



Ministerio  
de Ambiente

## Monitoreo de la cuenca hidrográfica del río Tacuarembó

Informe de datos de calidad de agua superficial  
2020



**DIRECCION NACIONAL DE CALIDAD Y EVALUACIÓN AMBIENTAL**  
**División Evaluación de la Calidad Ambiental**  
**Departamento de Seguimiento Componentes del Ambiente**

Febrero 2022



**Área de Información Planificación y Calidad Ambiental**

**Gerenta:** Marisol Mallo

**División Evaluación de Calidad Ambiental – DECA**

**Director:** Luis Reolón

**Dpto. Seguimiento de Componentes del Ambiente**

**Jefa de Dpto.:** Magdalena Hill

**Análisis y Redacción del Informe**

Guillermo Cervetto

**Responsable del Programa de Monitoreo**

Javier Martínez

**Otros técnicos participantes**

Javier Martínez

Martin Pacheco

Mario Acosta

Jorge Rodríguez

Natalie Corrales

Carolina Ferrer

**Revisión**

Magdalena Hill / Luis Reolón

**Análisis de Laboratorio:**

División Laboratorio Ambiental

**Jefa Laboratorio:** Natalia Barboza

# ÍNDICE

---

1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Caracterización de la cuenca del río Tacuarembó .....	1
1.1.1. Fisiografía .....	2
1.1.2. Red hidrográfica superficial .....	3
1.1.3. Hidrogeología .....	4
1.1.4. Climatología de la cuenca .....	5
1.1.5. Suelos, usos y explotación .....	5
1.1.6. Población .....	7
1.1.7. Usos del agua .....	8
2. Objetivos del plan .....	8
2.1. Objetivos específicos .....	8
2.2. Aspectos metodológicos: Plan de Monitoreo .....	8
2.3. Puntos de muestreo .....	8
2.4. PROGRAMA DE MONITOREO .....	11
2.4.1. Frecuencia de muestreo .....	12
2.5. Aseguramiento de la calidad analítica .....	12
2.6. Índices de Calidad de Agua .....	12
2.7. Análisis de datos .....	13
3. RESULTADOS .....	15
3.1. Cuenca del río Tacuarembó .....	16
3.1.1. Variables in situ .....	17
3.1.1.1. Temperatura .....	17
3.1.1.2. Conductividad .....	18
3.1.1.3. Oxígeno disuelto .....	19
3.1.1.4. Saturación de OD .....	20
3.1.1.5. pH .....	21
3.1.1.6. Turbidez .....	22
3.1.1.7. AOX .....	23
3.1.1.8. DBO <sub>5</sub> .....	24
3.1.1.9. DQO .....	25
3.1.1.10. Sustancias fenólicas .....	26
3.1.1.11. Mercurio (Hg) .....	27
3.1.1.12. Cianuro (C≡N) .....	28
3.1.1.13. Arsénico (As) .....	29
3.1.1.14. Alcalinidad .....	30
3.1.1.15. Calcio (Ca) .....	31
3.1.1.16. Magnesio (Mg) .....	32
3.1.1.17. Potasio (K) .....	33
3.1.1.18. Sodio (Na) .....	34
3.1.1.19. RAS .....	35
3.1.1.20. Sólidos .....	36
3.1.1.20.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST) .....	36
3.1.1.20.2. Sólidos Totales Volátiles (STV) .....	38
3.1.1.20.3. Sólidos Totales Fijos (STF) .....	39
3.1.1.20.4. Sólidos Totales (ST) .....	40
3.1.1.21. Nutrientes .....	42

3.1.1.21.1. Nitrogenados .....	42
3.1.1.21.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) .....	42
3.1.1.21.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ ) .....	43
3.1.1.21.1.3. Nitrógeno Amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ) .....	44
3.1.1.21.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ ) .....	45
3.1.1.21.1.5. Nitrógeno Total (NT) .....	46
3.1.1.21.2. Fosforados .....	48
3.1.1.21.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{=}$ ) .....	48
3.1.1.21.2.2. Fósforo total (PT).....	49
3.1.1.22. Variables biológicas.....	51
3.1.1.22.1. Clorofila <i>a</i> .....	51
3.1.1.22.2. Feofitina <i>a</i> .....	52
3.1.1.22.3. Coliformes termotolerantes .....	53
3.1.1.23. Plaguicidas.....	54
3.1.1.23.1. Glifosato.....	54
3.1.1.23.2. AMPA .....	54
3.1.2. Síntesis del río Tacuarembó.....	56
3.2. Cuenca del Arroyo Cuñapirú.....	57
3.2.1. Variables in situ.....	58
3.2.1.1. Temperatura.....	58
3.2.1.2. Conductividad .....	59
3.2.1.3. Oxígeno disuelto (OD) .....	60
3.2.1.4. Saturación de oxígeno .....	61
3.2.1.5. pH .....	62
3.2.1.6. Turbidez.....	63
3.2.1.7. AOX.....	64
3.2.1.8. $\text{DBO}_5$ .....	65
3.2.1.9. DQO.....	66
3.2.1.10. Sustancias fenólicas.....	67
3.2.1.11. Mercurio (Hg) .....	68
3.2.1.12. Cianuro ( $\text{C}\equiv\text{N}$ ).....	69
3.2.1.13. Arsénico (As).....	70
3.2.1.14. Alcalinidad .....	71
3.2.1.15. Calcio (Ca).....	72
3.2.1.16. Magnesio (Mg) .....	73
3.2.1.17. Potasio (K) .....	74
3.2.1.18. Sodio (Na).....	75
3.2.1.19. RAS .....	76
3.2.1.20. Sólidos .....	77
3.2.1.20.1. Sólidos suspendidos totales (SST).....	77
3.2.1.20.2. Sólidos totales volátiles (STV) .....	79
3.2.1.20.3. Sólidos totales fijos (STF) .....	80
3.2.1.20.4. Sólidos totales (ST).....	81
3.2.1.21. Nutrientes .....	83
3.2.1.21.1. Nitrogenados .....	83
3.2.1.21.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) .....	83
3.2.1.21.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ ) .....	84
3.2.1.21.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ) .....	85
3.2.1.21.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ ) .....	86
3.2.1.21.1.5. Nitrógeno total (NT) .....	87
3.2.1.21.2. Fosforados .....	89



3.2.1.21.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ ) .....	89
3.2.1.21.2.2. Fósforo total (PT) .....	90
3.2.1.22. Variables biológicas .....	92
3.2.1.22.1. Clorofila <i>a</i> .....	92
3.2.1.22.2. Feofitina <i>a</i> .....	93
3.2.1.22.3. Coliformes termotolerantes .....	94
3.2.1.23. Plaguicidas .....	95
3.2.1.23.1. Glifosato .....	95
3.2.1.23.2. AMPA .....	96
3.2.2. Síntesis del arroyo Cuñapirú .....	97
3.3. Cuenca del Arroyo Tacuarembó Chico .....	98
3.3.1. Variables in situ .....	99
3.3.1.1. Temperatura .....	99
3.3.1.2. Conductividad .....	100
3.3.1.3. Oxígeno disuelto (OD) .....	101
3.3.1.4. Saturación de OD .....	102
3.3.1.5. pH .....	103
3.3.1.6. Turbidez .....	104
3.3.1.7. AOX .....	105
3.3.1.8. $\text{DBO}_5$ .....	106
3.3.1.9. DQO .....	107
3.3.1.10. Sustancias fenólicas .....	108
3.3.1.11. Mercurio (Hg) .....	109
3.3.1.12. Cianuro ( $\text{C}\equiv\text{N}$ ) .....	110
3.3.1.13. Arsénico (As) .....	111
3.3.1.14. Alcalinidad .....	112
3.3.1.15. Calcio (Ca) .....	113
3.3.1.16. Magnesio (Mg) .....	114
3.3.1.17. Potasio (K) .....	115
3.3.1.18. Sodio (Na) .....	116
3.3.1.19. RAS .....	117
3.3.1.20. Sólidos .....	118
3.3.1.20.1. Sólidos suspendidos totales (SST) .....	118
3.3.1.20.2. Sólidos totales volátiles (STV) .....	119
3.3.1.20.3. Sólidos totales fijos (STF) .....	120
3.3.1.20.4. Sólidos totales (ST) .....	121
3.3.1.21. Nutrientes .....	123
3.3.1.21.1. Nitrogenados .....	123
3.3.1.21.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ) .....	123
3.3.1.21.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ ) .....	124
3.3.1.21.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ) .....	125
3.3.1.21.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ ) .....	126
3.3.1.21.1.5. Nitrógeno total (NT) .....	127
3.3.1.21.2. Fosforados .....	129
3.3.1.21.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ ) .....	129
3.3.1.21.2.2. Fósforo total (PT) .....	130
3.3.1.22. Variables biológicas .....	132
3.3.1.22.1. Clorofila <i>a</i> .....	132
3.3.1.22.2. Feofitina <i>a</i> .....	133
3.3.1.22.3. Coliformes termotolerantes .....	134
3.3.1.23. Plaguicidas .....	135

3.3.1.23.1. Glifosato.....	135
3.3.1.23.2. AMPA .....	136
3.3.2. Síntesis del río Tacuarembó Chico .....	137
3.4. Cuenca del Arroyo Caraguatá .....	138
3.4.1. Variables in situ.....	139
3.4.1.1. Temperatura.....	139
3.4.1.2. Conductividad .....	140
3.4.1.3. Oxígeno disuelto (OD) .....	141
3.4.1.4. Saturación de oxígeno (%).....	142
3.4.1.5. pH .....	143
3.4.1.6. Turbidez.....	144
3.4.1.7. AOX.....	145
3.4.1.8. Sustancias fenólicas.....	146
3.4.1.9. Mercurio (Hg) .....	147
3.4.1.10. Cianuro (C≡N) .....	148
3.4.1.11. Arsénico (As).....	149
3.4.1.12. Alcalinidad .....	150
3.4.1.13. Calcio (Ca).....	151
3.4.1.14. Magnesio (Mg) .....	152
3.4.1.15. Potasio (K) .....	153
3.4.1.16. Sodio (Na) .....	154
3.4.1.17. RAS .....	155
3.4.1.18. Sólidos .....	156
3.4.1.18.1. Sólidos suspendidos totales (SST).....	156
3.4.1.18.2. Sólidos totales volátiles (STV) .....	157
3.4.1.18.3. Sólidos totales fijos (STF) .....	158
3.4.1.18.4. Sólidos totales (ST).....	159
3.4.1.19. Nutrientes .....	160
3.4.1.19.1. Nitrogenados .....	160
3.4.1.19.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ ).....	160
3.4.1.19.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ ).....	161
3.4.1.19.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ ) .....	162
3.4.1.19.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ ) .....	163
3.4.1.19.1.5. Nitrógeno total (NT) .....	164
3.4.1.19.2. Fosforados .....	165
3.4.1.19.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{=}$ ).....	165
3.4.1.19.2.2. Fósforo total (PT).....	166
3.4.1.20. Variables biológicas .....	167
3.4.1.20.1. Clorofila <i>a</i> .....	167
3.4.1.20.2. Feofitina <i>a</i> .....	168
3.4.1.20.3. Coliformes termotolerantes .....	169
3.4.1.21. Plaguicidas.....	170
3.4.1.21.1. Glifosato.....	170
3.4.1.21.2. AMPA .....	171
3.4.2. Síntesis del arroyo Caraguatá .....	172
3.5. Cuenca del Arroyo Yaguari .....	173
3.5.1. Variables in situ.....	174
3.5.1.1. Temperatura.....	174
3.5.1.2. Conductividad .....	175
3.5.1.3. Oxígeno disuelto (OD) .....	176
3.5.1.4. Saturación de oxígeno (%).....	177

3.5.1.5. pH .....	178
3.5.1.6. Turbidez.....	179
3.5.1.7. AOX.....	180
3.5.1.8. Sustancias fenólicas.....	181
3.5.1.9. Mercurio (Hg) .....	182
3.5.1.10. Cianuro (C≡N) .....	183
3.5.1.11. Arsénico (As).....	184
3.5.1.12. Alcalinidad .....	185
3.5.1.13. Calcio (Ca).....	186
3.5.1.14. Magnesio (Mg) .....	187
3.5.1.15. Potasio (K) .....	188
3.5.1.16. Sodio (Na) .....	189
3.5.1.17. RAS .....	190
3.5.1.18. Sólidos .....	191
3.5.1.18.1. Sólidos suspendidos totales (SST).....	191
3.5.1.18.2. Sólidos totales volátiles (STV) .....	192
3.5.1.18.3. Sólidos totales fijos (STF) .....	193
3.5.1.18.4. Sólidos totales (ST).....	194
3.5.1.19. Nutrientes .....	195
3.5.1.19.1. Nitrogenados .....	195
3.5.1.19.1.1. Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ).....	195
3.5.1.19.1.2. Nitritos (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) .....	196
3.5.1.19.1.3. Nitrógeno amoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) .....	197
3.5.1.19.1.4. Nitrógeno amoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) .....	198
3.5.1.19.1.5. Nitrógeno total (NT) .....	199
3.5.1.19.2. Fosforados .....	200
3.5.1.19.2.1. Fósforo reactivo (PO <sub>4</sub> <sup>=</sup> ).....	200
3.5.1.19.2.2. Fósforo total (PT).....	201
3.5.1.20. Variables biológicas.....	202
3.5.1.20.1. Clorofila <i>a</i> .....	202
3.5.1.20.2. Feofitina <i>a</i> .....	203
3.5.1.20.3. Coliformes termotolerantes .....	204
3.5.1.21. Plaguicidas.....	205
3.5.1.21.1. Glifosato.....	205
3.5.1.21.2. AMPA .....	206
3.5.2. Síntesis del arroyo Yaguarí.....	207
3.6. Síntesis de comparación con estándares de calidad .....	208
3.7. Índices de calidad de agua.....	208
3.7.1. Aplicación del IET .....	209
3.7.2. Aplicación del IQA .....	212
4. SÍNTESIS .....	215
5. BIBLIOGRAFIA .....	216

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

<b>Fig. 1.</b> Cuenca del río Tacuarembó. ....	<b>2</b>
<b>Fig. 2.</b> Temperatura media anual (2002), precipitación media anual (2012), velocidad media anual (1961-1990), humedad relativa media anual (1961-1990) e insolación media anual (1961-1990) de la cuenca del río Tacuarembó.....	<b>5</b>
<b>Fig. 3.</b> Distribución de las estaciones de monitoreo dentro de la cuenca del río Tacuarembó. ....	<b>10</b>
<b>Fig. 4.</b> Río Tacuarembó y ubicación de las estaciones de muestreo. ....	<b>16</b>
<b>Figs. 5. a 76.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el río <b>Tacuarembó</b> . ....	<b>17</b>
<b>Fig. 77:</b> Arroyo Cuñapirú y ubicación de las estaciones de muestreo. ....	<b>57</b>
<b>Figs. 78 a 149.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el arroyo <b>Cuñapirú</b> .....	<b>58</b>
<b>Fig. 150:</b> Arroyo Tacuarembó Chico y ubicación de las estaciones de muestreo.....	<b>98</b>
<b>Figs. 151 a 221.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el río <b>Tacuarembó Chico</b> .....	<b>99</b>
<b>Fig. 222:</b> Arroyo Caraguatá y ubicación de la estación de muestreo. ....	<b>138</b>
<b>Figs. 223 a 259.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el arroyo <b>Caraguatá</b> .....	<b>139</b>
<b>Fig. 260:</b> Arroyo Yaguarí y ubicación de la estación de muestreo.....	<b>173</b>
<b>Figs. 261 a 297.</b> Gráficos de las diferentes variables muestreadas en el arroyo <b>Yaguarí</b> .....	<b>174</b>
<b>Fig. 298.</b> Promedio anual del cálculo del IET en cada estación muestreada durante 2020. ....	<b>209</b>
<b>Fig. 299.</b> Mapa de calidad de agua en base a la aplicación del Índice de Estado Trófico (IET)). ....	<b>210</b>
<b>Fig. 300.</b> Evolución anual de IET en las diferentes estaciones monitoreadas en la cuenca del río Tacuarembó. ....	<b>211</b>
<b>Fig. 301.</b> Promedio anual del cálculo del IQA en cada estación muestreada durante 2020. ....	<b>212</b>
<b>Fig. 302.</b> Mapa de calidad de agua en base a la aplicación del Índice de Calidad de Agua (IQA).....	<b>213</b>
<b>Fig. 303.</b> Evolución anual de IQA en las diferentes estaciones monitoreadas en la cuenca del río Tacuarembó. ....	<b>214</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

---

<b>Tabla I.</b> Código nivel 3, nombre y superficie (Km <sup>2</sup> ) de las diferentes subcuencas. ....	<b>3</b>
<b>Tabla II.</b> Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay, cuenca del río Tacuarembó. ....	<b>6</b>
<b>Tabla III.</b> Superficie ocupada por las diferentes Aptitudes Generales de uso de la tierra .....	<b>7</b>
<b>Tabla IV.</b> Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo. ....	<b>9</b>
<b>Tabla V.</b> Variables analizadas en cada campaña para la cuenca del río Tacuarembó.....	<b>11</b>
<b>Tabla VI.</b> Valoración del estado trófico de ríos a partir del IET .....	<b>12</b>
<b>Tabla VII.</b> Parámetros de calidad de agua del IQA y peso respectivo .....	<b>13</b>
<b>Tabla VIII.</b> Escala cromática asociada a las categorías de calidad del agua del IQA.....	<b>13</b>
<b>Tablas IX a XLIII.</b> Estadísticas básicas de las variable en la cuenca del río <b>Tacuarembó</b> .....	<b>17</b>
<b>Tabla XLIV a LXXIX.</b> Estadísticas básicas de las variable en la cuenca del arroyo <b>Cuñapirú</b> . ....	<b>58</b>
<b>Tabla LXXX a CXIV.</b> Estadísticas básicas de las variable en la cuenca del río <b>Tacuarembó Chico</b> .....	<b>99</b>
<b>Tabla CXV a CXLVII.</b> Estadísticas básicas de las variable en la cuenca del arroyo <b>Caraguatá</b> . ....	<b>139</b>
<b>Tabla CXLVIII a CLXXX.</b> Estadísticas básicas de las variable en la cuenca del arroyo <b>Yaguarí</b> .....	<b>174</b>

## ANEXOS

---

<b>Anexo 1.</b> Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento e incumplimiento de cada variable con respecto a su valor estándar, en la cuenca del río Tacuarembó durante 2020.....	<b>217</b>
<b>Anexo 2.</b> Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento e incumplimiento de cada variable con respecto a su valor estándar, en la cuenca del Ao. Cuñapirú durante 2020.....	<b>218</b>
<b>Anexo 3.</b> Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento e incumplimiento de cada variable con respecto a su valor estándar, en la cuenca del río Tacuarembó Chico durante 2020. ....	<b>219</b>
<b>Anexo 4.</b> Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento e incumplimiento de cada variable con respecto a su valor estándar, en la cuenca de los arroyos Caraguatá y Yaguarí durante 2020. ....	<b>220</b>
<b>Anexo 5.</b> Registros de variables hidrológicas en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020. ....	<b>221</b>
<b>Anexo 6.</b> Registros de variables hidrológicas y metales en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020. ....	<b>222</b>
<b>Anexo 7.</b> Registros de Alcalinidad total, cationes, RAS y sólidos en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020.....	<b>223</b>
<b>Anexo 8.</b> Registros de nutrientes en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020. ....	<b>224</b>
<b>Anexo 9.</b> Registros de variables biológicas y plaguicidas en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020. ....	<b>225</b>
<b>Anexo 10.</b> Desglose de las diferentes fracciones del NT (arriba) y el PT (abajo) de la cuenca del río Tacuarembó en las diferentes campañas del año 2020.....	<b>226</b>
<b>Anexo 11.</b> Evolución mensual y distribución anual del Índice de Estado Trófico (IET) en las 12 estaciones monitoreadas de la cuenca del río Tacuarembó durante 2020.....	<b>227</b>
<b>Anexo 12.</b> Evolución mensual y distribución anual del Índice Calidad de Agua (IQA) en las 12estaciones monitoreadas de la cuenca del río Tacuarembó durante 2020.....	<b>228</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El agua representa un insumo fundamental para la vida, constituye un elemento insustituible en diversas actividades, además de mantener el equilibrio en el ambiente. A nivel mundial la inminente escasez y el deterioro de los recursos hídricos, sumado a la creciente presión antrópica sobre estos, hace imprescindible una gestión integrada de este recurso con el fin de aspirar un desarrollo equilibrado y en consonancia con la preservación del medio ambiente.

La aplicación de los principios orientadores de gestión de agua deberá ordenar sus múltiples usos y regular su preservación para generaciones futuras, minimizando e incluso evitando problemas vinculados a la escasez y a la contaminación, que en última instancia afectan y comprometen sus diversos usos.

La Dirección Nacional de Calidad y Evaluación Ambiental (DINACEA) es el organismo responsable a nivel nacional de la formulación, ejecución, supervisión y evaluación de los Planes Nacionales de Protección del Ambiente y de proponer e instrumentar la política nacional en la materia, generando pautas que garanticen un desarrollo sostenible.

El Departamento de Seguimiento de Componentes del Ambiente (DSCA) tiene el cometido de formular, ejecutar y evaluar los planes nacionales de monitoreo de calidad de los diferentes cuerpos de agua del país. Asimismo, según la resolución de la Dirección Nacional de Agua del MVOTMA con fecha 17 de octubre de 2013, se conformó la comisión de cuenca del río Tacuarembó, integrada por 16 miembros (cinco representantes del gobierno, cinco representantes de la sociedad civil y seis usuarios). Dada la necesidad de realizar una evaluación integral de la cuenca del río Negro y el interés manifestado por los integrantes de la comisión de cuenca del río Tacuarembó, el DSCA procedió a implementar el presente monitoreo que pretende ser una herramienta que permitan conocer, vigilar y gestionar su calidad del agua.

Desarrollar este plan ha implicado un gran esfuerzo. Cada campaña fue un nuevo desafío en el que profesionales, técnicos y colaboradores de diferentes ámbitos debieron trabajar en forma coordinada y bajo protocolos establecidos, para garantizar la calidad del trabajo de campo, el traslado de las muestras, análisis de laboratorio, evaluación de los datos, así como la interpretación de los resultados.

### 1.1 Caracterización de la cuenca del río Tacuarembó

La cuenca del río Tacuarembó se sitúa al noreste del territorio uruguayo, integra la región hidrográfica del Río Uruguay y la Cuenca del río Negro. Nace en el Departamento de Rivera, atraviesa también el Departamento de Tacuarembó y desemboca en el río Negro cerca de la cola del lago de inundación del Rincón del Bonete. Su cuenca tiene una superficie de 16273 Km<sup>2</sup> compartida entre los dos departamentos mencionados y recoge aportes de los siguientes arroyos principales: Cuñapirú, Zapucay, Lunarejo, las Cañas, Tres Cruces, Tranqueras, Batoví, del Sauce, Caragatá y Yaguarí. Asimismo, en esta cuenca se encuentra una de las principales zonas de recarga del Acuífero Guaraní (Figura 1).

Desde el punto de vista político-administrativo la cuenca se encuentra en los departamentos de Rivera y Tacuarembó y tiene 4 gobiernos de tercer nivel: Tranqueras, Minas de Corrales, Ansina y parcialmente Vichadero.

Desde el punto de vista institucional la Comisión de Cuenca del Río Tacuarembó integra el Consejo Regional de Recursos Hídricos del Río Uruguay, junto con otras 4 comisiones de cuenca.

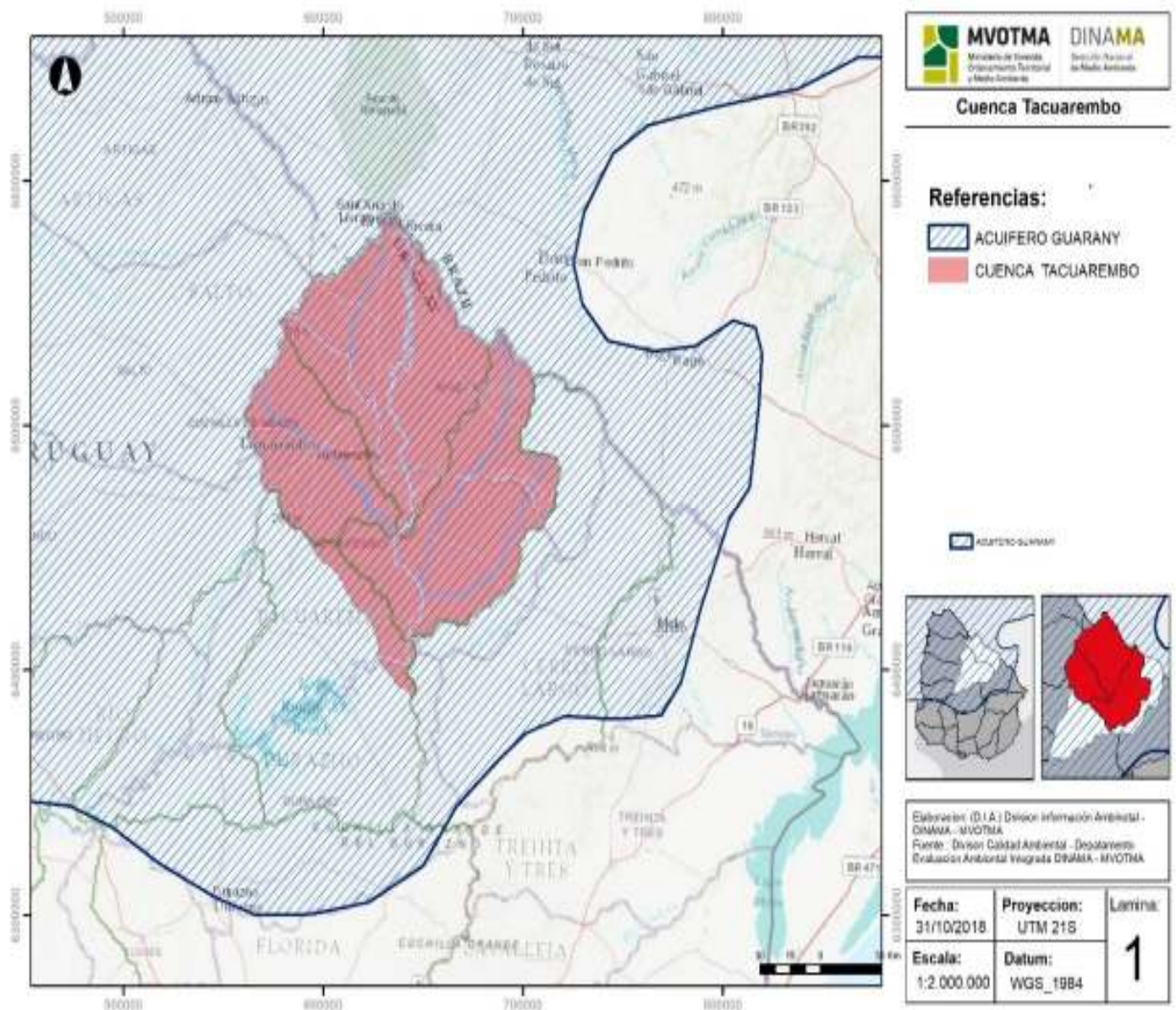


Figura 1. Cuenca del río Tacuarembó. Ubicación del acuífero Guaraní y de la cuenca hidrográfica del río Tacuarembó.

### 1.1.1. Fisiografía

La topografía de la cuenca, se caracteriza por ser una penillanura poco ondulada en la que afloran rocas sedimentarias, caracterizándose geomorfológicamente como “Cuenca Sedimentaria del Noreste” (Panario, 1986). Asimismo, emergen rocas cristalinas ubicadas en la Isla Cristalina de Rivera. Se destacan la Cuchilla de las Tres Cruces (310 m) y la Cuchilla de la Palma (250 m), las cuales se desarrollan a lo largo de una franja continua con dirección NW-SE, desde Cerro Travieso hasta Chuchilla del Ombú, constituyendo una divisora de agua superficial y subterránea entre el Arroyo Tacuarembó Chico y el Río Tacuarembó (Collazo, 2006).



### 1.1.2. Red hidrográfica superficial

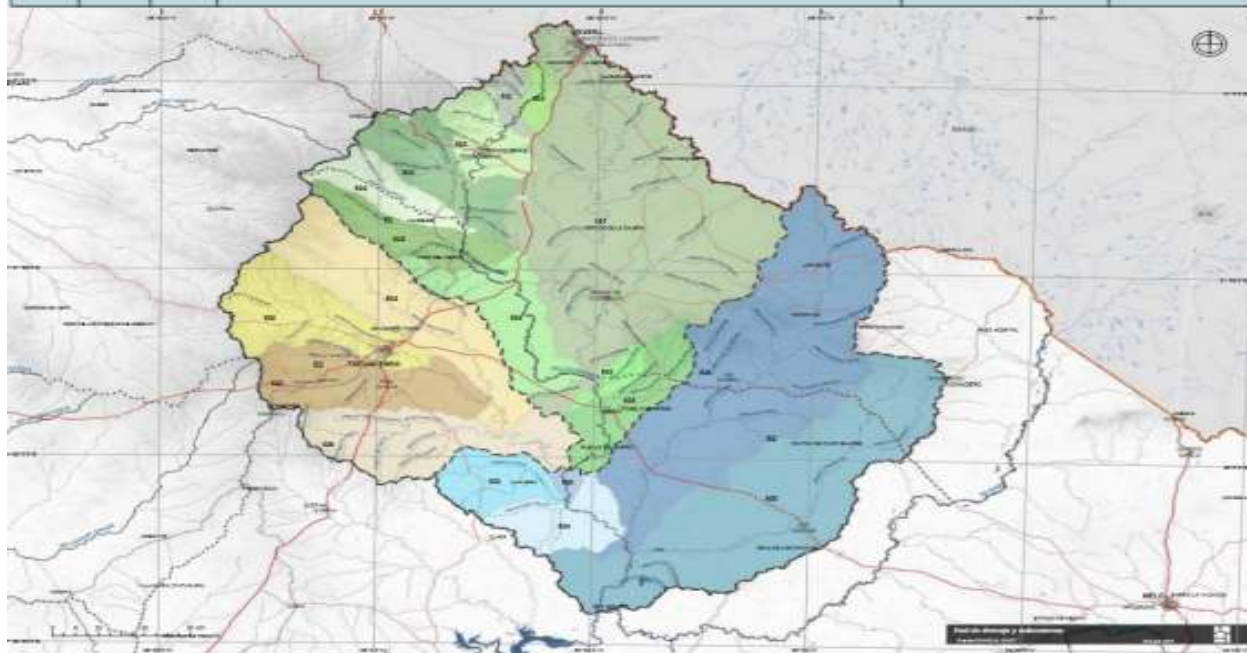
El río Tacuarembó nace en el departamento de Rivera y desemboca en el Río Negro, su cuenca tiene una superficie de 16.273 Km<sup>2</sup> y recoge aportes de tres cuencas de nivel II a saber (Tabla I):

- Sub-cuenca 51 integrada principalmente por los arroyos Cuñapirú, Corrales, Laureles, Lunarejo, Las Cañas, Zapucay.
- Sub-cuenca 52 integrada por los arroyos Tacuarembó Chico, Tres Cruces, Tranqueras y Batoví.
- Sub-cuenca 53 integrada por los arroyos Veras, Yaguarí Caraguatá.

Río Tacuarembó superior, viene del marco de media agua, en las alturas de la cuchilla Negra, limitado al este por la cuchilla de Cuñapirú.

Tabla I. Código nivel 3, nombre y superficie (Km<sup>2</sup>) de las diferentes subcuencas. Fuente: DINAGUA, 2012.

C1	C2	C3	Subcuenca (nivel 3)	Superficie (km <sup>2</sup> )	%
5	51	510	Río Tacuarembó entre nacientes y A° Aurora	123,3	0,8
5	51	511	Río Tacuarembó entre A° Aurora y A° Valiente	120,1	0,7
5	51	512	Río Tacuarembó entre A° Valiente y A° Lunarejo	379,3	2,3
5	51	513	Río Tacuarembó entre A° Lunarejo y A° Laureles	578,9	3,6
5	51	514	Río Tacuarembó entre A° Laureles y A° de las Cañas	353,5	2,2
5	51	515	Río Tacuarembó entre A° de las Cañas y A° Carpintería	428,6	2,6
5	51	516	Río Tacuarembó entre A° Carpintería y A° Cuñapirú	664,4	4,1
5	51	517	Río Tacuarembó entre A° Cuñapirú y A° Buena Orden	3564,6	21,9
5	51	518	Río Tacuarembó entre A° Buena Orden y A° Zapucay	113,4	0,7
5	51	519	Río Tacuarembó entre A° Zapucay y A° Tacuarembó Chico	469,4	2,9
5	52	520	A° Tacuarembó Chico entre nacientes y A° Tranqueras	744,7	4,6
5	52	522	A° Tacuarembó Chico entre A° Tranqueras y A° Tres Cruces	755,4	4,6
5	52	524	A° Tacuarembó Chico entre A° Tres Cruces y A° Batoví	1135,3	7,0
5	52	526	A° Tacuarembó Chico entre A° Batoví y Río Tacuarembó	861,6	5,3
5	53	530	Río Tacuarembó entre A° Tacuarembó Chico y A° Veras	47,1	0,3
5	53	532	Río Tacuarembó entre A° Veras y A° del Sauce	376,3	2,3
5	53	534	Río Tacuarembó entre A° del Sauce y A° Yaguarí	415,9	2,6
5	53	536	Río Tacuarembó entre A° Yaguarí y A° Caraguatá	2816,1	17,3
5	53	538	Río Tacuarembó entre A° Caraguatá y Río Negro	2319,9	14,3
<b>Total</b>				<b>16273,8</b>	<b>100</b>



### 1.1.3. Hidrogeología

El Sistema Acuífero Guaraní (SAG) es la unidad hidroestratigráfica más importante de la parte meridional del continente sudamericano y es compartido por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, con una extensión total de aprox. 1.087.879 km<sup>2</sup>. En Uruguay el SAG tiene una extensión de 36.170 km<sup>2</sup>, de los cuales aproximadamente un 10 % es aflorante y el resto se encuentra confinado por los basaltos de la formación Arapey y otras formaciones más nuevas profundizándose hacia el río Uruguay.

El agua subterránea en la cuenca, es fuente de agua potable para localidades, pueblos, escuelas rurales, establecimientos agropecuarios y chacras, así como para abrevadero de buena parte de la ganadería de la región. Se utiliza también para el riego de pequeños y medianos horticultores que abastecen el mercado local, industrias locales como forestales y generación de energía (ATLAS de la cuenca del Río Tacuarembó, 2018).

Debido a que en la cuenca la conformación geológica del subsuelo es variada, las unidades acuíferas son del tipo sedimentario y fisurado. Los acuíferos sedimentarios se corresponden a las Subprovincias hidrogeológicas (Montaño, 2006); Pérmica y Juro Triásica, siendo las Subprovincias Precámbrica de Minas de Corrales-Vichadero y Cretácica las unidades acuíferas de tipo fisurados.

Subprovincia Precámbrica de Minas de Corrales-Vichadero: Conforman un acuífero del tipo fisurado de baja a muy baja productividad. Las perforaciones en el área de Minas de Corrales tienen profundidades de 60 a 80 m y caudales de 0.5 a 1 m<sup>3</sup>/h

Subprovincia Pérmica: La mayoría de las perforaciones captan agua de las unidades acuíferas correspondientes a las capas más permeables de las Formaciones Tres Islas (Pérmico Inferior) y Yaguarí (Pérmico Superior), con profundidades situadas entre 40 y 80 m y 55 y 70 m respectivamente siendo los caudales obtenidos del orden de los 2 m<sup>3</sup> /h.

Subprovincia hidrogeológica Juro Triásica: Esta subprovincia, está constituida por el Sistema Acuífero Guaraní (SAG) aflorante, donde el nivel freático es cercano a la superficie, constituye la principal fuente de abastecimiento a través de los pozos de Obras Sanitarias del Estado (OSE). Con caudales de 50 a 110 m<sup>3</sup>/h, presentan valores de media a alta permeabilidad. La zona aflorante se encuentra en esta cuenca principalmente en el departamento de Rivera y Tacuarembó y es un área de recarga de fundamental importancia. El Acuífero Guaraní es una de las principales fuentes de agua para algunas ciudades: Rivera y Tranquera, además de ser muy usado en áreas rurales, tanto para el consumo humano como para la producción agropecuaria. Es necesario conocer mejor las características de este Acuífero y comprender cuál es la interfase entre las aguas subterráneas y superficiales.

Subprovincia Cretácica: Constituida por los basaltos de la Formación Arapey. Desde el punto de vista hidrogeológico este acuífero se comporta como un acuífero fisurado de media y alta productividad. Su explotación se limita generalmente a las primeras coladas basálticas, situándose las profundidades medias de las perforaciones entre 40 y 50 m y alcanzando ocasionalmente profundidades de 60 a 80 m. Los caudales más comunes son del orden de 5 a 15 m<sup>3</sup> /h. (Consur, 1995).

### 1.1.4. Climatología de la cuenca

La Cuenca del Río Tacuarembó presenta una temperatura media anual que oscila entre los 17.5 y los 18.5 °C creciendo de S a N, mientras que la pluviosidad crece en dirección SO-NE, desde unos 1300 mm a 1500 mm. La velocidad media del viento oscila entre 4.0 y 3.5 m/s y la insolación acumulada media es 2500 horas. La cabecera de la cuenca que se encuentra en el Departamento de Rivera presenta una temperatura media anual de 18.2 °C y una precipitación media de 1484 mm, mientras que en el Departamento de Tacuarembó la temperatura media anual de 17.9 °C y la pluviosidad media acumulada anual de 1280 mm (Figura 2).

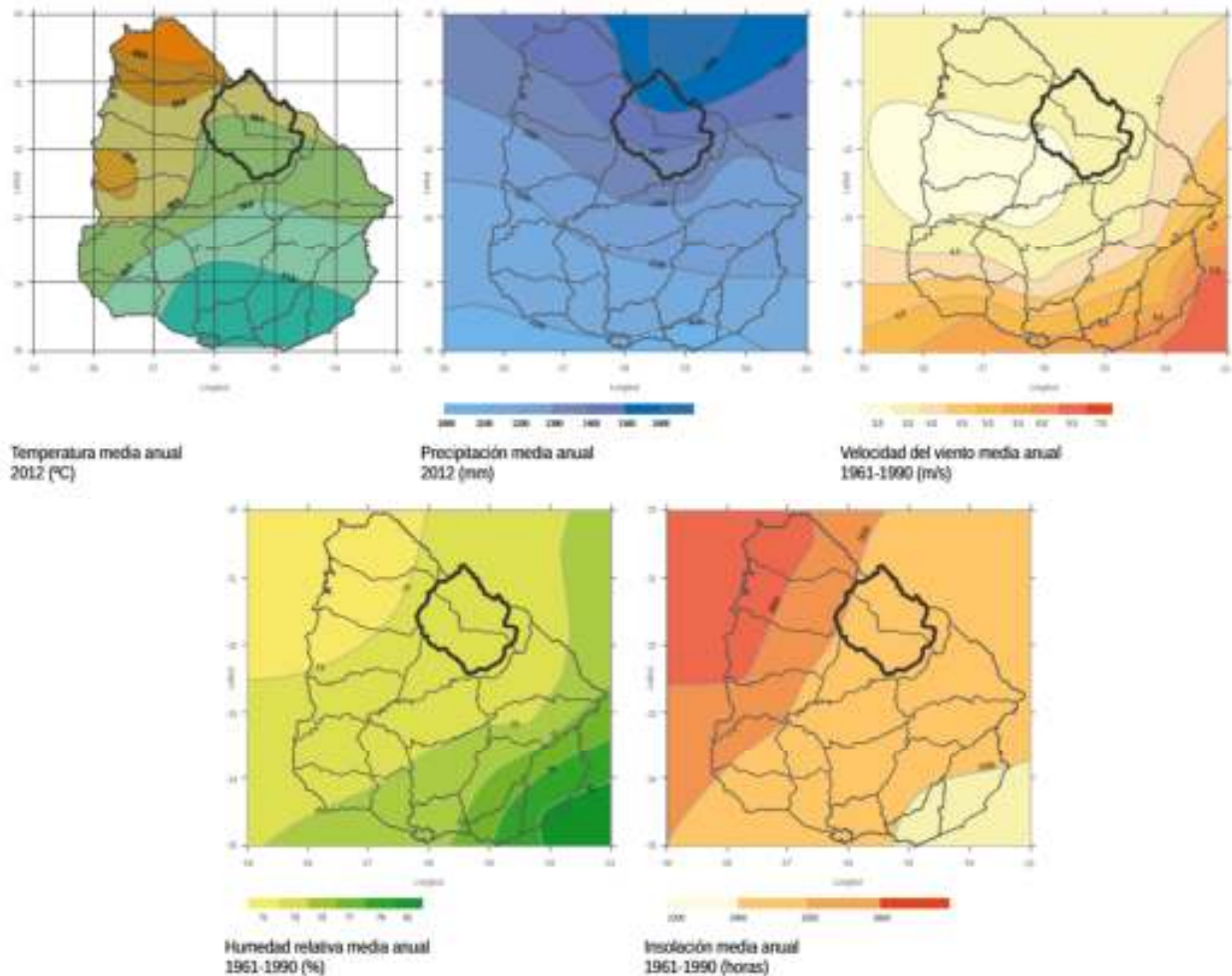


Figura 2. Temperatura media anual (2002), precipitación media anual (2012), velocidad media anual (1961-1990), humedad relativa media anual (1961-1990) e insolación media anual (1961-1990) de la cuenca del río Tacuarembó<sup>1</sup>. Fuente INUMET.

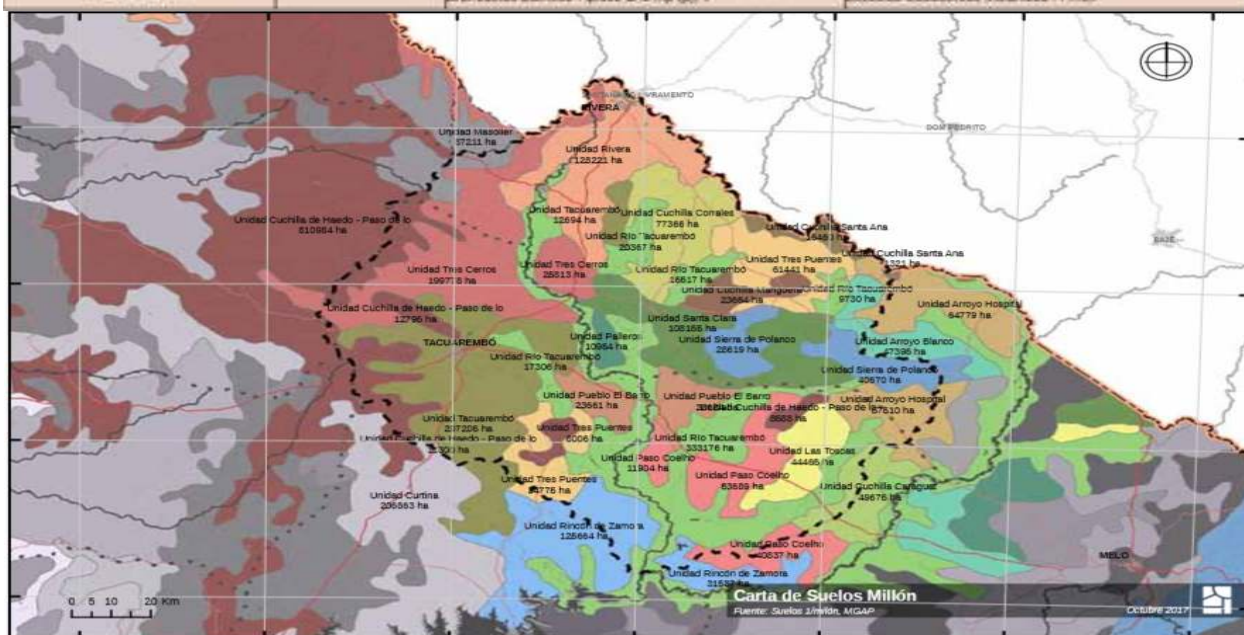
### 1.1.5. Suelos, usos y explotación

Los principales suelos de la Cuenca del Río Tacuarembó se presentan en base a la Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay escala 1:1.000.000 así como interpretaciones realizadas sobre dicha base cartográfica. En la cuesta basáltica del noroeste predominan los suelos superficiales, pero también aparecen suelos más profundos de fertilidad media-alta (Tabla II).



Tabla II. Carta de Reconocimiento de Suelos del Uruguay, cuenca del río Tacuarembó.

	UNIDAD	DOMINANTES	ASOCIADOS
ACRISOLES	Ry - Rivera	Acrisoles Cónicos Típicos Ar r	Acrisoles Cónicos Albic Arg r
LUVISOLES - ACRISOLES	TC - Tres Cerros	Luvsoles Cónicos (Melánicos) Típicos/Albic Arg Acrisoles Cónicos Típicos Ar r	Litosoles Eutricos (Subéutricos) Melánicos Fr r Planosoles Districos Cónicos/Umbricos/Melánicos Ar h Inceptisoles Umbricos/Melánicos Ar m/s
OLEYSOLES - PLANOSOLES	RT - Río Tacuarembó	Oleysoles Lúvicos Melánicos Típicos Fr ps Planosoles Districos Cónicos/Umbricos Ar ps/ae (h)	Solonch Solonchales Cónicos L ps, h Solonch L ps, hm, al Brunosoles Subéutricos Típicos Fr ps, v
LUVISOLES - ACRISOLES	Ta - Tacuarembó	Luvsoles Cónicos (Melánicos) Abrúpticos/Típicos Ar (ps), hm Acrisoles Cónicos Abrúpticos Ar ps	Planosoles Districos Cónicos/Umbricos/Melánicos Ar ps/ae (h) Acrisoles Cónicos/Melánicos Abrúpticos/Albic Arg (m), ps/ae
LUVISOLES	CCo - Cuchilla Corrales	Luvsoles Cónicos Típicos/Albic Arg	
LITOSOLES	CSA - Cuchilla Santa Ana	Litosoles Eutricos (Subéutricos) Melánicos LAr r	Brunosoles Eutricos (Subéutricos) Típicos LAr s, r
BRUNOSOLES SUBEUTRICOS	TP - Tres Puercos	Brunosoles Subéutricos Háplicos Fr s Brunosoles Subéutricos Típicos Fr mp	Argisoles Subéutricos Melánicos Abrúpticos LAr
ACRISOLES - ARGISOLES	CM - Cuchilla Mangrera	Argisoles Cónicos Albic Arg Argisoles Districos Melánicos Abrúpticos Fr Ar	Planosoles Districos Melánicos Ar
BRUNOSOLES SUBEUTRICOS	SCI - Santa Clara	Brunosoles Subéutricos Háplicos Ar Fr Qu/ Fr Qu s (pd)	Luvsoles Subéutricos Melánicos Ar Qu (ms, pd) Brunosoles Subéutricos Típicos Fr mp (s) Alfarramientos rizados
BRUNOSOLES SUBEUTRICOS	AB - Arroyo Blanco	Brunosoles Subéutricos Típicos/ Lúvicos Fr pmp	Brunosoles Subéutricos Típicos Fr s/mp, (v)
BRUNOSOLES SUBEUTRICOS	SP - Sierra de Polanco	Brunosoles Subéutricos Háplicos Ar Fr / Fr (Ar Fr Qu) s Brunosoles Subéutricos Típicos Fr s/mp	Litosoles Subéutricos Melánicos Ar Fr Qu (ms, pd) Brunosoles Subéutricos Lúvicos Fr (Ar Fr) (ms, r)
BRUNOSOLES EUTRICOS - VERTISOLES	PS - Palero	Brunosoles Eutricos Típicos Fr v Vertisoles Háplicos LAr	
BRUNOSOLES EUTRICOS - BRUNOSOLES SUBEUTRICOS	PS - Puerto El Barro	Brunosoles Eutricos/ Subéutricos Típicos LAr (v)	
VERTISOLES	PC - Paso Coelho	Vertisoles Háplicos LAr	Brunosoles Eutricos Típicos LAr/Ar Ar v Vertisoles Rupticos Lúvicos LAr
LUVISOLES	LT - Las Toscas	Luvsoles Cónicos Abrúpticos (Típicos) Ar r, (hm)	Luvsoles Cónicos Albic Arg h
LITOSOLES - VERTISOLES - BRUNOSOLES	Ma - Masoller	Litosoles Eutricos Melánicos LAr/ Fr (ms) Vertisoles Háplicos Ar mp (s) Brunosoles Eutricos Típicos LAr mp (s), v	Planosoles Eutricos Melánicos LAr v (h) Litosoles Eutricos Melánicos Fr (ms), r
LITOSOLES	CH - Cuchilla de Hondo - PT - Paso de los Toros	Litosoles Eutricos / Subéutricos Melánicos Fr ms/s, r	Litosoles Eutricos Melánicos LAr/ Fr (ms) Brunosoles Eutricos Típicos LAr mp, v
BRUNOSOLES SUBEUTRICOS - BRUNOSOLES DISTRICOS	RZ - Rincon de Zamora	Brunosoles Subéutricos (Eutricos) Típicos (Háplicos) Fr / Ar Ar (v) Brunosoles Districos Lúvicos (Típicos) Ar/Ar Fr / Fr (ps), (v)	Argisoles Districos/Subéutricos Cónicos/ Umbricos Típicos Ar Fr/Ar (ps), (v), (hm) Luvsoles Melánicos (Cónicos) Típicos Ar/ Fr, (v), (hm) Acrisoles Cónicos Típicos / Abrúpticos Ar Fr Ar (hm)
BRUNOSOLES SUBEUTRICOS	AH - Arroyo Hospital	Brunosoles Subéutricos Lúvicos LAr pmp Brunosoles Subéutricos Háplicos LAr s	Brunosoles Eutricos Típicos LAr pmp
BRUNOSOLES EUTRICOS - BRUNOSOLES SUBEUTRICOS	Co - Cuchilla Caraguatá	Brunosoles Eutricos Típicos LAr mp/s Brunosoles Subéutricos Lúvicos LAr pmp	
LITOSOLES - VERTISOLES - BRUNOSOLES	Cu - Curtina	Litosoles Eutricos Melánicos LAr/ Fr (ms, r) Vertisoles Háplicos Ar mp (s) Brunosoles Eutricos Típicos LAr mp (s), v	Litosoles Subéutricos Melánicos Fr ms, r



El uso principal de suelo de la cuenca es herbáceo natural, seguido de las plantaciones forestales principalmente en el NE, mientras que hacia el S y SE de la cuenca se detectan cultivos.

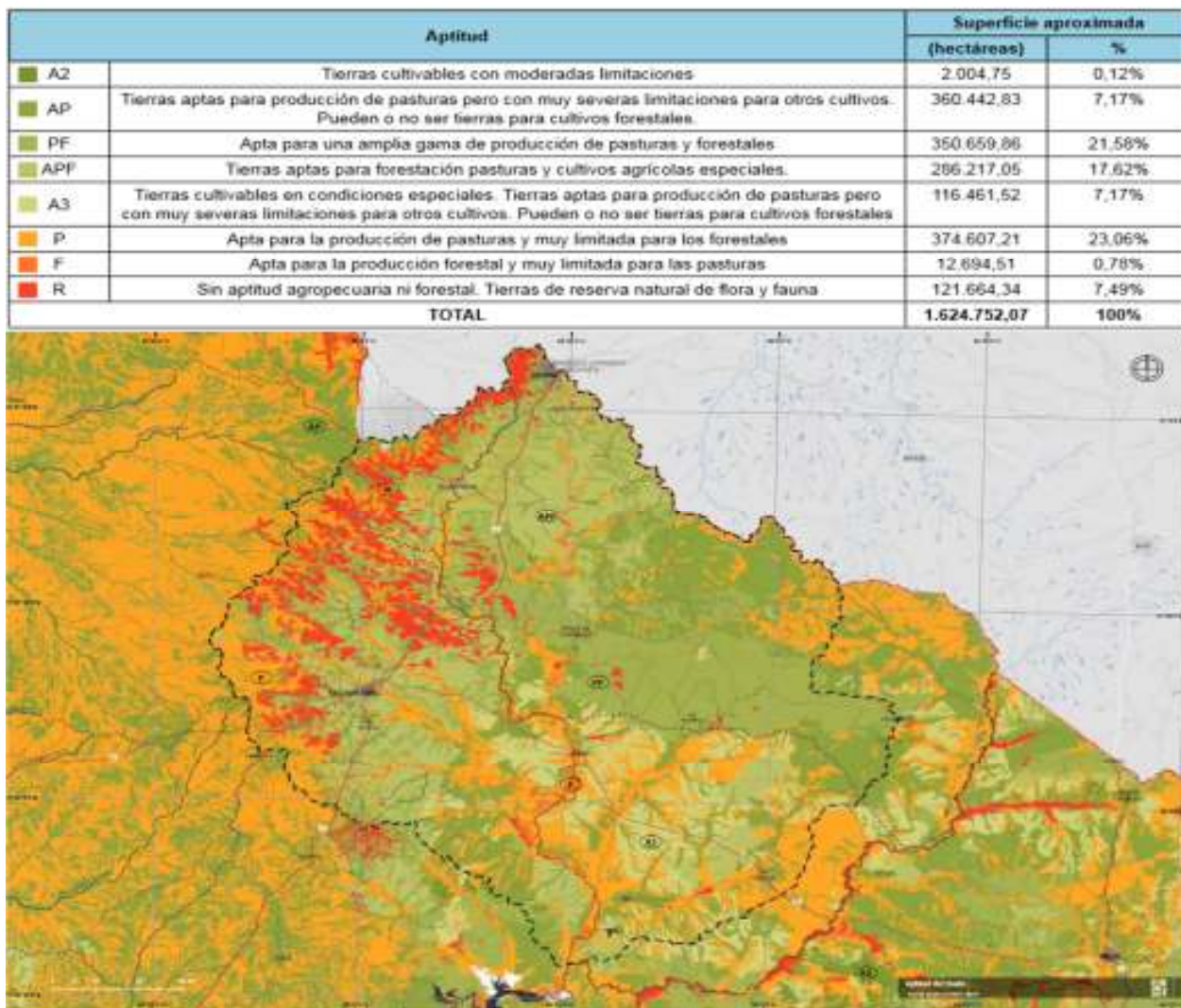
La aptitud general de uso de las tierras con una interpretación a partir del CONEAT fue realizada por la Dirección General de Recursos Naturales (DGRN) en el año 2007 con el fin de proponer una herramienta de análisis global del territorio, a escala 1:100.000.

Se definen en forma general las aptitudes de uso considerando (Tabla III):

- Los cultivos: comprende todo uso que implique la producción vegetal. Abarca los cultivos anuales, los forrajeros, la horticultura, la fruticultura y las plantaciones forestales de carácter no permanente.
- Las pasturas: naturales o mejoradas.
- La forestación: o vegetación arbórea permanente.

Las principales limitantes que pueden presentar cada grupo de Aptitud de Uso y las principales medidas sugeridas para atenuar sus efectos se detallan en la tabla III.

Tabla III. Superficie ocupada por las diferentes Aptitudes Generales de uso de la tierra y porcentaje de la superficie del Uruguay.  
Fuente: MGAP.



### 1.1.6. Población

La población de la cuenca del río Tacuarembó, según el censo del Instituto Nacional de estadística (INE, 2011), cuenta con un total en el departamento de Rivera de 103493 habitantes (50397 hombres y 53096 mujeres; una población urbana de 95891 habitantes y rural de 7602), mientras que en el departamento de Tacuarembó la población total es levemente menor con 90053 habitantes (44169 hombres y 45884 mujeres; una población urbana de 80393 habitantes y rural de 9660).

### 1.1.7. Usos del agua

La cuenca del Río Tacuarembó aporta al Río Negro y en tal sentido al embalse de las tres centrales hidroeléctricas: Gabriel Terra (Rincón del Bonete), Rincón de Baygorria y Constitución (Palmar). La finalidad de estos tres embalses fue la generación de energía eléctrica, pero hoy en día también se extrae agua para otros usos, fundamentalmente riego y acuicultura.

Por otro lado, dentro de la cuenca existen tres tomas pertenecientes a tres empresas diferentes que extraen agua del río Tacuarembó y de los arroyos Tranqueras y Tres Cruces con el fin de generar energía. También existen dos pozos con destino a generación de bioenergía (ATLAS de la cuenca del Río Tacuarembó, 2018).

## 2. Objetivos del plan

El plan de monitoreo de la cuenca del río Tacuarembó tiene como objetivo principal:

Conocer la calidad del agua en los cursos principales de la cuenca del río Tacuarembó y evaluar a corto y mediano plazo los cambios en el sistema frente a los posibles impactos producidos en la cuenca, con el fin de poder gestionarla.

### 2.1. Objetivos específicos

- Identificar descargas puntuales o difusas, tanto domésticas como industriales o agropecuarias, que afecten la calidad ambiental.
- Evaluar la evolución ambiental en la cuenca del río Tacuarembó.

Este plan se inscribe en los Planes Nacionales de Protección del Medio Ambiente, que tienen como propósito garantizar el desarrollo sostenible y poner a disposición de los ciudadanos la información generada, así como los aspectos técnicos vinculados a la obtención de la misma.

### 2.2. Aspectos metodológicos: Plan de Monitoreo

En este capítulo se presenta el plan de monitoreo de la cuenca del río Tacuarembó. Éste surge ante la necesidad de conocer y describir el estado de la calidad del agua de la cuenca. El monitoreo se realiza en 12 estaciones ubicadas en puntos estratégicos a lo largo del curso principal para evaluar los aportes de los principales centros poblados y afluentes (Tabla IV).

### 2.3. Puntos de muestreo

El monitoreo de la cuenca del río Tacuarembó, se realiza en 12 estaciones, con una distribución diseñada en función del recorrido del cauce principal, teniendo en cuenta sus principales tributarios y características geográficas de la cuenca. Las estaciones que evalúan tributarios se establecieron a suficiente distancia aguas abajo de su desembocadura (i.e. TG3, TG4), considerando la zona de mezcla, para obtener muestras representativas. La selección de los sitios de muestreo fue el resultado de una conciliación entre lograr un muestreo representativo de la cuenca y contar con un fácil acceso (puentes y sitios frecuentemente utilizados como



estaciones de aforo hidrológico). Luego de transcurrido un año de monitoreo se definieron 3 sitios nuevos, con el fin de cubrir más tributarios y ampliar la cobertura del arroyo Cuñapirú. Los nuevos sitios de monitoreo fueron incluidos a partir de la campaña realizada en agosto 2018. Asimismo, a partir de la campaña de febrero 2019 se eliminó la estación ubicada dentro de la ciudad de Tacuarembó (TCH1) por no considerarse apta para determinar el efecto de esta ciudad sobre el curso de agua y se agregaron dos nuevas estaciones, aguas arriba y aguas abajo de la ciudad de Tacuarembó. No fue posible realizar el mismo cambio para el punto ubicado dentro de la ciudad de Rivera (CU1) por dificultad de acceso al curso aguas abajo de la ciudad (Figura 3).

**Tabla IV. Ubicación en coordenadas y su correspondiente descripción para los 12 puntos de monitoreo de esta campaña.**

Estación	Latitud	Longitud	Descripción
TG1	-31.177.506	-55.762.436	Río Tacuarembó, aguas arriba de Tranqueras por ruta 30,
TG2	-31.529.850	-55.686.678	Río Tacuarembó, por RN5 a aproximadamente 1 Km de la intersección con la R29,
TG3	-31.879.482	-55.472.443	Río Tacuarembó, en Villa Ansina, acceso por calle 28 de esta localidad.
TG4	-32.321.903	-55.416.429	Río Tacuarembó, aproximadamente a 3 Km del Frigorífico Modelo en Estancia Caraguatá.
CU1	-30.917.365	-55.541.327	Arroyo Cuñapirú, dentro de la ciudad de Rivera.
CU2	-31.340.686	-55.475.883	Arroyo Cuñapirú, a aproximadamente 27 Km de la R27 y 10 Km de Cuchilla Manguera.
CU3	-31.737.324	-55.543.746	Arroyo Cuñapirú, sobre el puente en Paso Cunha.
TCH004	-31.630071	-56.144.850	Río Tacuarembó Chico, aproximadamente 16 Km aguas arriba de la ciudad de Tacuarembó.
TCH015	-31.748.803	-55.907.431	Río Tacuarembó Chico, 10 Km aguas abajo del puente sobre RN5 en la ciudad de Tacuarembó.
TCH020	-31.965.648	-55.675.629	Río Tacuarembó Chico, cerca de Los Novillos, aproximadamente a 18 Km de la R26.
CA1	-32.158.081	-55.023.937	Arroyo Caraguatá, por R26 entre Villa Ansina y Las Toscas, a 3 Km de Las Toscas.
YA1	-32.033.503	-55.366.831	Arroyo Yaguari, por R26 a 20 Km de Villa Ansina.

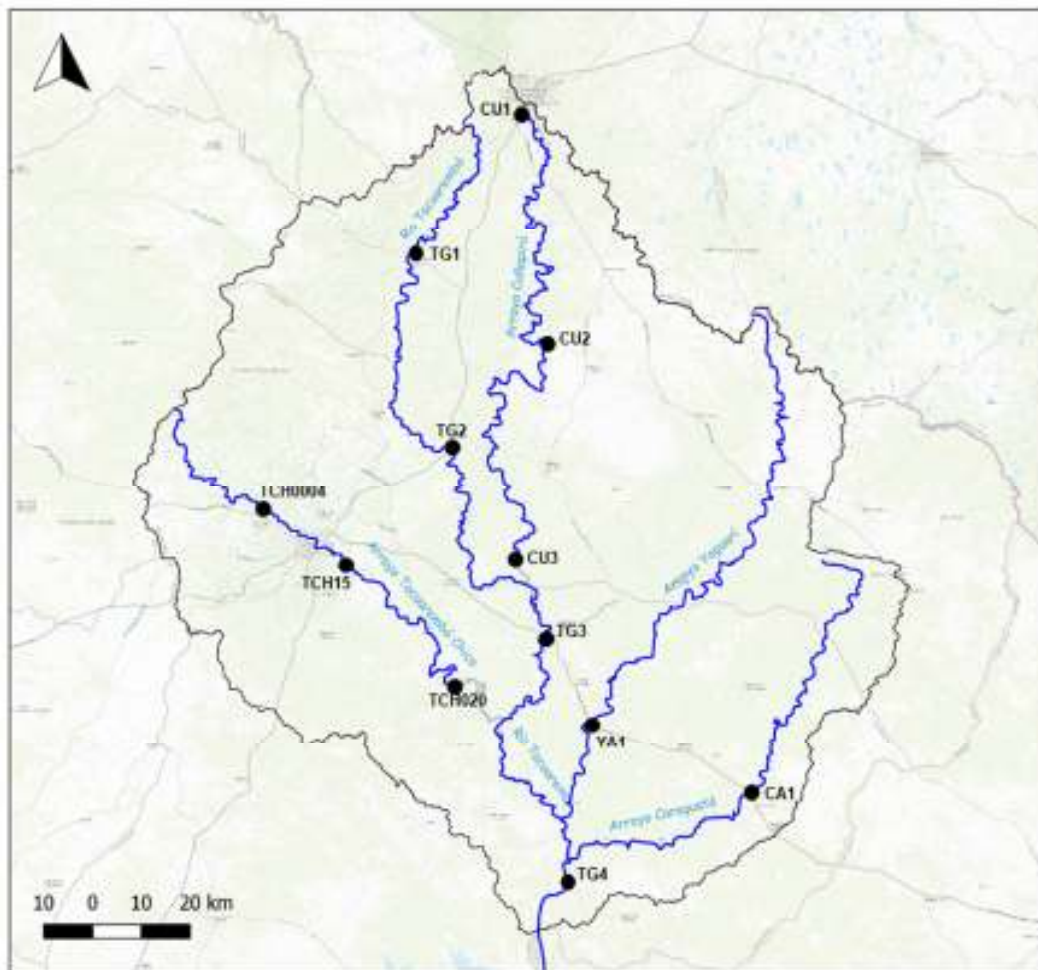


Figura 3. Distribución de las estaciones de monitoreo dentro de la cuenca del río Tacuarembó.

Los planes de monitoreo de calidad de agua deben proporcionar datos confiables y científicamente verificables. Por lo tanto, todas sus etapas deben ser debidamente planificadas y basarse en metodologías internacionalmente aprobadas. La metodología de trabajo para el monitoreo de la matriz agua se basó en el Programa Internacional del Sistema Global de Monitoreo Ambiental (guía operativa GEMS/Agua, 3ra Ed, 94.1). Este es el mecanismo del sistema de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para coordinar las actividades de monitoreo y evaluación ambiental, realizadas tanto por las agencias especializadas de la ONU como por instituciones nacionales e internacionales. Constituye un esfuerzo conjunto de la comunidad internacional destinado a adquirir, a través del monitoreo permanente y su evaluación, los datos y la información necesaria para el manejo ambiental a nivel global. No obstante, se adaptó a las capacidades nacionales disponibles (recursos humanos, equipos, materiales, técnicas, etc.). Esto lleva a que se monitoreen 35 variables (in situ y de laboratorio) (Tabla V).



Tabla V. Variables analizadas en cada campaña en la cuenca del río Tacuarembó. Abreviación, unidades correspondientes, valor estándar (Decreto 253/79) y valores sugeridos (GESTA y MTA).

	Parámetro	Abreviatura	Unidad	Dec. 253/79	GESTA 2014	MTA	OTROS
Características fisicoquímicas	Temperatura	Tem	°C				
	Conductividad	Cond	µS/cm				
	Oxígeno disuelto	OD	mg/l	≥ 5			
	Porcentaje de Saturación de oxígeno	% OD	%				
	Potencial de hidrógeno	pH	--	6,5 - 8,5			
	Turbiedad	Turb	NTU	< 50			
	Compuestos halogenados adsorbibles	AOX	µg/l				< 25*
	Demanda Biológica de Oxígeno	DBO <sub>5</sub>	mg/l	≤ 10	≤ 5		
	Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l				
	Sustancias fenólicas	Sustfenólicas	µg/l	≤ 200	≤ 5		
	Alcalinidad	Alcalinidad	mg/l				
	Calcio	Ca	mg/l				
	Magnesio	Mg	mg/l				
	Potasio	K	mg/l				
	Sodio	Na	mg/l				
	RAS	RAS	--				
	Metales	Hg	µg/l	≤ 0,2	≤ 0,1		
		C≡N	µg/l	≤ 5			
		As	µg/l	≤ 5			
	Sólidos	SST	mg/l				
		STV	mg/l				
		STF	mg/l				
		ST	mg/l				
Nutrientes	Nitratos	NO <sub>3</sub>	mg/l	≤ 10	≤ 5		
	Nitritos	NO <sub>2</sub>	mg/l		≤ 0,1		
	Nitrógeno amoniacal	NH <sub>4</sub>	mg/l			< 0,5	
	Amonio libre	NH <sub>3</sub>	µg/l	≤ 0,02 ++			
	Nitrógeno Total	NT	mg/l			< 1	
	Fósforo reactivo soluble	PO <sub>4</sub>	µg/l			< 35	
Biológicas	Fósforo Total	PT	µg/l	≤ 25	≤ 70		
	Clorofila a	Clo a	µg/l			< 30	
	Feofitina a	Feo a	µg/l				
Orgánicos	Coliformes termotolerantes	ColiT	UFC/100ml	≤ 2000 +			
	Glifosato	Glifosato	µg/l				
	AMPA	AMPA	µg/l				

\* República Federal de Alemania

+ No se deberá exceder el límite de 2000 CF/100 ml en ninguna de al menos 5 muestras, debiendo la media geométrica de las mismas estar por debajo de 1000 CF/100 ml.

++ Es calculado a partir de la concentración de amoníaco como se describe en la sección metodología

## 2.4. PROGRAMA DE MONITOREO

El monitoreo de calidad de agua del río Tacuarembó se realiza, dentro de las posibilidades logísticas del Departamento de Seguimiento de Componentes del Ambiente.

A consecuencia, de la extensión del área de estudio, la cantidad de estaciones de monitoreo y la compleja logística implicada en el traslado de las muestras, cada campaña tiene una duración de 5 días hábiles.

Los análisis químicos de agua y sedimentos son realizados o coordinados a través del Laboratorio Ambiental de DINAMA.

### 2.4.1. Frecuencia de muestreo

Este plan de monitoreo prevé la realización de campañas trimestrales, a los efectos de cumplir con los objetivos previstos, en función de las capacidades nacionales y teniendo en cuenta que la variación en la calidad del agua puede ser cíclica o aleatoria, especialmente en los ríos.

El programa tiene planteada esta frecuencia trimestral de muestreo, a fin de realizar al menos una campaña en cada estación del año.

## 2.5. Aseguramiento de la calidad analítica

Se efectúan controles de calidad para las diferentes determinaciones analíticas. El laboratorio ambiental de DINAMA trabaja bajo las condiciones establecidas en sus programas de control de calidad analítico, y participa en ejercicios de interoperación con otros laboratorios, tanto nacionales como internacionales.

## 2.6. Índices de Calidad de Agua

Los Índices de Calidad de Agua son una herramienta que estandariza niveles de calidad en función de un conjunto de parámetros seleccionados como indicadores, lo que permite comparar el estado trófico de distintos cuerpos de agua (lénticos o lóticos) en diferentes lugares (nacional o internacionalmente). Además, pueden ser utilizados para determinar cambios en la calidad del agua entre distintos tramos de una red hidrográfica y entre el mismo tramo a través del tiempo.

El cálculo del Índice de Estado Trófico (IET) permite clasificar los cuerpos de agua según una escala de calidad definida en función de tres parámetros: PT, transparencia o concentración de clorofila *a*. Por lo tanto, los clasifica según el enriquecimiento de nutrientes y su potencial efecto sobre el crecimiento excesivo de productores primarios (i.e. plantas acuáticas, algas y cianobacterias). Para los ríos uruguayos el fósforo total (PT) fue seleccionado como la variable más explicativa (Quintans, 2015). Este índice permite clasificar los cursos/tramos en 6 categorías de estado trófico (Tabla VI).

Tabla VI. Valoración del estado trófico de ríos a partir del IET, elaborado según las concentraciones de fósforo total

Nivel trófico	Fósforo total (µg/l)	IET
Ultraoligotrófico	≤ 13	≤ 47
Oligotrófico	13 < PT ≤ 35	47 < IET ≤ 52
Mesotrófico	35 < PT ≤ 137	52 < IET ≤ 59
Eutrófico	137 < PT ≤ 296	59 < IET ≤ 63
Supereutrófico	296 < PT ≤ 640	63 < IET ≤ 67
Hipereutrófico	> 640	> 67

Para el cálculo del IET en cuerpos lóticos se utiliza la fórmula de Lamparelli (2004):

$$IET_{lot} = 10 * (6 - ((0.42 - 0.36 * (\ln(PT) \ln(2)))) - 20$$

El Índice de Calidad de Agua (IQA) fue adaptado por CETESB (Brasil), siendo una modificación del Water Quality Index (WQI) desarrollado por la NSF (EEUU). Las variables utilizadas para el cálculo del IQA son 8: pH, % saturación de oxígeno, DBO<sub>5</sub>, turbidez, fósforo total, nitrógeno total, sólidos totales y coliformes termotolerantes. La fórmula utilizada por DINAMA (Quintans, 2015) para el cálculo de este índice es la siguiente:

$$IQA = \prod_{i=1}^n q_i^{w_i}$$

Donde:

IQA: Índice de Calidad de Agua (valor entre 0 y 100)

q<sub>i</sub>: calidad de cada parámetro, número entre 0 y 100, obtenido de la curva media de variación de calidad, en función de su concentración.

W<sub>i</sub>: Peso correspondiente a cada parámetro, número entre 0 y 1 atribuido en función de la importancia de cada parámetro en la conformación global de calidad (Tabla VII).






A los efectos del cálculo del IQA anual, el mismo se realiza con el promedio de los IQA puntuales.

Tabla VII. Parámetros de calidad de agua del IQA y peso respectivo

Parámetro	Peso (W)
Oxígeno disuelto	0,17
Coliformes termotolerantes	0,15
pH	0,12
DBO <sub>5</sub>	0,1
Δ Temperatura	0,1
NT	0,1
PT	0,1
Turbidez	0,08
Sólidos totales	0,08

El IQA presenta la escala de calidad del agua con cinco categorías (Tabla VIII).

Tabla VIII. Escala cromática asociada a las categorías de calidad del agua del IQA

Rangos de IQA utilizados	Valoración	Representación cromática
90-100	Excelente	
70-90	Buena	
50-70	Media	
25-50	Mala	
0-25	Muy Mala	

## 2.7. Análisis de datos

En el caso de algunas variables, buena parte de los resultados están comprendidos en el entorno de los límites de la técnica. Para facilitar el tratamiento de estos datos se toman por convención las analogías que se observan a continuación.

< LD	=	LD
< LC	=	LC/2
LD < X < LC	=	(LC+LD)/2

La concentración de amoníaco libre se obtuvo a través de la fórmula:

$$NH_3 = \frac{NH_4}{1 + 10^{-0.467 + \frac{2887.9}{TEMP + 273.15} - pH}}$$

El nitrógeno orgánico fue determinado a partir de la fórmula (Taylor *et al.*, 2005):

$$N_{org} = +Nt - NO_3 - NO_2 - NH_4$$

La Tasa de absorción de sodio (RAS) fue calculada mediante la fórmula:

$$RAS = \frac{Na * 0.04348}{\sqrt{\frac{Ca * 0.0499 + Mg * 0.08224}{2}}}$$

### 3. RESULTADOS

En este capítulo presentaremos los resultados correspondientes a calidad del agua superficial obtenidos en el marco del *Plan de monitoreo del río Tacuarembó* durante el año 2020. Las campañas de muestreo de DINACEA se llevaron a cabo por personal técnico de la DCA, en 12 sitios ubicados en el curso principal del río.

Se dispone de datos provenientes de 3 muestreos de agua para el período de estudio.

Los datos obtenidos se comparan con:

- Los estándares de calidad de agua.
- Los datos registrados durante los monitoreos de años precedentes (Lepillanca, 2019).

Esto se realiza con el fin de verificar la calidad del agua y cuantificar cualquier cambio espacial o temporal que pudiese haber surgido.

Se presentan los resultados obtenidos en las 3 campañas que pudieron ser realizadas. Las mismas se desarrollaron en junio, setiembre y noviembre 2020.

#### Calidad de agua

En muchas de las variables analizadas la calidad del agua surge del contraste contra estándares definidos por la legislación. Este estándar será incorporado en los gráficos como una línea roja cuando se trata del estándar fijado en el Decreto 253/79 y modificativos y una línea verde punteada si es un valor sugerido, aún no homologado (grupos GESTA Agua y MTA). Se destaca que en algunas variables ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ...) la línea roja no se incluye debido a que los resultados están lejos del estándar fijado.

### 3.1. Cuenca del río Tacuarembó

En esta sub-cuenca se seleccionaron cuatro estaciones de monitoreo, ubicadas en el curso principal del río, como se muestra en la [Figura 4](#), y los resultados obtenidos en las mismas serán presentados en este informe.

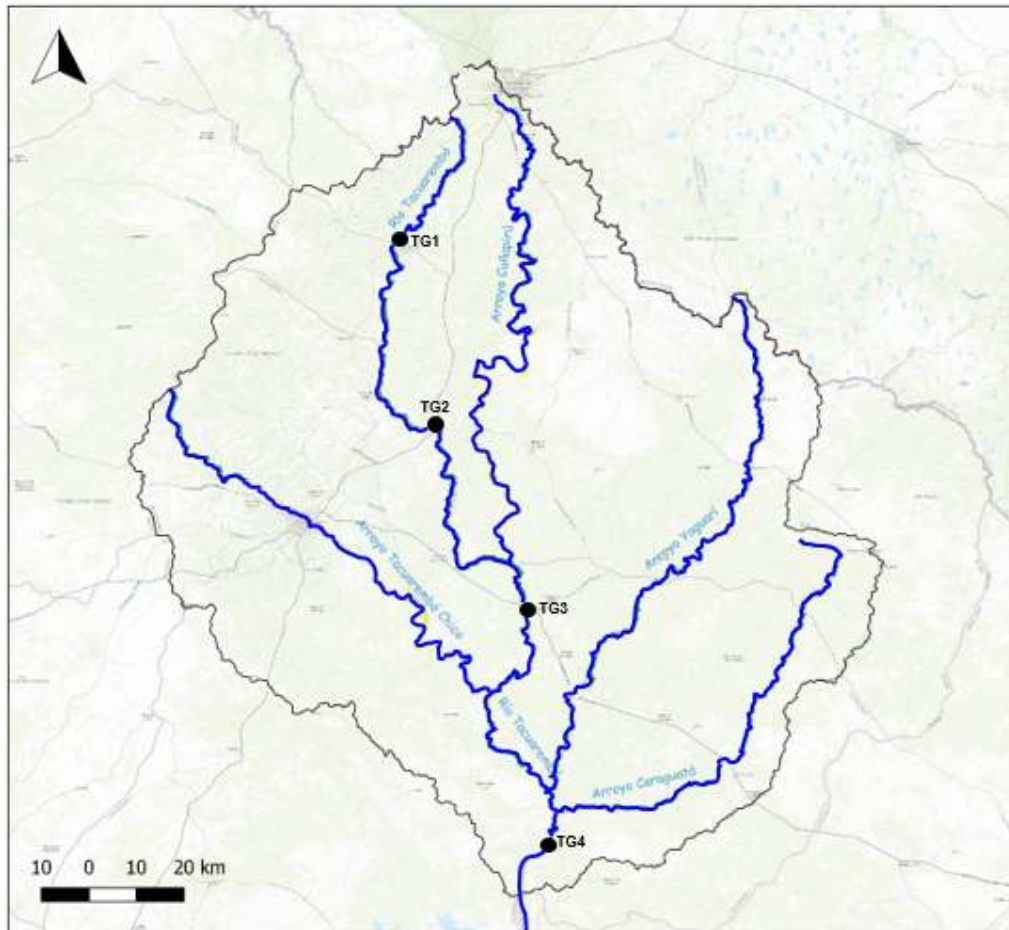


Fig. 4: Río Tacuarembó y ubicación de las estaciones de muestreo.

### 3.1.1. Variables in situ

#### 3.1.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla IX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
<b>MIN</b>	11,4
<b>MAX</b>	24,5
<b>PROM</b>	15,8
<b>MEDIANA</b>	12,7
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TG1 - 6
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	TG3 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

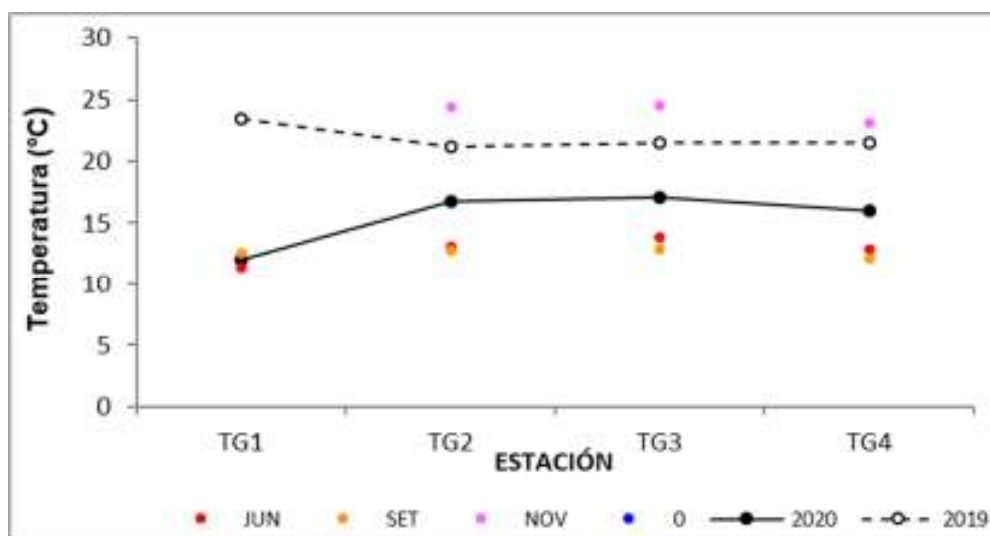


Fig. 5. Variación espacial y temporal de la Temperatura del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019.

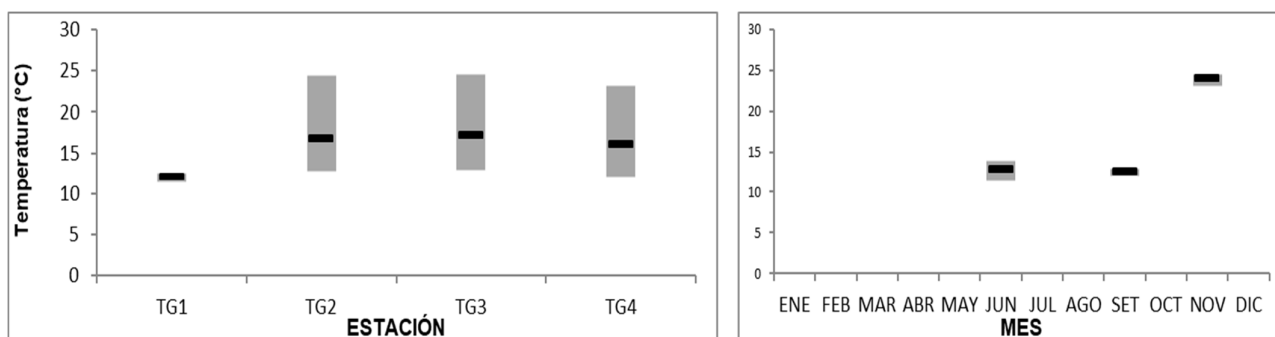


Fig. 6. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Temperatura (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla X. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
<b>MIN</b>	11
<b>MAX</b>	119
<b>PROM</b>	71
<b>MEDIANA</b>	56
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TG4 - 11
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	TG4 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

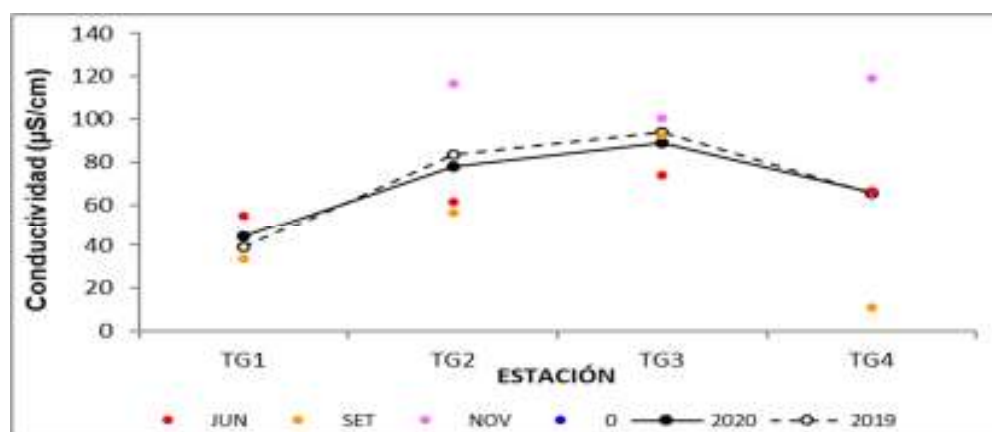


Fig. 7. Variación espacial y temporal de la Conductividad del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019.

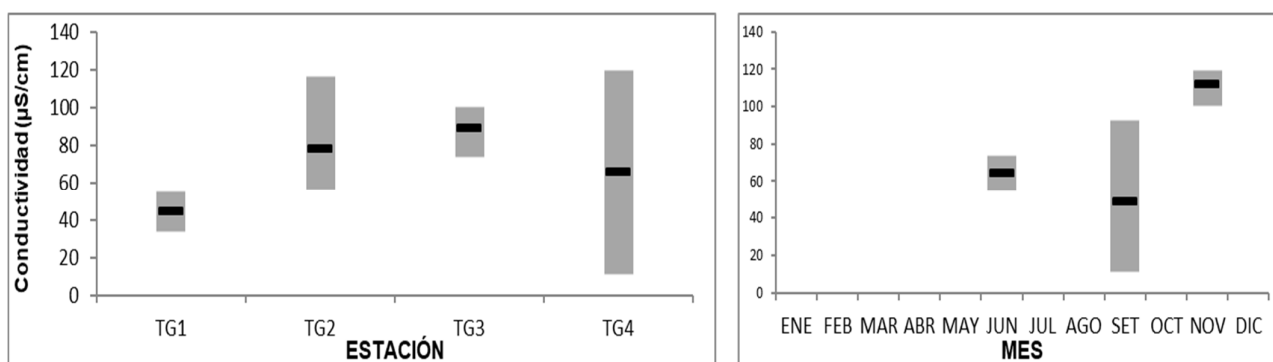


Fig. 8. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Conductividad (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.



### 3.1.1.3. Oxígeno disuelto

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla XI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
MIN	8,52
MAX	10,39
PROM	9,55
MEDIANA	9,20
MIN > Estación - Mes	TG3 - 11
MAX > Estación - Mes	TG2 - 6
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

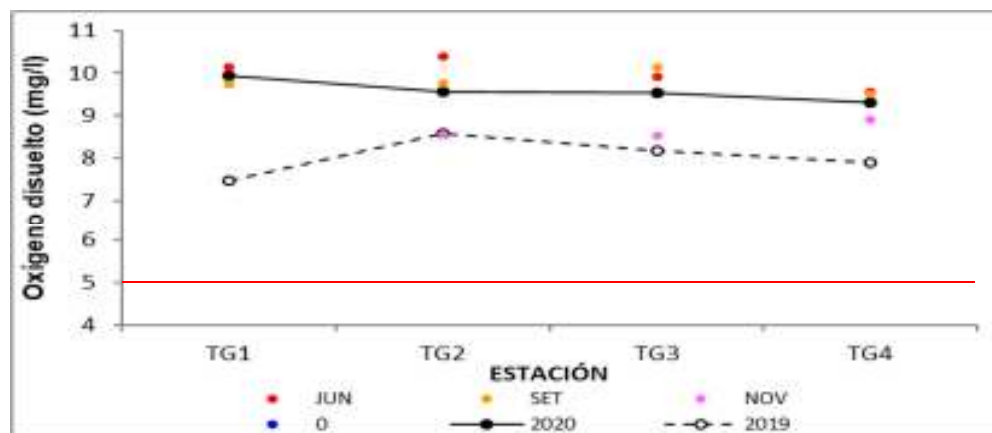


Fig. 9. Variación espacial y temporal del OD del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de OD para el año 2020. X2019 = promedio de OD para el año 2019.

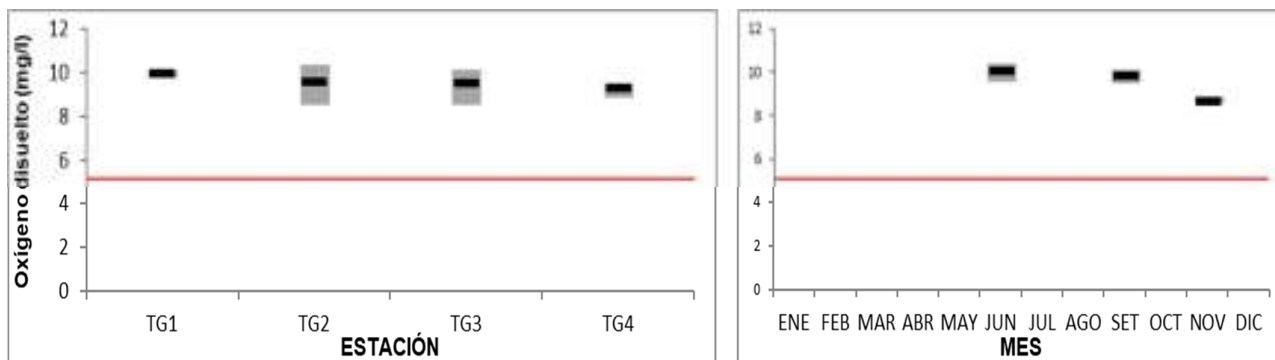


Fig. 10. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del OD (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.4. Saturación de OD

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla XII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
MIN	88,70
MAX	103,60
PROM	65,84
MEDIANA	92,30
MIN > Estación - Mes	TG4 - 9
MAX > Estación - Mes	TG4 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

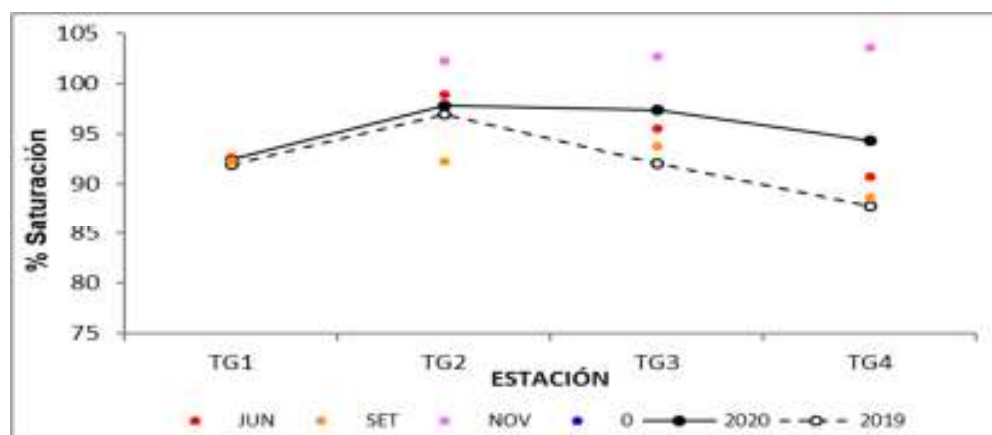


Fig. 11. Variación espacial y temporal del % de Saturación de OD del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de % de Saturación del OD para el año 2020. X2019 = promedio de OD para el año 2019.

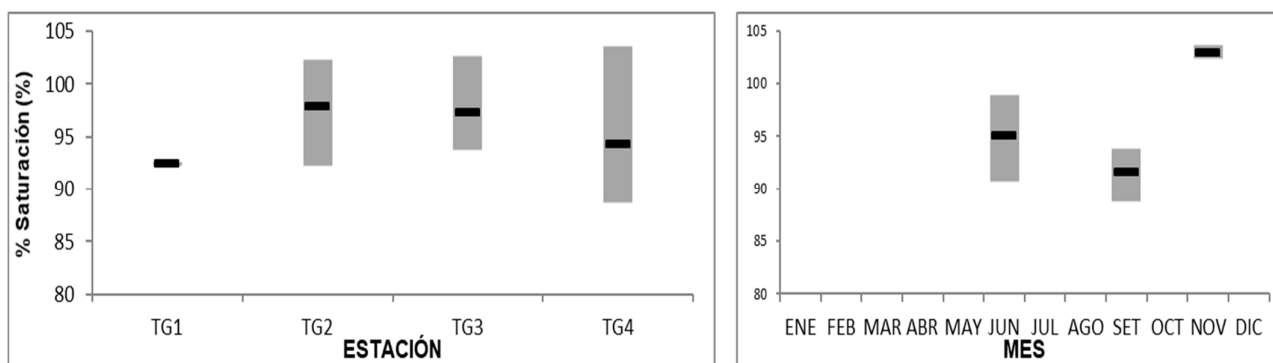


Fig. 12. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del % de Saturación del OD (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.5. pH

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla XIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
<b>MIN</b>	6,85
<b>MAX</b>	8,06
<b>PROM</b>	7,47
<b>MEDIANA</b>	7,33
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TG2 - 9
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	TG4 - 11
<b>STD</b>	<b>6,5-8,5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

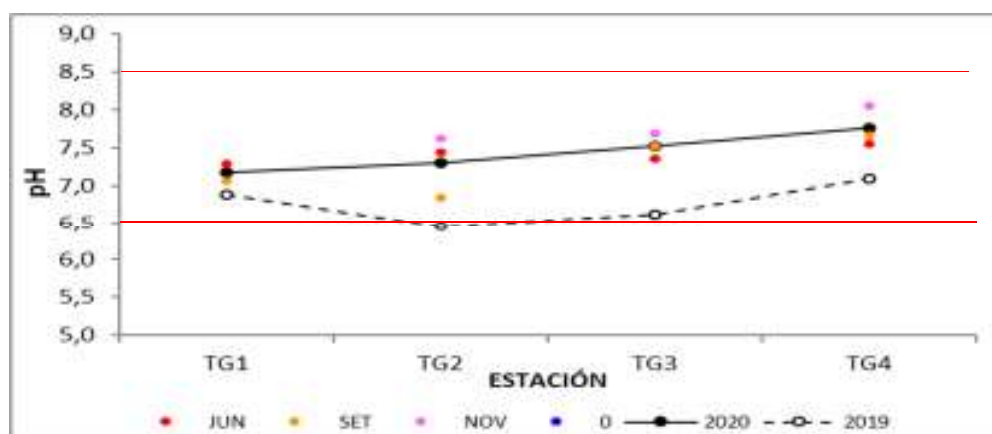


Fig. 13. Variación espacial y temporal del pH del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019.

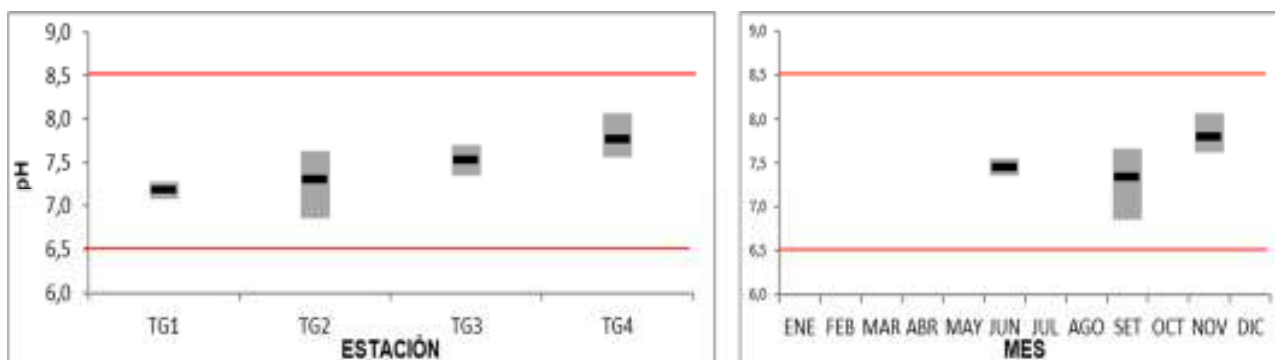


Fig. 14. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) del pH (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.6. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla XIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>7</b>
MIN	12
MAX	31
PROM	22
MEDIANA	20
MIN > Estación - Mes	TG2 - 11
MAX > Estación - Mes	TG4 - 6
<b>STD</b>	<b>50</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

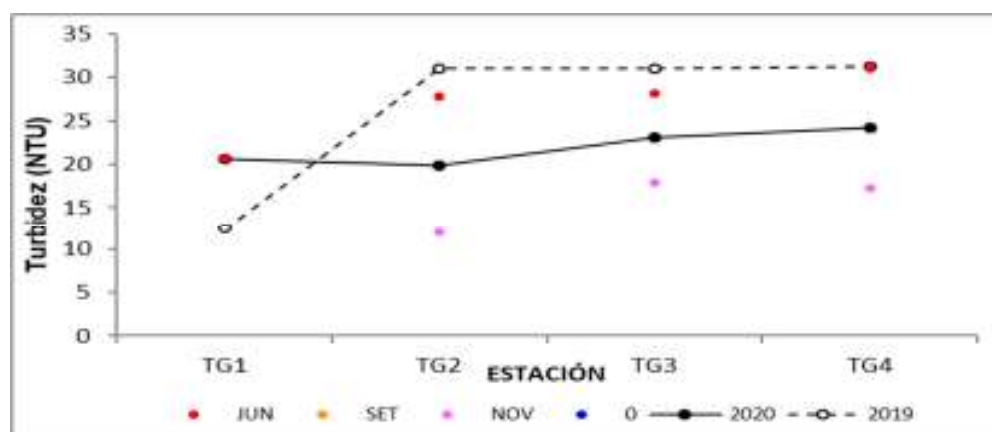


Fig. 15. Variación espacial y temporal de la Turbidez del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019.

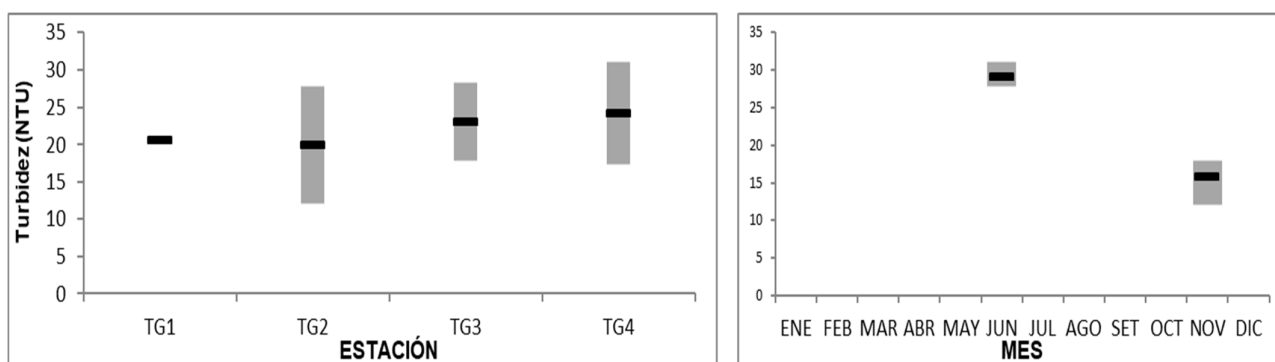


Fig. 16. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de la Turbidez (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla XV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>11</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	9,00
<b>MAX</b>	10,00
<b>PROM</b>	9,86
<b>MEDIANA</b>	10,00
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TG3 - 11
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	10 VECES
<b>STD</b>	<b>25</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

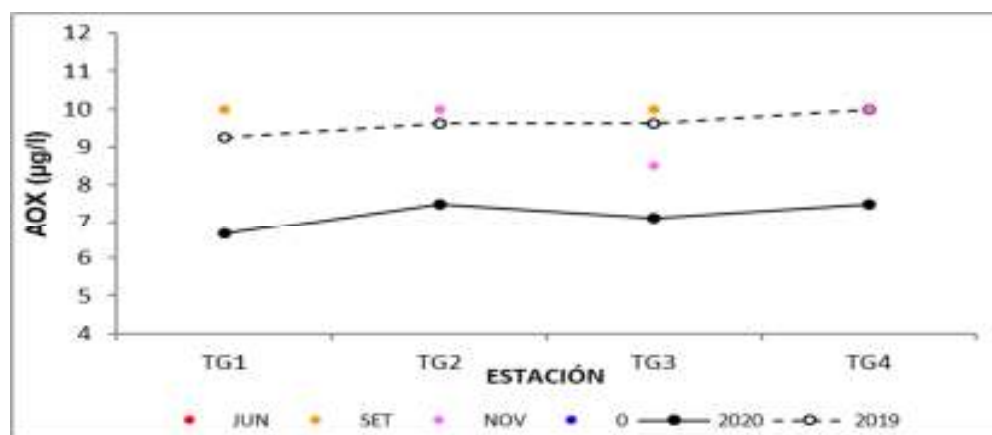


Fig. 17. Variación espacial y temporal de los AOX del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AOX para el año 2020. X2019 = promedio de AOX para el año 2019.

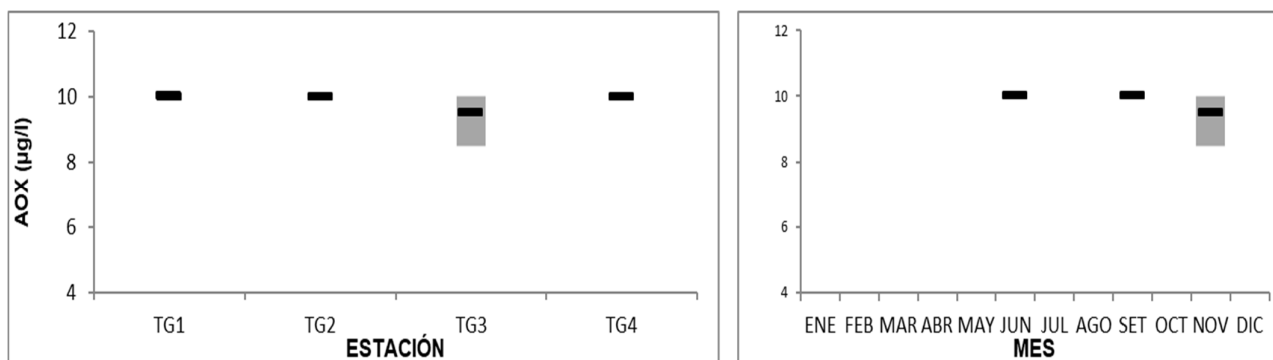


Fig. 18. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de AOX (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.8. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla XVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	1,3
MAX	1,4
PROM	1,2
MEDIANA	1,3
MIN > Estación - Mes	TG3 - 9
MAX > Estación - Mes	TG3 - 6
<b>STD</b>	<b>10</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

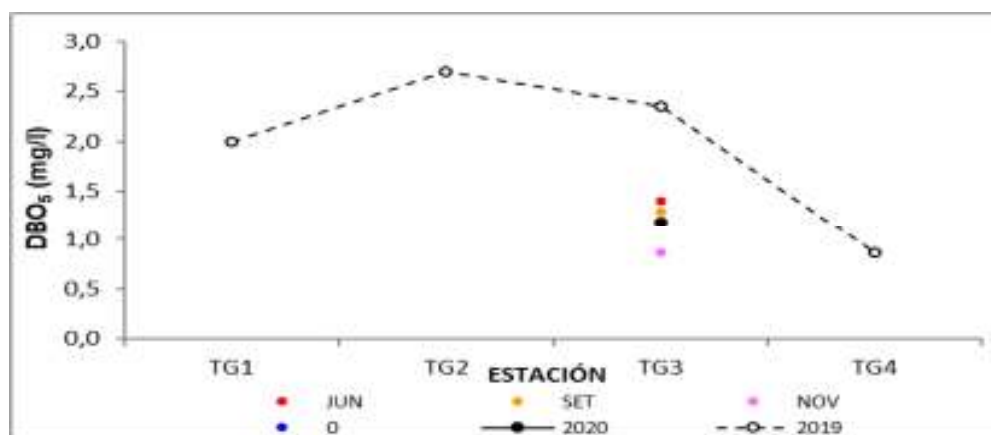


Fig. 19. Variación espacial y temporal de la DBO<sub>5</sub> del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019.

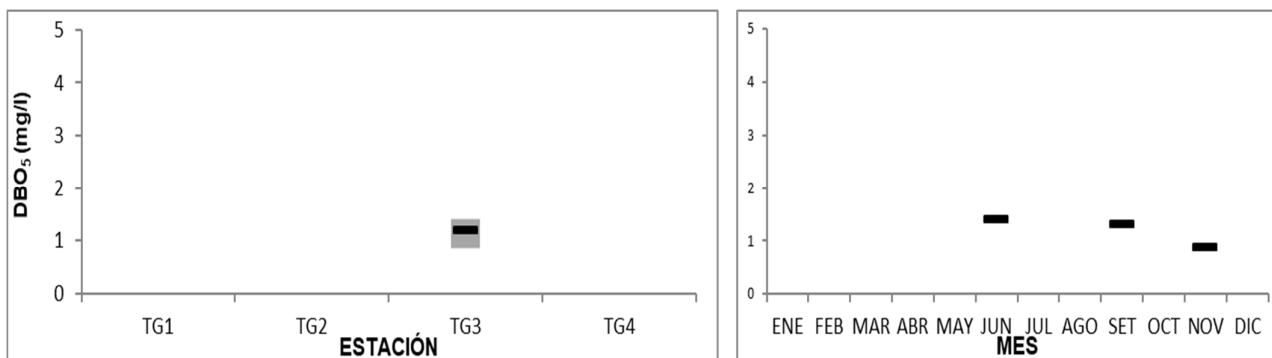


Fig. 20. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de DBO<sub>5</sub> (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.9. DQO

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla XVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	21
MAX	43
PROM	31
MEDIANA	30
MIN > Estación - Mes	TG3 - 6
MAX > Estación - Mes	TG3 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

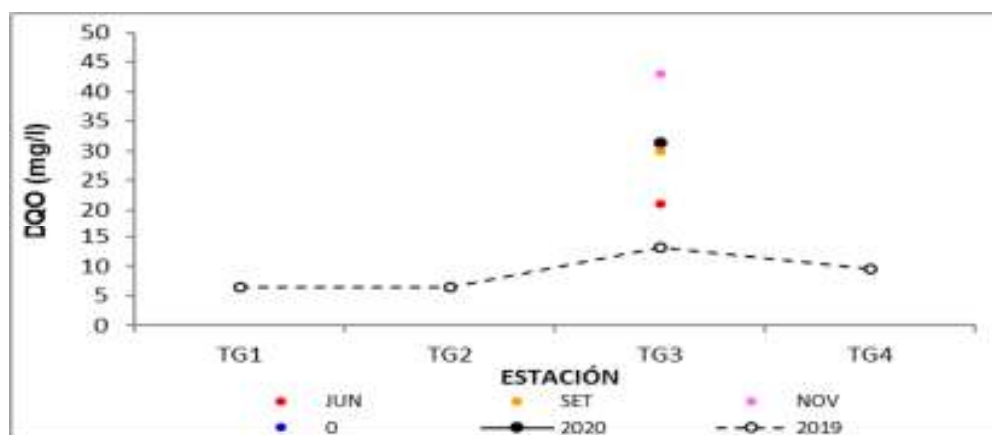


Fig. 21. Variación espacial y temporal de la DQO del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DQO para el año 2020. X2019 = promedio de DQO para el año 2019.

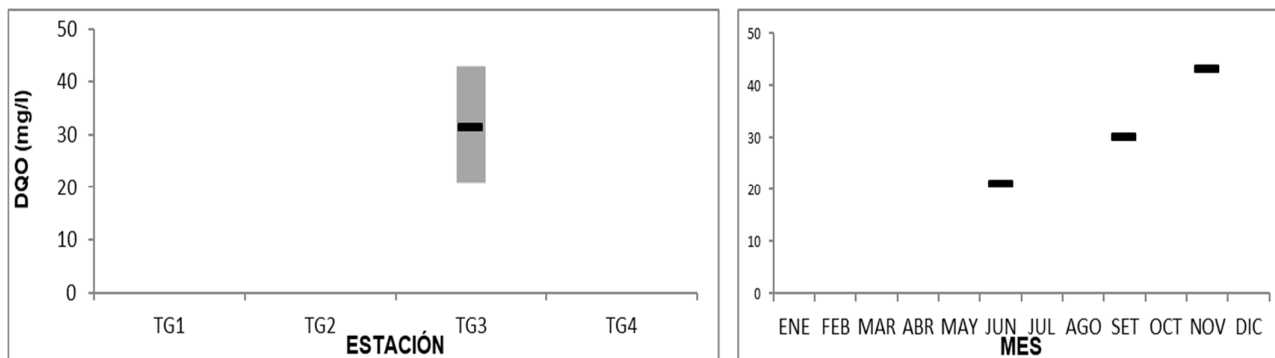


Fig. 22. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de DQO (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.10. Sustancias fenólicas

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla XVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	10
MIN	1,40
MAX	10,50
PROM	3,60
MEDIANA	3,20
MIN > Estación - Mes	TG2 y TG3 - 9
MAX > Estación - Mes	TG4 - 6
<b>STD</b>	<b>5</b>
No cumplen STD (n)	2
No cumple - Cumple (%)	18-82

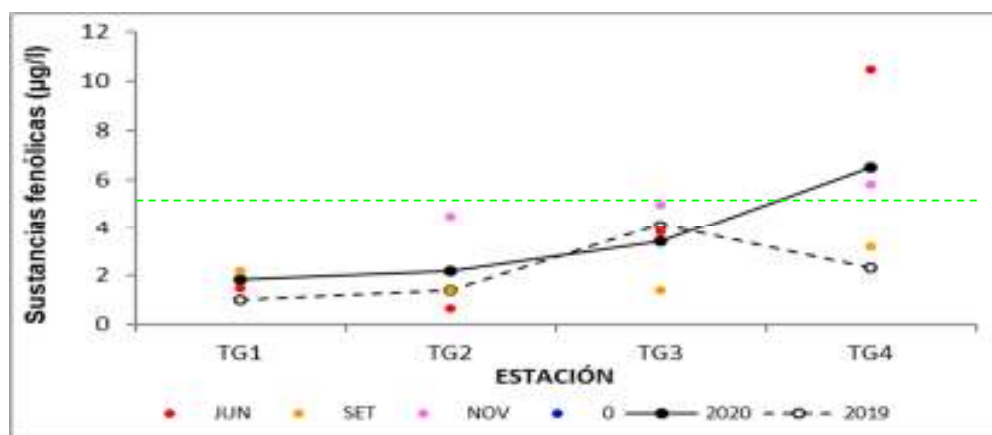


Fig. 23. Variación espacial y temporal de las Sustancias fenólicas del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Sustancias fenólicas para el año 2020. X2019 = promedio de Sustancias fenólicas para el año 2019.

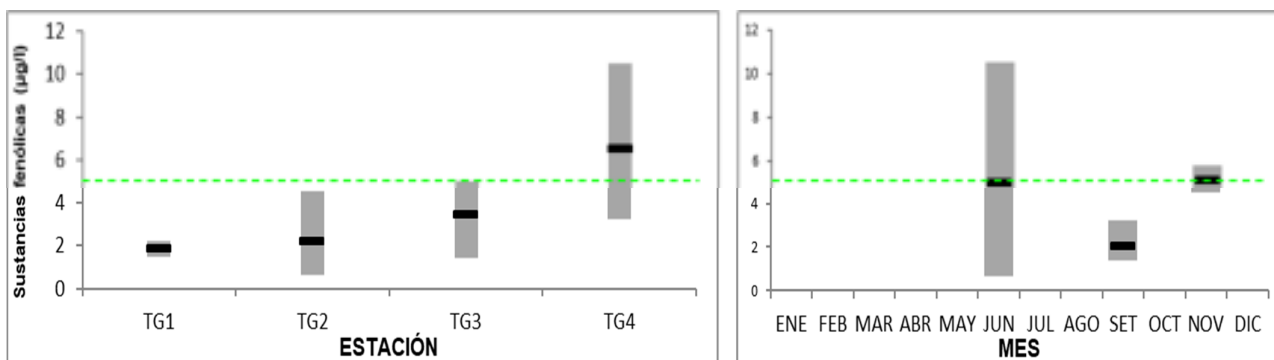


Fig. 24. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Sustancias fenólicas (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.



### 3.1.1.11. Mercurio (Hg)

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla XIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	0
MIN	
MAX	0,14
PROM	0,09
MEDIANA	0,08
MIN > Estación - Mes	9 VECES
MAX > Estación - Mes	TG1 y TG2 - 6
<b>STD</b>	<b>0,1</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

El estándar de esta variable es inferior al LC de la misma.

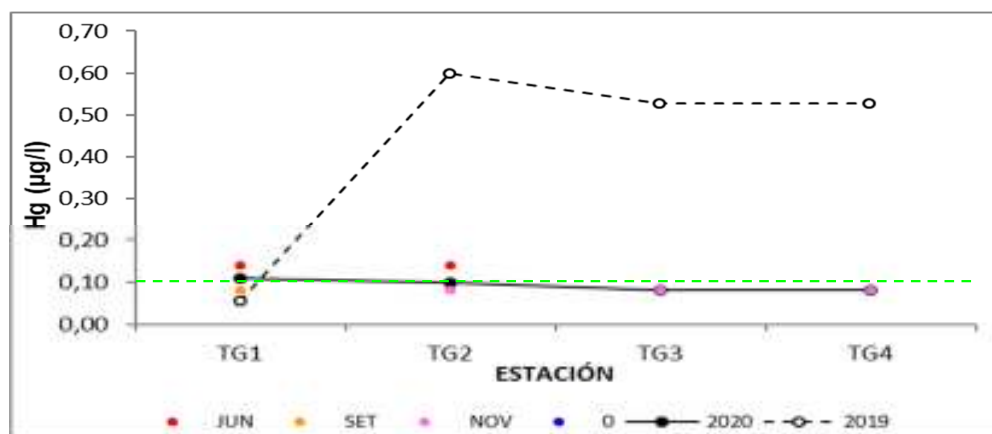


Fig. 25. Variación espacial y temporal del Hg del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Hg para el año 2020. X2019 = promedio de Hg para el año 2019.

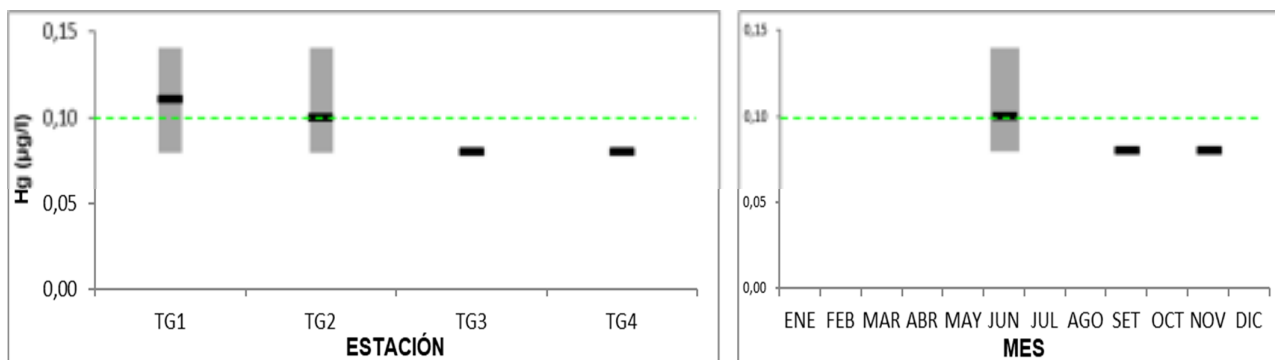


Fig. 26. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Hg (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.12. Cianuro ( $C\equiv N$ )

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla XX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	0
MIN	
MAX	4
PROM	4
MEDIANA	4
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	11 VECES
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

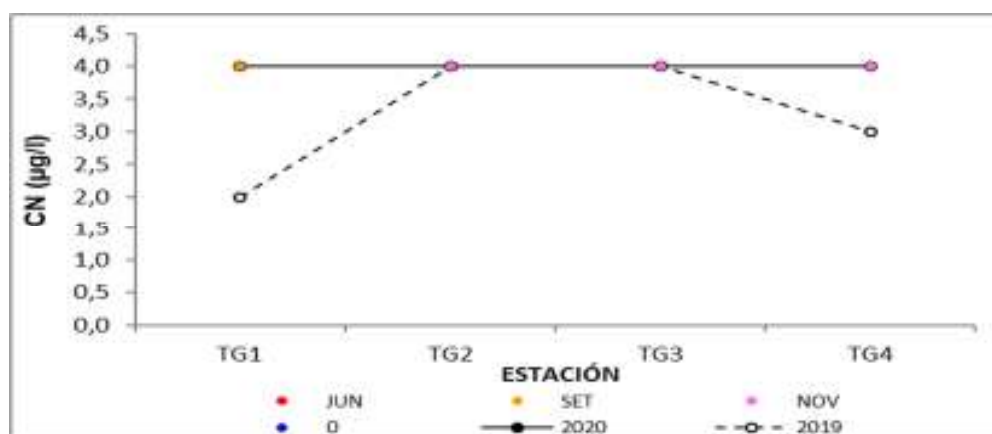


Fig. 27. Variación espacial y temporal del  $C\equiv N$  del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $C\equiv N$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $C\equiv N$  para el año 2019.

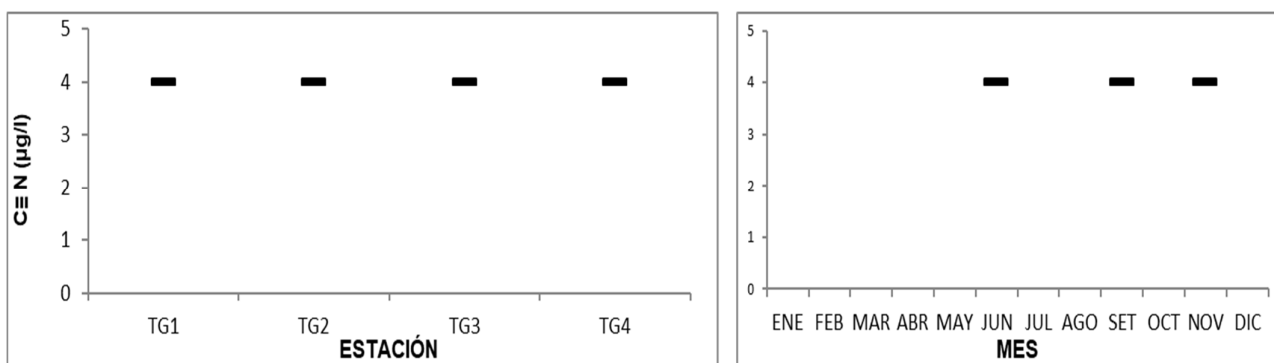


Fig. 28. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $C\equiv N$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.13. Arsénico (As)

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla XXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>11</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	1
<b>PROM</b>	1
<b>MEDIANA</b>	1
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>11 VECES</b>
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

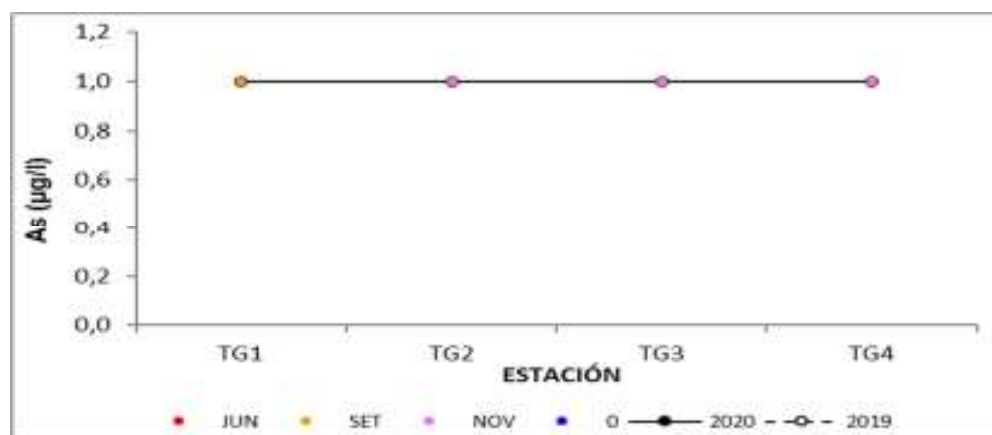


Fig. 29. Variación espacial y temporal del As del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de As para el año 2020. X2019 = promedio de As para el año 2019.

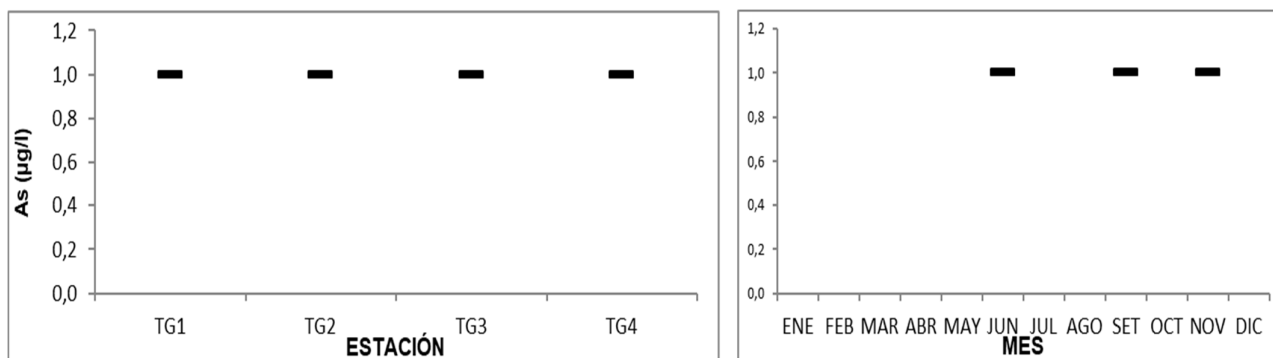


Fig. 30. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de As (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.14. Alcalinidad

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
<b>MIN</b>	17
<b>MAX</b>	59
<b>PROM</b>	38
<b>MEDIANA</b>	33
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TG1 - 9
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	TG4 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

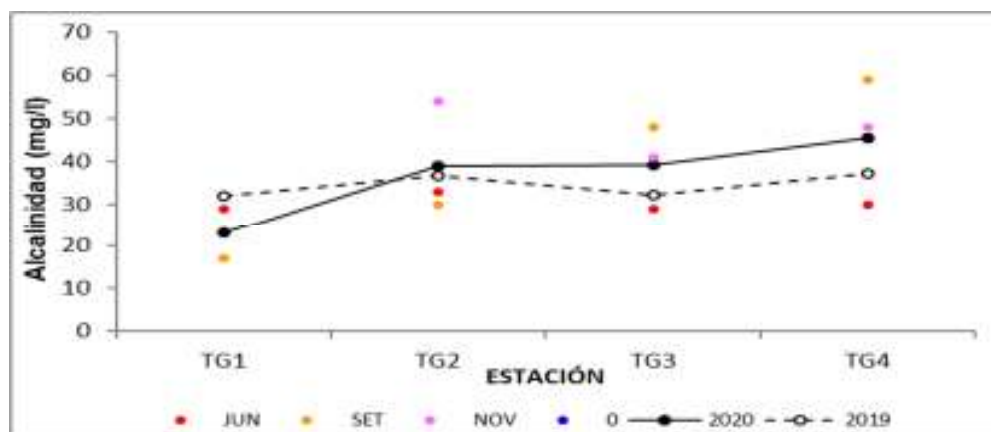


Fig. 31. Variación espacial y temporal de la Alcalinidad del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Alcalinidad para el año 2020. X2019 = promedio de Alcalinidad para el año 2019.

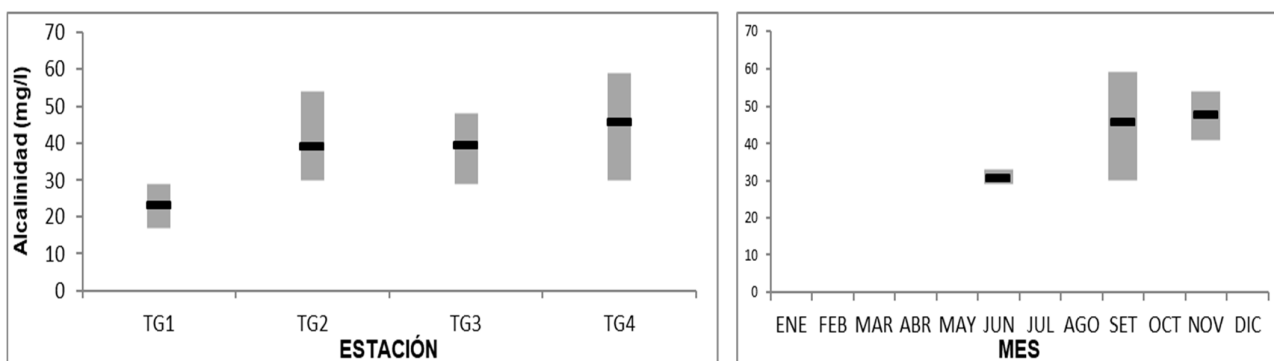


Fig. 32. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Alcalinidad (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.15. Calcio (Ca)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	11
<b>Cuantificados</b>	11
MIN	4,8
MAX	13,0
PROM	8,7
MEDIANA	9,3
MIN > Estación - Mes	TG1 - 9
MAX > Estación - Mes	TG4 - 9
<b>STD</b>	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

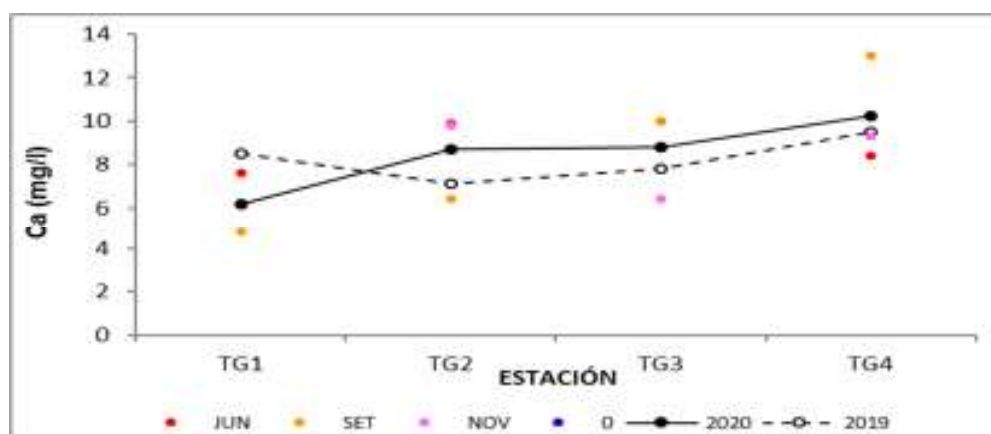


Fig. 33. Variación espacial y temporal del Ca del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Ca para el año 2020. X2019 = promedio de Ca para el año 2019.

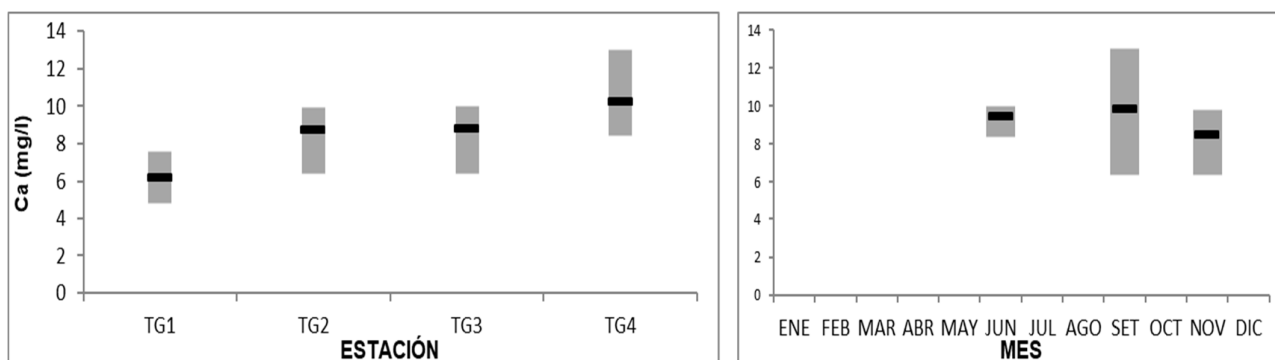


Fig. 34. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Ca (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.16. Magnesio (Mg)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
<b>MIN</b>	1,2
<b>MAX</b>	4,2
<b>PROM</b>	2,9
<b>MEDIANA</b>	2,8
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TG1 - 9
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	TG2 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

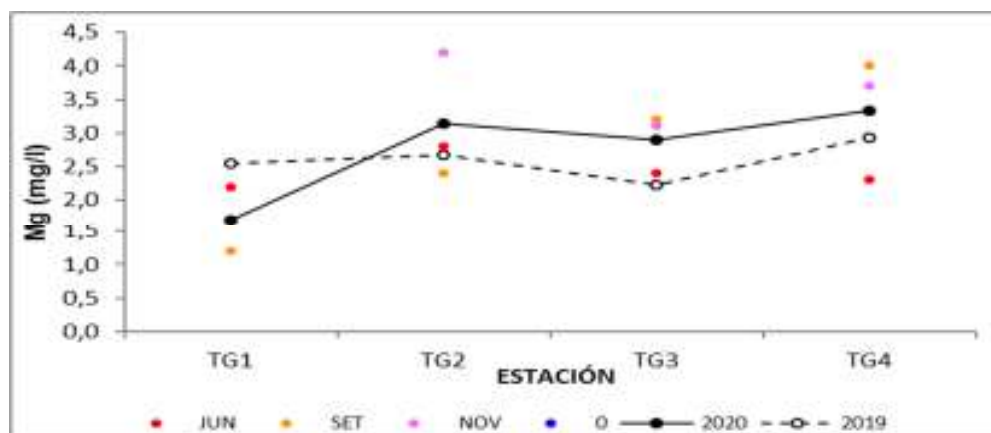


Fig. 35. Variación espacial y temporal del Mg del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Mg para el año 2020. X2019 = promedio de Mg para el año 2019.

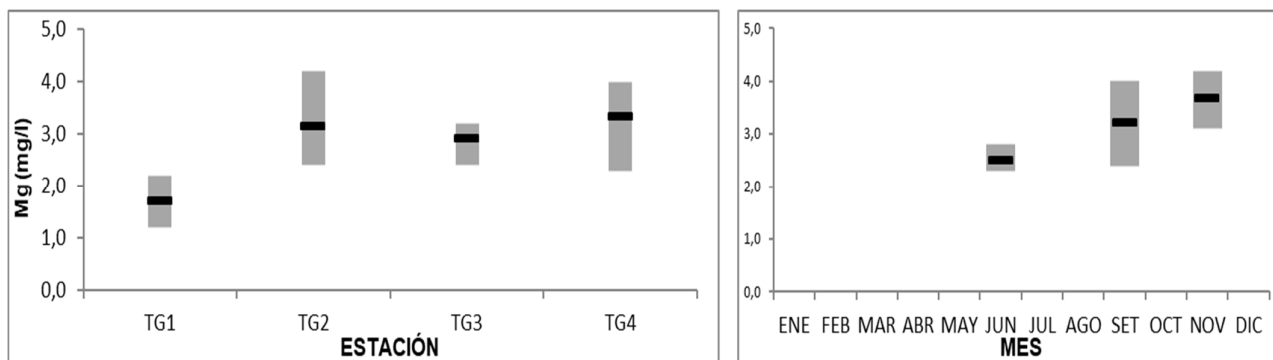


Fig. 36. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Mg (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.17. Potasio (K)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
<b>MIN</b>	1,0
<b>MAX</b>	2,3
<b>PROM</b>	1,6
<b>MEDIANA</b>	1,5
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TG2 - 11
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	TG4 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

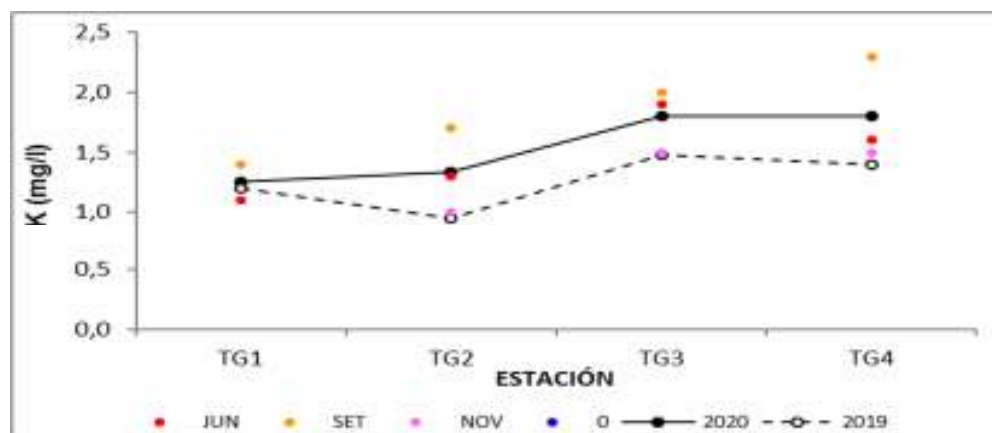


Fig. 37. Variación espacial y temporal del K del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de K para el año 2020. X2019 = promedio de K para el año 2019.

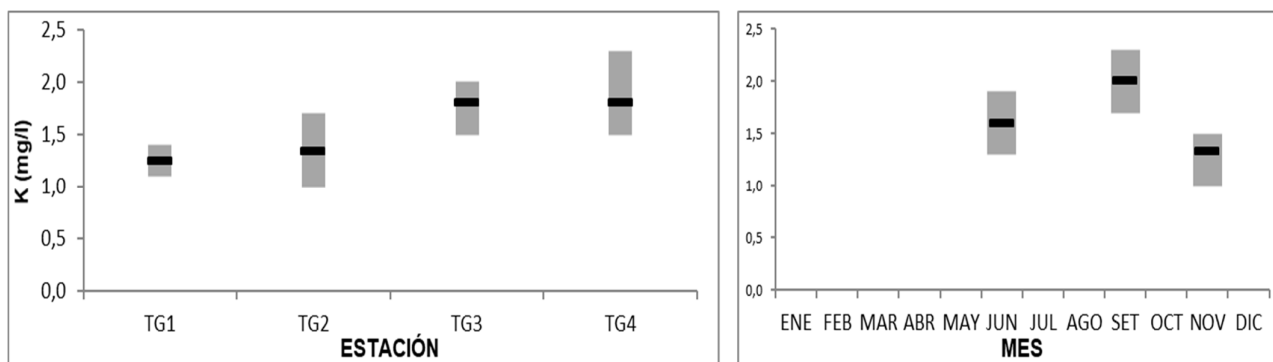


Fig. 38. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de K (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.18. Sodio (Na)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
<b>MIN</b>	1,9
<b>MAX</b>	7,8
<b>PROM</b>	3,0
<b>MEDIANA</b>	3,1
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TG1 - 9
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	TG4 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

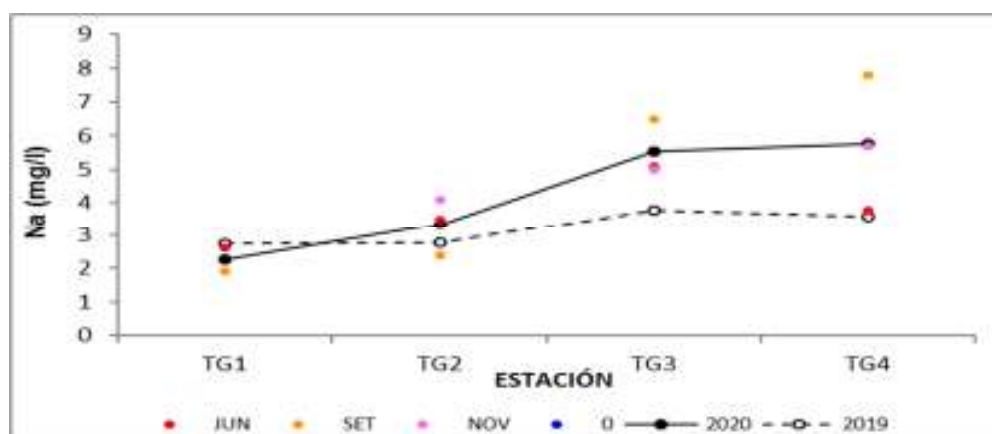


Fig. 39. Variación espacial y temporal del Na del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Na para el año 2020. X2019 = promedio de Na para el año 2019.

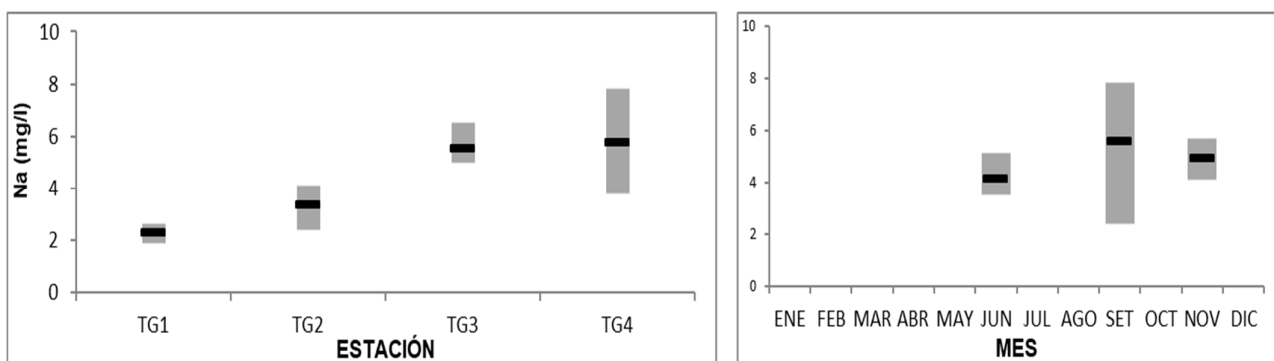


Fig. 40. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Na (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.



## 3.1.1.19. RAS

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	11
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,20
MAX	0,49
PROM	0,32
MEDIANA	0,30
MIN > Estación - Mes	TG1 - 9
MAX > Estación - Mes	TG4 - 9
<b>STD</b>	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

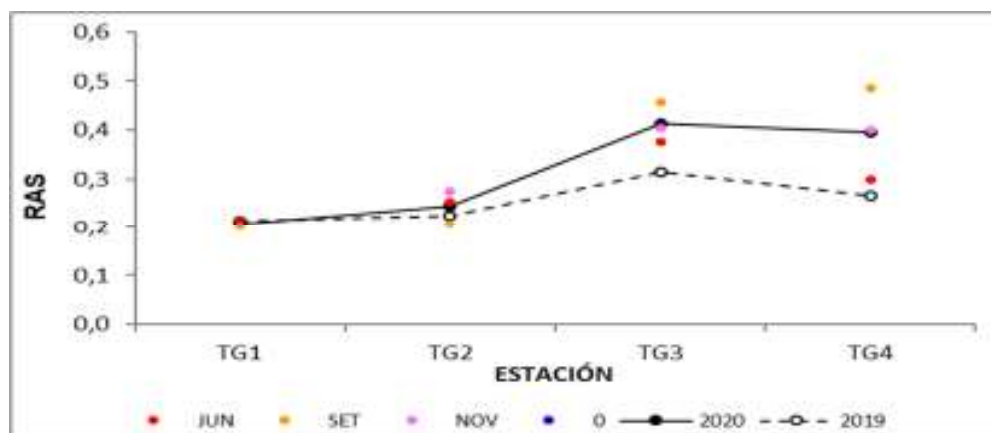


Fig. 41 Variación espacial y temporal de la RAS del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de RAS para el año 2020. X2019 = promedio de RAS para el año 2019.

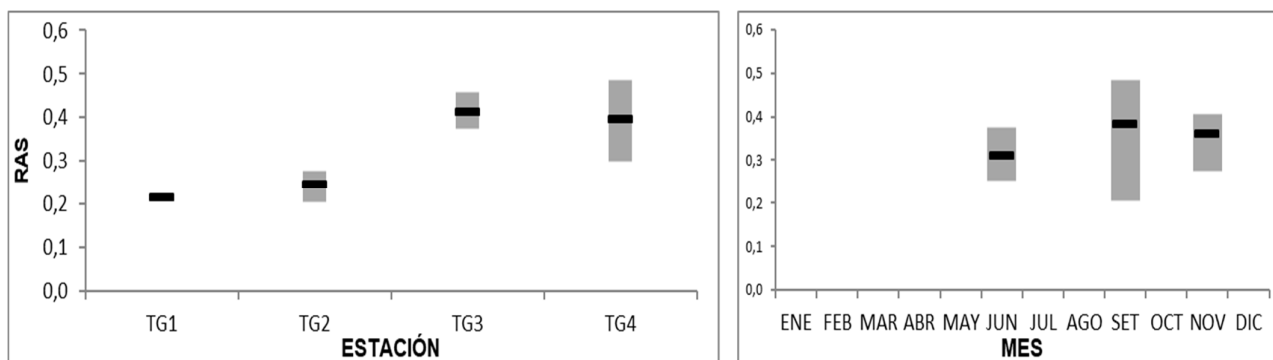


Fig. 42. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de RAS (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.20. Sólidos

#### 3.1.1.20.1. Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	7
MIN	10
MAX	73
PROM	25
MEDIANA	27
MIN > Estación - Mes	TG2 - 6
MAX > Estación - Mes	TG3 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

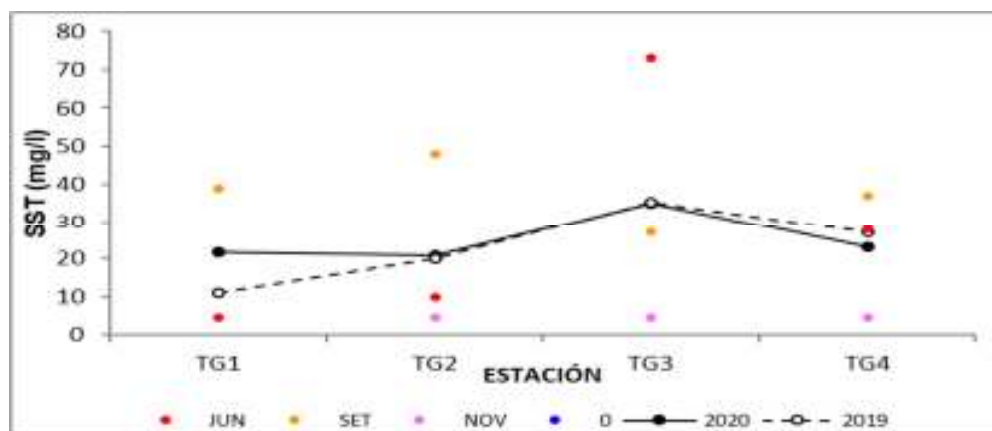


Fig. 43 Variación espacial y temporal de los SST del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019.

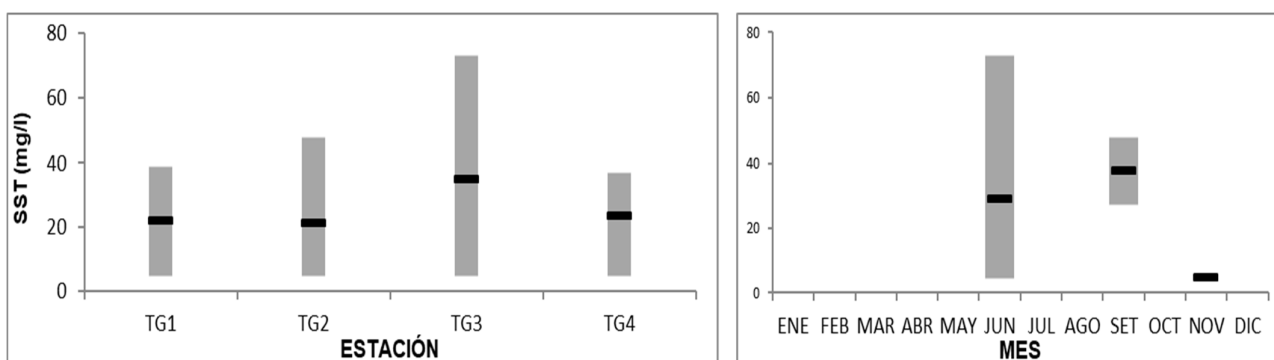


Fig. 44. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de SST (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

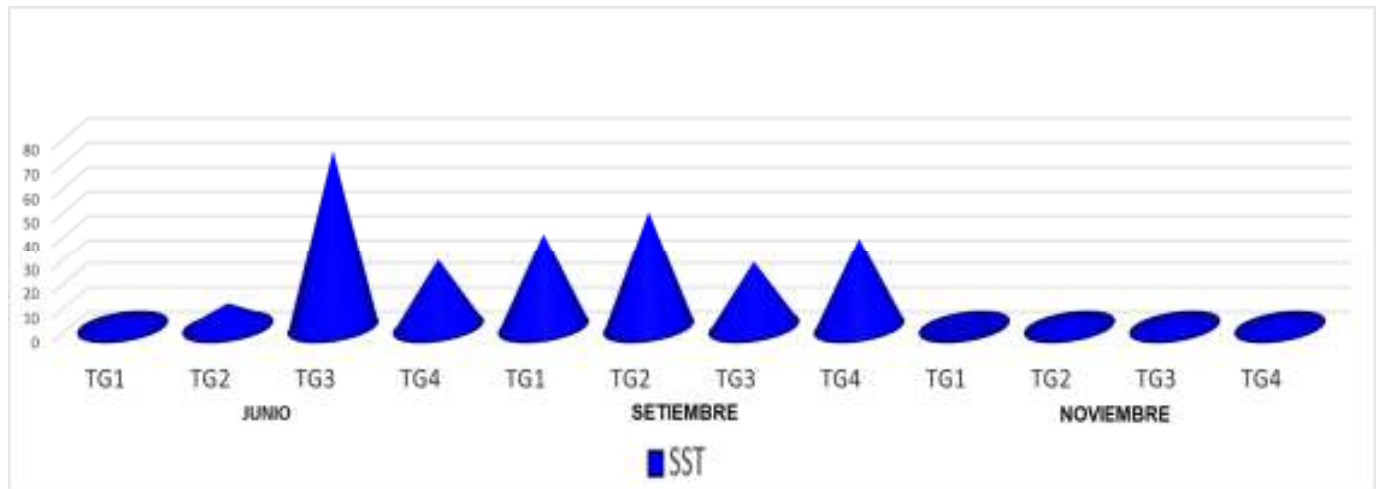


Fig. 45. Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendidos Totales (SST) en la cuenca del río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.20.2. Sólidos Totales Volátiles (STV)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
<b>MIN</b>	32
<b>MAX</b>	64
<b>PROM</b>	41
<b>MEDIANA</b>	38
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TG2-6 y TG4-11
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	TG4 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

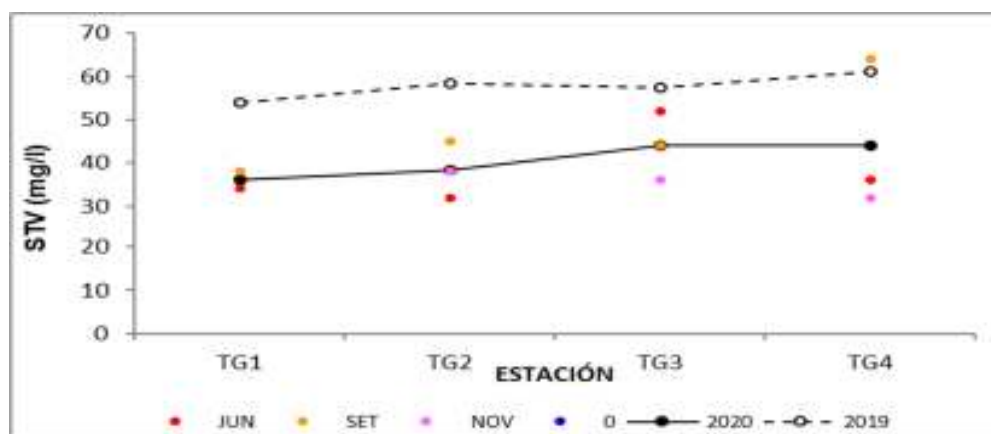


Fig. 46 Variación espacial y temporal de los STV del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de STV para el año 2020. X2019 = promedio de STV para el año 2019.

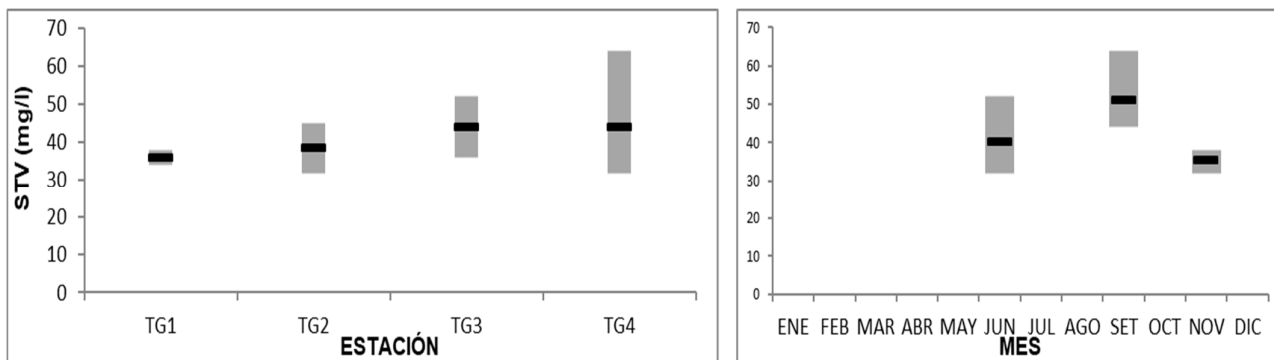


Fig. 47. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de STV (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.20.3. Sólidos Totales Fijos (STF)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
MIN	72
MAX	140
PROM	98
MEDIANA	92
MIN > Estación - Mes	TG1 - 6
MAX > Estación - Mes	TG3 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

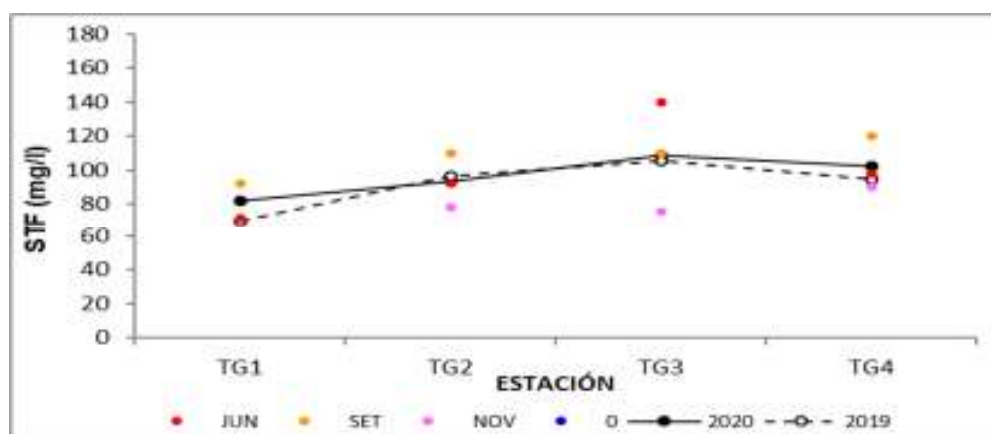


Fig. 48 Variación espacial y temporal de los STF del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de STF para el año 2020. X2019 = promedio de STF para el año 2019.

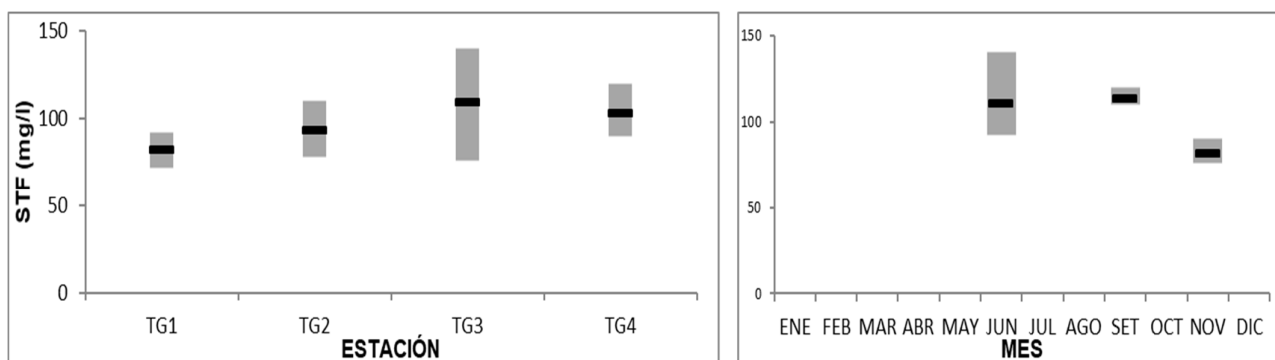


Fig. 49. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de STF (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.20.4. Sólidos Totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	11
<b>MIN</b>	110
<b>MAX</b>	190
<b>PROM</b>	139
<b>MEDIANA</b>	130
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TG1-6 y TG3-11
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	TG3 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

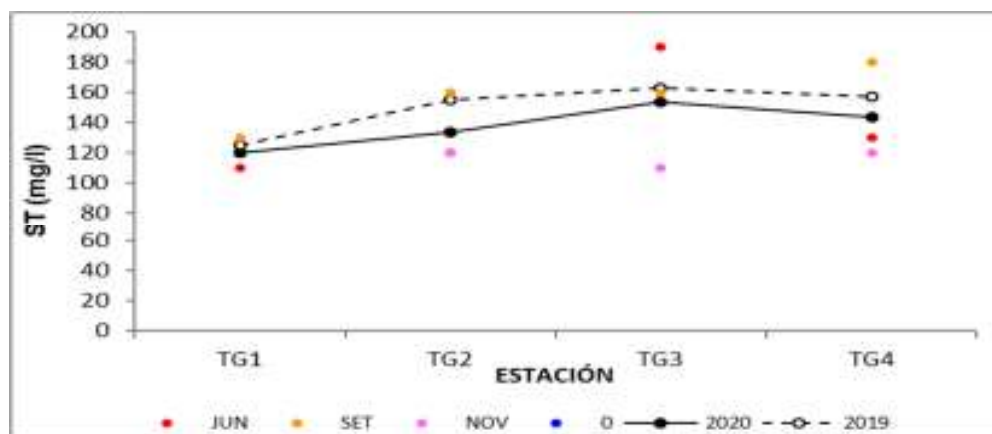


Fig. 50 Variación espacial y temporal de los ST del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019.

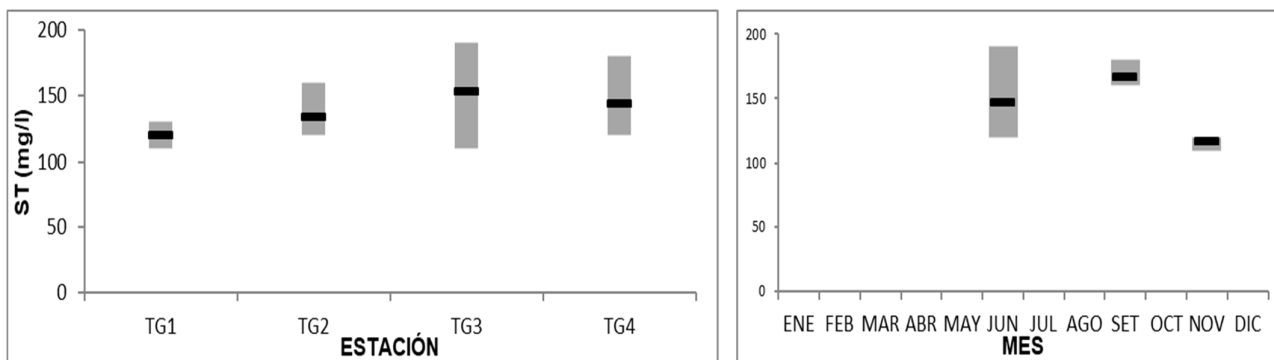


Fig. 51. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de ST (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

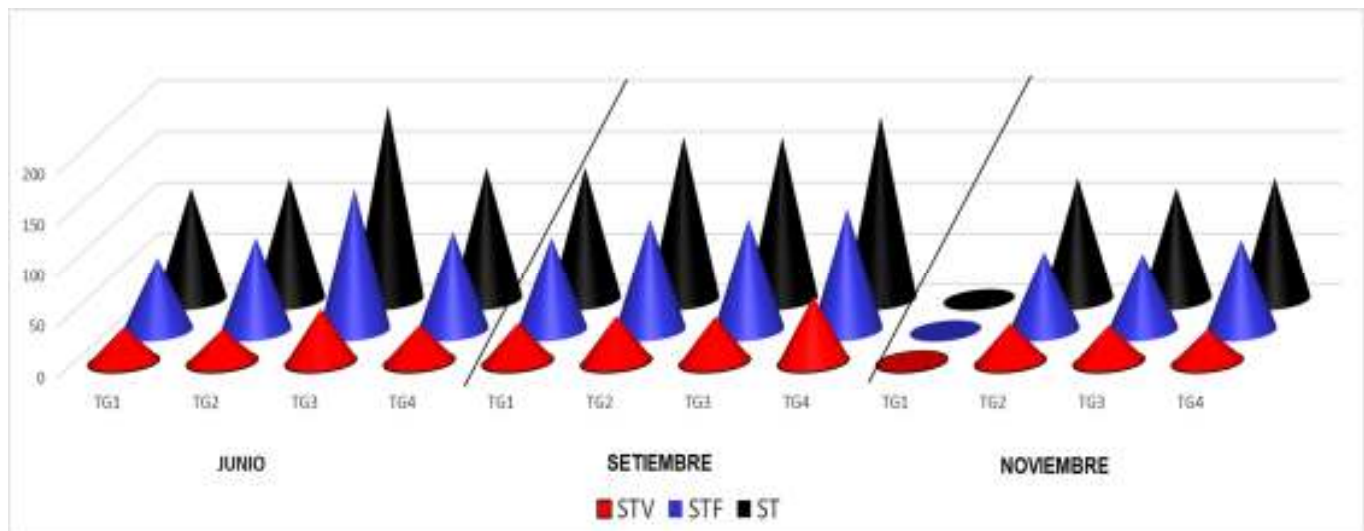


Fig. 52. Variación espacial y temporal de los sólidos totales (ST, STF y STV) en la cuenca del río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.21. Nutrientes

#### 3.1.1.21.1. Nitrogenados

##### 3.1.1.21.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla XXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	11
<b>Cuantificados</b>	10
MIN	0,073
MAX	0,660
PROM	0,184
MEDIANA	0,122
MIN > Estación - Mes	TG3 y TG4 - 11
MAX > Estación - Mes	TG3 - 6
<b>STD</b>	<b>5</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	<b>0-100</b>

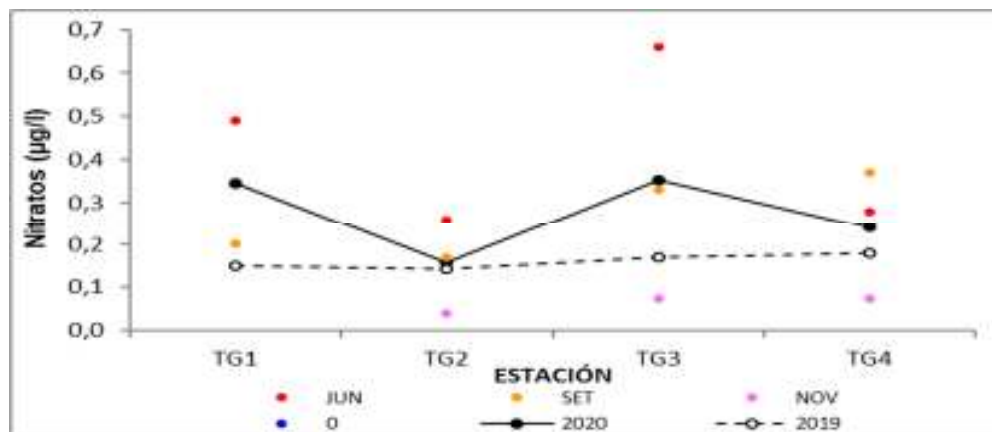


Fig. 53 Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_3^-$  del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2019.

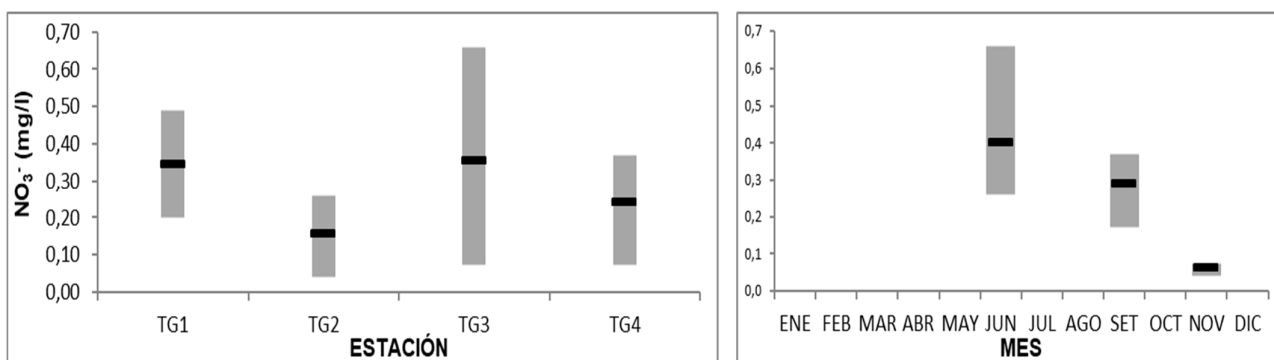


Fig. 54. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NO}_3^-$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.



### 3.1.1.21.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla XXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>11</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	0,005
MAX	0,015
PROM	0,003
MEDIANA	0,002
MIN > Estación - Mes	TG4 - 9
MAX > Estación - Mes	TG1 - 9
<b>STD</b>	<b>0,1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

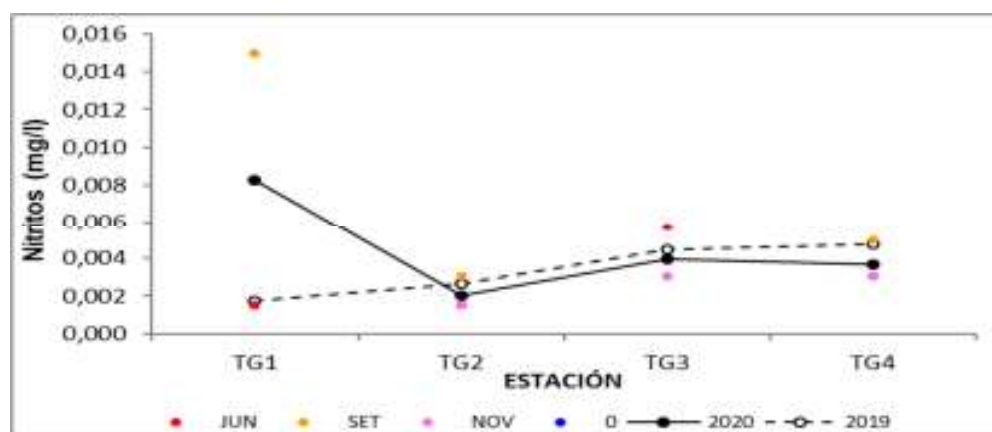


Fig. 55 Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_2^-$  del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019.

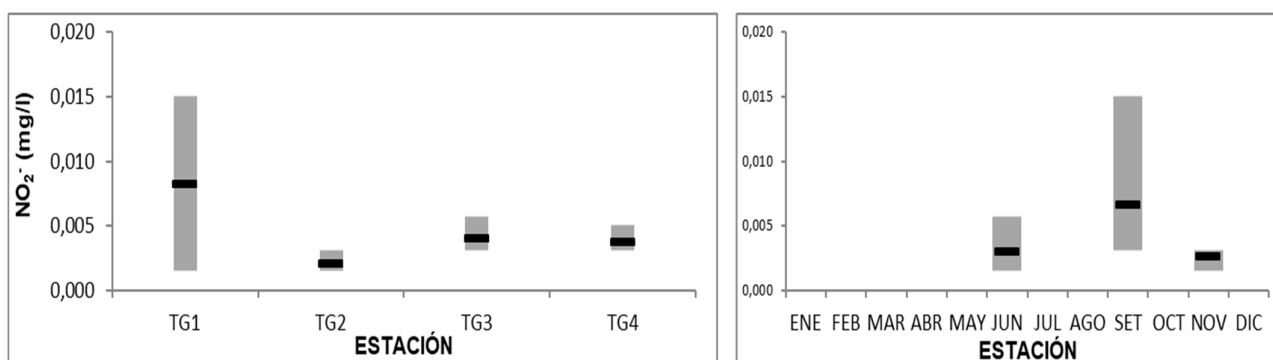


Fig. 56. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NO}_2^-$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.21.1.3. Nitrógeno Amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla XXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	11
Cuantificados	9
MIN	0,029
MAX	0,590
PROM	0,096
MEDIANA	0,040
MIN > Estación - Mes	TG1 - 9
MAX > Estación - Mes	TG1 - 6
STD	0,5
No cumplen STD (n)	1
No cumple - Cumple (%)	9-91

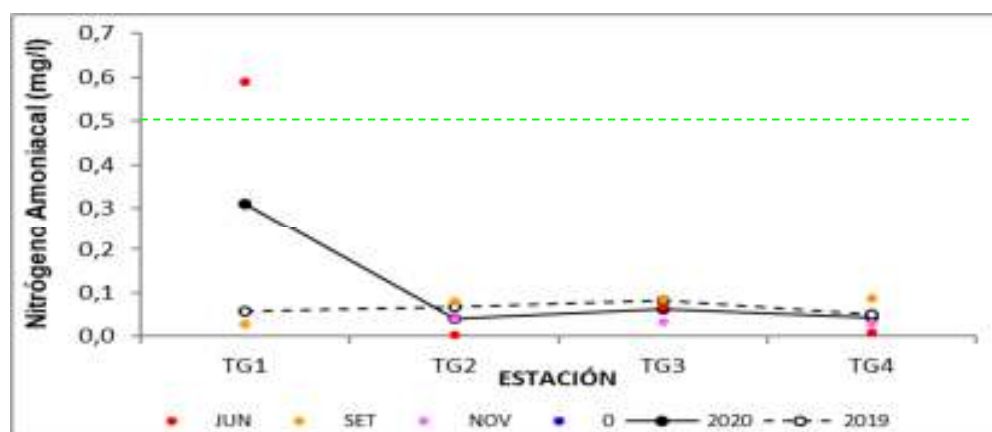


Fig. 57. Variación espacial y temporal de los  $\text{NH}_4^+$  del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019.

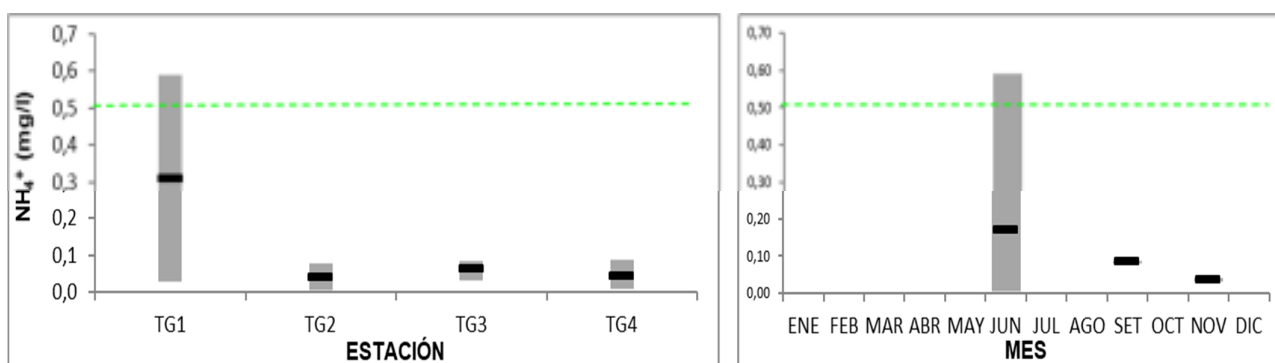


Fig. 58. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NH}_4^+$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.21.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla XXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	11
<b>Quantificados</b>	
MIN	0,00003
MAX	0,00238
PROM	0,00075
MEDIANA	0,00067
MIN > Estación - Mes	TG2 - 6
MAX > Estación - Mes	TG1 - 6
<b>STD</b>	<b>0,02</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

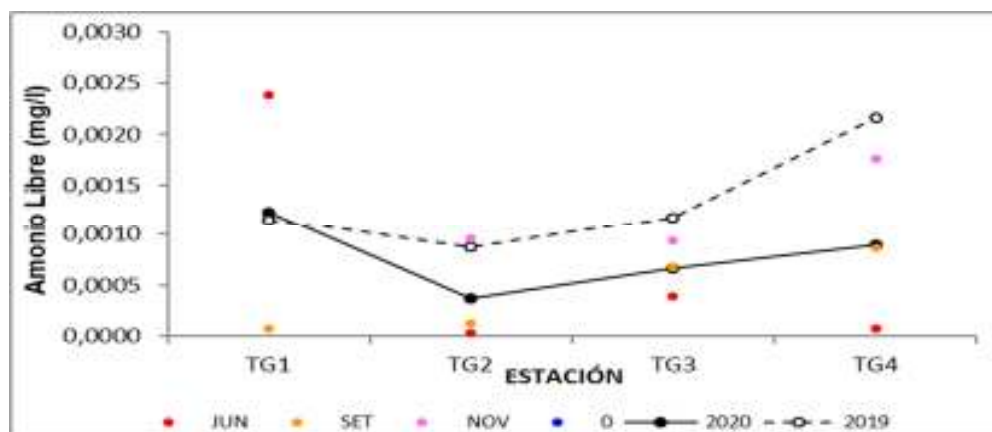


Fig. 59 Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_3$  del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019.

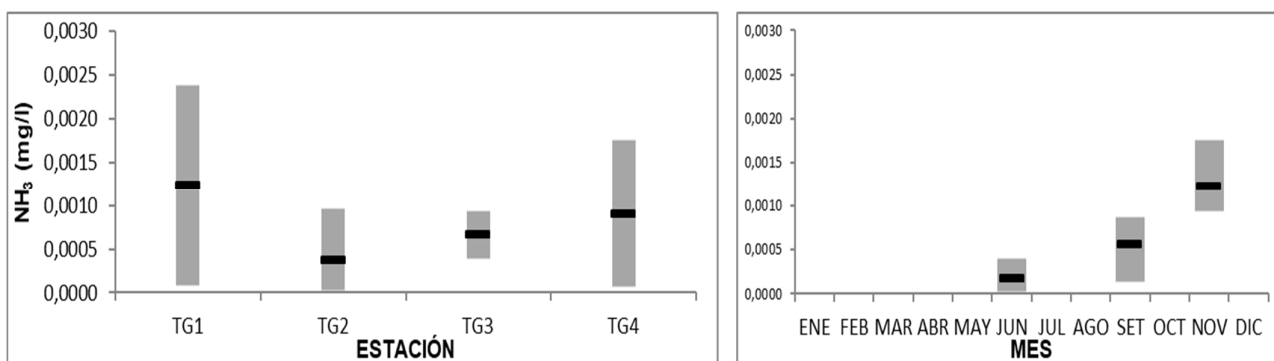


Fig. 60. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NH}_3$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.21.1.5. Nitrógeno Total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla XXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	11
Cuantificados	11
MIN	0,24
MAX	1,31
PROM	0,86
MEDIANA	0,92
MIN > Estación - Mes	TG2 - 11
MAX > Estación - Mes	TG4 - 9
STD	1
No cumplen STD (n)	5
No cumple - Cumple (%)	45-55

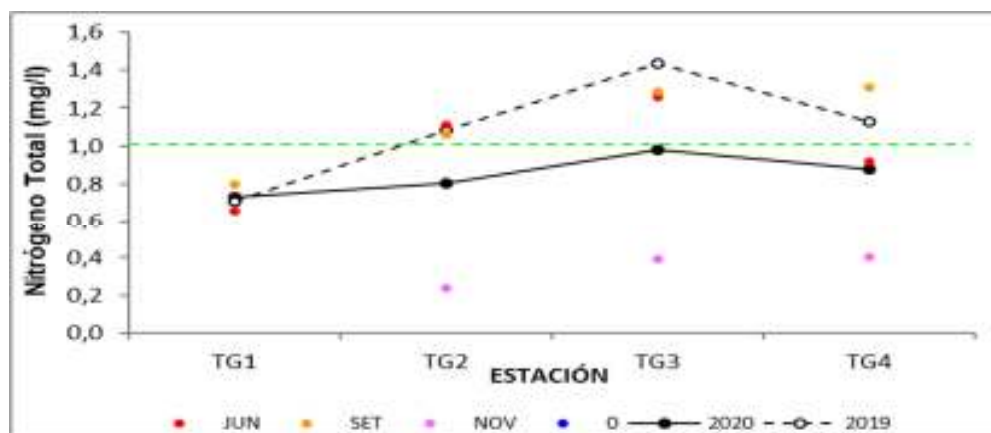


Fig. 61. Variación espacial y temporal del NT del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019.

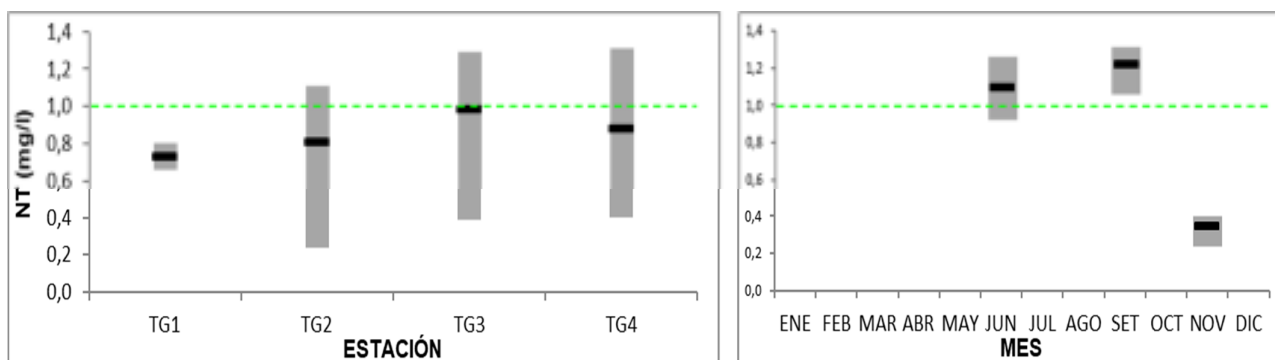


Fig. 62. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de NT (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

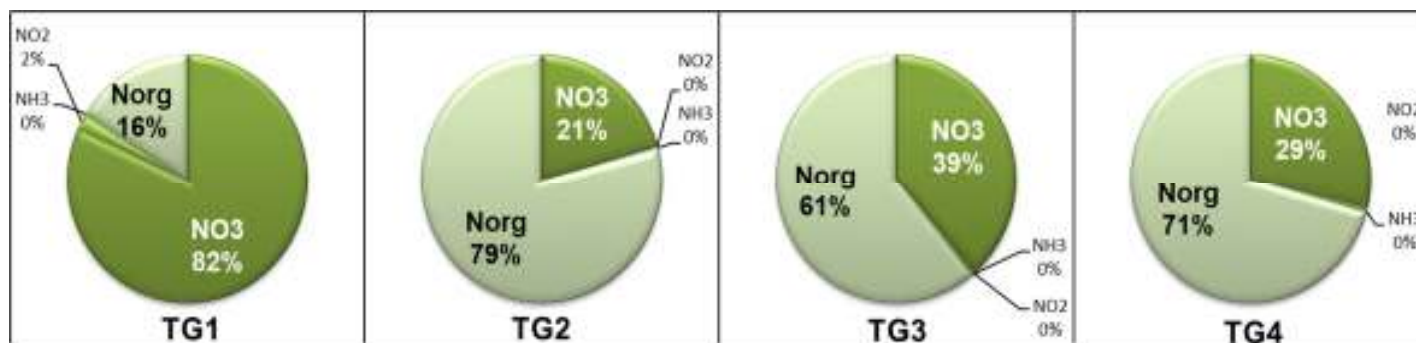


Fig. 63. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en cada estación de muestreo en el río Tacuarembó en 2020.  $\text{NH}_3$  y Norg, valores calculados.

### 3.1.1.21.2. Fosforados

#### 3.1.1.21.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla XXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	10
<b>Cuantificados</b>	8
MIN	24
MAX	57
PROM	32
MEDIANA	30
MIN > Estación - Mes	TG3 - 11
MAX > Estación - Mes	TG4 - 9
<b>STD</b>	<b>35</b>
No cumplen STD (n)	3
No cumple - Cumple (%)	30-70

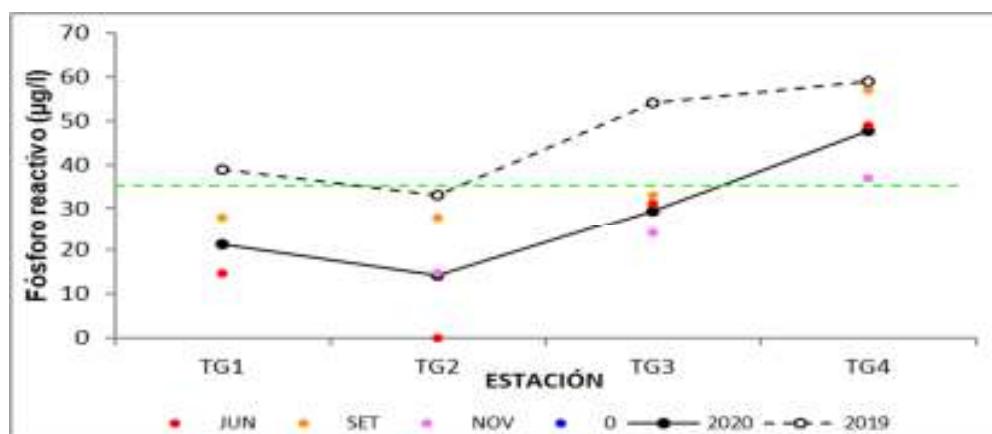


Fig. 64. Variación espacial y temporal del  $\text{PO}_4^{\equiv}$  del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el año 2019.

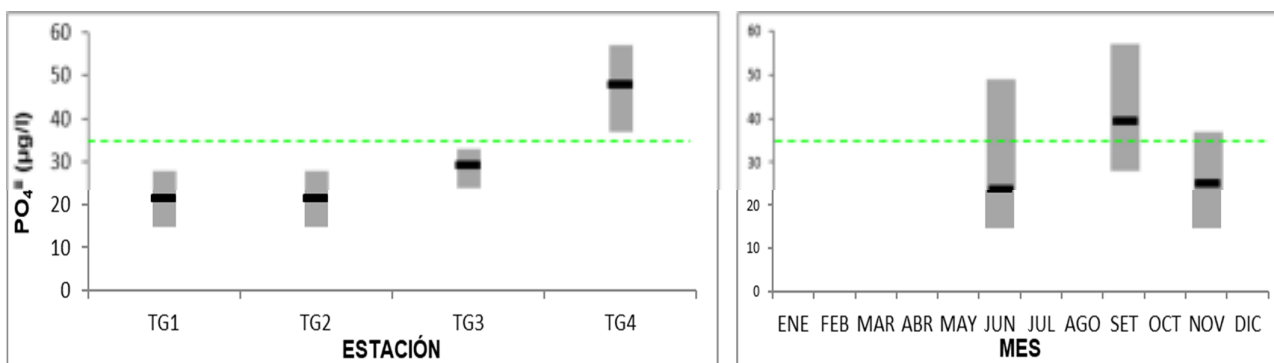


Fig. 65. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.21.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla XXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	10
Cuantificados	10
MIN	47
MAX	180
PROM	94
MEDIANA	88
MIN > Estación - Mes	TG2 - 11
MAX > Estación - Mes	TG2 - 9
STD	70
No cumplen STD (n)	8
No cumple - Cumple (%)	80-20

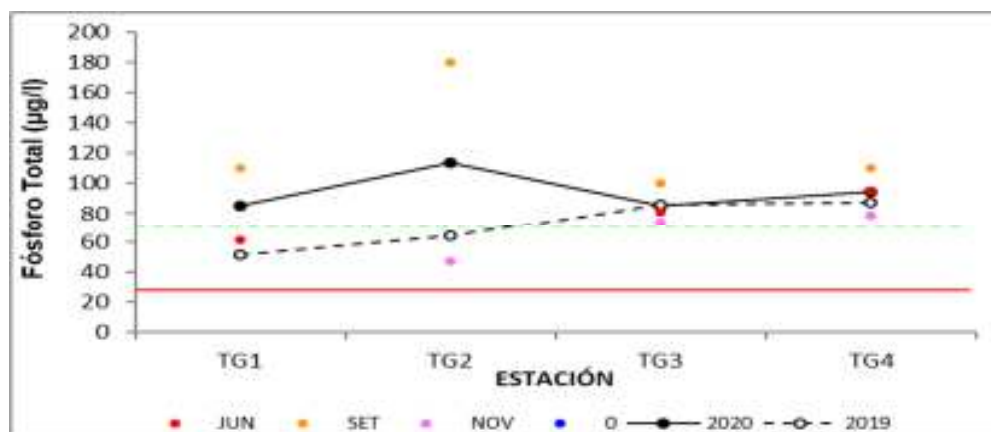


Fig. 66. Variación espacial y temporal del PT del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019.

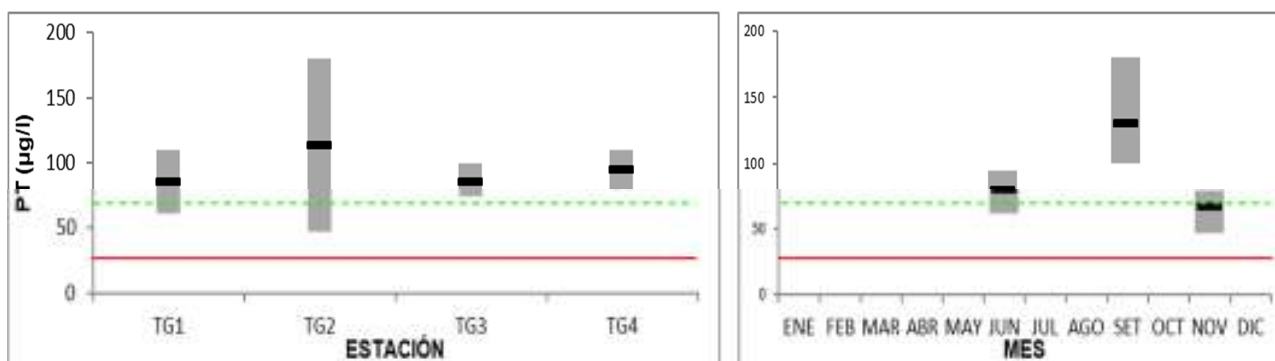


Fig. 67. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de PT (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.



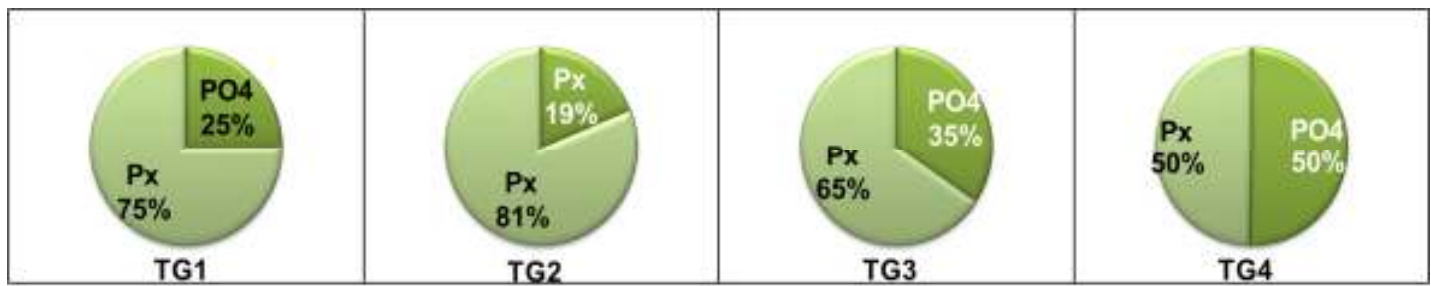


Fig. 68. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en cada estación de muestreo en el río Tacuarembó en 2020.  $PT = P_x + PO_4$

### 3.1.1.22. Variables biológicas

#### 3.1.1.22.1. Clorofila $a$

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla XXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	10
<b>Cuantificados</b>	3
MIN	2,60
MAX	2,70
PROM	1,74
MEDIANA	1,45
MIN > Estación - Mes	TG4 - 11
MAX > Estación - Mes	TG3 - 9 y 11
<b>STD</b>	<b>30</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

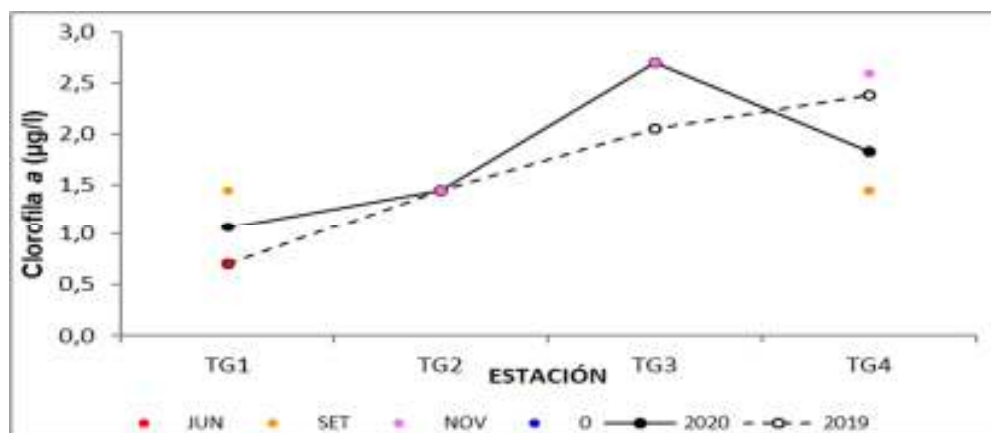


Fig. 69. Variación espacial y temporal de la clorofila  $a$  del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de clorofila  $a$  para el año 2020. X2019 = promedio de clorofila  $a$  para el año 2019.

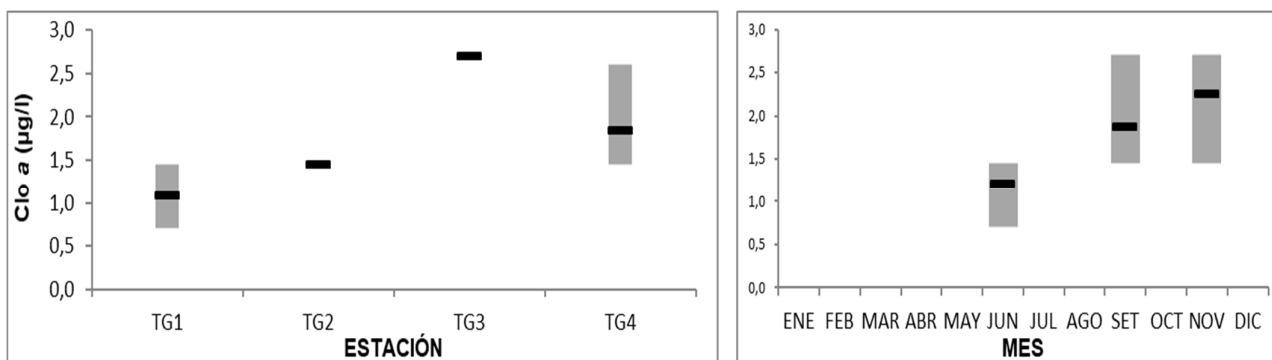


Fig. 70. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de clorofila  $a$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

3.1.1.22.2. Feofitina  $\alpha$ 

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla XL. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	10
<b>Cuantificados</b>	0
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	1,9
<b>PROM</b>	1,9
<b>MEDIANA</b>	1,9
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	10 VECES
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

### 3.1.1.22.3. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla XLI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	8
MIN	28
MAX	1.400
PROM	323
MEDIANA	42
MIN > Estación - Mes	TG3 - 11
MAX > Estación - Mes	TG3 - 9
<b>STD</b>	<b>2000</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

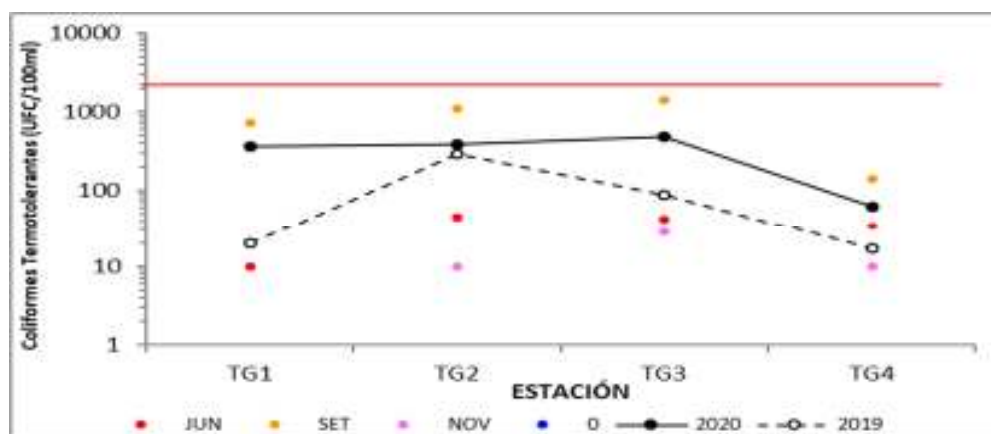


Fig. 71. Variación espacial y temporal de los Coliformes termotolerantes del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019.

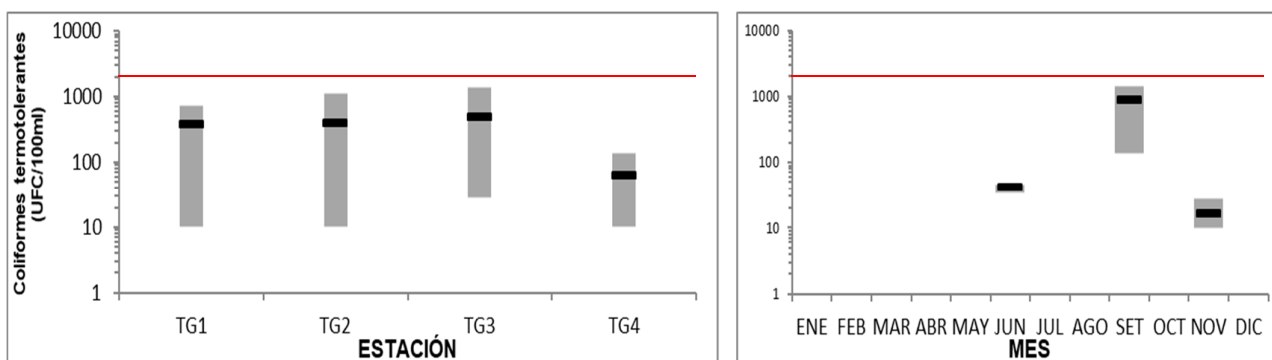


Fig. 72. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Coliformes termotolerantes (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.23. Plaguicidas

#### 3.1.1.23.1. Glifosato

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla XLII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	0
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	0,4
<b>PROM</b>	0,4
<b>MEDIANA</b>	0,4
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	11 VECES
<b>STD</b>	65
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	0-100

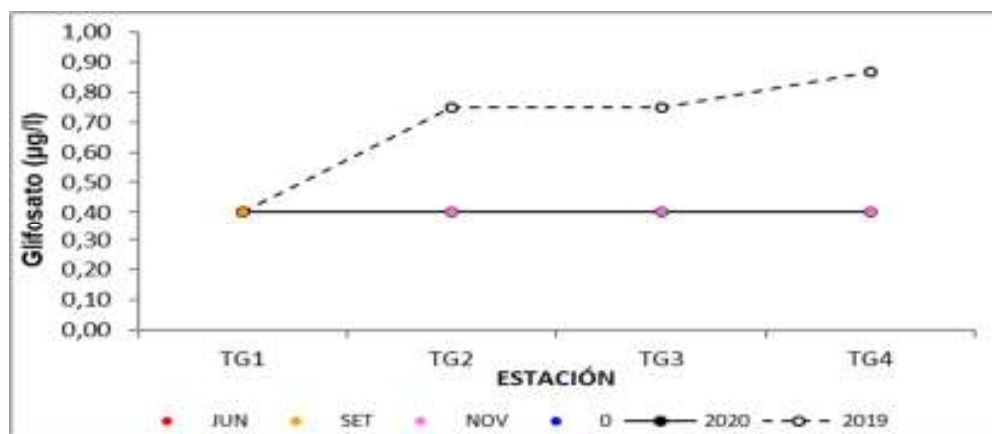


Fig. 73. Variación espacial y temporal del Glifosato del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Glifosato para el año 2020. X2019 = promedio de Glifosato para el año 2019.

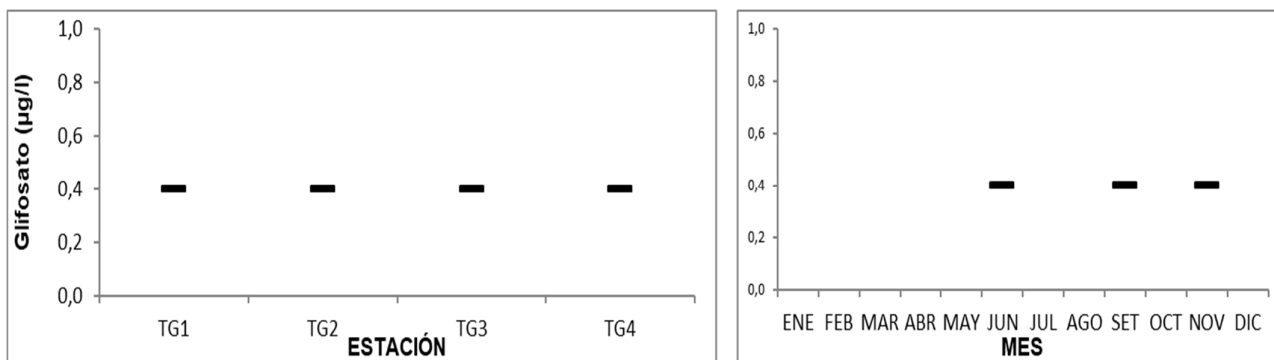


Fig. 74. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Glifosato (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.1.23.2. AMPA

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla XLIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	11
<b>Cuantificados</b>	0
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	0,3
<b>PROM</b>	0,3
<b>MEDIANA</b>	0,3
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	11 VECES
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

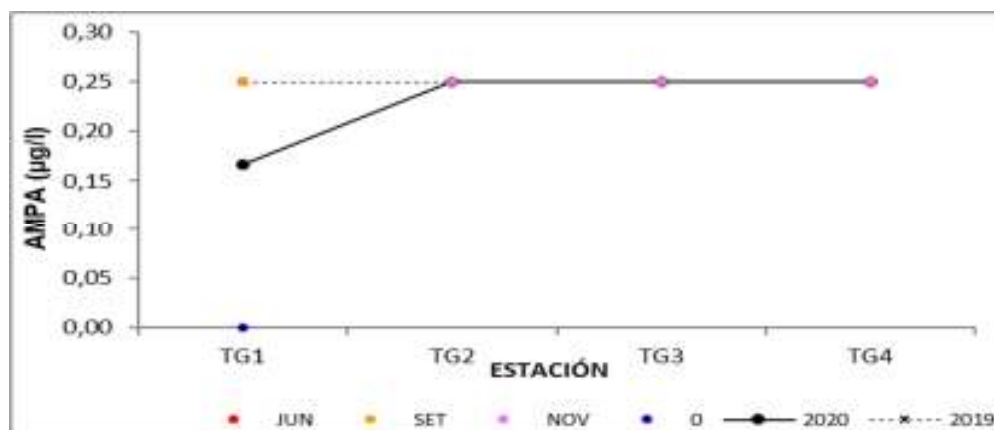


Fig. 75. Variación espacial y temporal del AMPA del agua a lo largo del río Tacuarembó en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AMPA para el año 2020. X2019 = promedio de AMPA para el año 2019.

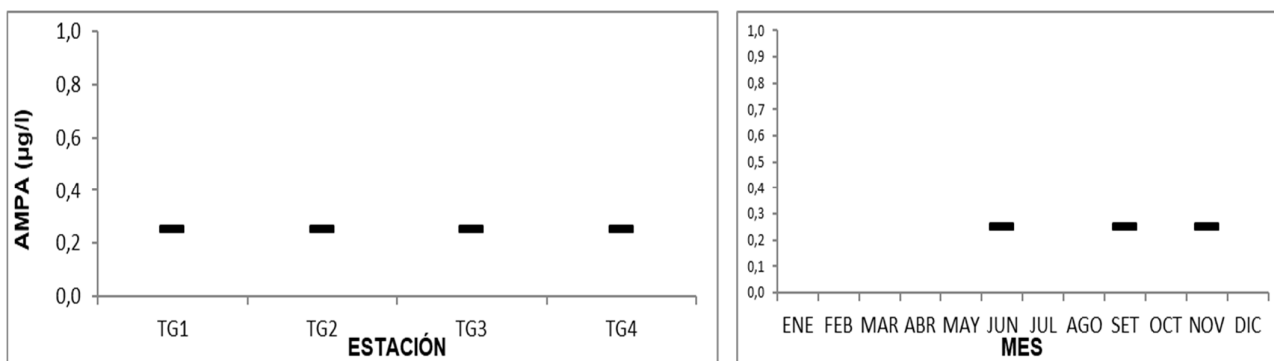


Fig. 76. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de AMPA (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó durante 2020.

### 3.1.2. Síntesis del río Tacuarembó

En este informe se procesaron los resultados de 35 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 19 tienen valores de referencia estándar.

De las 19 variables con valores de calidad de referencia, 14 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, pH, Turb, AOX, DBO<sub>5</sub>, DQO, Hg, C≡N, As, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>3</sub>, Cloa, Coliformes termotolerantes y Glifosato); 1 con un porcentaje de cumplimiento = 90% (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), 1 con % de cumplimiento > 80 % (Sustancias fenólicas) y 3 con %de cumplimiento entre 10 y 70% (NT, PO<sub>4</sub><sup>=</sup> y PT).

De los resultados se puede inferir que el curso principal del río San José muestra mayores niveles de calidad, en relación a los estándares, en su tramo alto y estos van disminuyendo hacia los tramos medio y bajo de la cuenca.



### 3.2. Cuenca del Arroyo Cuñapirú

En esta sub-cuenca se seleccionaron 3 estaciones de monitoreo, ubicadas en el curso principal del arroyo, como se muestra en la [Figura 77](#), y los resultados obtenidos en las mismas serán presentados en este informe.

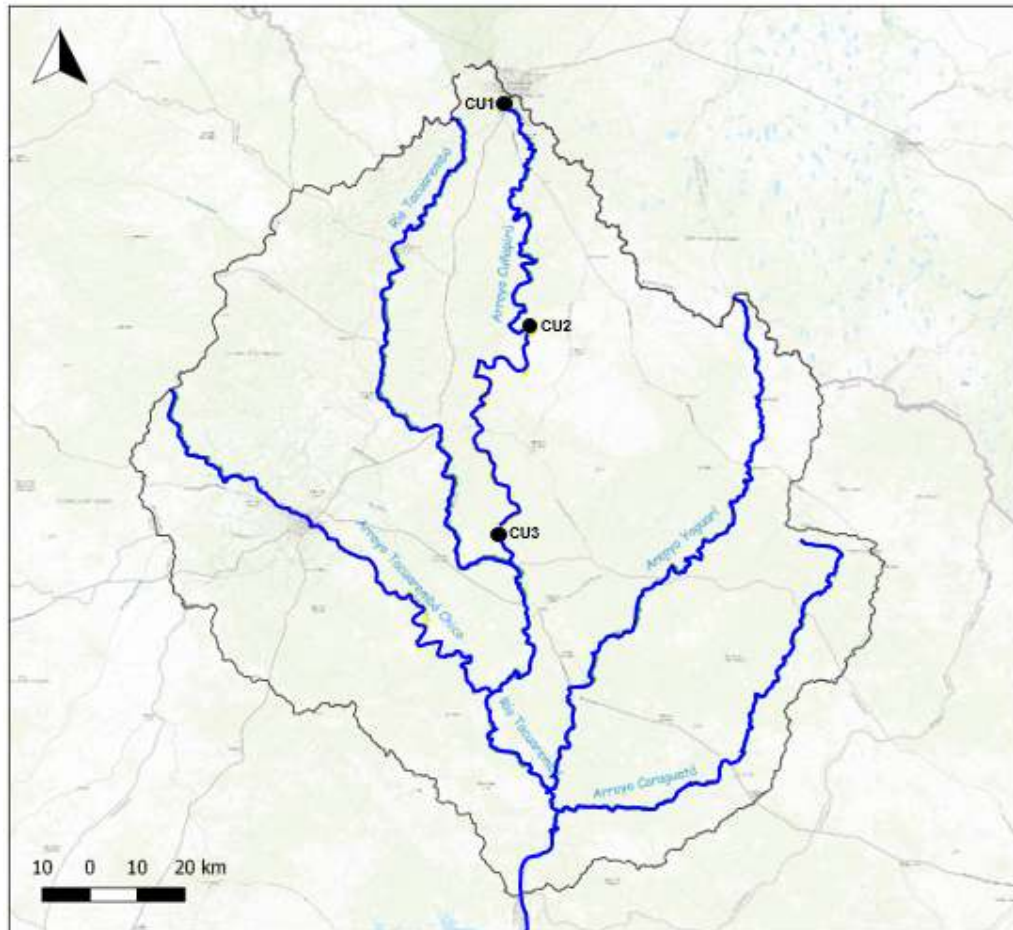


Fig. 77: Arroyo Cuñapirú y ubicación de las estaciones de muestreo.

### 3.2.1. Variables in situ

#### 3.2.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla XLIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	7
Cuantificados	7
MIN	11,1
MAX	23,8
PROM	15,4
MEDIANA	12,7
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

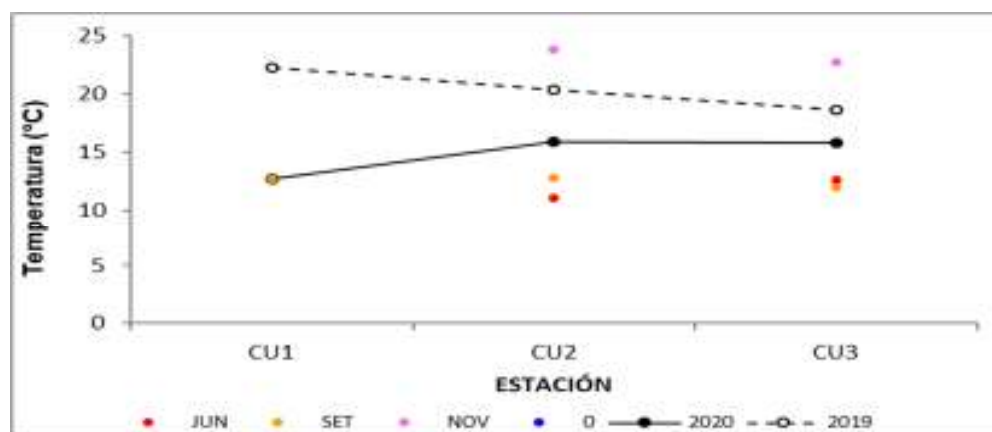


Fig. 78. Variación espacial y temporal de la Temperatura del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019.

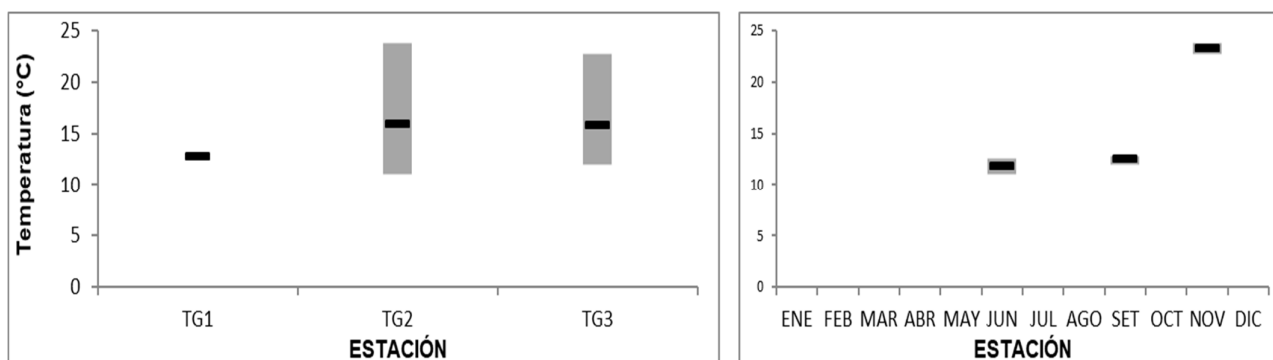


Fig. 79. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Temperatura (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla XLV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	7
<b>Cuantificados</b>	7
MIN	49
MAX	102
PROM	72
MEDIANA	64
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

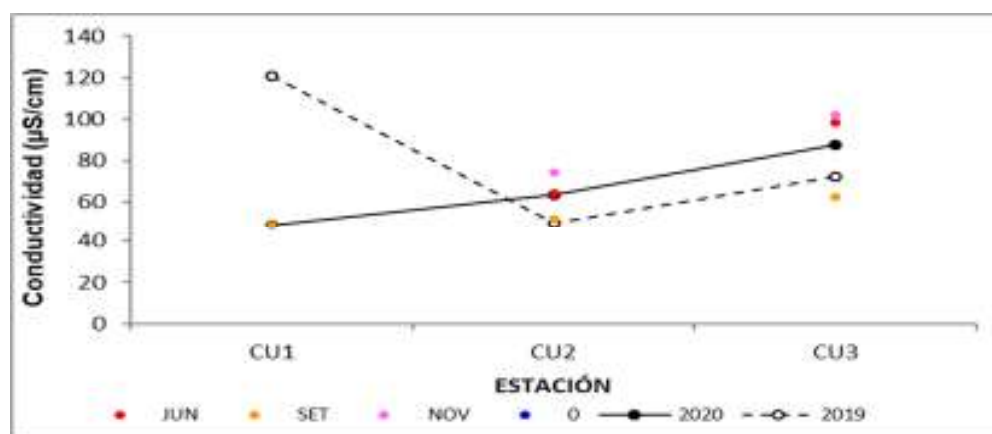


Fig. 80. Variación espacial y temporal de la Conductividad del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019.

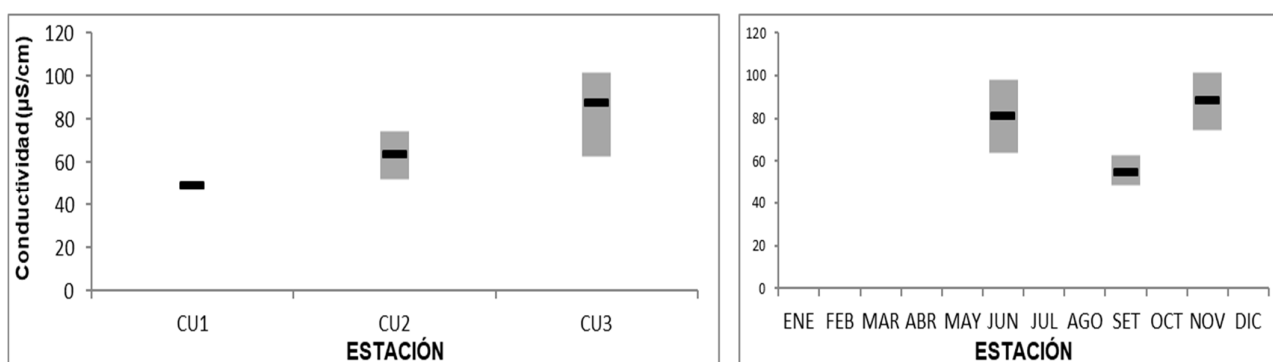


Fig. 81. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Conductividad (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla XLVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>7</b>
<b>MIN</b>	8,18
<b>MAX</b>	10,37
<b>PROM</b>	9,35
<b>MEDIANA</b>	9,29
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

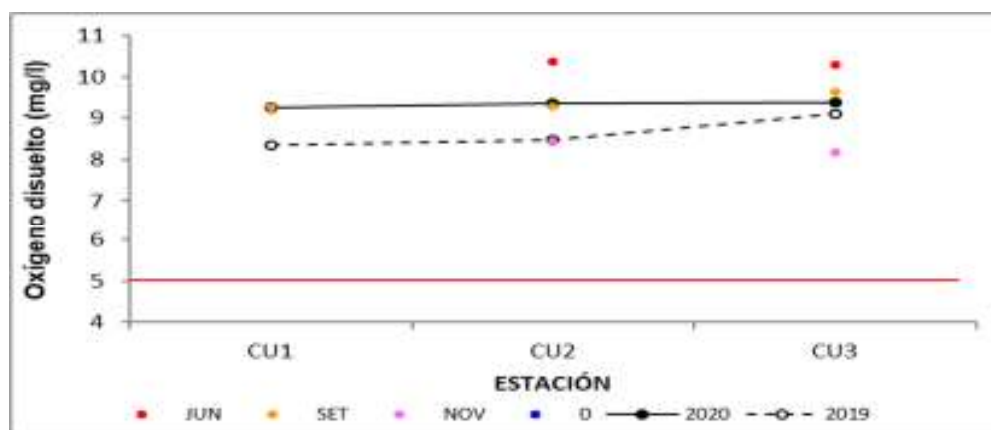


Fig. 82. Variación espacial y temporal del OD del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020.  
X2020 = promedio de OD para el año 2020. X2019 = promedio de OD para el año 2019.

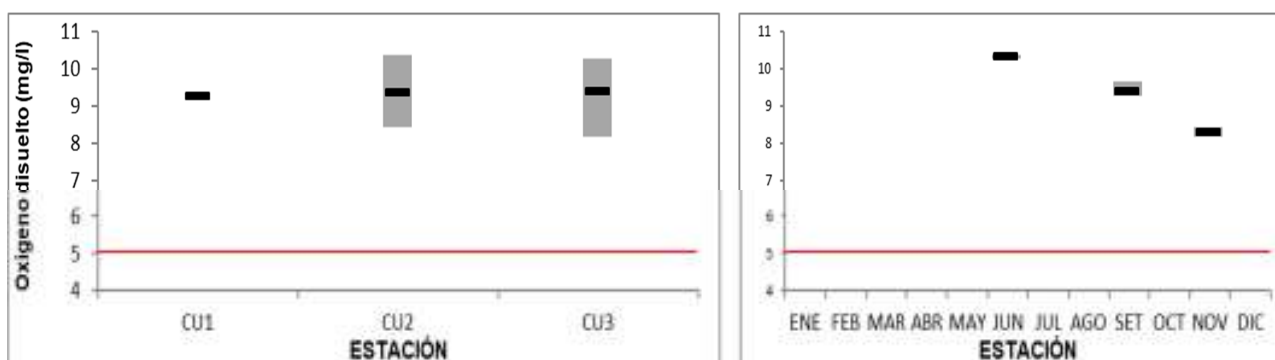


Fig. 83. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de OD (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.4. Saturación de oxígeno

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla XLVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	7
<b>Cuantificados</b>	7
MIN	86,80
MAX	99,40
PROM	53,97
MEDIANA	87,10
MIN > Estación - Mes	CU1 - 9
MAX > Estación - Mes	CU2 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

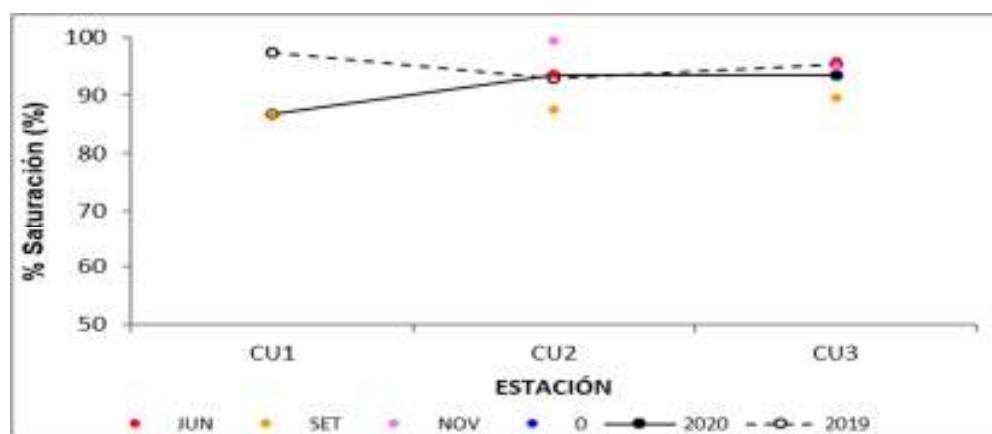


Fig. 84. Variación espacial y temporal del % de Saturación del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de % de Saturación para el año 2020. X2019 = promedio de % de Saturación para el año 2019.

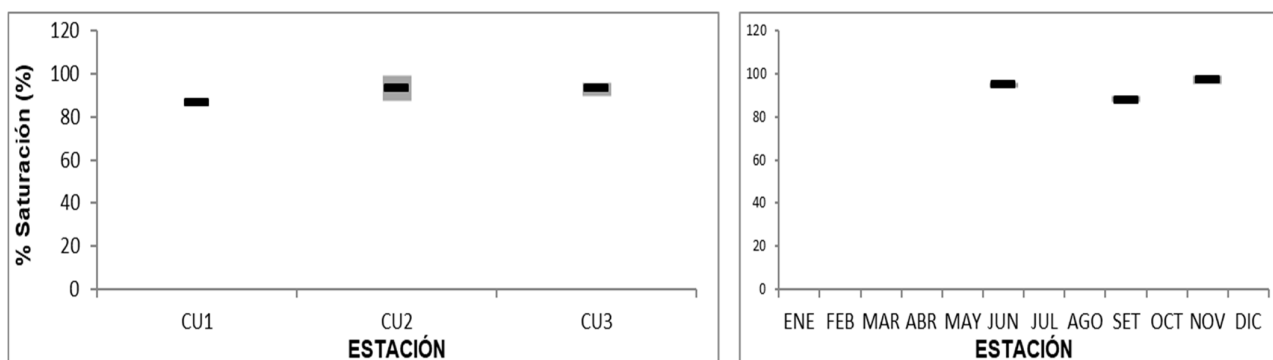


Fig. 85. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de % de Saturación (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.5. pH

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla XLVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>7</b>
MIN	6,57
MAX	7,95
PROM	7,38
MEDIANA	7,54
MIN > Estación - Mes	CU2 - 9
MAX > Estación - Mes	CU3 - 6
<b>STD</b>	<b>6,5-8,5</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

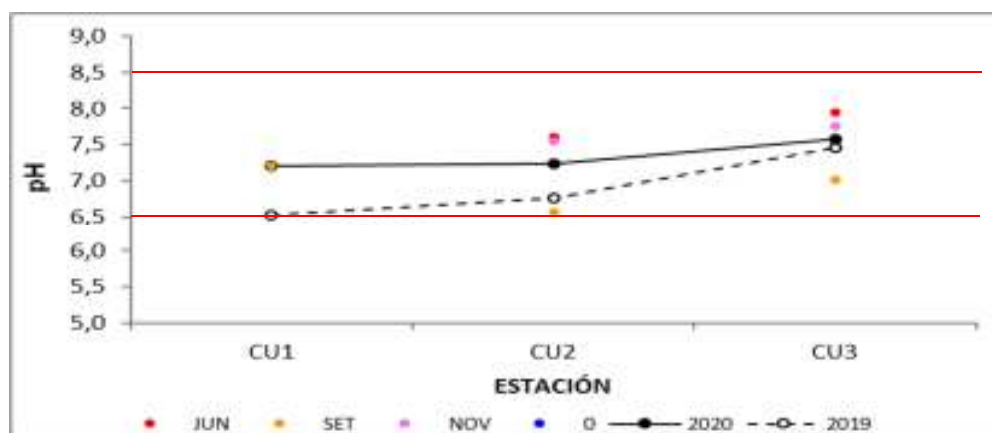


Fig. 86. Variación espacial y temporal del pH del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019.

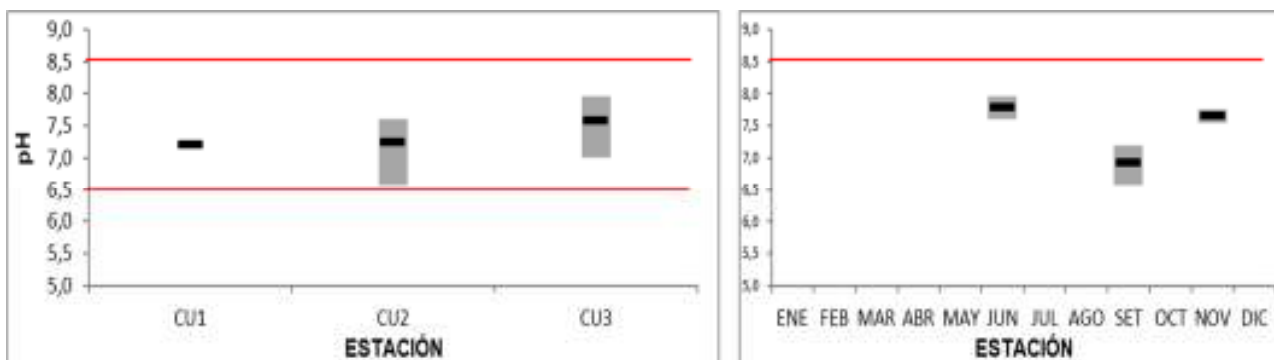


Fig. 87. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de pH (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.6. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla XLIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>4</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>4</b>
MIN	12
MAX	23
PROM	18
MEDIANA	19
MIN > Estación - Mes	CU2 - 11
MAX > Estación - Mes	CU3 - 6
<b>STD</b>	<b>50</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

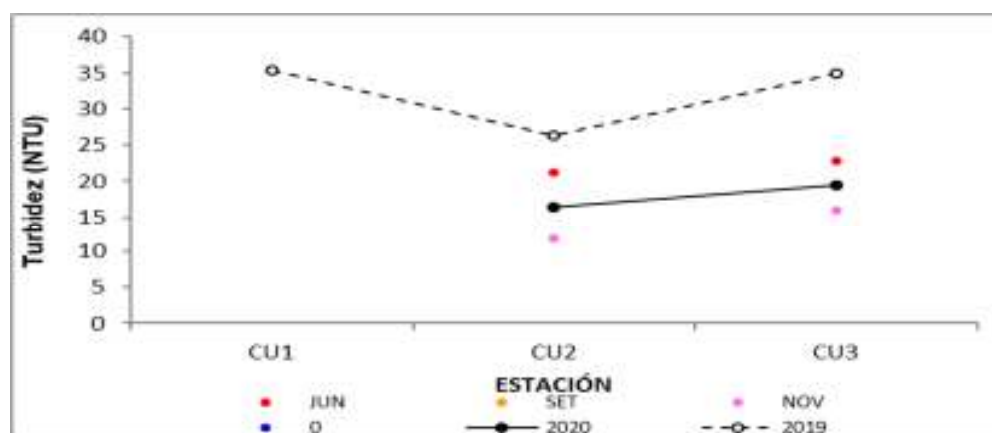


Fig. 88. Variación espacial y temporal de la Turbidez del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019.

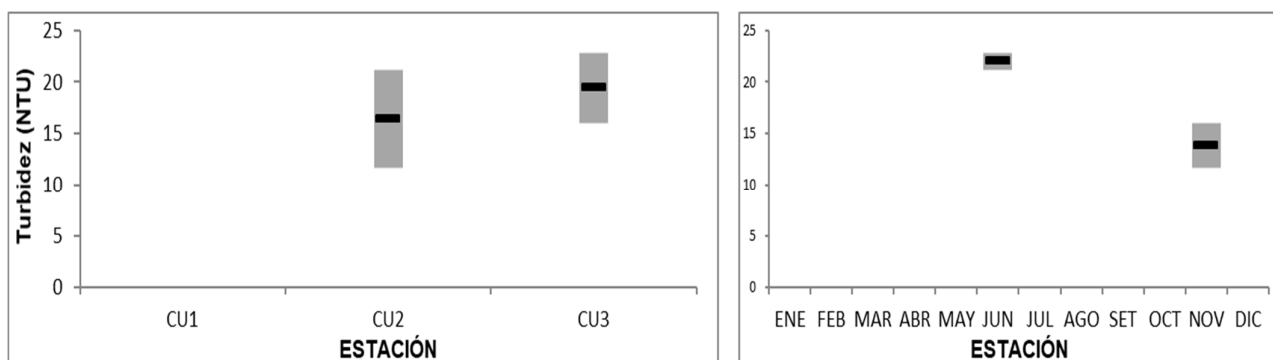


Fig. 89. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Turbidez (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla L. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	10
<b>PROM</b>	9
<b>MEDIANA</b>	10
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	<b>3 VECES</b>
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>4 VECES</b>
<b>STD</b>	<b>25</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

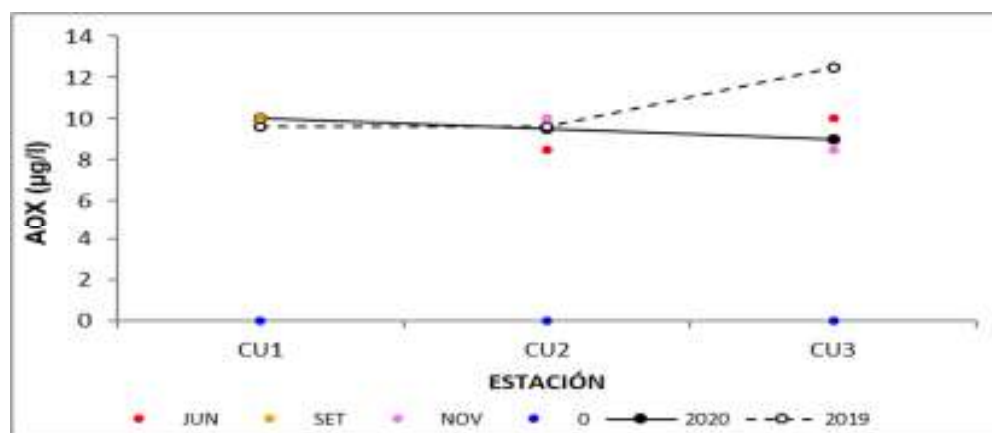


Fig. 90. Variación espacial y temporal de los AOX del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AOX para el año 2020. X2019 = promedio de AOX para el año 2019.

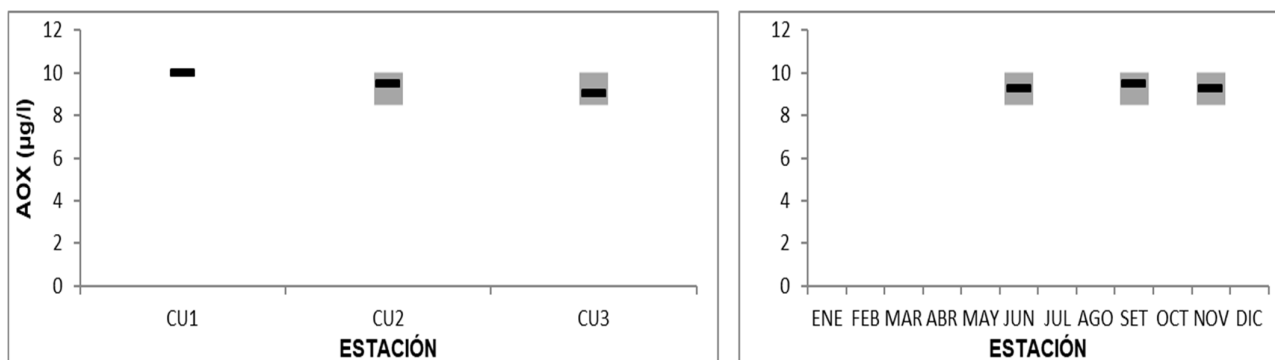


Fig. 91. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de AOX (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.



### 3.2.1.8. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla LI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>1</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>1</b>
MIN	
MAX	4,3
PROM	4,3
MEDIANA	4,3
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	CU1 - 9
<b>STD</b>	<b>10</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

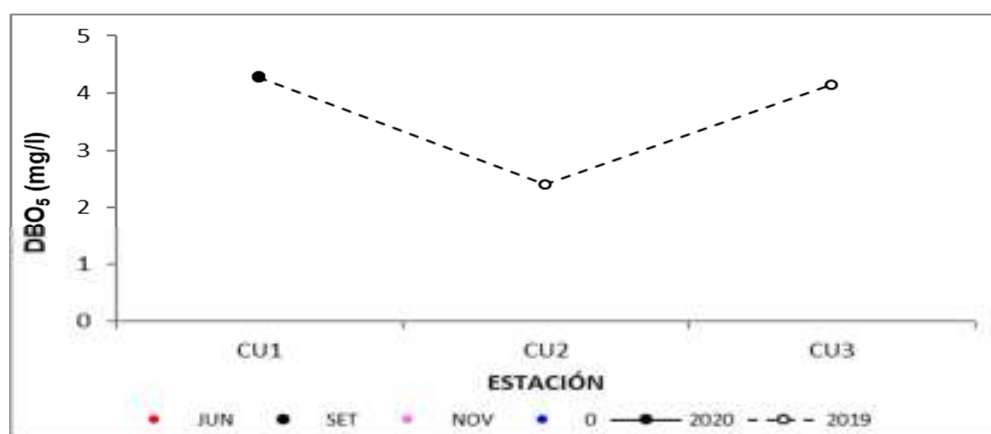


Fig. 92. Variación espacial y temporal de la DBO<sub>5</sub> del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019.

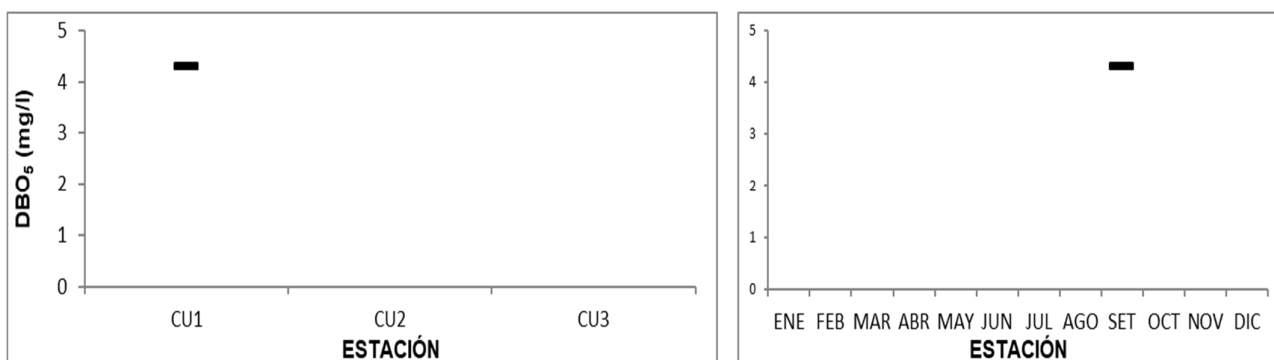


Fig. 93. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de DBO<sub>5</sub> (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.9. DQO

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla LII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	1
<b>Cuantificados</b>	1
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	21
<b>PROM</b>	21
<b>MEDIANA</b>	21
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	CU1 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

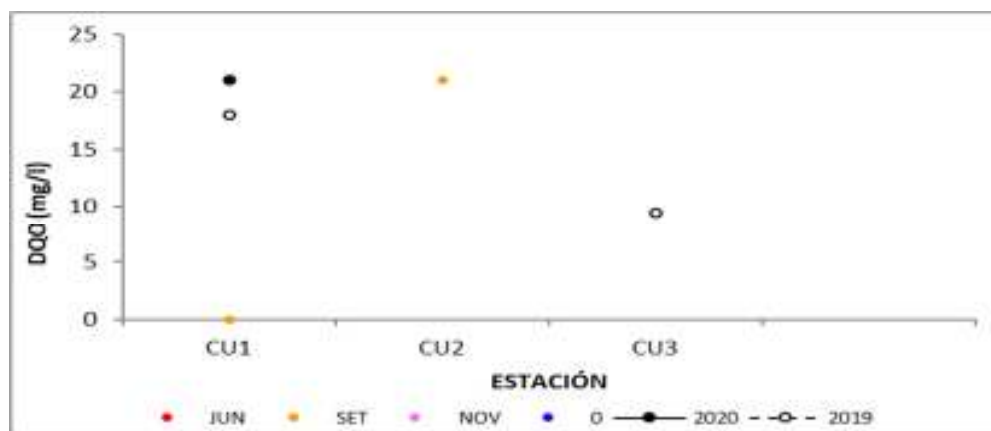


Fig. 94. Variación espacial y temporal de la DQO del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DQO para el año 2020. X2019 = promedio de DQO para el año 2019.

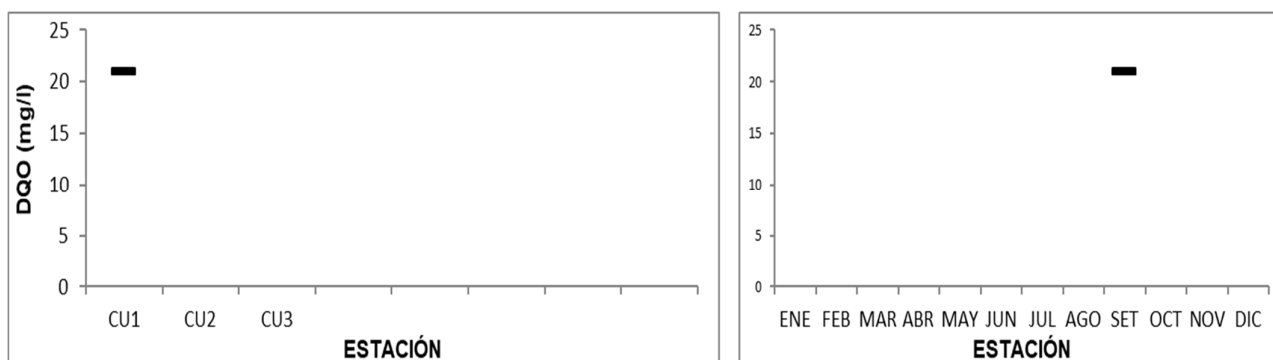


Fig. 95. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de DQO (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.10. Sustancias fenólicas

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla LIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	7
<b>Cuantificados</b>	<b>5</b>
MIN	1,50
MAX	4,80
PROM	2,66
MEDIANA	3,40
MIN > Estación - Mes	CU1 - 9
MAX > Estación - Mes	CU3 - 11
<b>STD</b>	<b>5,0</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

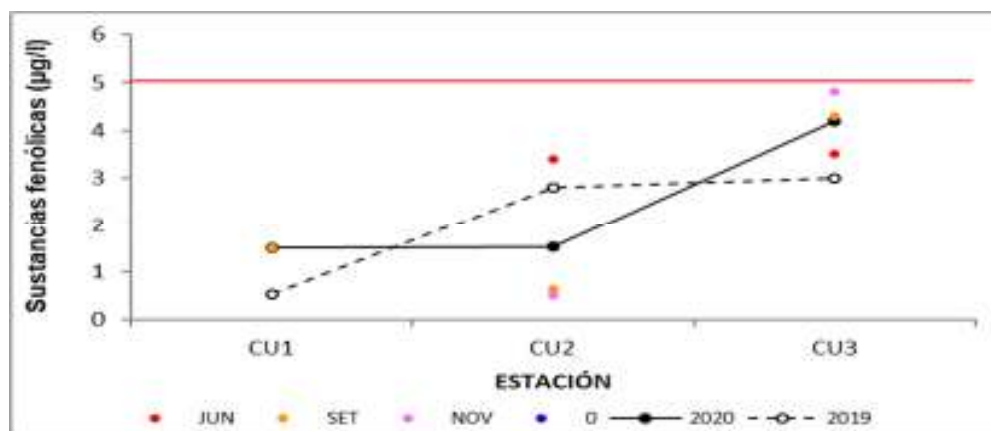


Fig. 96. Variación espacial y temporal de las Sustancias fenólicas del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Sustancias fenólicas para el año 2020. X2019 = promedio de Sustancias fenólicas para el año 2019.

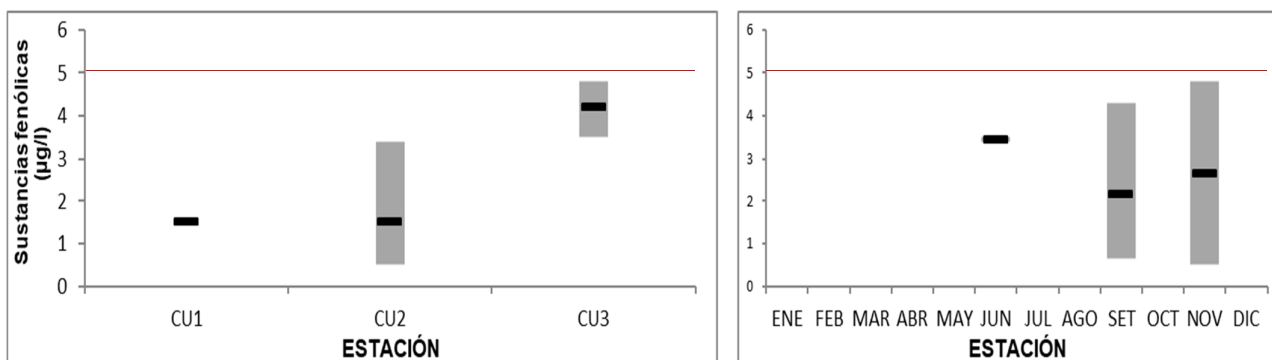


Fig. 97. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Sustancias fenólicas (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.11. Mercurio (Hg)

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla LIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	0,14
PROM	0,11
MEDIANA	0,14
MIN > Estación - Mes	3 VECES
MAX > Estación - Mes	4 VECES
<b>STD</b>	<b>0,1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>4*</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>57-43</b>

El estándar de esta variable es inferior al LC de la misma.

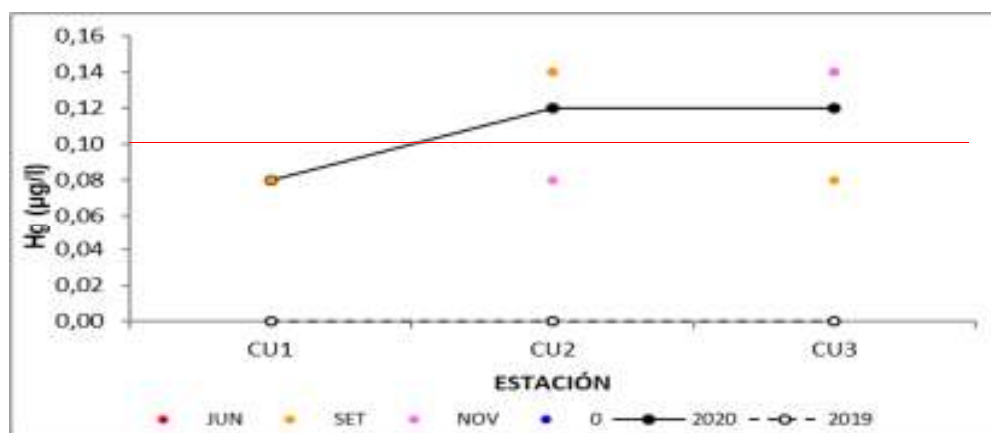


Fig. 98. Variación espacial y temporal del Hg del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020.  
X2020 = promedio de Hg para el año 2020. X2019 = promedio de Hg para el año 2019.

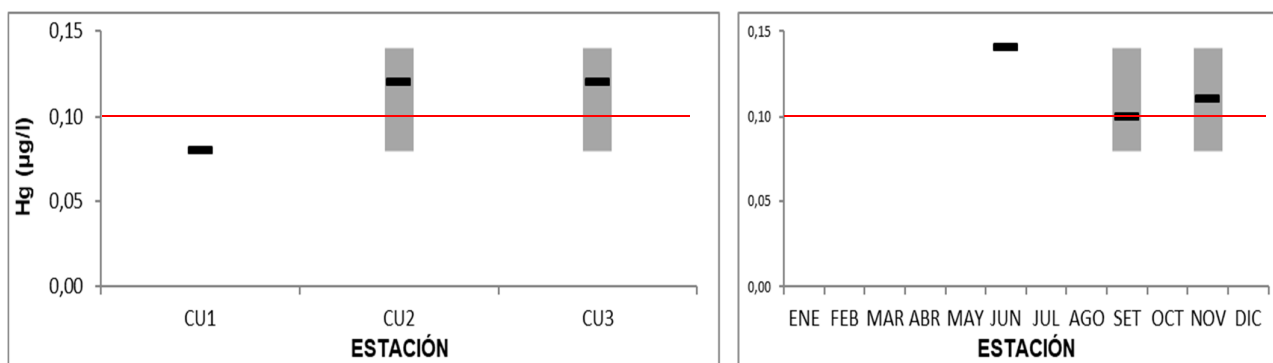


Fig. 99. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Hg (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.12. Cianuro ( $C\equiv N$ )

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla LVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	4,00
PROM	4,00
MEDIANA	4,00
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	7 VECES
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

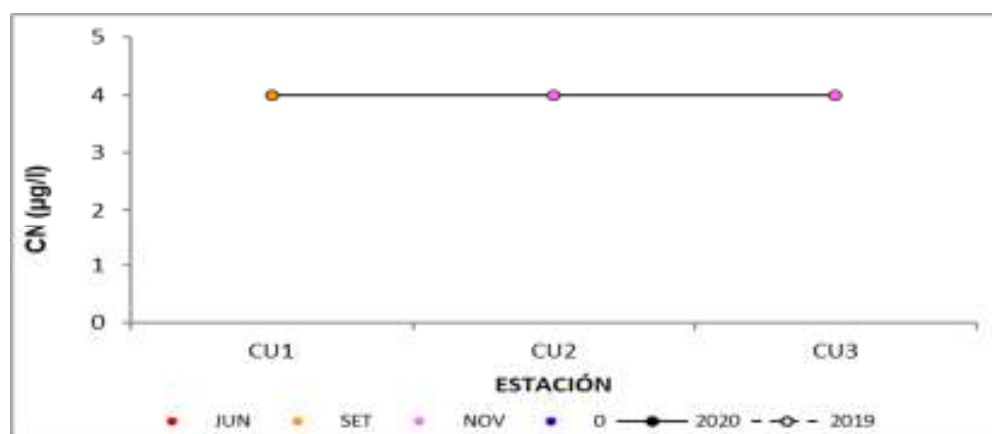


Fig. 100. Variación espacial y temporal del  $C\equiv N$  del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $C\equiv N$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $C\equiv N$  para el año 2019.

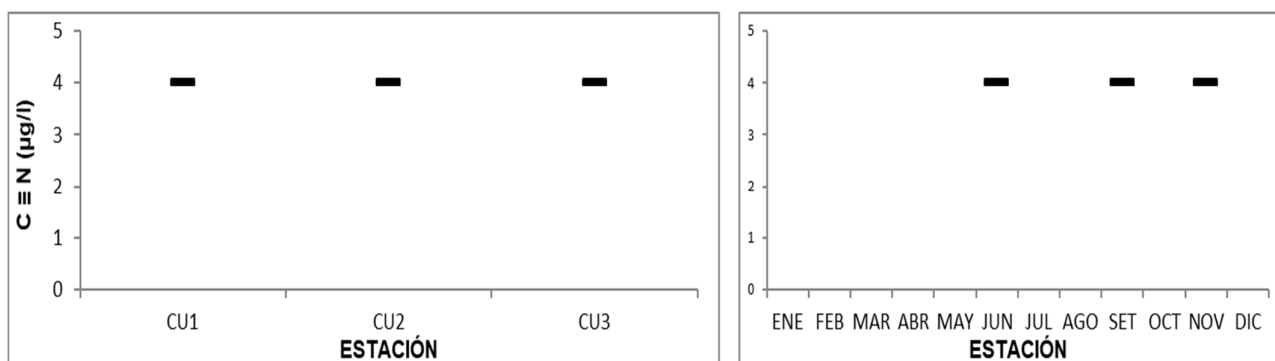


Fig. 101. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $C\equiv N$  (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.13. Arsénico (As)

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla LVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	1,00
PROM	1,00
MEDIANA	1,00
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	7 VECES
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

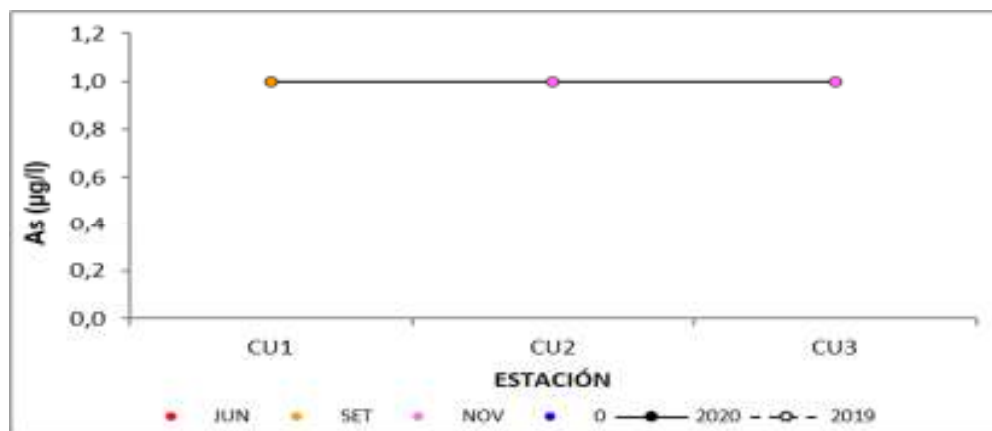


Fig. 102. Variación espacial y temporal del As del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de As para el año 2020. X2019 = promedio de As para el año 2019.

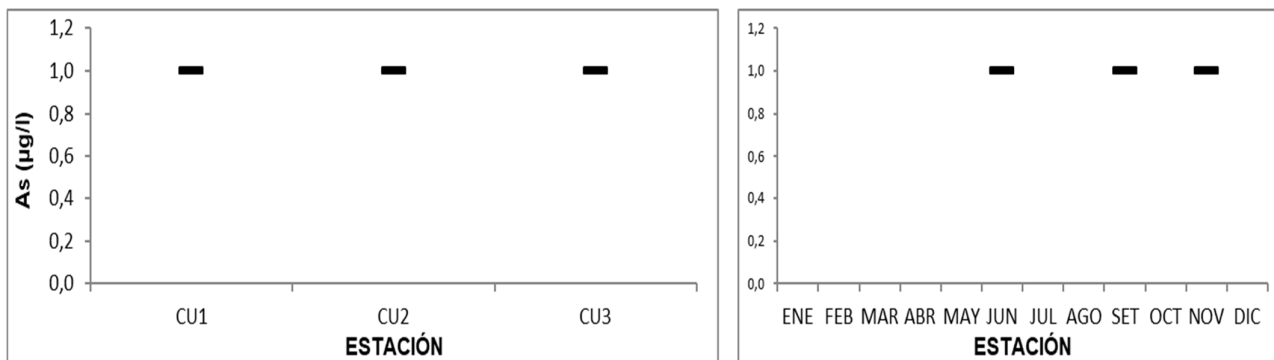


Fig. 103. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de As (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.14. Alcalinidad

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla LVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	7
<b>Cuantificados</b>	7
MIN	17
MAX	43
PROM	27
MEDIANA	27
MIN > Estación - Mes	CU2 - 6
MAX > Estación - Mes	CU3 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

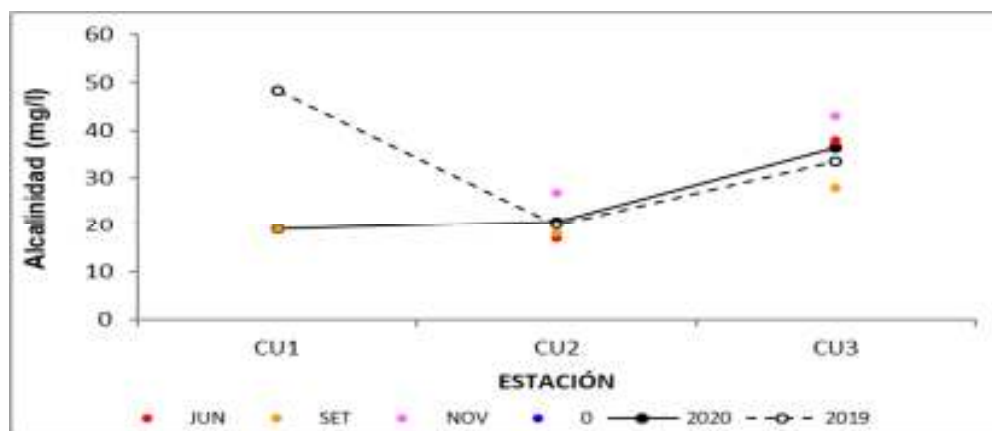


Fig. 104. Variación espacial y temporal de la Alcalinidad del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Alcalinidad para el año 2020. X2019 = promedio de Alcalinidad para el año 2019.

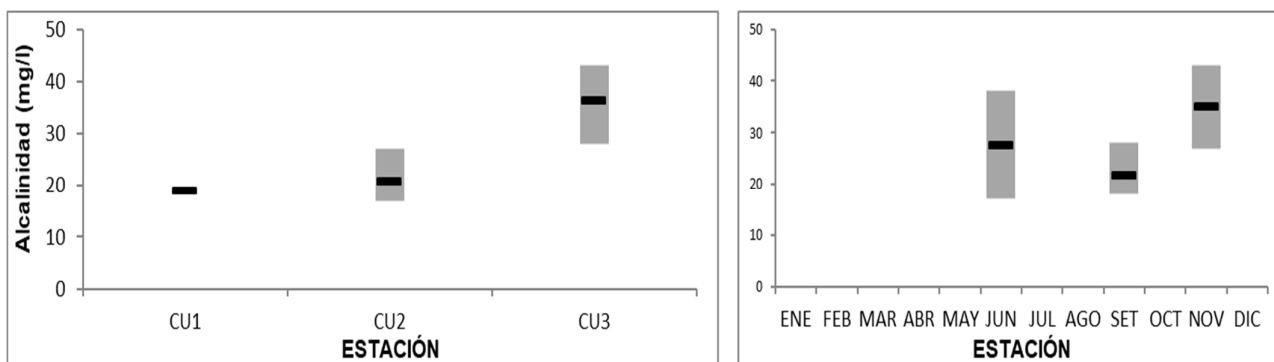


Fig. 105. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Alcalinidad (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.15. Calcio (Ca)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla LIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	7
<b>Cuantificados</b>	7
MIN	4,2
MAX	29,0
PROM	11,5
MEDIANA	10,0
MIN > Estación - Mes	CU2 - 11
MAX > Estación - Mes	CU1 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

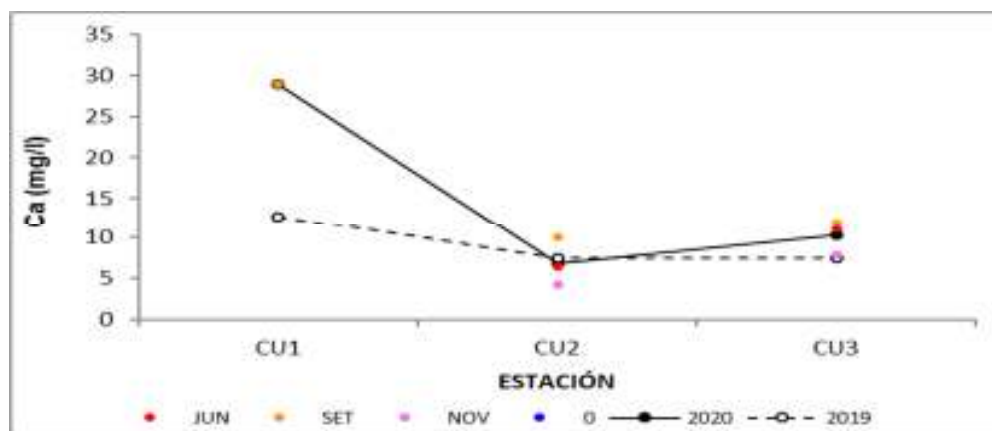


Fig. 106. Variación espacial y temporal del Ca del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Ca para el año 2020. X2019 = promedio de Ca para el año 2019.

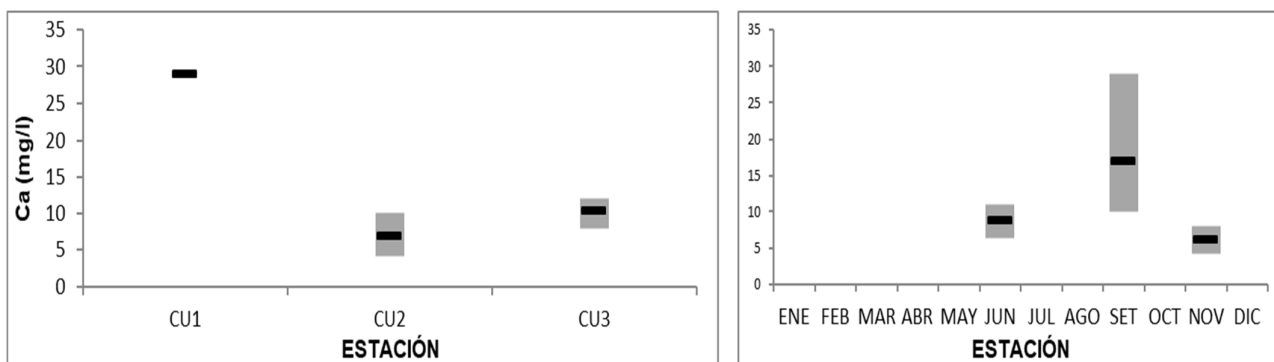


Fig. 107. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Ca (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.



### 3.2.1.16. Magnesio (Mg)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla LX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>7</b>
MIN	1,4
MAX	3,8
PROM	2,3
MEDIANA	2,3
MIN > Estación - Mes	CU2 - 6
MAX > Estación - Mes	CU1 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

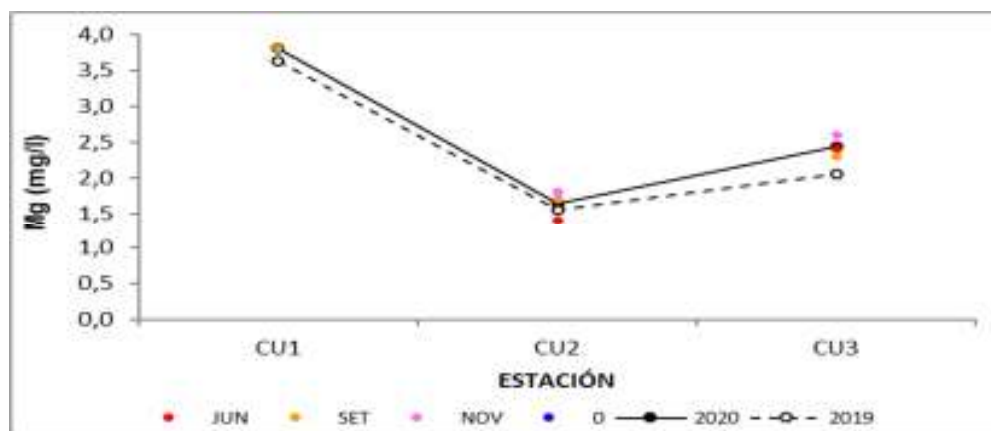


Fig. 108. Variación espacial y temporal del Mg del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Mg para el año 2020. X2019 = promedio de Mg para el año 2019.

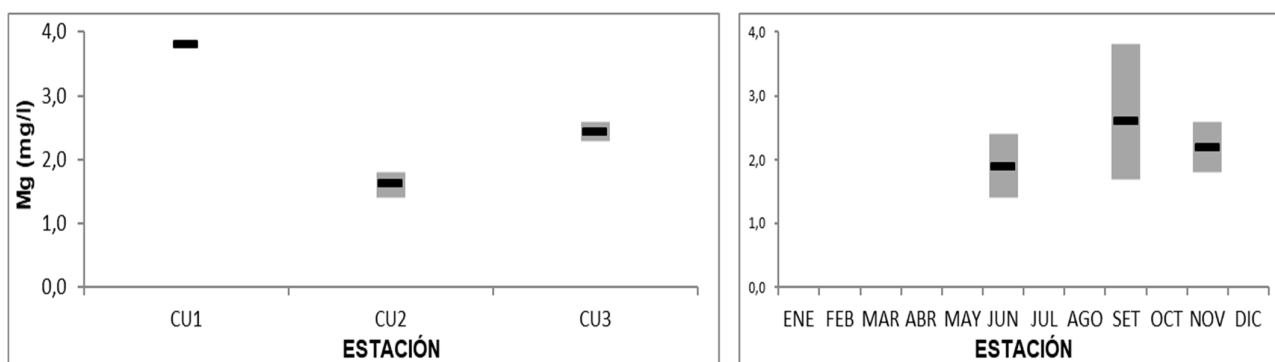


Fig. 109. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Mg (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.17. Potasio (K)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla LXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>7</b>
MIN	1,3
MAX	2,5
PROM	2,1
MEDIANA	2,3
MIN > Estación - Mes	CU2 - 11
MAX > Estación - Mes	CU3 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

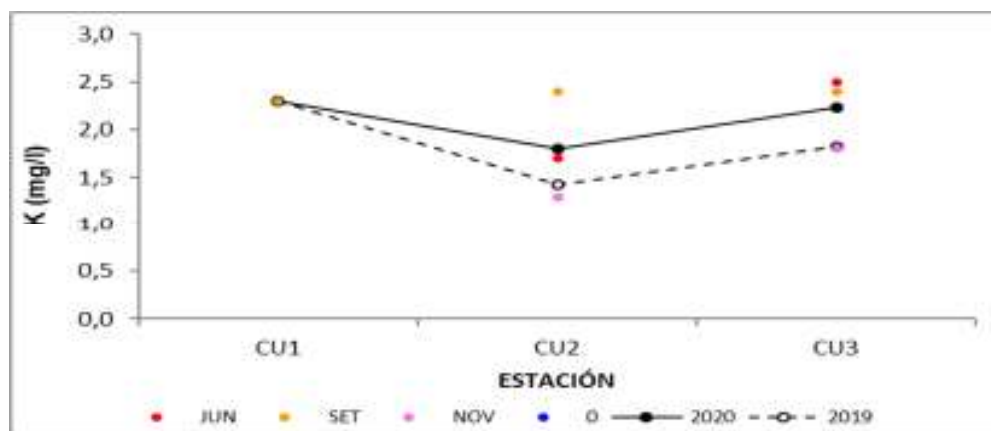


Fig. 110. Variación espacial y temporal del K del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de K para el año 2020. X2019 = promedio de K para el año 2019.

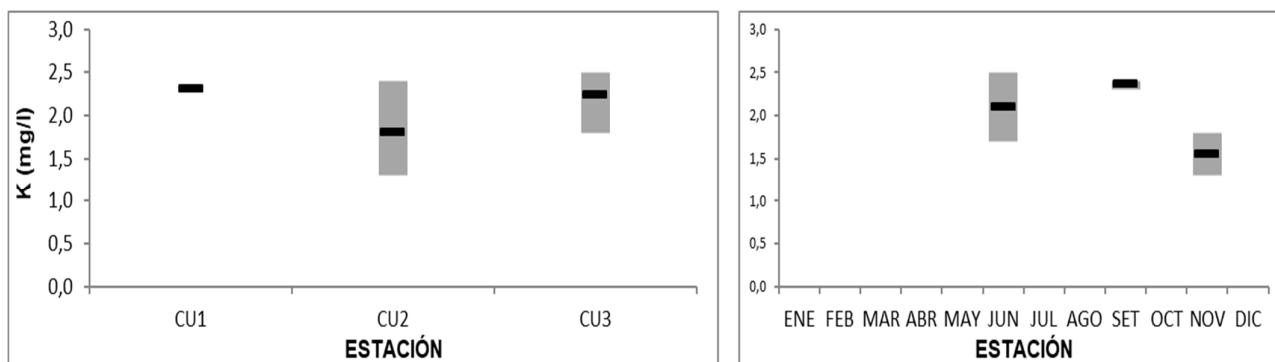


Fig. 111. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de K (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.18. Sodio (Na)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla LXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	7
Cuantificados	7
MIN	3,8
MAX	7,4
PROM	4,9
MEDIANA	4,5
MIN > Estación - Mes	CU1 - 9
MAX > Estación - Mes	CU3 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

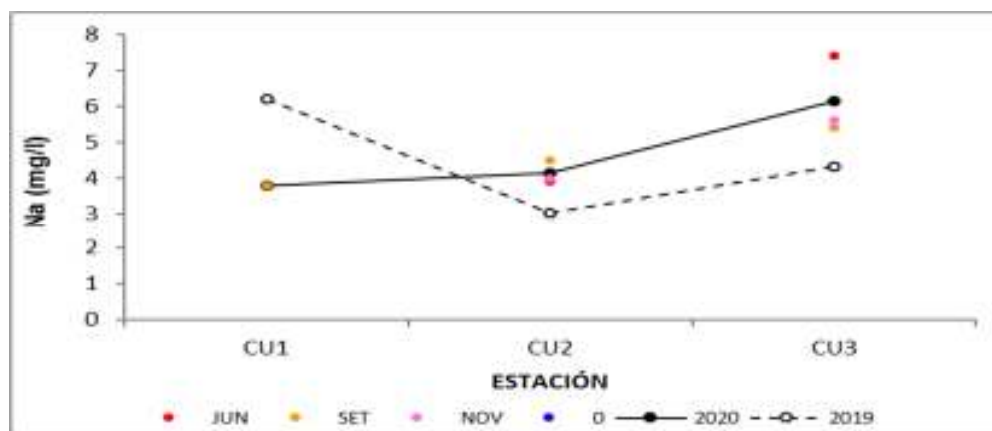


Fig. 112. Variación espacial y temporal del Na del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Na para el año 2020. X2019 = promedio de Na para el año 2019.

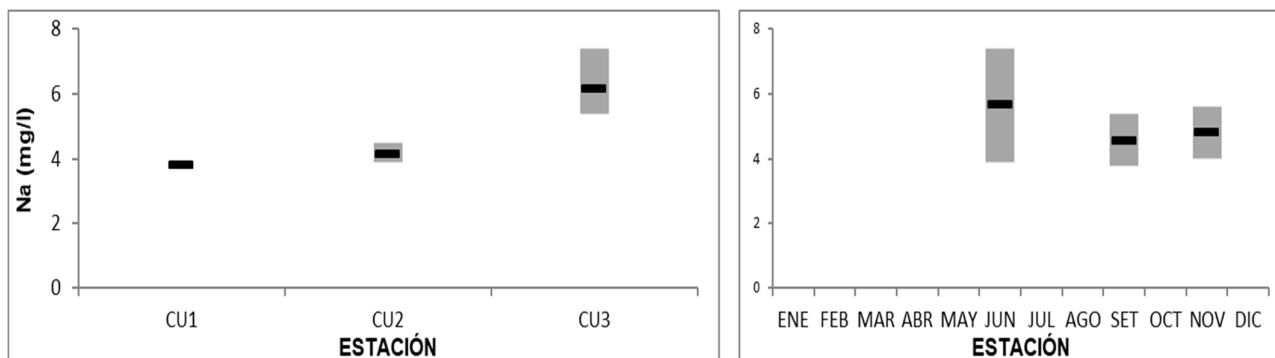


Fig. 113. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Na (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

## 3.2.1.19. RAS

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla LXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	7
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,18
MAX	0,53
PROM	0,38
MEDIANA	0,37
MIN > Estación - Mes	CU1 - 9
MAX > Estación - Mes	CU3 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

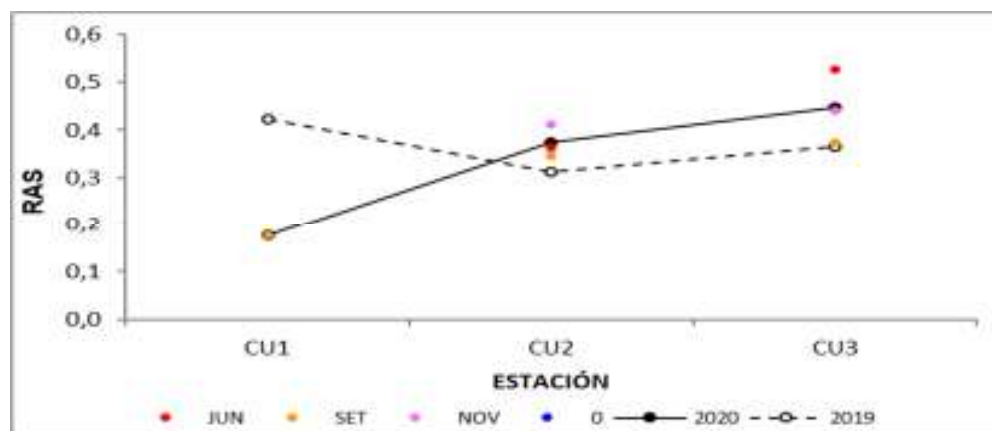


Fig. 114. Variación espacial y temporal de la RAS del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de RAS para el año 2020. X2019 = promedio de RAS para el año 2019.

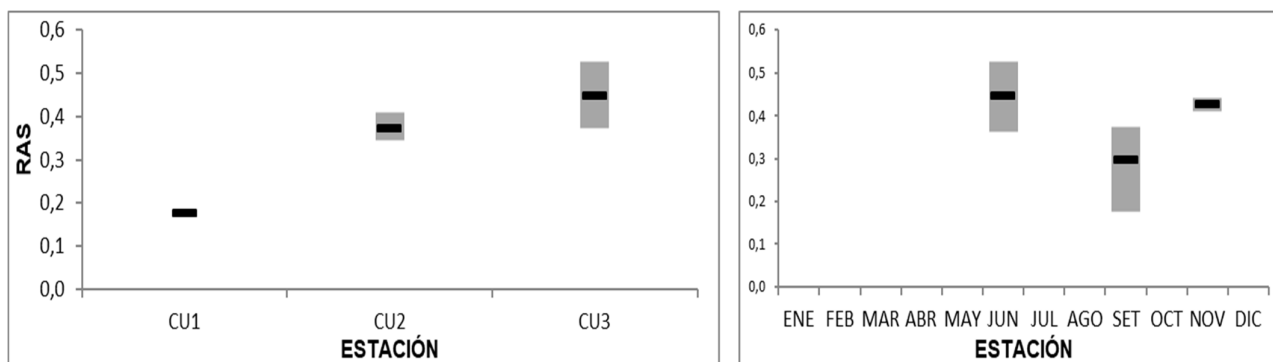


Fig. 115. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de RAS (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.20. Sólidos

#### 3.2.1.20.1. Sólidos suspendidos totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla LXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	7
<b>Cuantificados</b>	5
MIN	13
MAX	54
PROM	20
MEDIANA	13
MIN > Estación - Mes	CU3 - 11
MAX > Estación - Mes	CU3 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

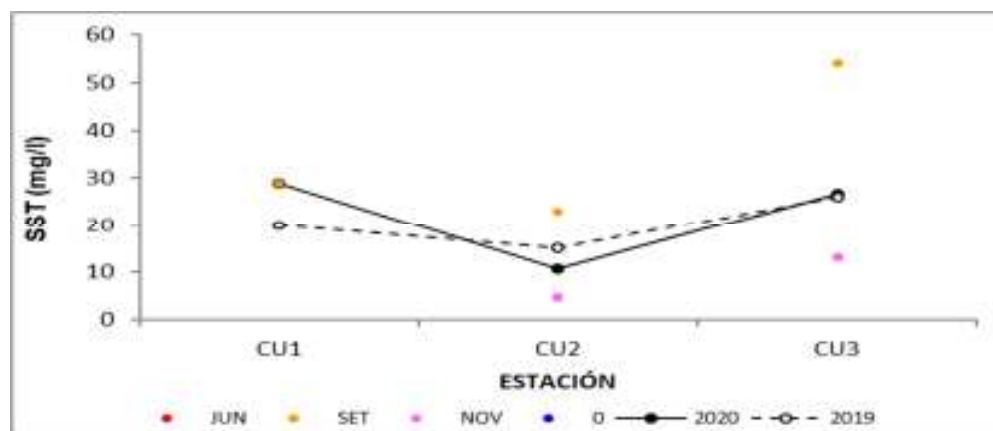


Fig. 116. Variación espacial y temporal de los SST del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019.

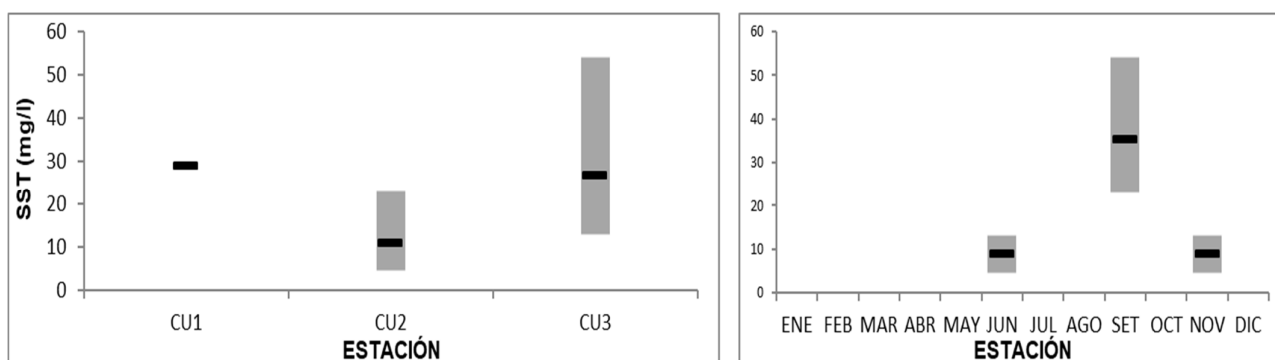


Fig. 117. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de SST (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

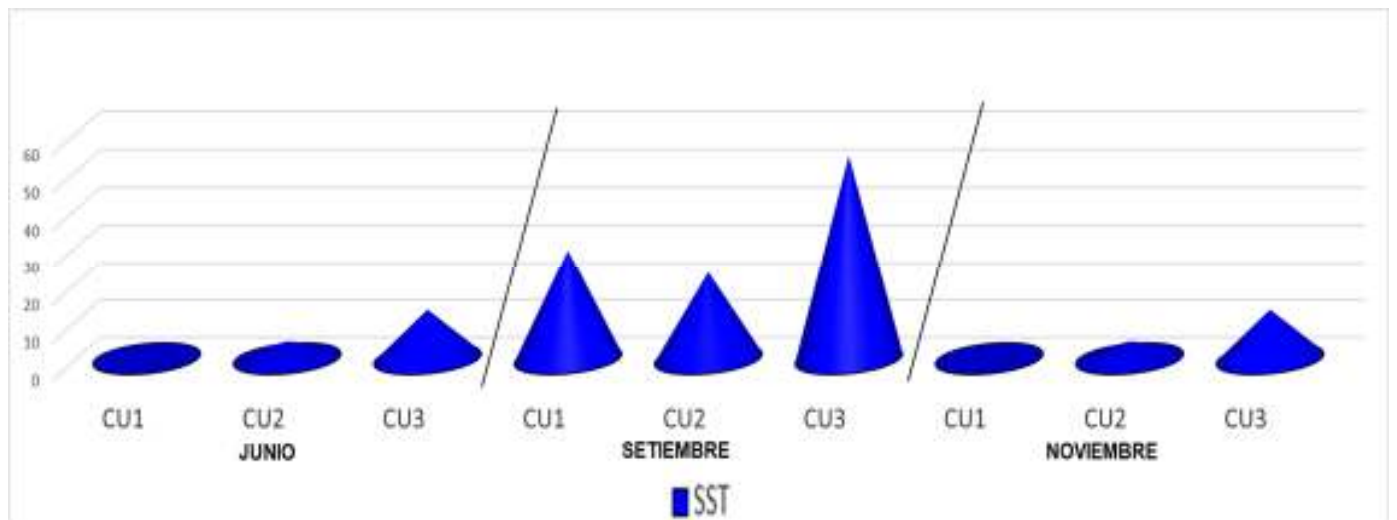


Fig. 118. Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendidos Totales (SST) en la cuenca del Ao. Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.20.2. Sólidos totales volátiles (STV)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla LXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>5</b>
MIN	13
MAX	54
PROM	20
MEDIANA	13
MIN > Estación - Mes	CU3 - 11
MAX > Estación - Mes	CU3 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

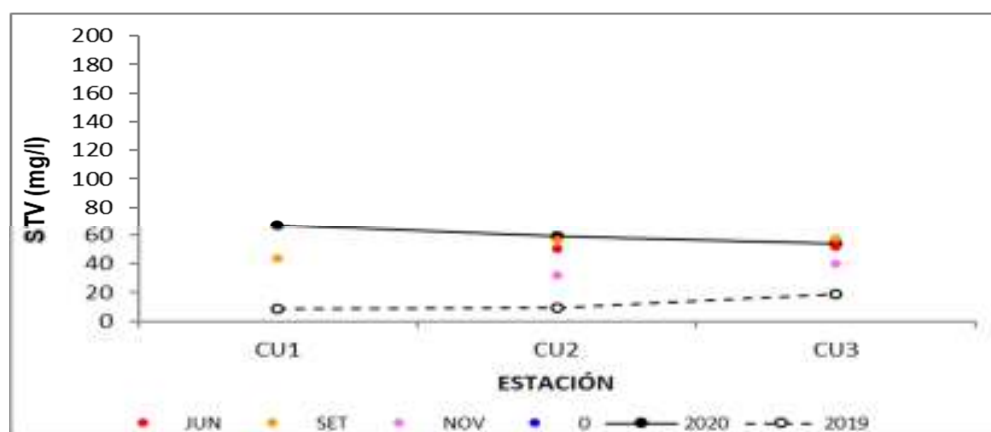


Fig. 119. Variación espacial y temporal de los STV del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de STV para el año 2020. X2019 = promedio de STV para el año 2019.

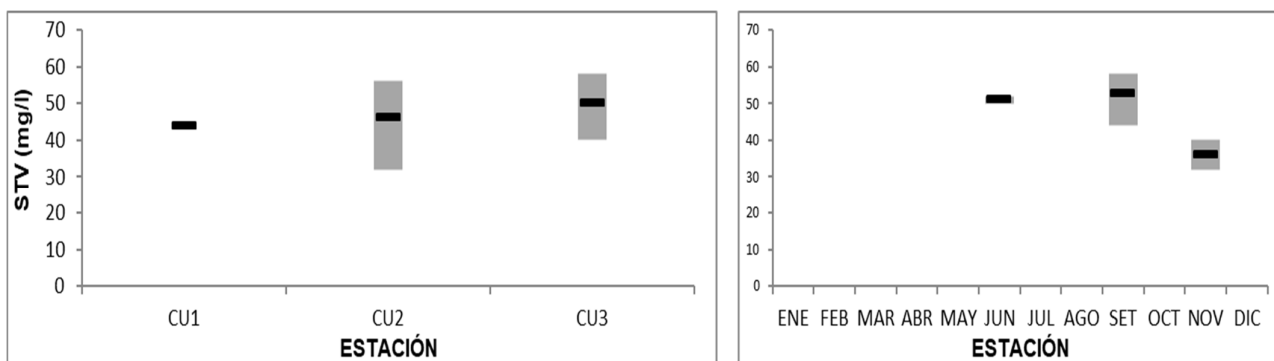


Fig. 120. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de STV (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.20.3. Sólidos totales fijos (STF)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla LXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	7
<b>Cuantificados</b>	7
MIN	62
MAX	130
PROM	91
MEDIANA	90
MIN > Estación - Mes	CU3 - 11
MAX > Estación - Mes	CU1 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

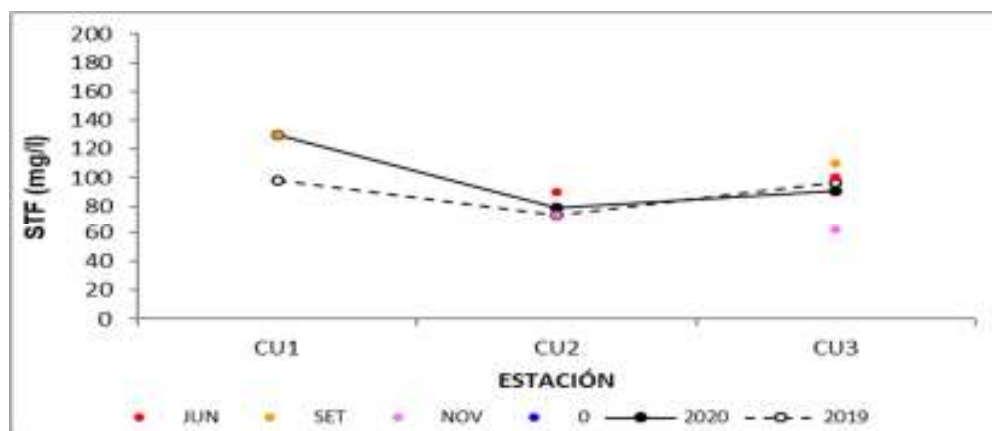


Fig. 121. Variación espacial y temporal de los STF del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de STF para el año 2020. X2019 = promedio de STF para el año 2019.

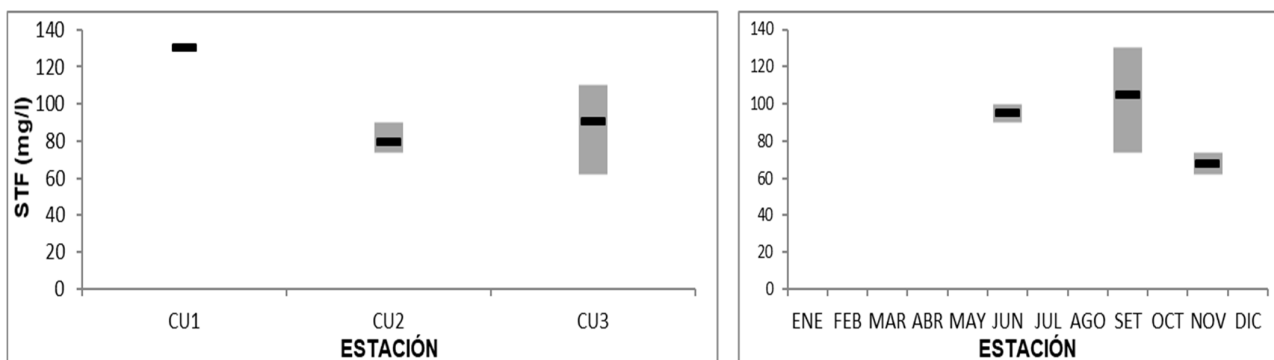


Fig. 122. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de STF (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.



### 3.2.1.20.4. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla LXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	7
<b>Cuantificados</b>	7
MIN	100
MAX	170
PROM	139
MEDIANA	140
MIN > Estación - Mes	CU3 - 11
MAX > Estación - Mes	CU1 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

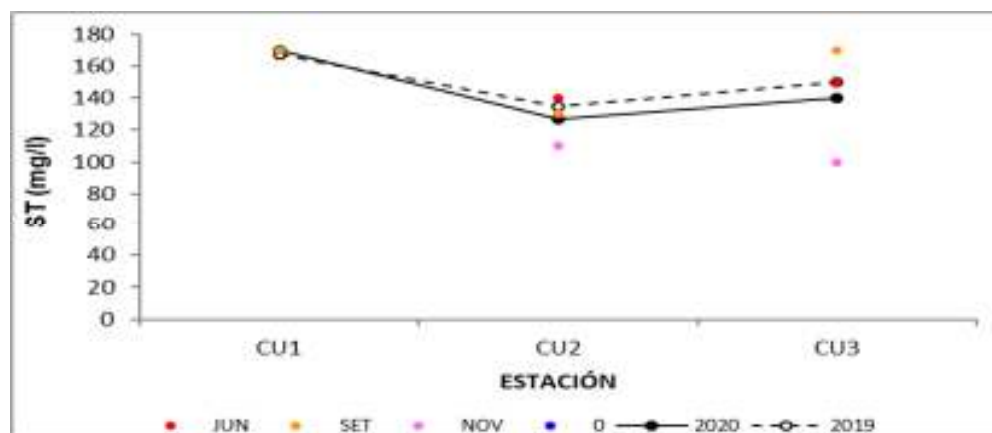


Fig. 123. Variación espacial y temporal de los ST del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019.

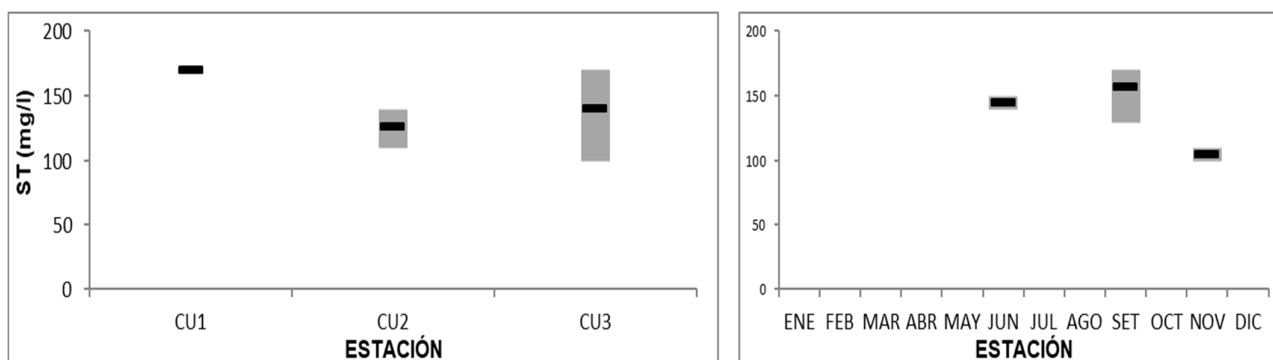


Fig. 124. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de ST (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

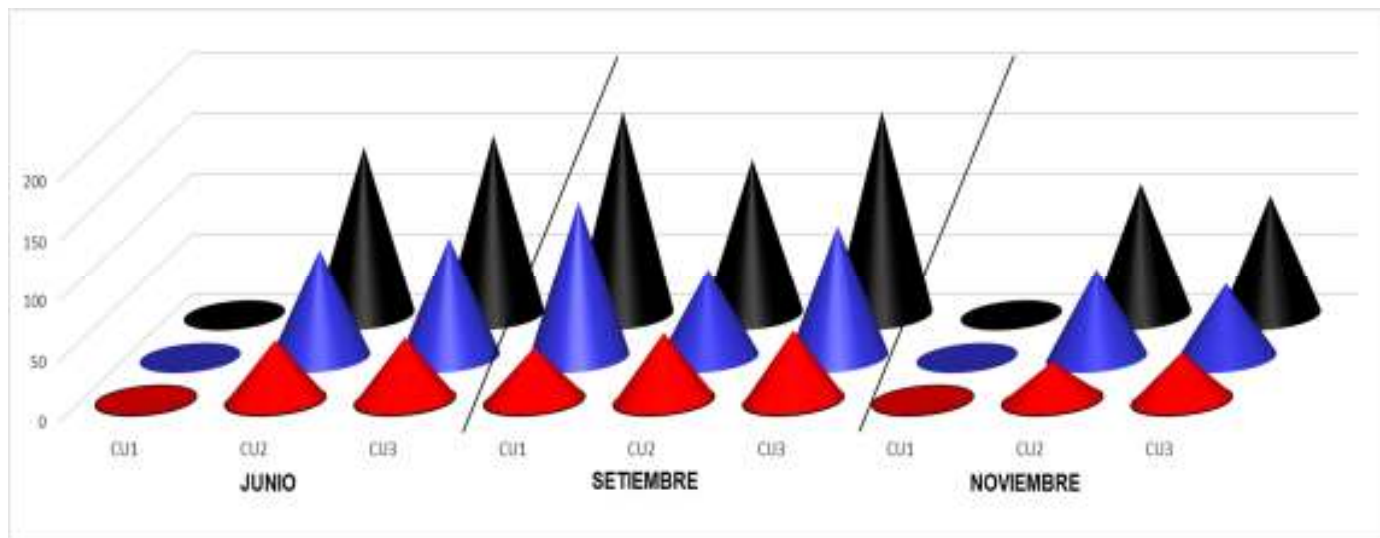


Fig. 125. Variación espacial y temporal de los Sólidos Totales (ST, STF y STV) en la cuenca del Ao. Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.21. Nutrientes

#### 3.2.1.21.1. Nitrogenados

##### 3.2.1.21.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla LXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	0,23
MAX	0,90
PROM	0,47
MEDIANA	0,36
MIN > Estación - Mes	CU1 - 9
MAX > Estación - Mes	CU3 - 6
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

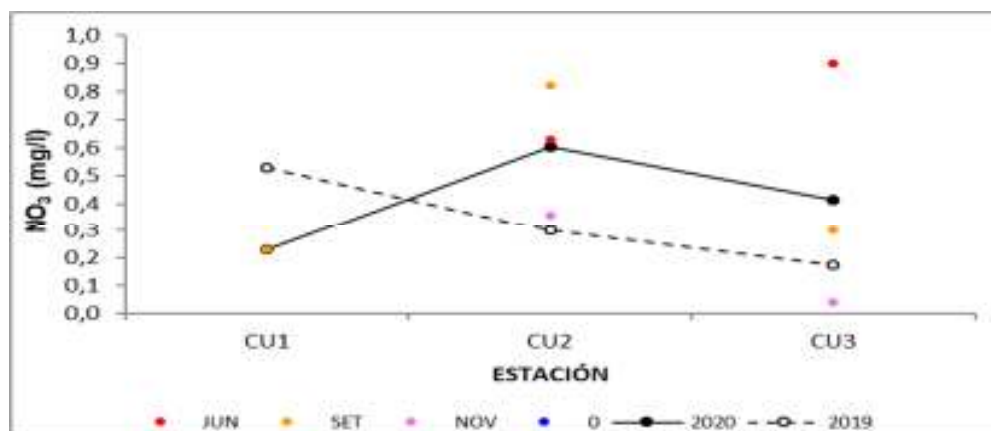


Fig. 126. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_3^-$  del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2019.

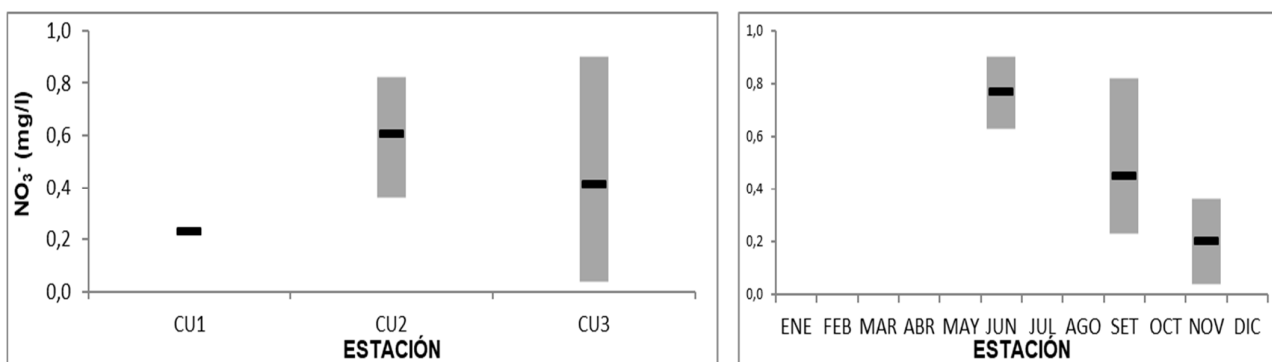


Fig. 127. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NO}_3^-$  (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.21.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla LXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	0,0050
MAX	0,0055
PROM	0,0050
MEDIANA	0,0030
MIN > Estación - Mes	CU3 - 6
MAX > Estación - Mes	CU1 - 9
<b>STD</b>	<b>0,1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

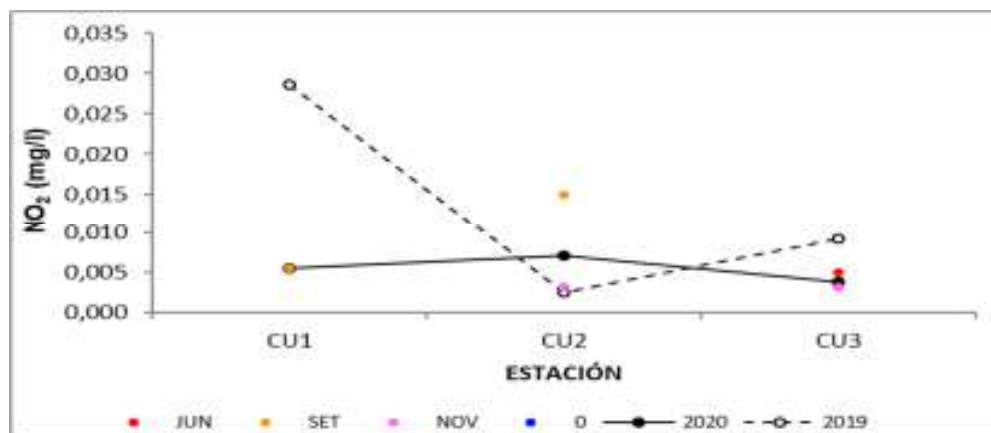


Fig. 128. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_2^-$  del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019.

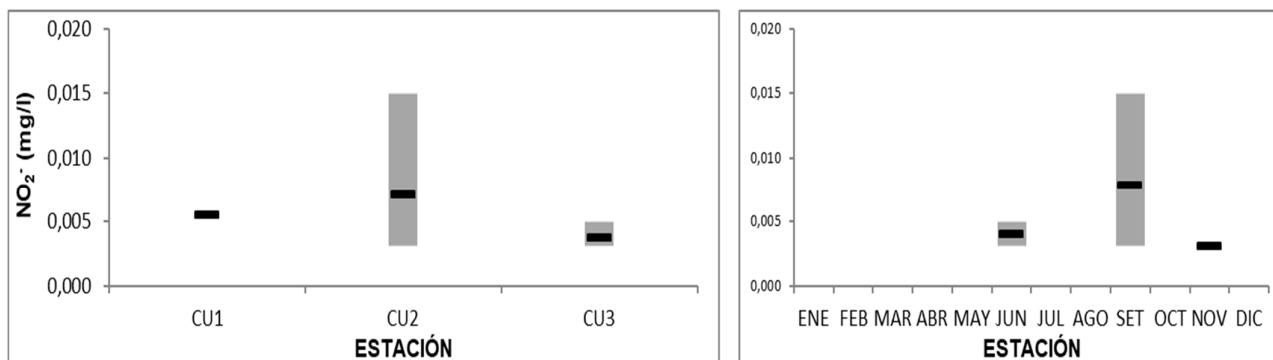


Fig. 129. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NO}_2^-$  (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.21.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla LXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>7</b>
MIN	0,047
MAX	0,340
PROM	0,116
MEDIANA	0,087
MIN > Estación - Mes	CU3 - 11
MAX > Estación - Mes	CU2 - 9
<b>STD</b>	<b>0,5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

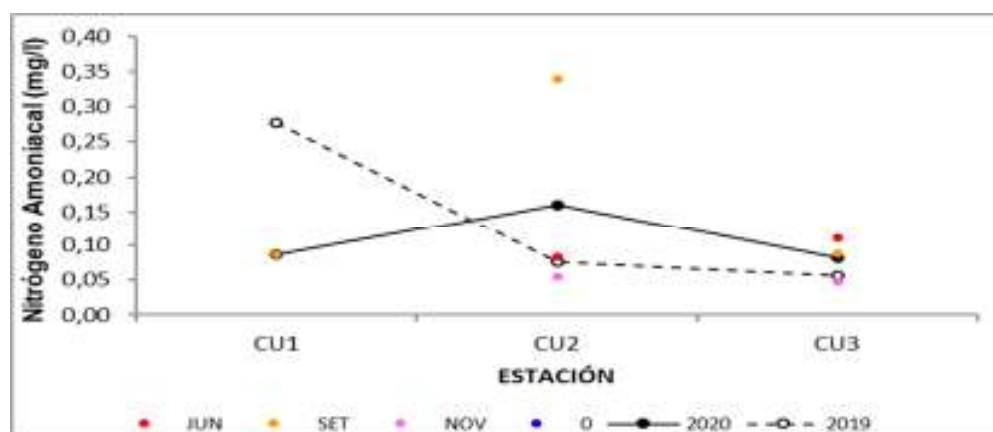


Fig. 130. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_4^+$  del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019.

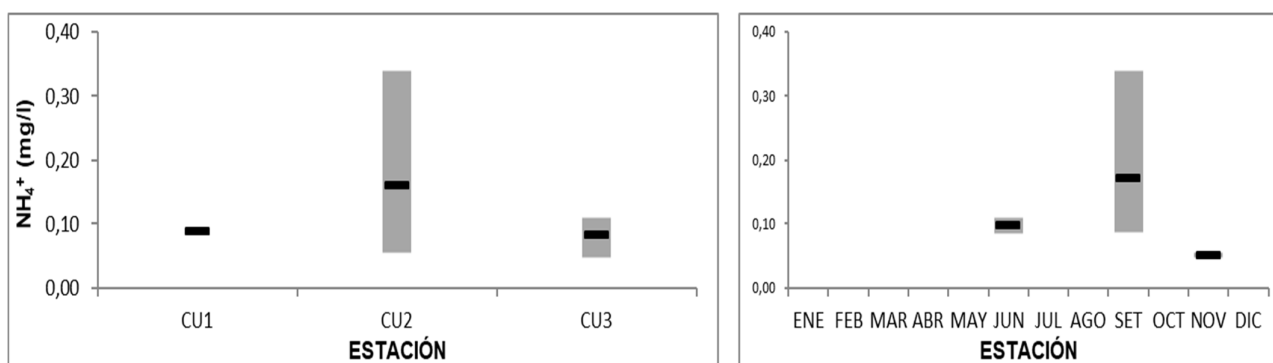


Fig. 131. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NH}_4^+$  (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.21.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla LXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	7
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,00020
MAX	0,00220
PROM	0,00087
MEDIANA	0,00069
MIN > Estación - Mes	CU3 - 9
MAX > Estación - Mes	CU3 - 6
<b>STD</b>	<b>0,02</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

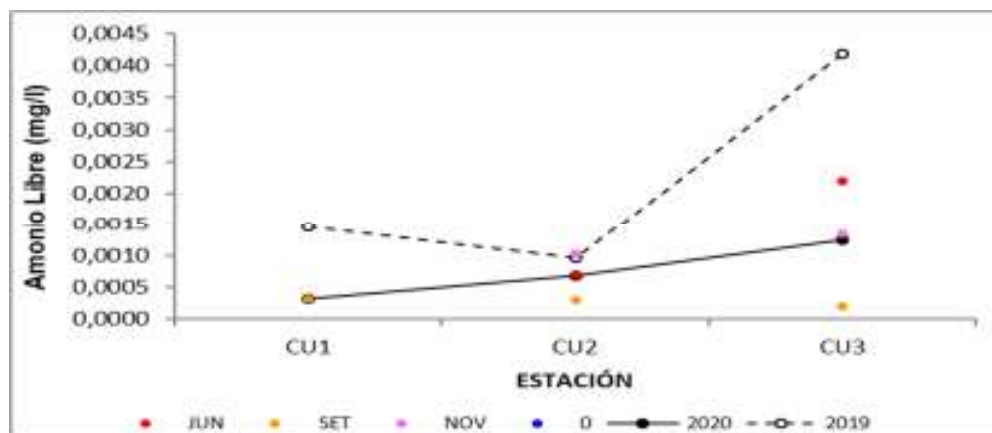


Fig. 132. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_3$  del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019.

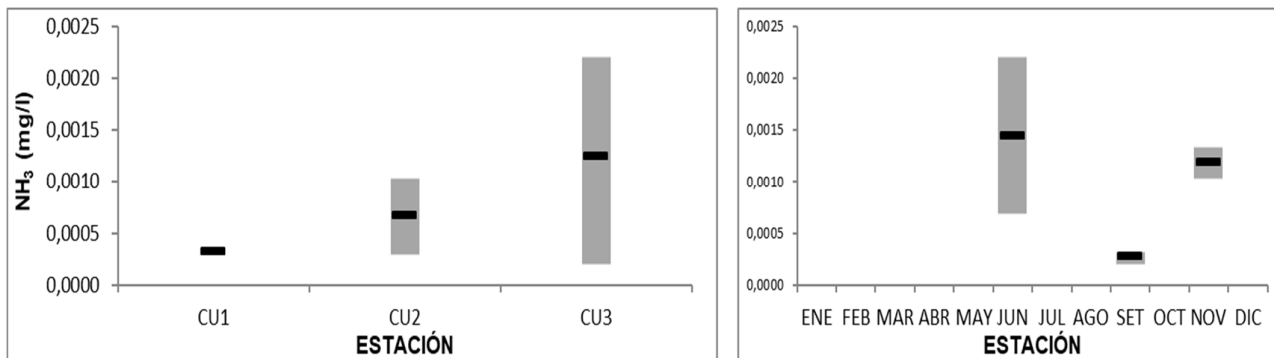


Fig. 133. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NH}_3$  (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.21.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla LXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>7</b>
MIN	0,74
MAX	1,79
PROM	1,22
MEDIANA	1,12
MIN > Estación - Mes	CU2 - 11
MAX > Estación - Mes	CU3 - 6
<b>STD</b>	<b>1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>5</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>71-29</b>

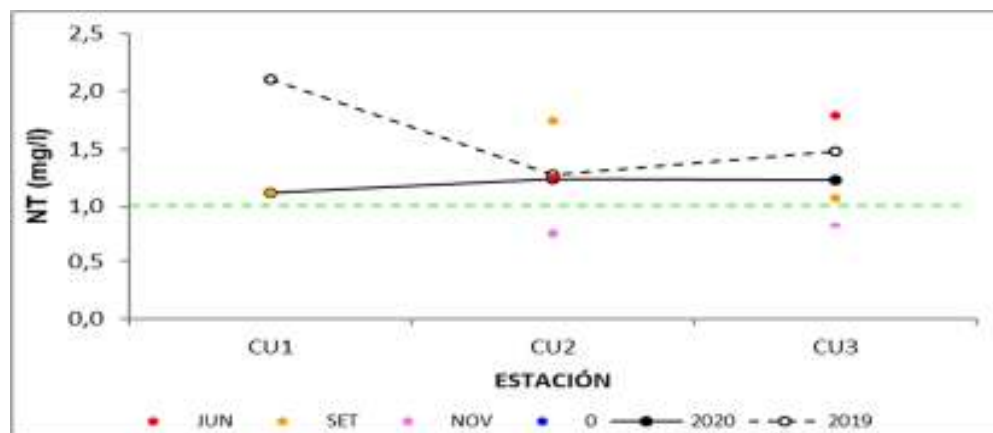


Fig. 134. Variación espacial y temporal del NT del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019.

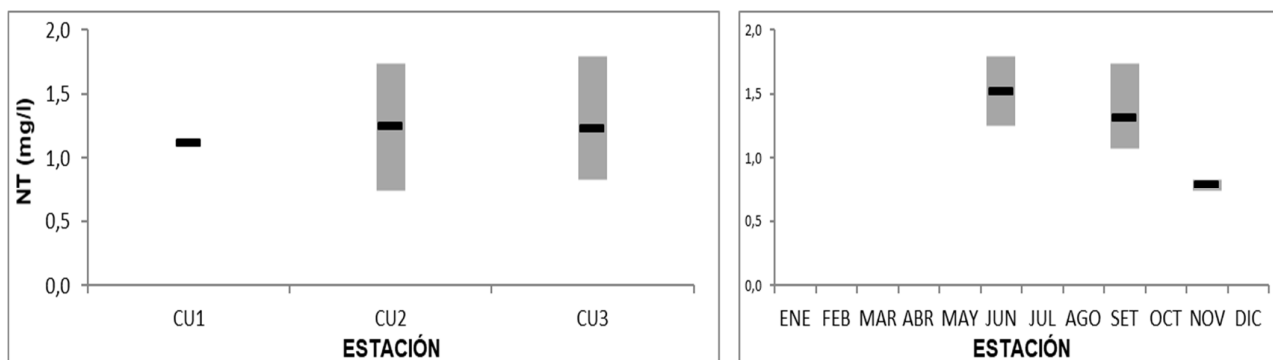


Fig. 135. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de NT (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

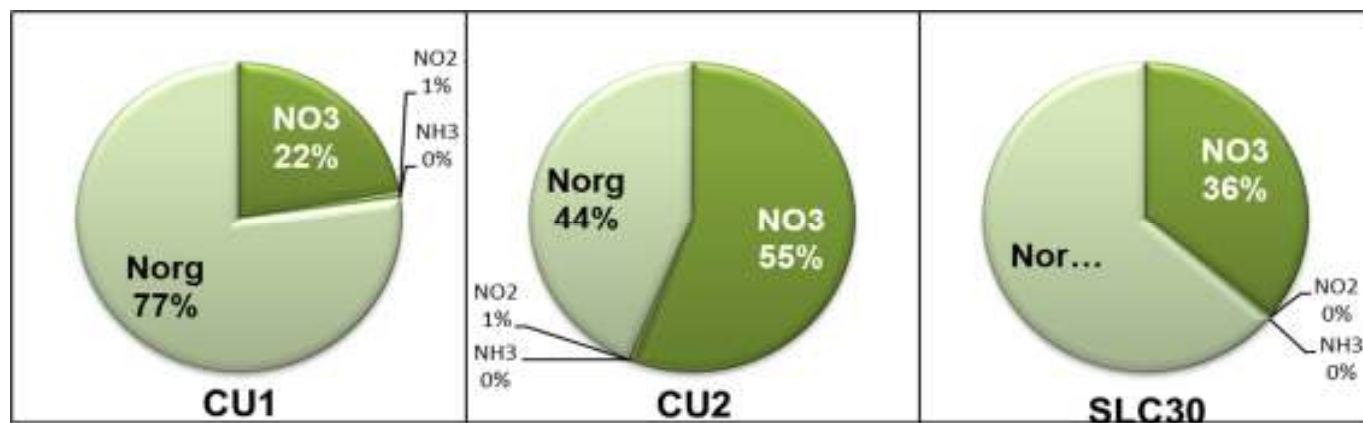


Fig. 136. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en cada estación de muestreo en el arroyo Cuñapirú en 2020. NH<sub>3</sub> y Norg, valores calculados.



### 3.2.1.21.2. Fosforados

#### 3.2.1.21.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^=$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla LXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	7
<b>Cuantificados</b>	7
MIN	31
MAX	48
PROM	41
MEDIANA	43
MIN > Estación - Mes	CU3 - 11
MAX > Estación - Mes	CU3 - 6
<b>STD</b>	<b>35</b>
No cumplen STD (n)	6
No cumple - Cumple (%)	86-14

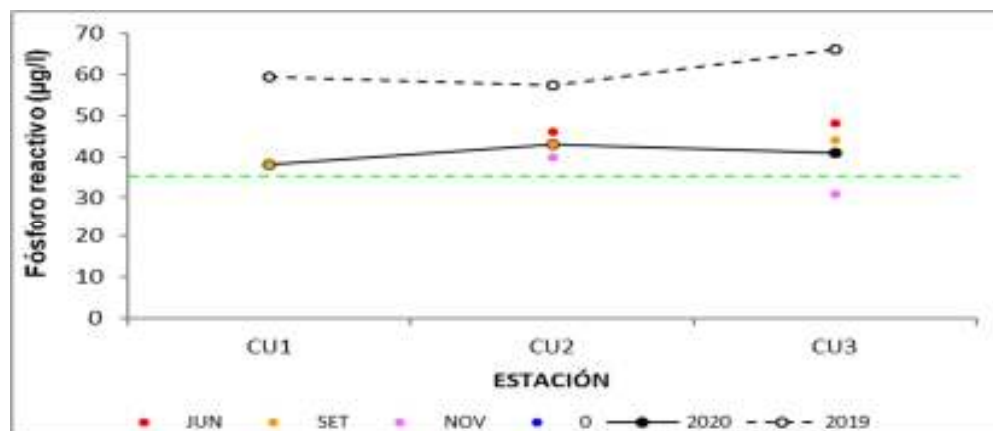


Fig. 137. Variación espacial y temporal de los  $\text{PO}_4^=$  del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el año 2019.

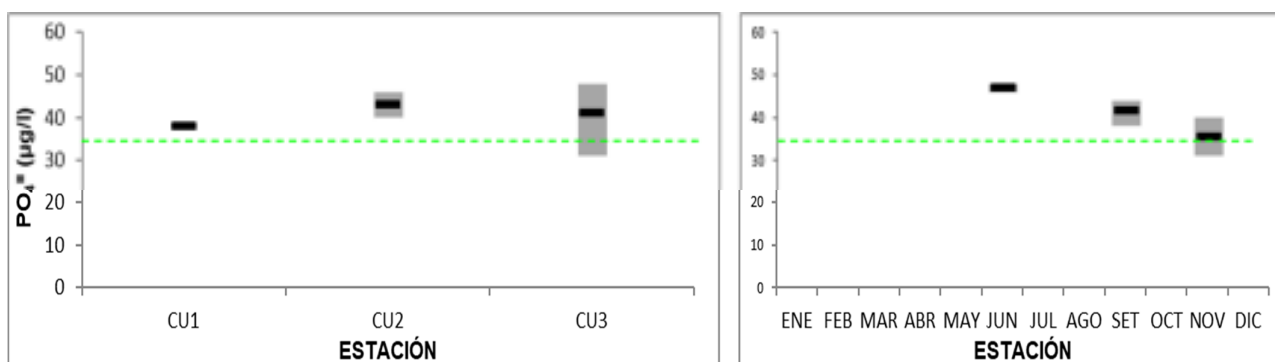


Fig. 138. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{PO}_4^=$  (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.21.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla LXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	7
Cuantificados	7
MIN	98
MAX	220
PROM	128
MEDIANA	120
MIN > Estación - Mes	CU2N- 6
MAX > Estación - Mes	CU1 - 9
STD	70
No cumplen STD (n)	7
No cumple - Cumple (%)	100-0

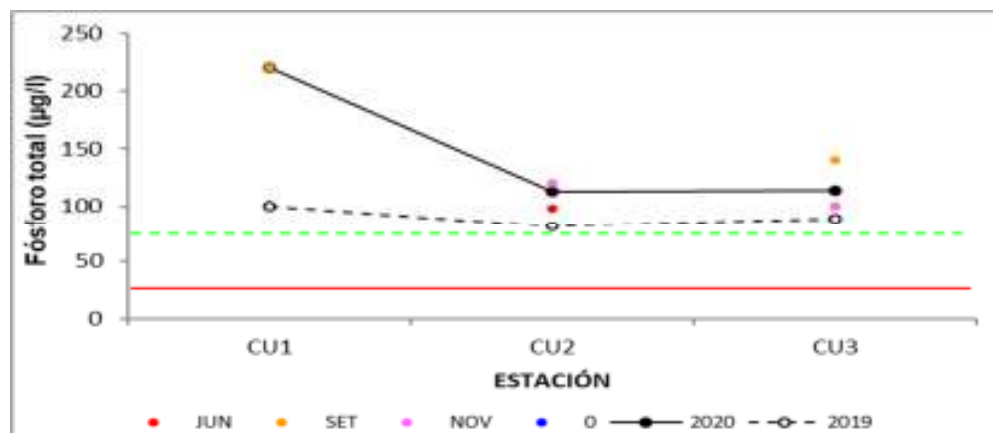


Fig. 139. Variación espacial y temporal del PT del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019.

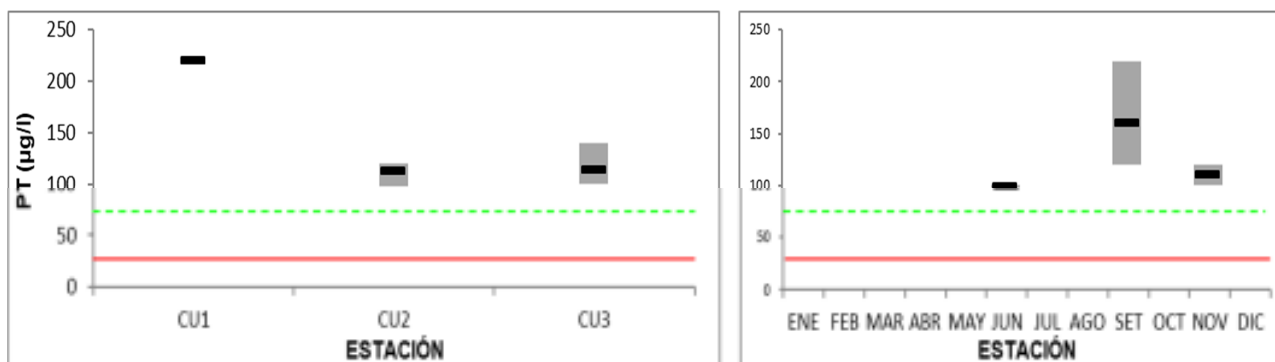


Fig. 140. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de PT (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

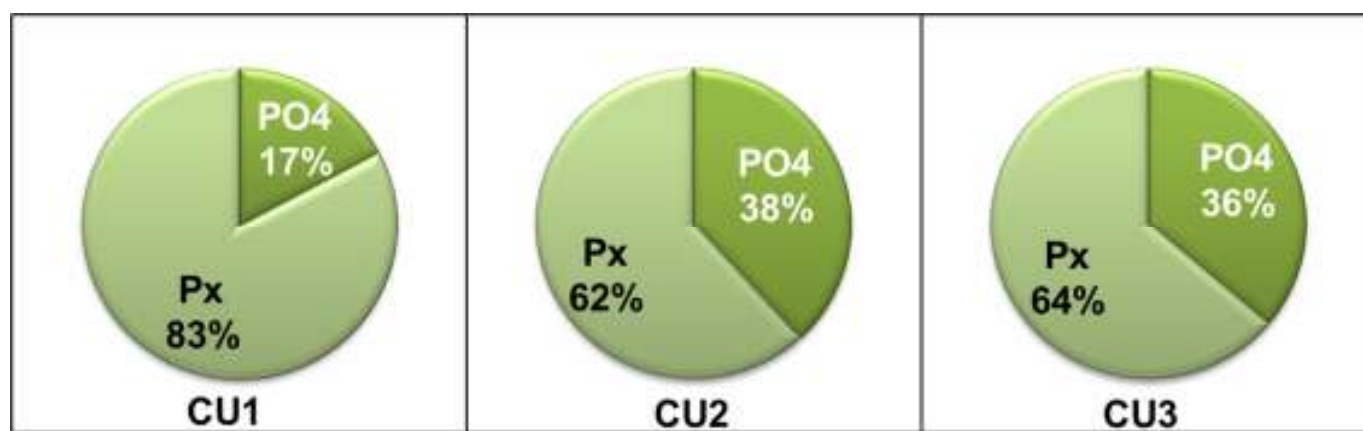


Fig. 141. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en cada estación de muestreo en el arroyo Cuñapirú en 2020.  $PT = Px + PO_4$

### 3.2.1.22. Variables biológicas

#### 3.2.1.22.1. Clorofila $a$

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla LXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>1</b>
MIN	
MAX	2,20
PROM	1,56
MEDIANA	1,45
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	CU3 - 11
<b>STD</b>	<b>30</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

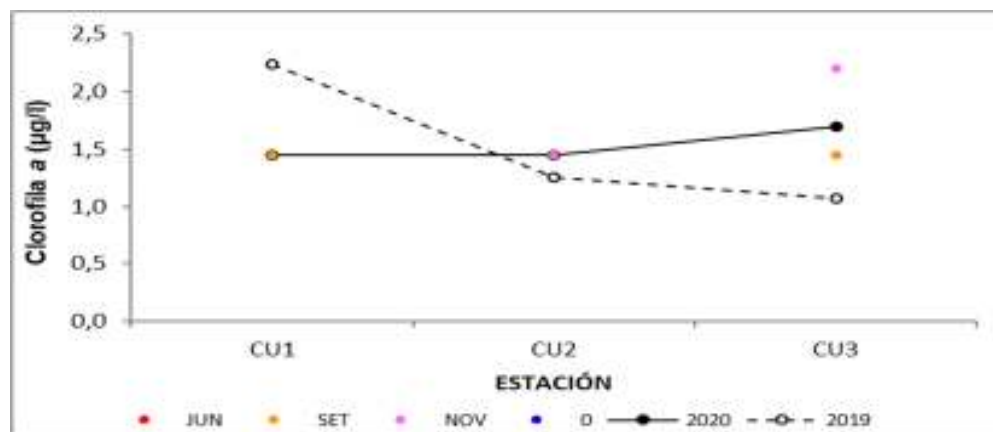


Fig. 142. Variación espacial y temporal de la Clorofila  $a$  del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2020. X2019 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2019.

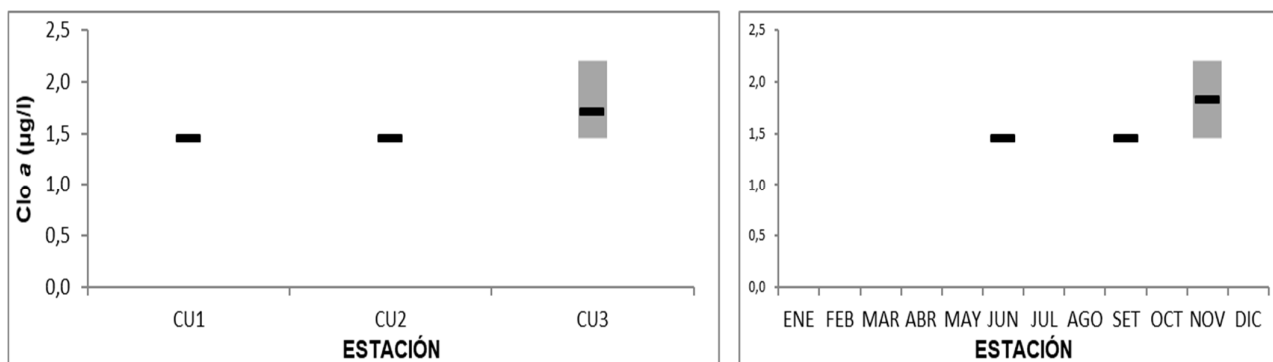


Fig. 143. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Clorofila  $a$  (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

3.2.1.22.2. Feofitina  $\alpha$ 

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla LXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	1,90
<b>PROM</b>	1,90
<b>MEDIANA</b>	1,90
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>7 VECES</b>
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

### 3.2.1.22.3. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla LXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>7</b>
<b>MIN</b>	22
<b>MAX</b>	1.300
<b>PROM</b>	318
<b>MEDIANA</b>	114
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	CU2 - 6
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	CU3 - 9
<b>STD</b>	<b>2000</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

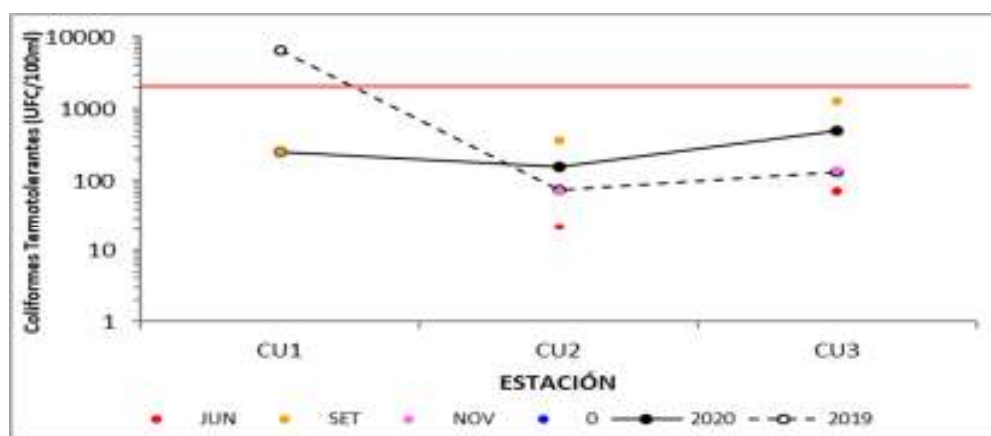


Fig. 144. Variación espacial y temporal de los Coliformes termotolerantes del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019.

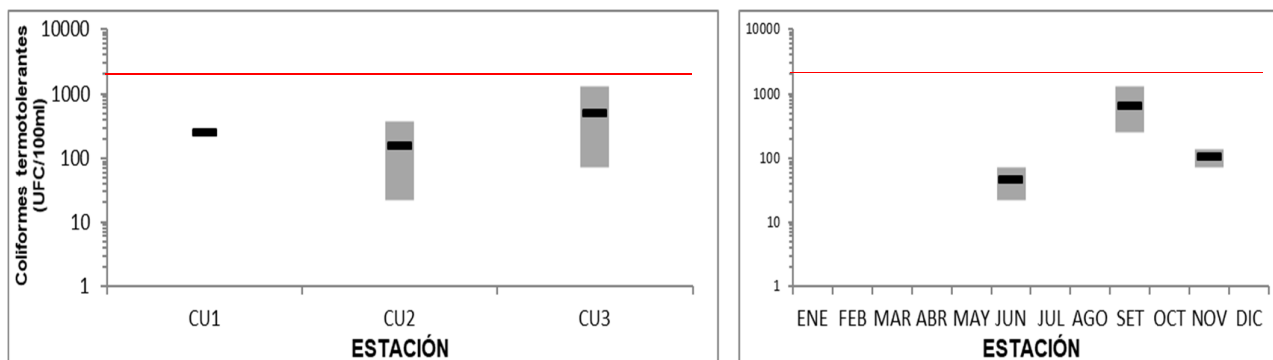


Fig. 145. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Coliformes termotolerantes (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.23. Plaguicidas

#### 3.2.1.23.1. Glifosato

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla LXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	0,4
<b>PROM</b>	0,4
<b>MEDIANA</b>	0,4
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>7 VECES</b>
<b>STD</b>	<b>65</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

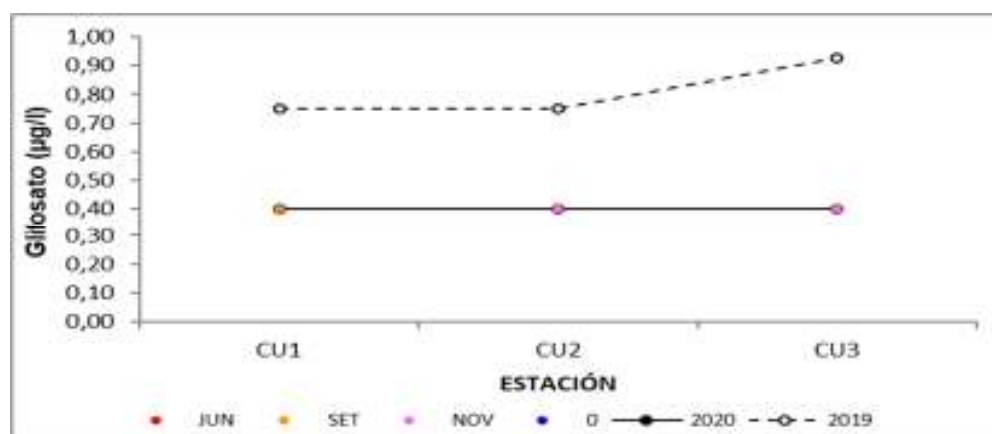


Fig. 146. Variación espacial y temporal del Glifosato del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Glifosato para el año 2020. X2019 = promedio de Glifosato para el año 2019.

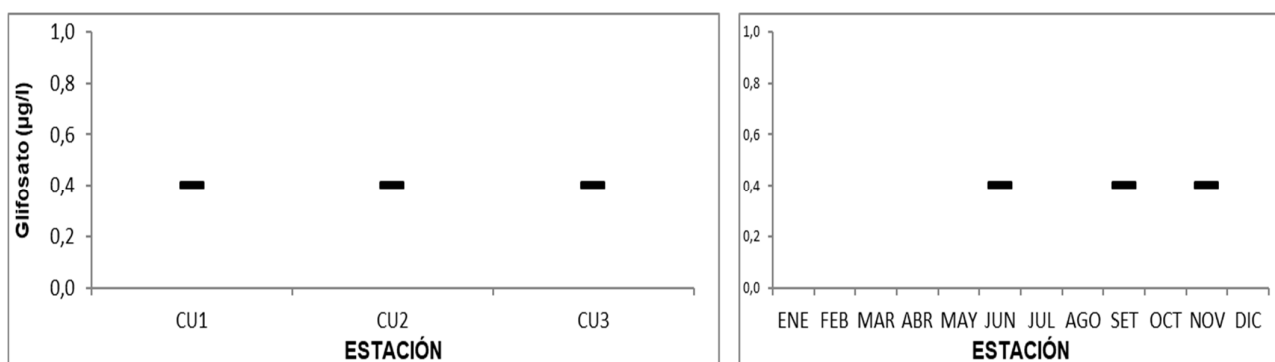


Fig. 147. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Glifosato (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.

### 3.2.1.23.2. AMPA

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla LXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>7</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	0,25
<b>PROM</b>	0,25
<b>MEDIANA</b>	0,25
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>7 VECES</b>
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

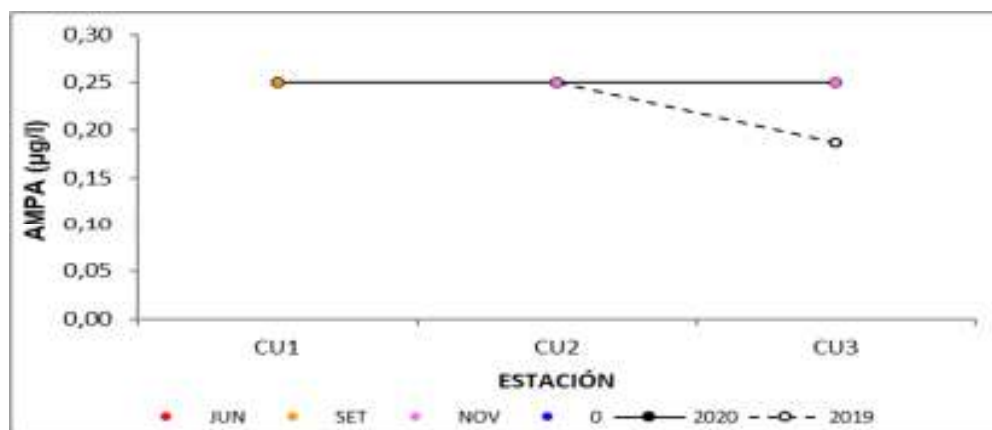


Fig. 148. Variación espacial y temporal del AMPA del agua a lo largo del A° Cuñapirú en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AMPA para el año 2020. X2019 = promedio de AMPA para el año 2019.

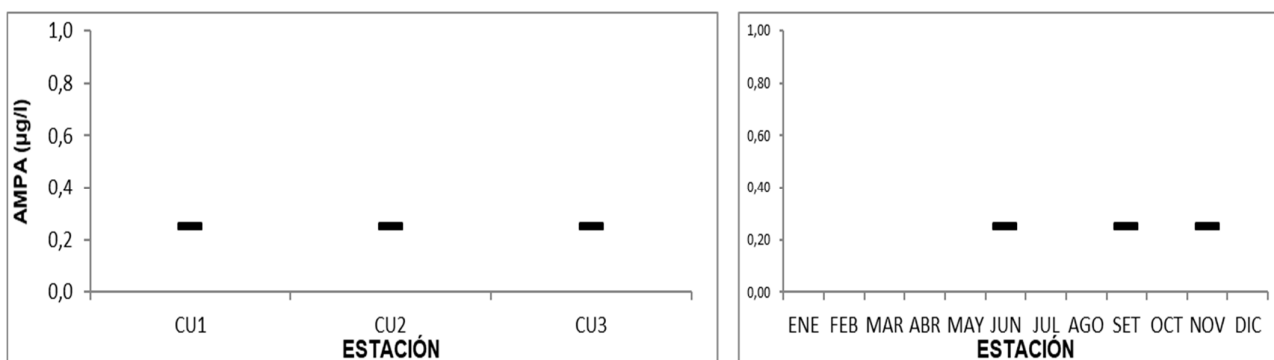


Fig. 149. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de AMPA (promedio y rango de variación) en el A° Cuñapirú durante 2020.



### 3.2.2. Síntesis del arroyo Cuñapirú

En este informe se procesaron los resultados de 35 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 19 tienen valores de referencia estándar.

De las 19 variables con valores de calidad de referencia, 16 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, pH, Turb, AOX, DBO<sub>5</sub>, Sustancias fenólicas, Hg, C≡N, As, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NH<sub>3</sub>, Clo<sub>2</sub>, Coliformes termotolerantes y Glifosato); 1 con un porcentaje de cumplimiento > 80% (PO<sub>4</sub><sup>=</sup>), 1 con % de cumplimiento > 70 % (NT) y 1 con % 0 de cumplimiento (PT).

De los resultados se puede inferir que –en líneas generales- el curso principal del arroyo Cuñapirú muestra mayores niveles de calidad, en relación a los estándares, en su tramo alto y estos van disminuyendo hacia los tramos medio y bajo de la cuenca.

### 3.3. Cuenca del río Tacuarembó Chico

En esta sub-cuenca se seleccionaron 3 estaciones de monitoreo, ubicadas en el curso principal del río, como se muestra en la [Figura 150](#), y los resultados obtenidos en las mismas serán presentados en este informe.

La estación TCH015 no fue muestreada en ninguna de las campañas del ciclo.

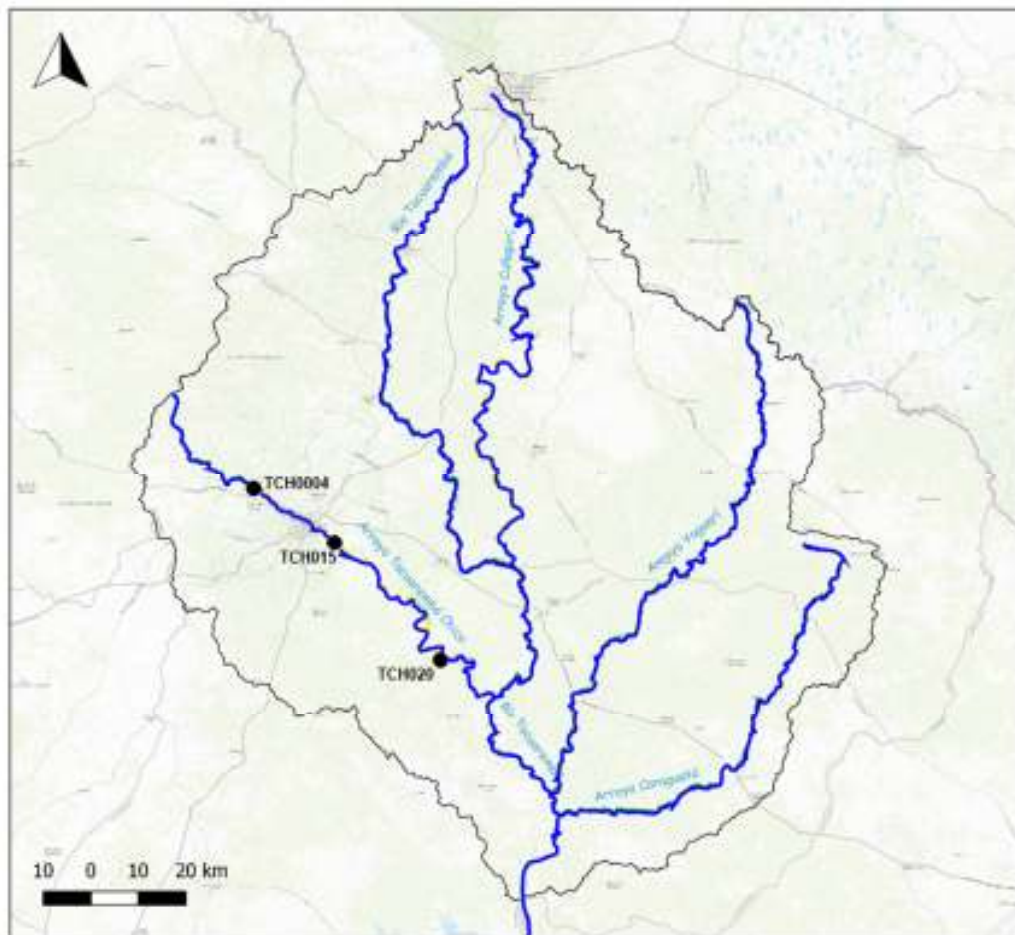


Fig. 150: Arroyo Tacuarembó Chico y ubicación de las estaciones de muestreo.

### 3.3.1. Variables in situ

#### 3.3.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla LXXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	12,1
MAX	23,1
PROM	16,0
MEDIANA	13,0
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 6
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

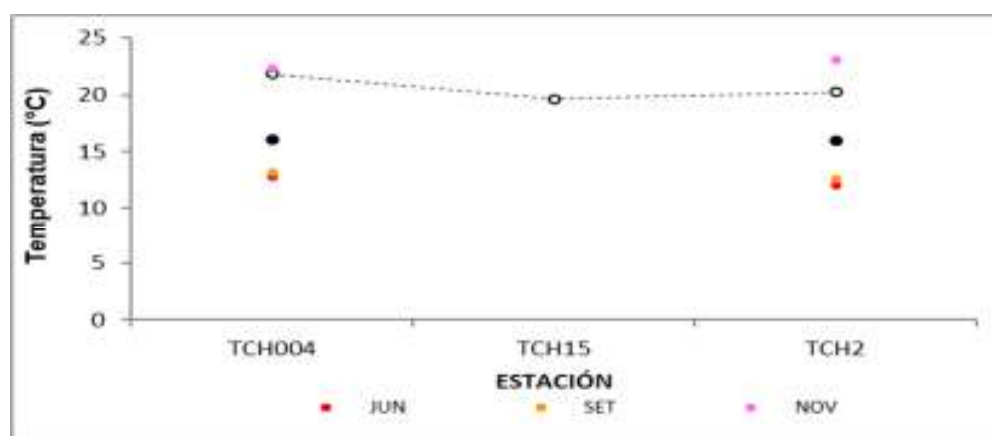


Fig. 151. Variación espacial y temporal de la Temperatura del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019.

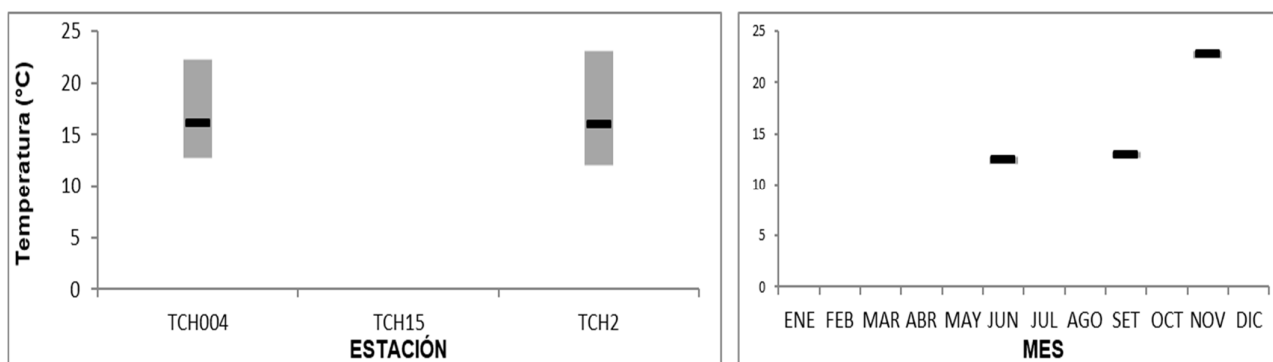


Fig. 152. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Temperatura (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla LXXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	51
MAX	246
PROM	124
MEDIANA	103
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

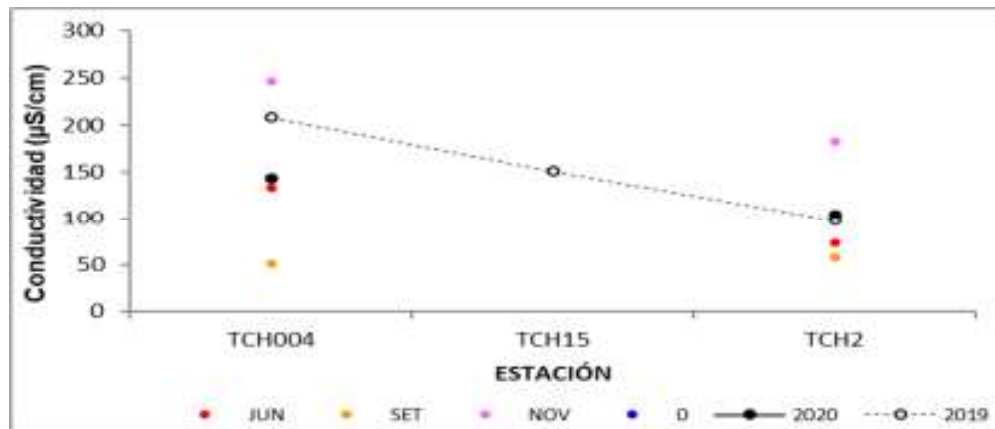


Fig. 153. Variación espacial y temporal de la Conductividad del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019.

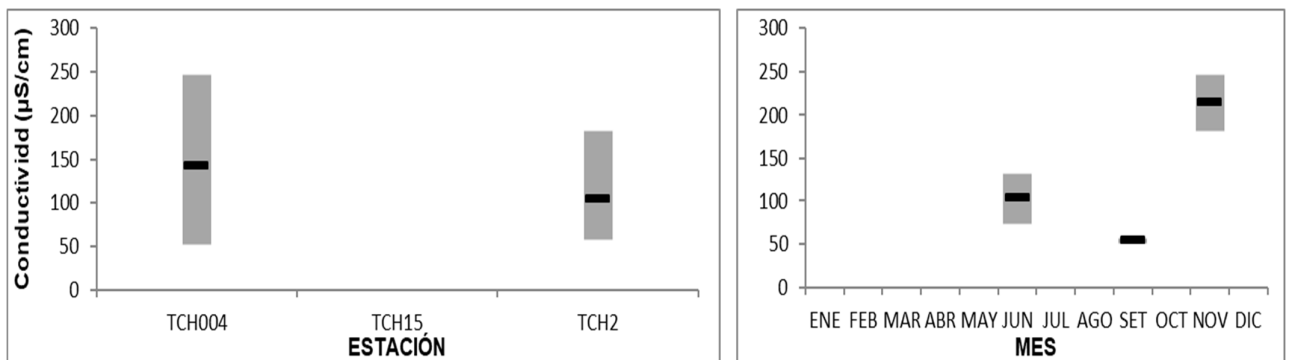


Fig. 154. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Conductividad (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla LXXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
<b>MIN</b>	6,36
<b>MAX</b>	10,52
<b>PROM</b>	9,05
<b>MEDIANA</b>	9,31
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	TCH004 - 11
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	TCH020 - 6
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

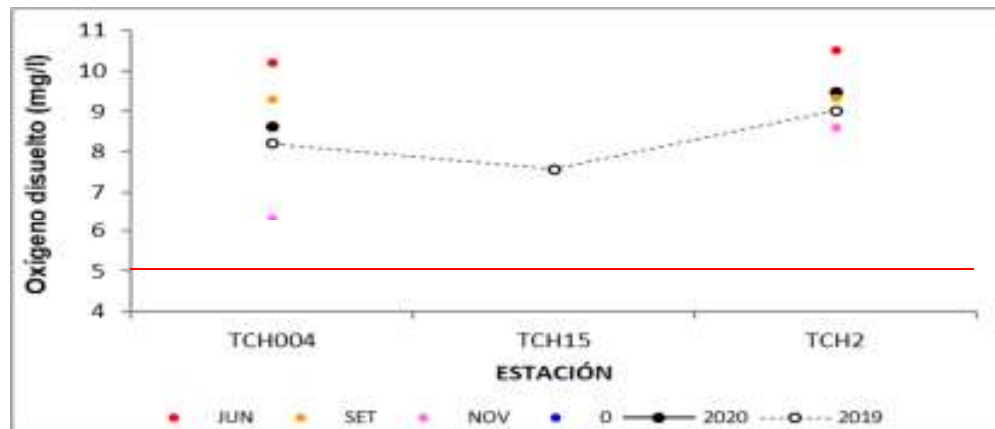


Fig. 155. Variación espacial y temporal del OD del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de OD para el año 2020. X2019 = promedio de OD para el año 2019.

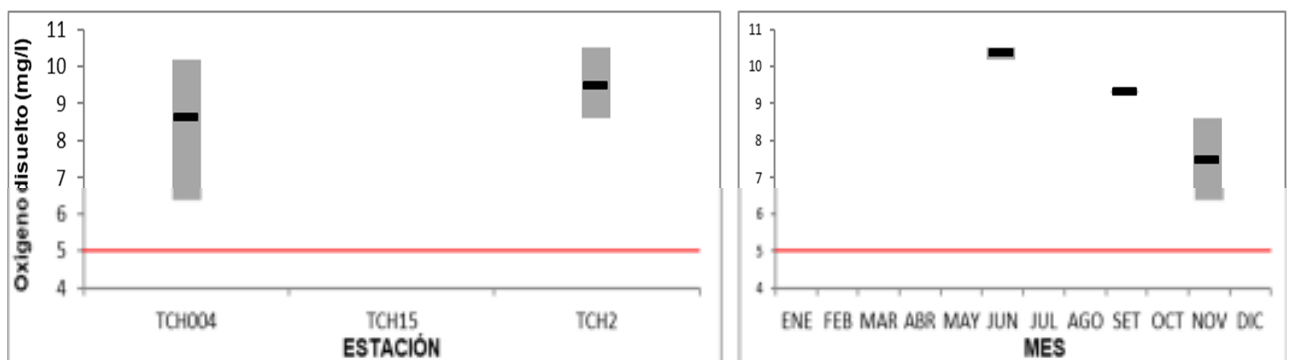


Fig. 156. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de OD (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.4. Saturación de OD

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla LXXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	73
MAX	100
PROM	90
MEDIANA	92
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 11
MAX > Estación - Mes	TCH020 -11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

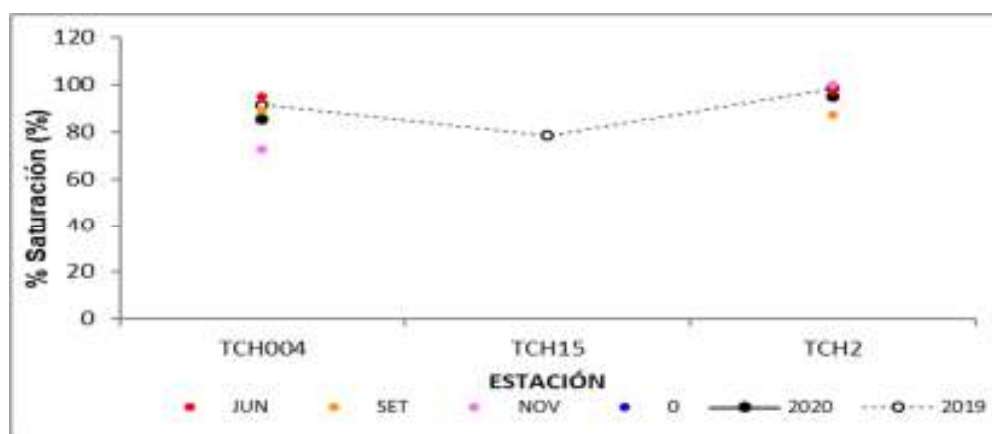


Fig. 157. Variación espacial y temporal del % de Saturación del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de % de Saturación para el año 2020. X2019 = promedio de % de Saturación para el año 2019.

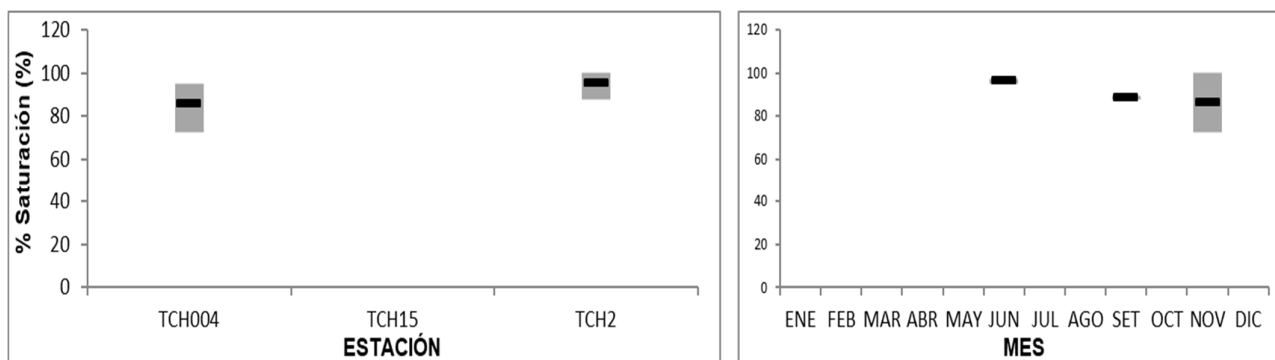


Fig. 158. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de % de Saturación (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.5. pH

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla LXXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	6,94
MAX	8,81
PROM	7,63
MEDIANA	7,62
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 11
<b>STD</b>	<b>6,5-8,5</b>
No cumplen STD (n)	1
No cumple - Cumple (%)	17-83

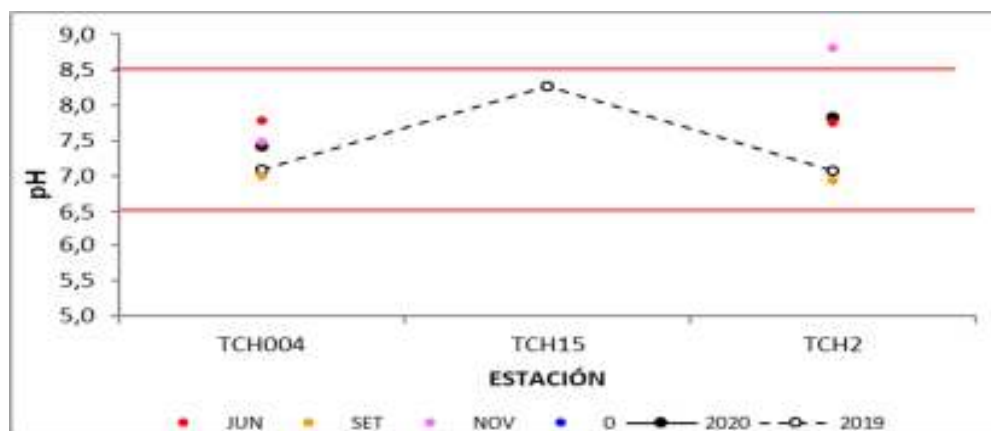


Fig. 159. Variación espacial y temporal del pH del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019.

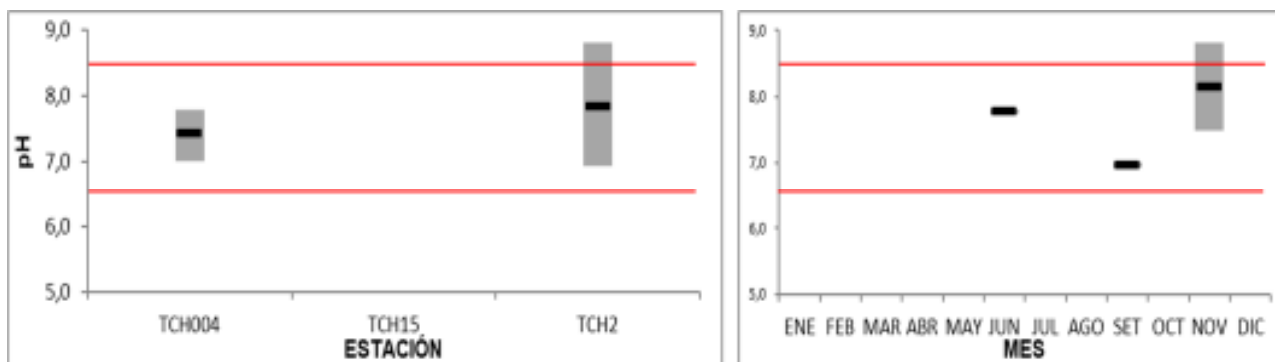


Fig. 160. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de pH (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.6. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla LXXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>4</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>4</b>
MIN	6
MAX	30
PROM	15
MEDIANA	11
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 11
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 6
<b>STD</b>	<b>50</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

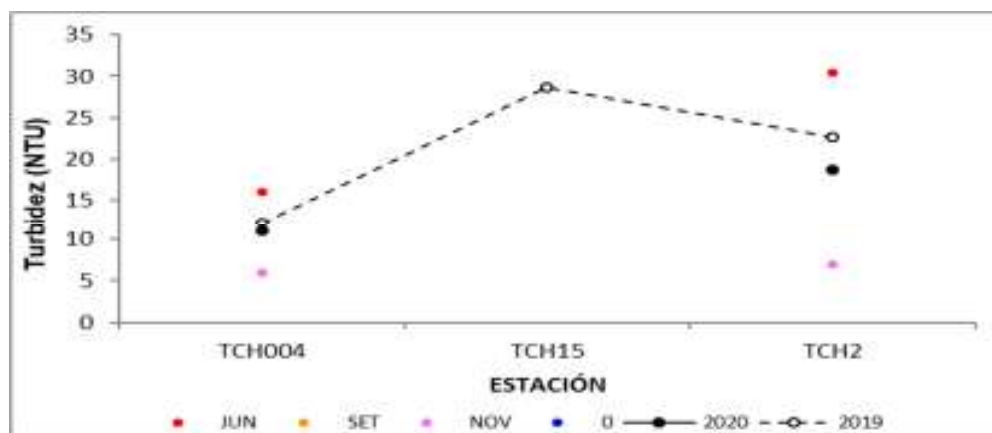


Fig. 161. Variación espacial y temporal de la Turbidez del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019.

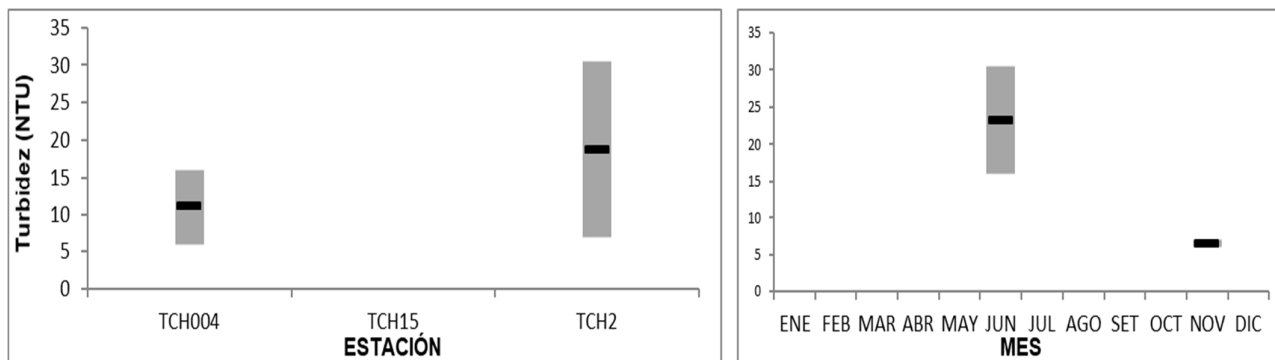


Fig. 162. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Turbidez (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.



### 3.3.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla LXXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	10,0
<b>PROM</b>	4,8
<b>MEDIANA</b>	4,3
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	<b>TCH004-9 y TCH020-9</b>
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>4 VECES</b>
<b>STD</b>	<b>25</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

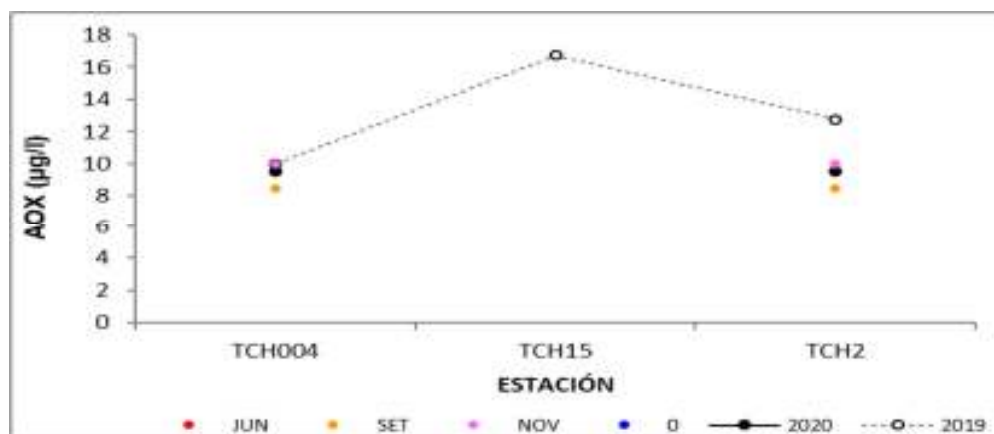


Fig. 163. Variación espacial y temporal de los AOX del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AOX para el año 2020. X2019 = promedio de AOX para el año 2019.

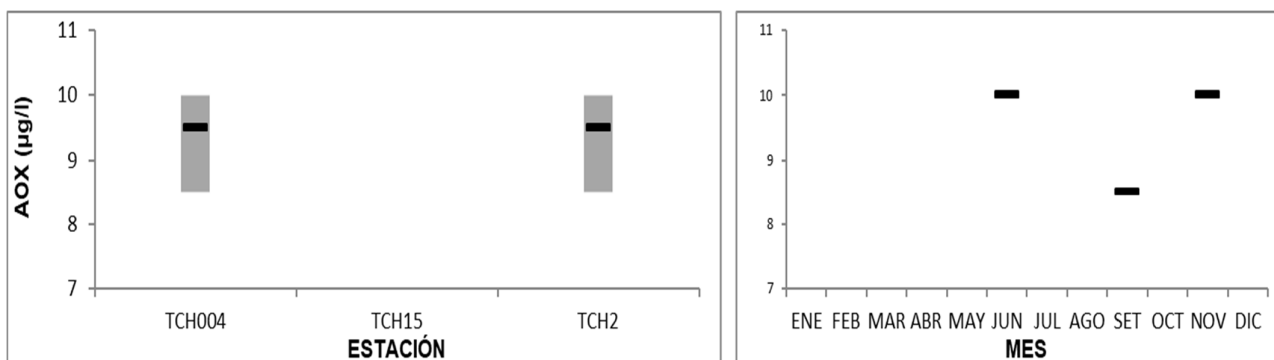


Fig. 164. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de AOX (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.8. DBO<sub>5</sub>

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla LXXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	2
MIN	2,8
MAX	3,5
PROM	2,4
MEDIANA	2,8
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 6
<b>STD</b>	<b>10</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

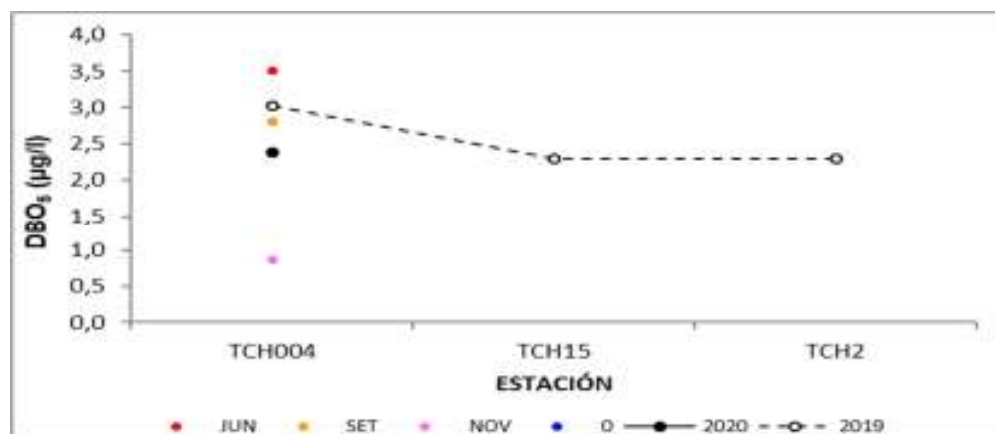


Fig. 165. Variación espacial y temporal de la DBO<sub>5</sub> del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2020. X2019 = promedio de DBO<sub>5</sub> para el año 2019.

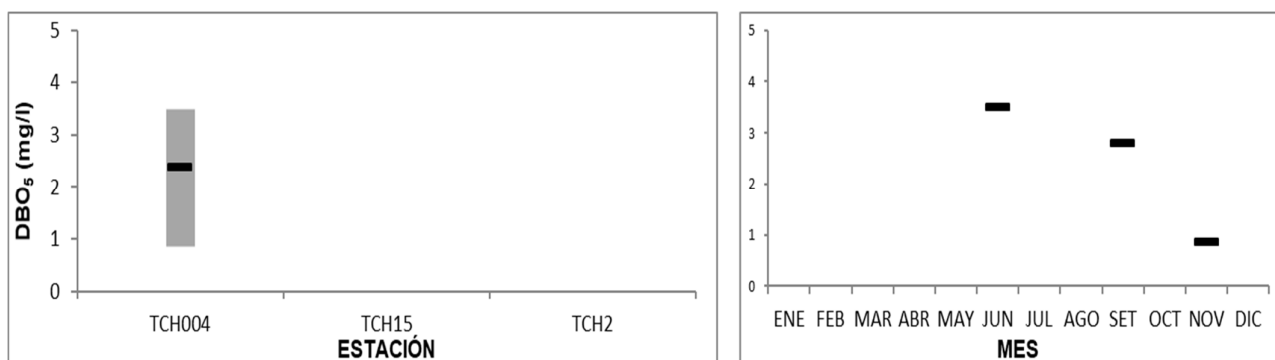


Fig. 166. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de DBO<sub>5</sub> (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.9. DQO

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla LXXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	25
MAX	34
PROM	23
MEDIANA	25
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

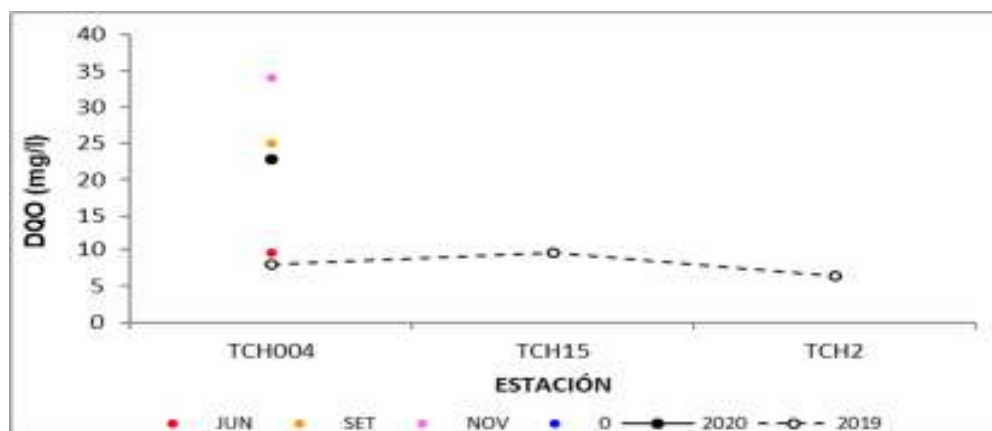


Fig. 167. Variación espacial y temporal de la DQO del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de DQO para el año 2020. X2019 = promedio de DQO para el año 2019.

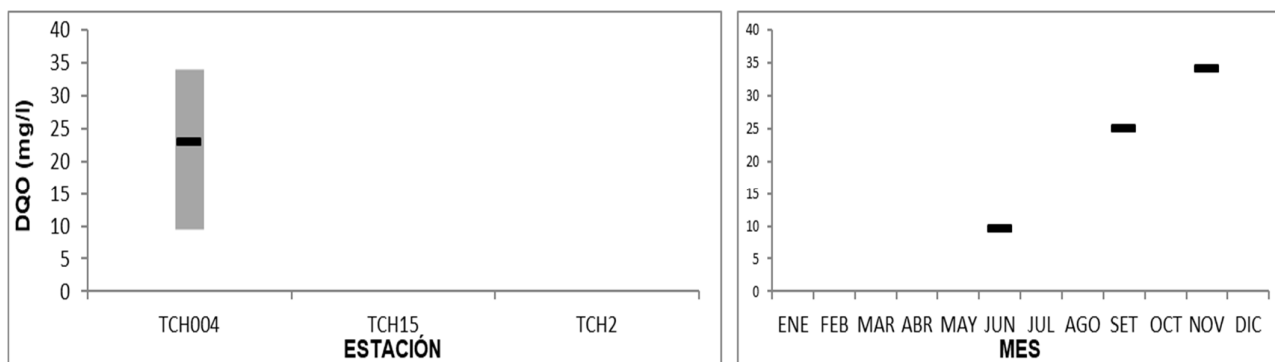


Fig. 168. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de DQO (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.10. Sustancias fenólicas

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla LXXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>4</b>
MIN	2,70
MAX	6,20
PROM	2,78
MEDIANA	2,95
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 9
<b>STD</b>	<b>5</b>
No cumplen STD (n)	1
No cumple - Cumple (%)	17-83

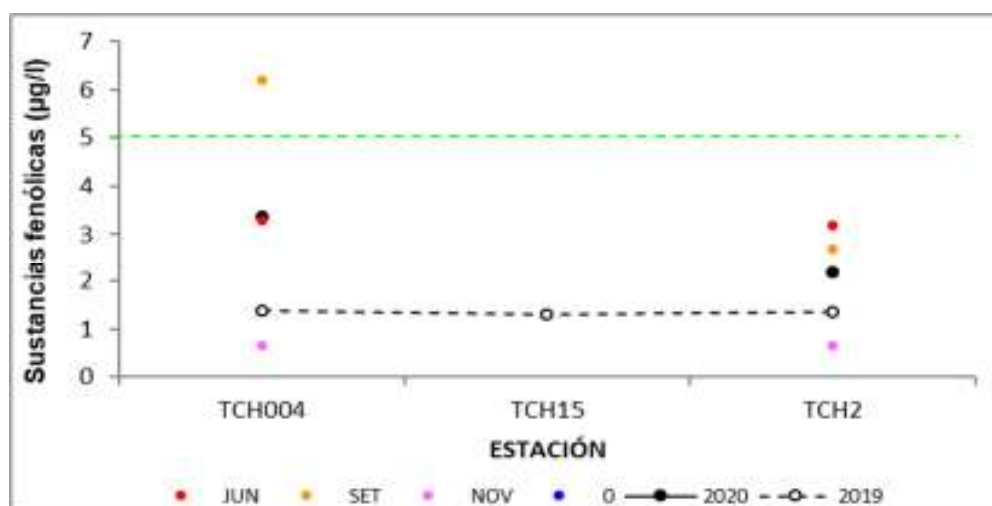


Fig. 169. Variación espacial y temporal de las Sustancias fenólicas del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Sustancias fenólicas para el año 2020. X2019 = promedio de Sustancias fenólicas para el año 2019.

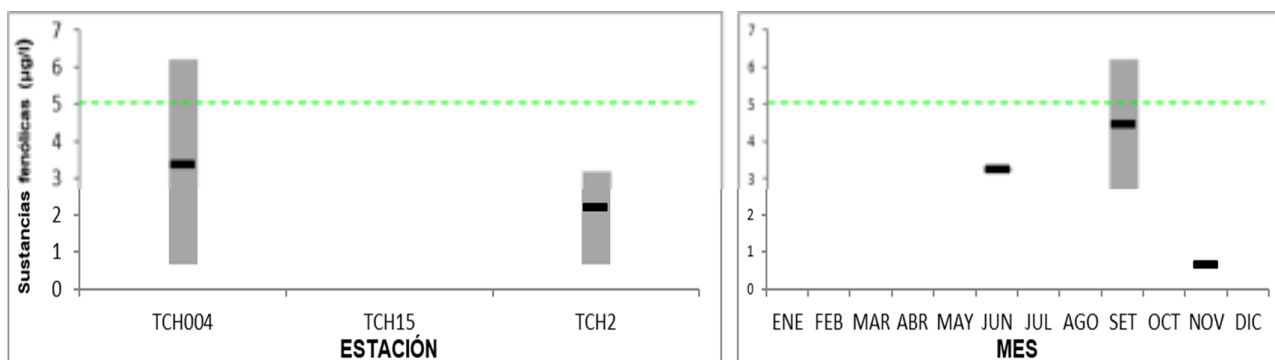


Fig. 170. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Sustancias fenólicas (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.11. Mercurio (Hg)

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla XC. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	0,14
PROM	0,11
MEDIANA	0,11
MIN > Estación - Mes	3 VECES
MAX > Estación - Mes	3 VECES
<b>STD</b>	<b>0,1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>2*</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>50-50</b>

Se destaca que el LC para esta variable es superior al estándar fijado.

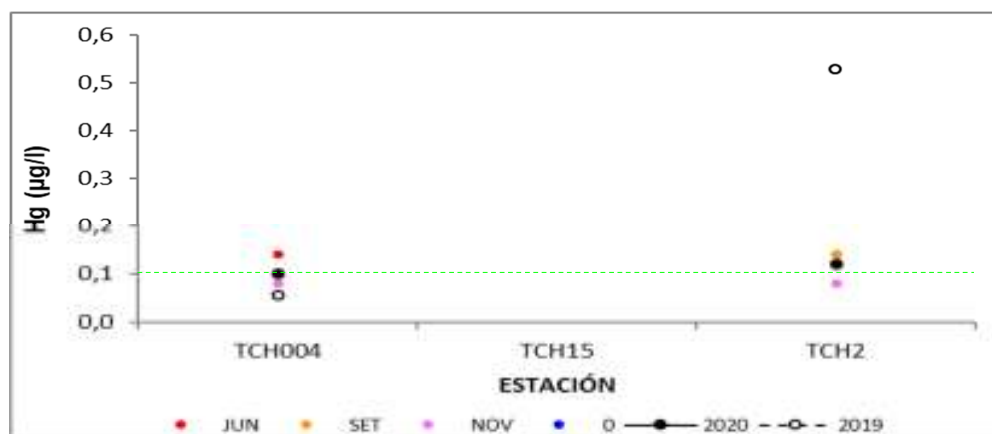


Fig. 171. Variación espacial y temporal del Hg del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Hg para el año 2020. X2019 = promedio de Hg para el año 2019.

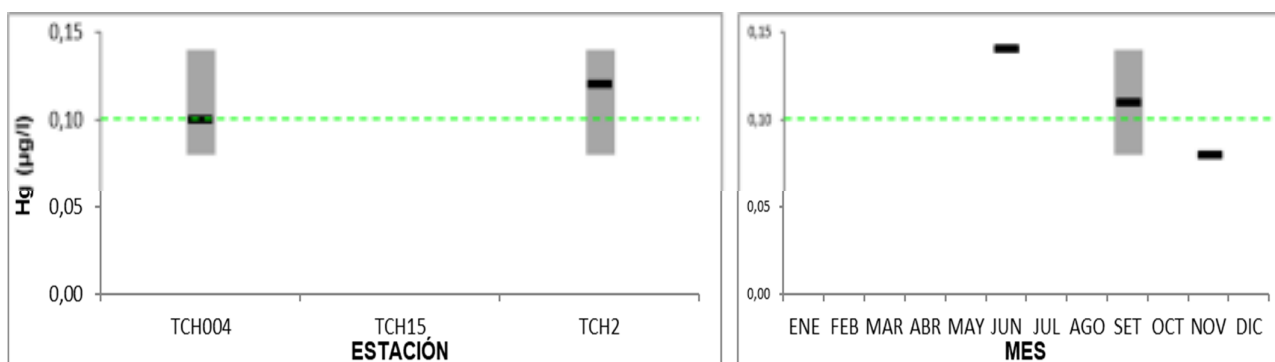


Fig. 172. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Hg (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.12. Cianuro ( $C\equiv N$ )

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla XCI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	4
PROM	4
MEDIANA	4
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	6 VECES
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

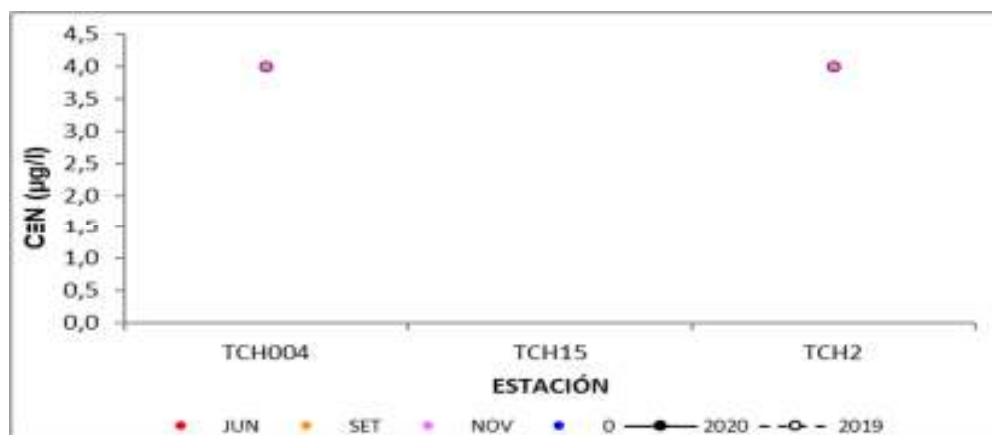


Fig. 173. Variación espacial y temporal del  $C\equiv N$  del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $C\equiv N$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $C\equiv N$  para el año 2019.

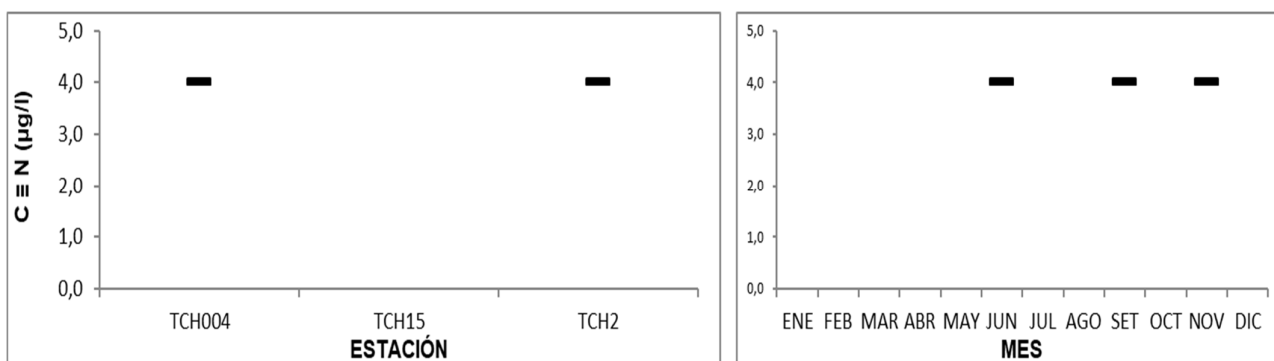


Fig. 174. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $C\equiv N$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.13. Arsénico (As)

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla XCII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	1
PROM	1
MEDIANA	1
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	<b>6 VECES</b>
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>



Fig. 175. Variación espacial y temporal del As del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de As para el año 2020. X2019 = promedio de As para el año 2019.

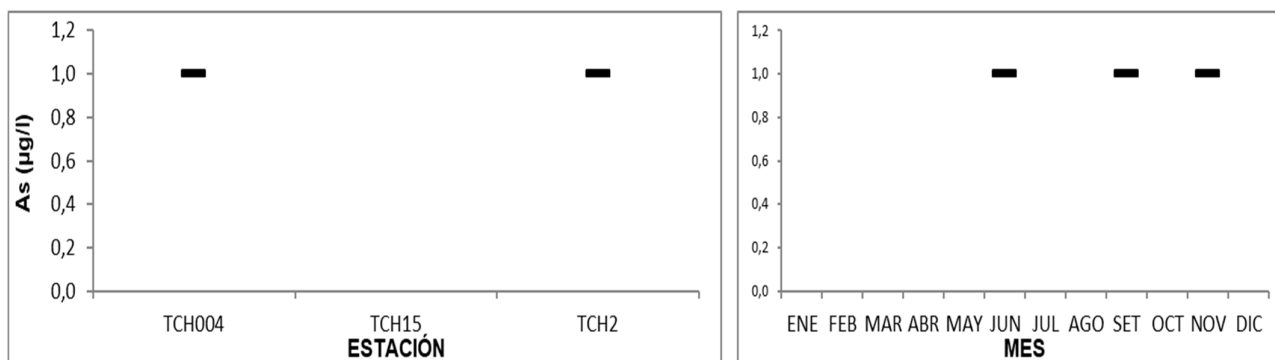


Fig. 176. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de As (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.14. Alcalinidad

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XCIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	23
MAX	130
PROM	64
MEDIANA	60
MIN > Estación - Mes	TCH2020 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 11
<b>STD</b>	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

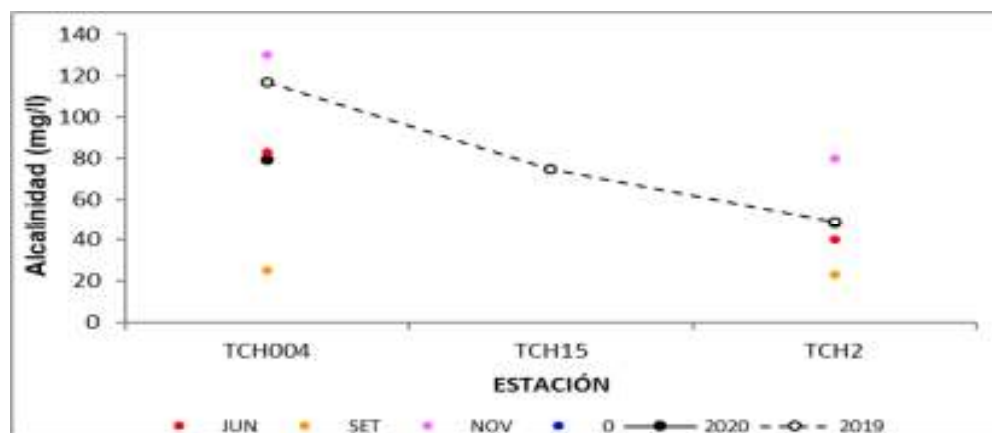


Fig. 177. Variación espacial y temporal de la Alcalinidad del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Alcalinidad para el año 2020. X2019 = promedio de Alcalinidad para el año 2019.

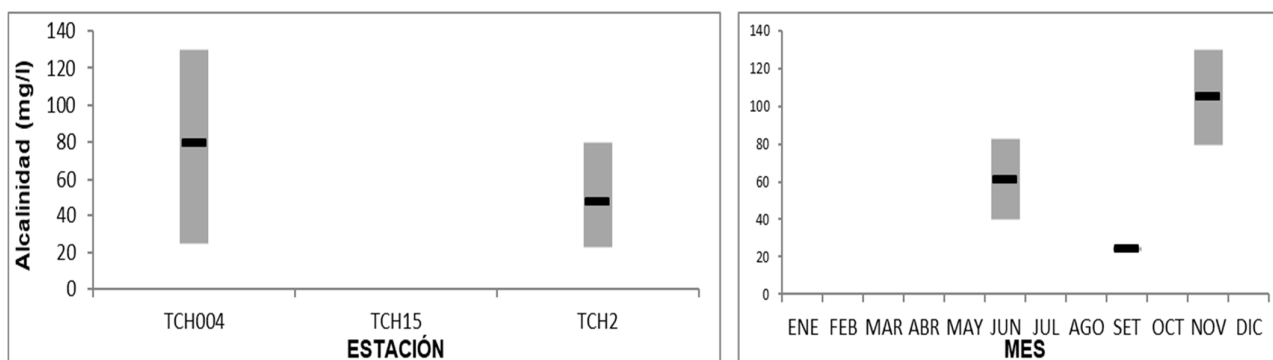


Fig. 178. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Alcalinidad (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.



### 3.3.1.15. Calcio (Ca)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XCIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	7,7
MAX	25,0
PROM	16,0
MEDIANA	15,0
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

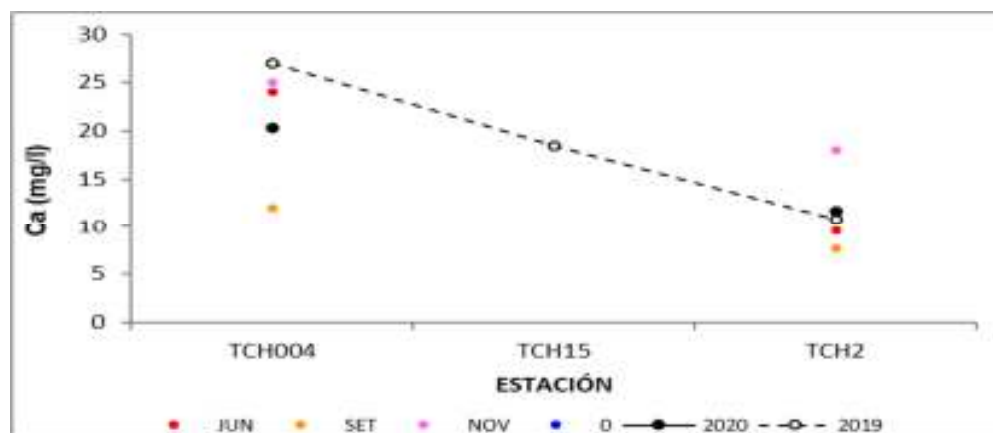


Fig. 179. Variación espacial y temporal del Ca del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Ca para el año 2020. X2019 = promedio de Ca para el año 2019.

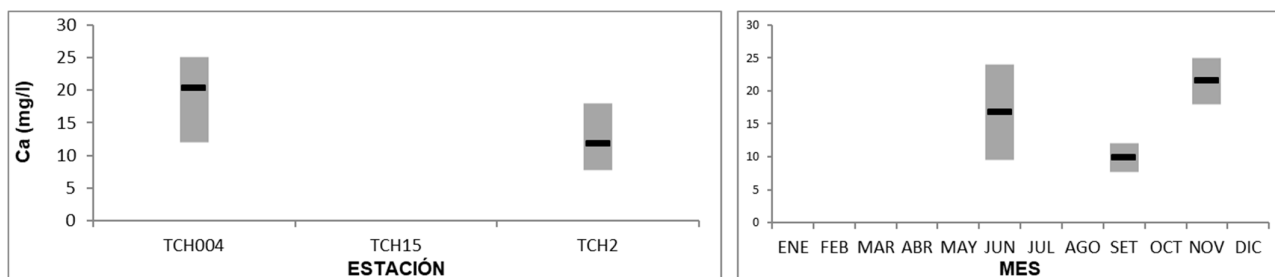


Fig. 180. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Ca (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.16. Magnesio (Mg)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XCV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	2,0
MAX	10,0
PROM	5,6
MEDIANA	5,2
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

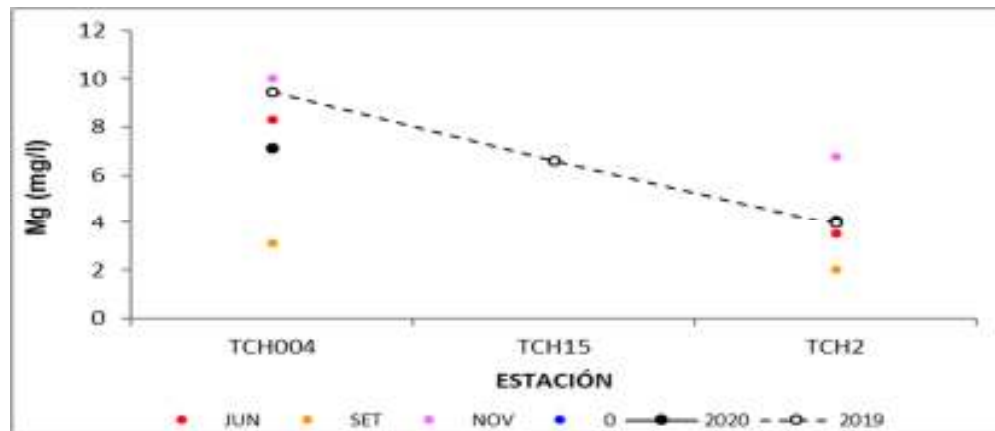


Fig. 181. Variación espacial y temporal del Mg del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Mg para el año 2020. X2019 = promedio de Mg para el año 2019.

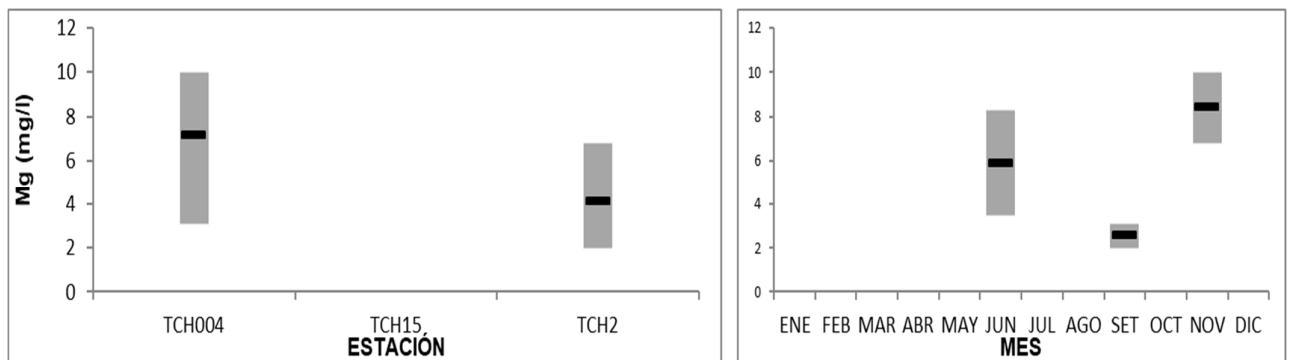


Fig. 182. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Mg (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.17. Potasio (K)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XCVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	1,0
MAX	2,0
PROM	1,6
MEDIANA	1,5
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 11
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 9
<b>STD</b>	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

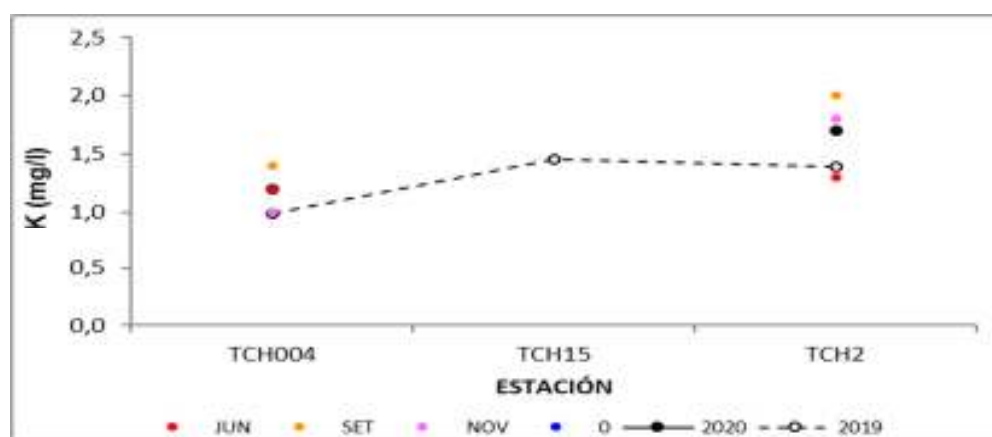


Fig. 183. Variación espacial y temporal del K del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de K para el año 2020. X2019 = promedio de K para el año 2019.

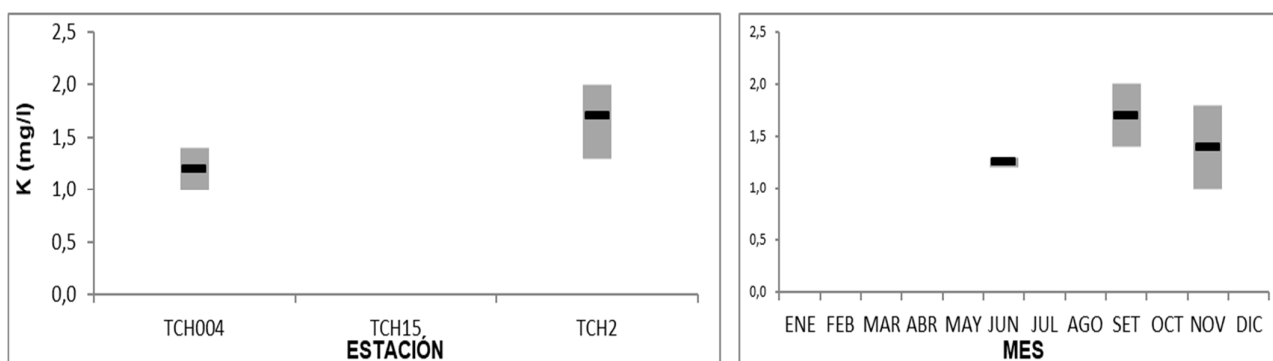


Fig. 184. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de K (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.18. Sodio (Na)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XCVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	2,1
MAX	10,0
PROM	5,7
MEDIANA	5,5
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 11
<b>STD</b>	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

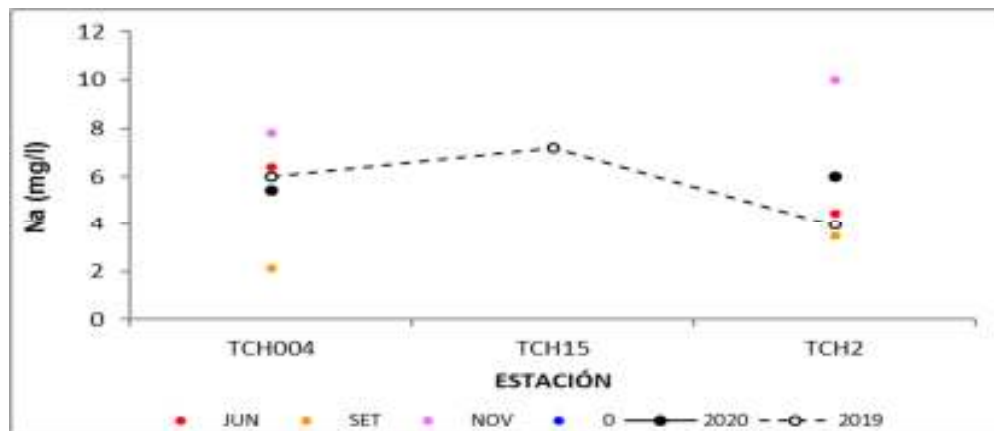


Fig. 185. Variación espacial y temporal del Na del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Na para el año 2020. X2019 = promedio de Na para el año 2019.

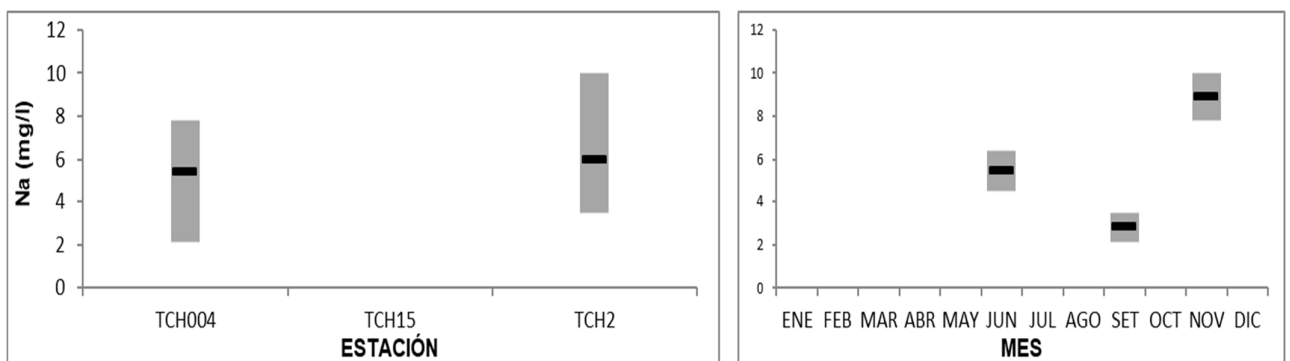


Fig. 186. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Na (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

## 3.3.1.19. RAS

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XCVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,14
MAX	0,51
PROM	0,31
MEDIANA	0,30
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 11
<b>STD</b>	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

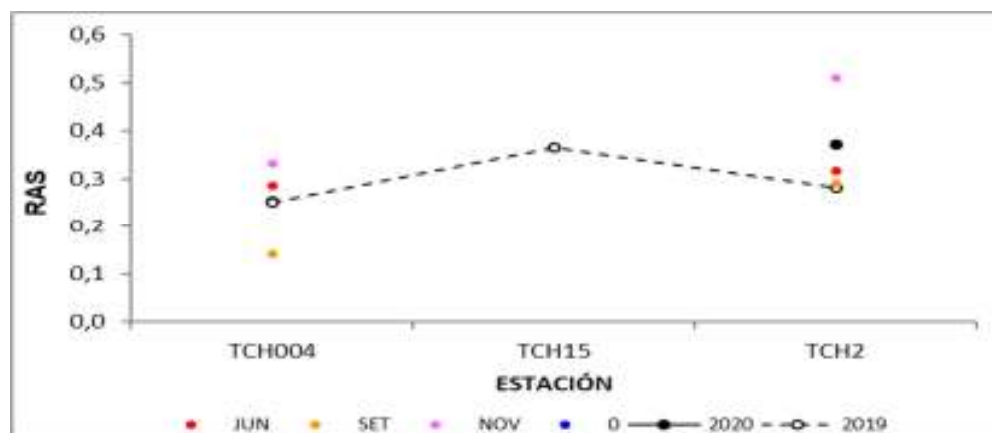


Fig. 187. Variación espacial y temporal de la RAS del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de RAS para el año 2020. X2019 = promedio de RAS para el año 2019.

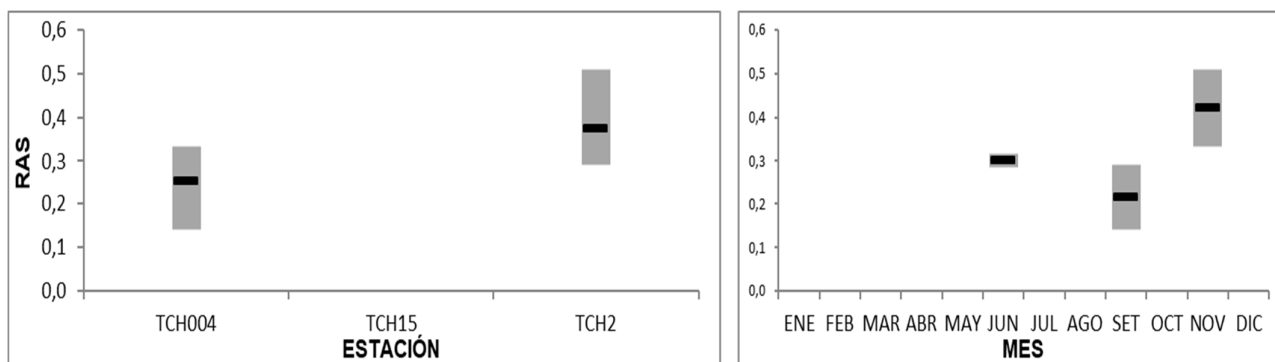


Fig. 188. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de RAS (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.20. Sólidos

#### 3.3.1.20.1. Sólidos suspendidos totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla XCIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	3
MIN	11
MAX	39
PROM	14
MEDIANA	5
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 6
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

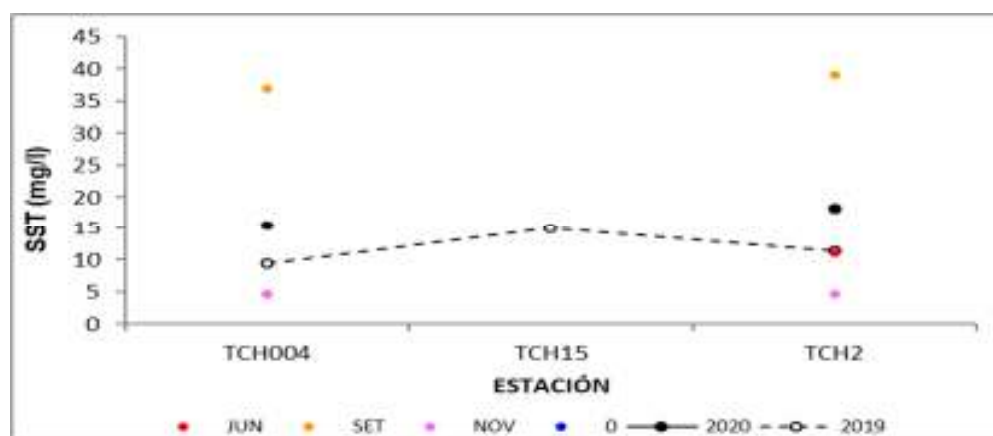


Fig. 189. Variación espacial y temporal de los SST del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019.

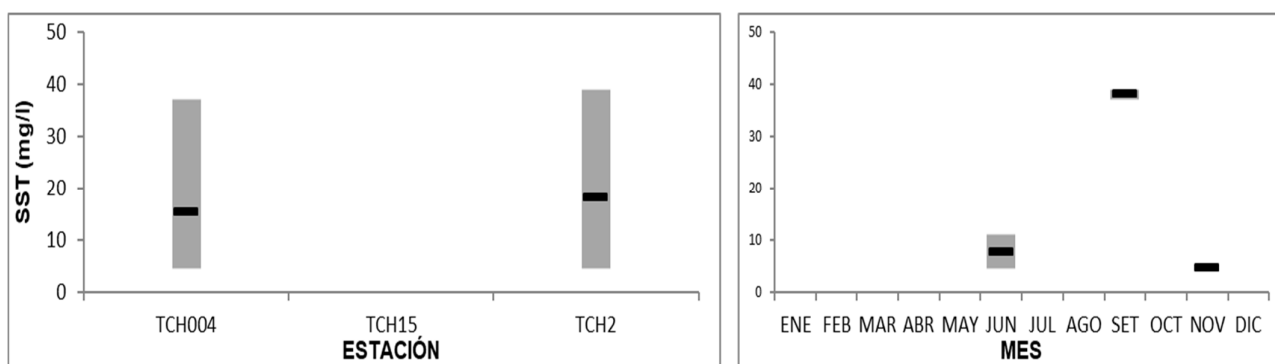


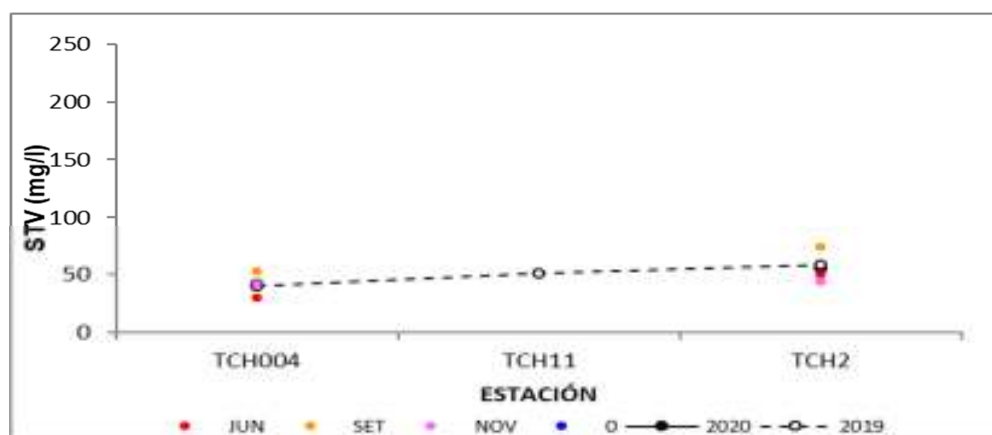
Fig. 190. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de SST (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.20.2. Sólidos totales volátiles (STV)

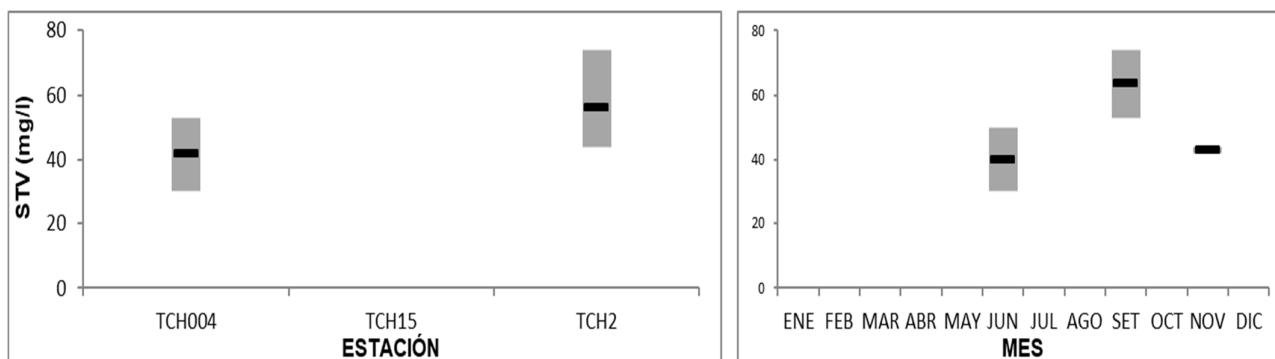
Ver resultados completos en Anexo 7

**Tabla C.** Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	30
MAX	74
PROM	49
MEDIANA	47
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 6
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	



**Fig. 191.** Variación espacial y temporal de los STV del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de STV para el año 2020. X2019 = promedio de STV para el año 2019.



**Fig. 192.** Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de STV (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.20.3. Sólidos totales fijos (STF)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	86
MAX	130
PROM	102
MEDIANA	94
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

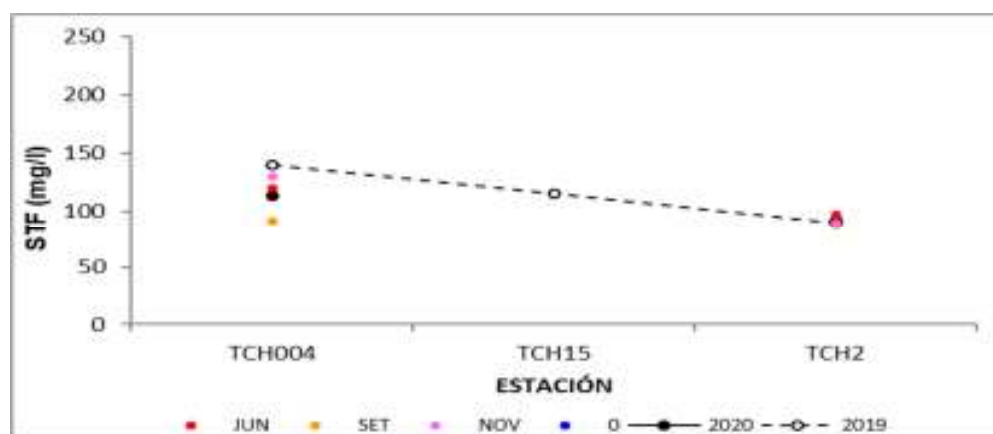


Fig. 193. Variación espacial y temporal de los STF del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de STF para el año 2020. X2019 = promedio de STF para el año 2019.

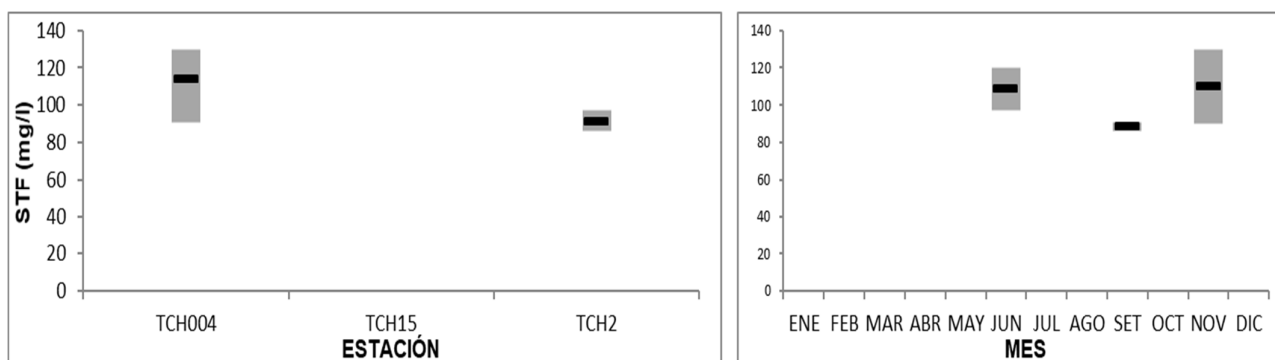


Fig. 194. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de STF (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.



### 3.3.1.20.4. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	130
MAX	170
PROM	150
MEDIANA	150
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 11
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

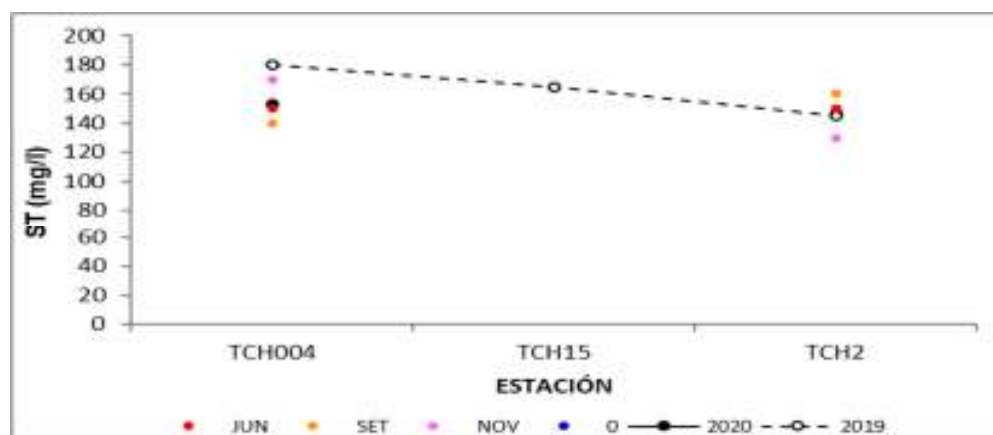


Fig. 195. Variación espacial y temporal de los ST del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019.

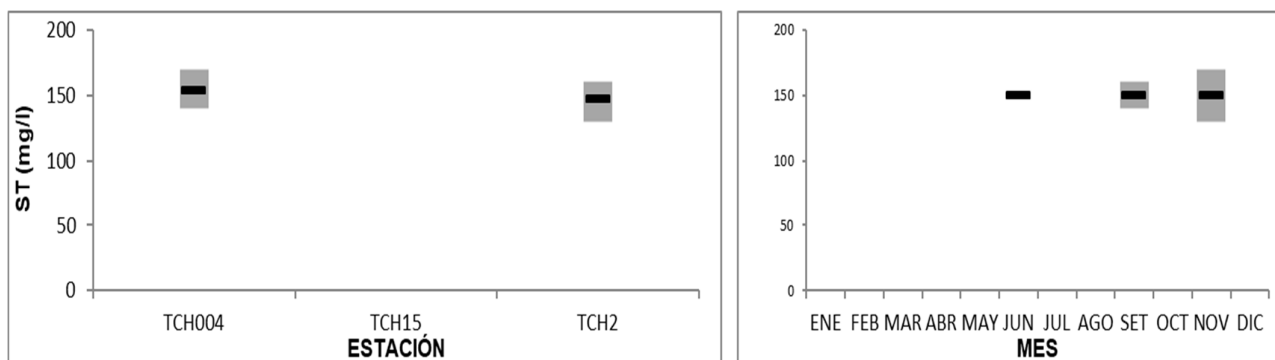


Fig. 196. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de ST (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

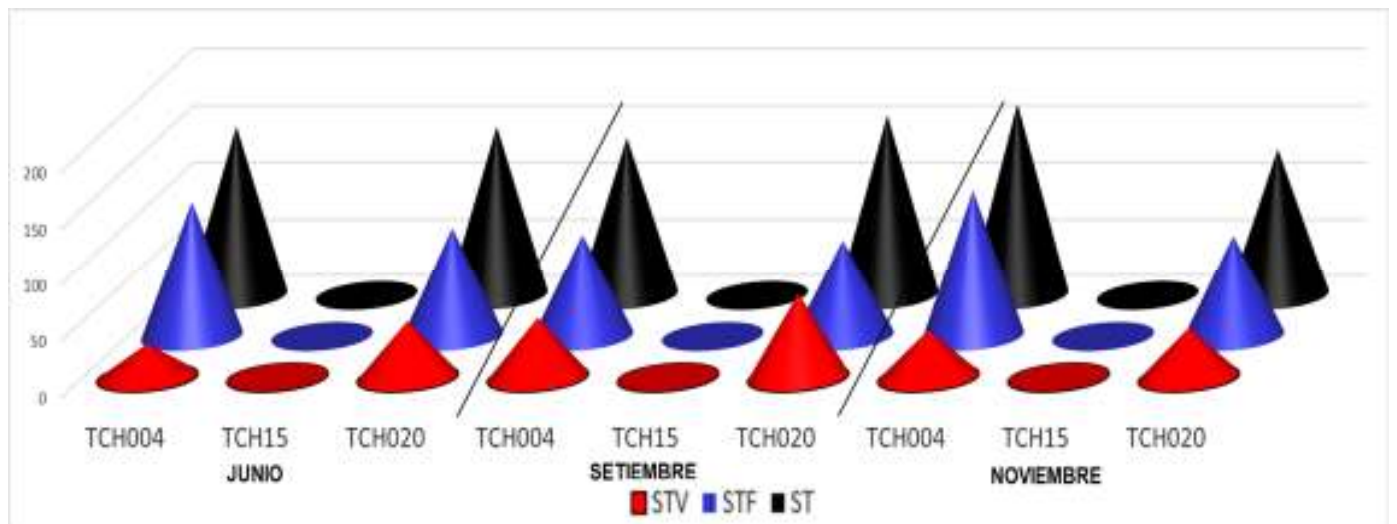


Fig. 197. Variación espacial y temporal de los Sólidos Totales (ST, STF y STV) en la cuenca del río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.21. Nutrientes

#### 3.3.1.21.1. Nitrogenados

##### 3.3.1.21.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>6</b>
MIN	0,110
MAX	0,790
PROM	0,310
MEDIANA	0,230
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 6
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 11
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

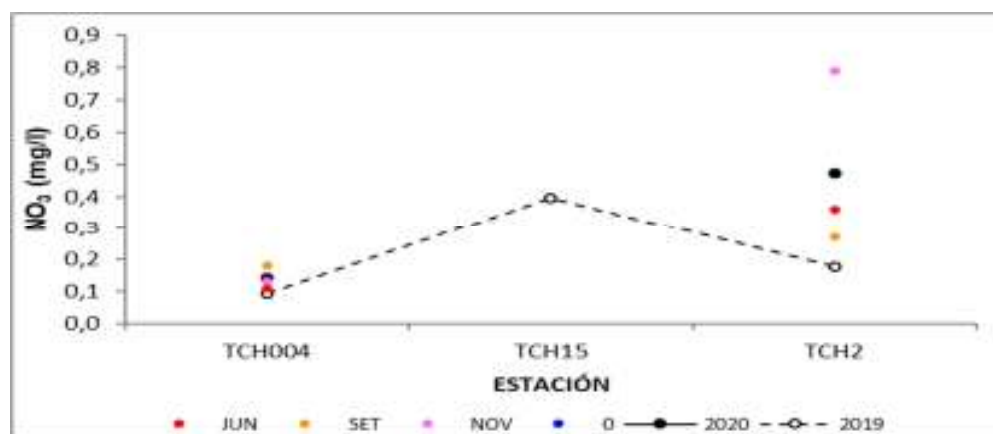


Fig. 198. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_3^-$  del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2019.

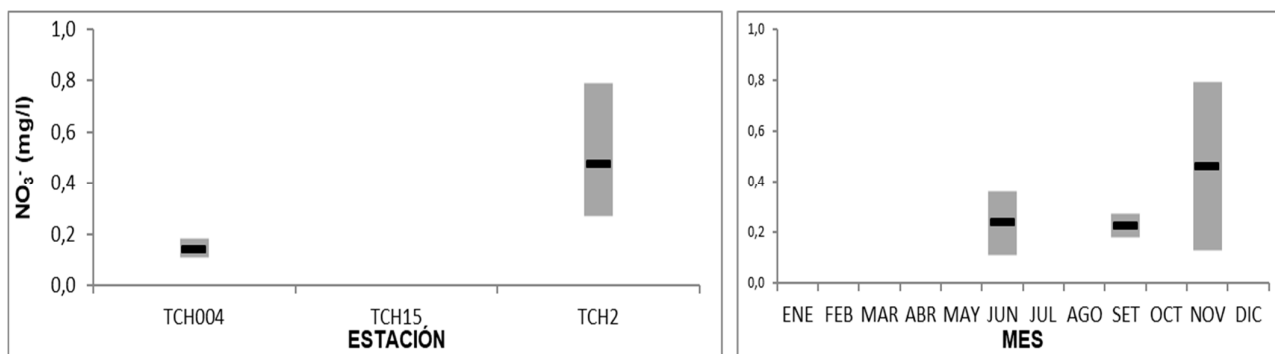


Fig. 199. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NO}_3^-$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.21.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	4
MIN	0,0057
MAX	0,0080
PROM	0,0050
MEDIANA	0,0060
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 9
<b>STD</b>	<b>0,1</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

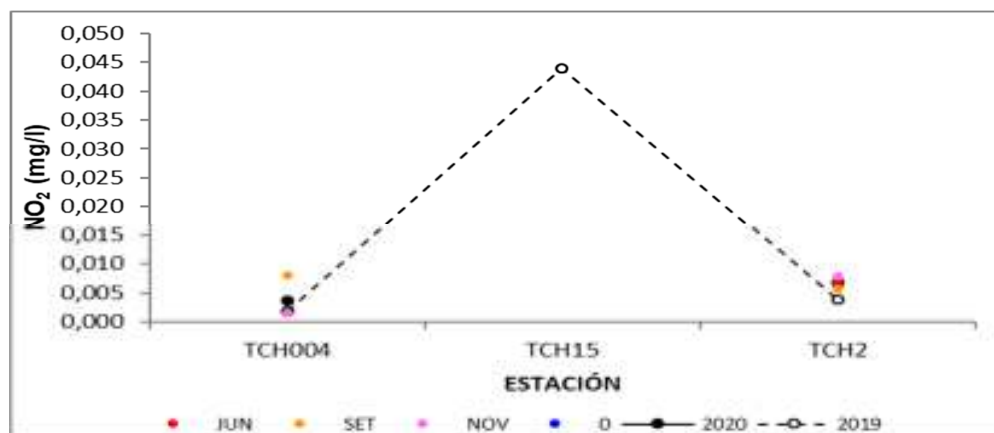


Fig. 200. Variación espacial y temporal de los  $\text{NO}_2^-$  del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019.

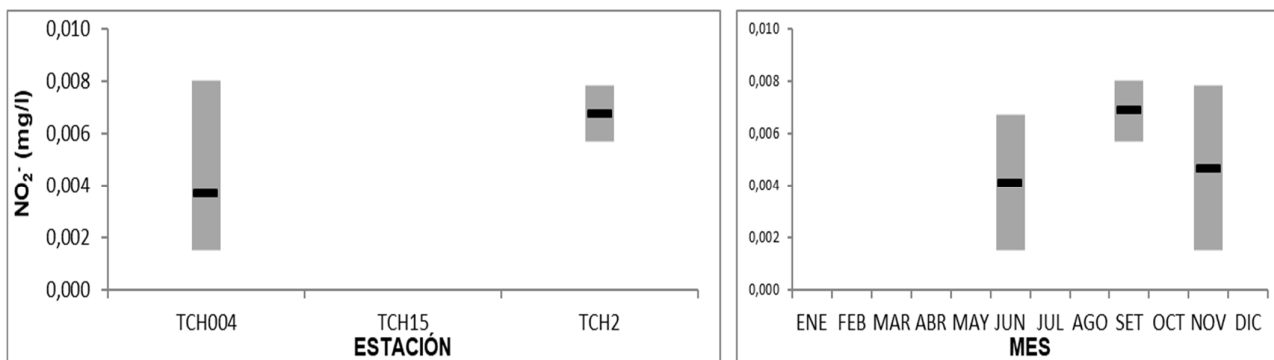


Fig. 201. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NO}_2^-$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.21.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	0,031
MAX	0,095
PROM	0,060
MEDIANA	0,055
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 11
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 9
<b>STD</b>	<b>0,5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

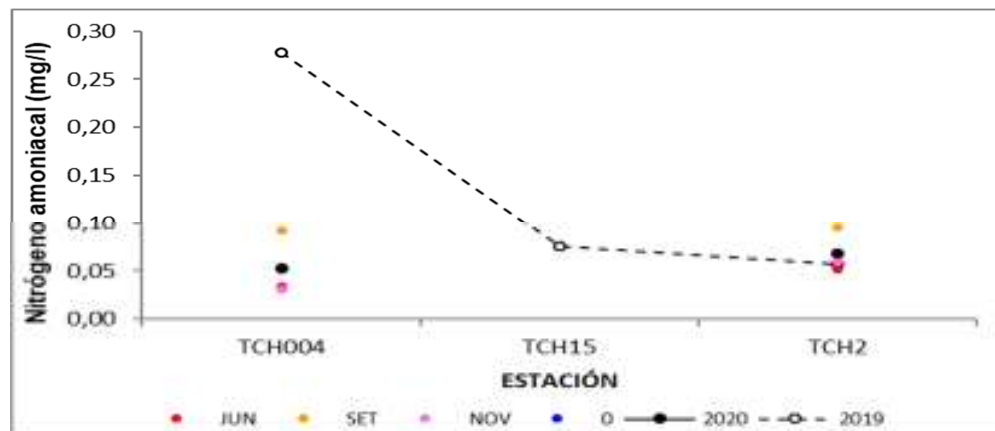


Fig. 202. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_4^+$  del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019.

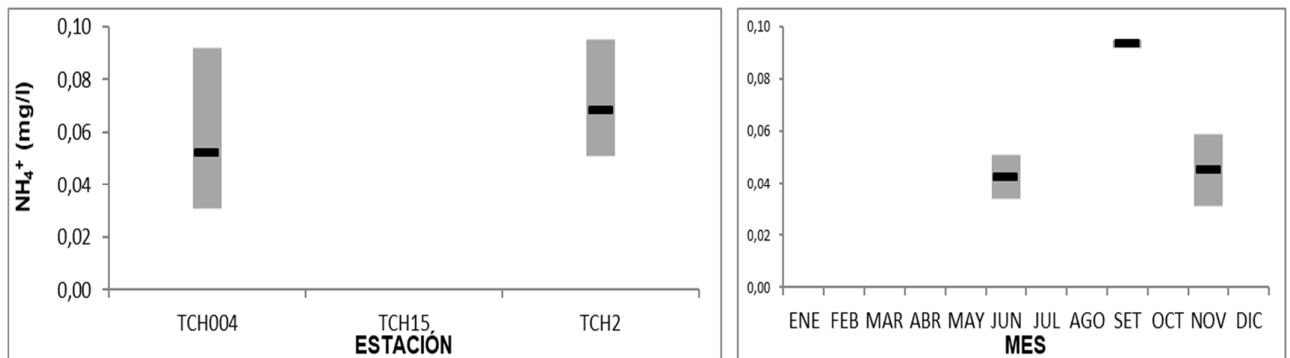


Fig. 203. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NH}_4^+$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.21.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,00003
MAX	0,01490
PROM	0,00075
MEDIANA	0,00067
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 9
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 11
<b>STD</b>	<b>0,02</b>
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

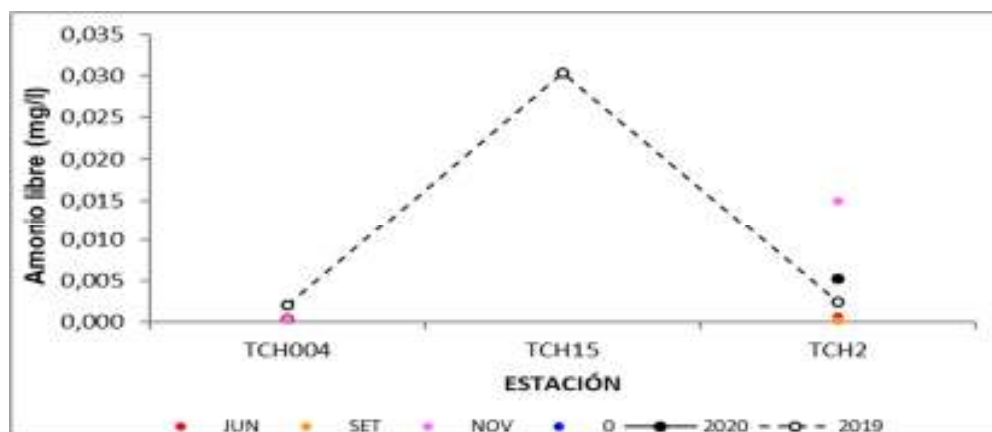


Fig. 204. Variación espacial y temporal del  $\text{NH}_3$  del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019.

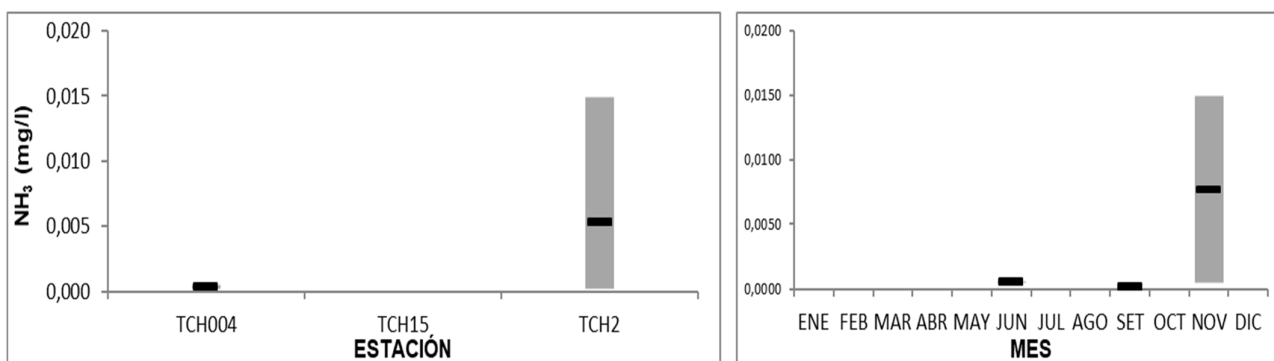


Fig. 205. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{NH}_3$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.21.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	6
MIN	0,57
MAX	1,35
PROM	0,98
MEDIANA	1,07
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 11
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 11
STD	1
No cumplen STD (n)	4
No cumple - Cumple (%)	67-33

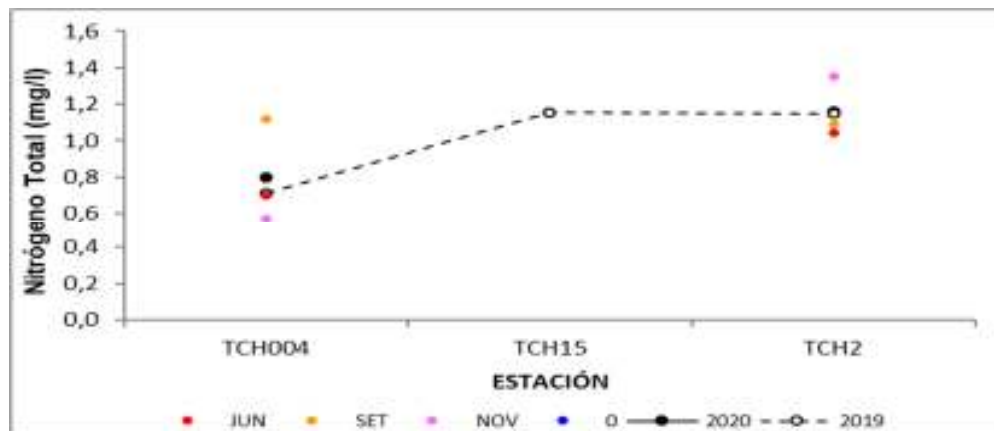


Fig. 206. Variación espacial y temporal del NT del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019.

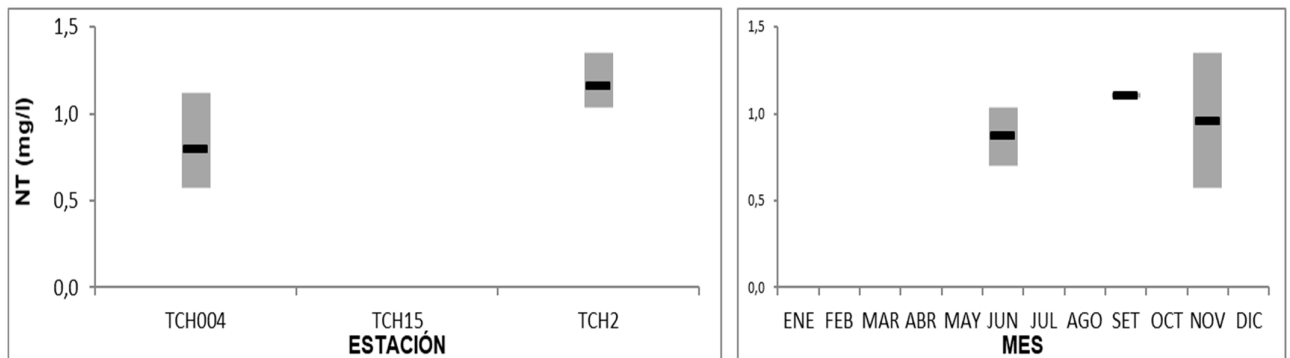


Fig. 207. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de NT (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

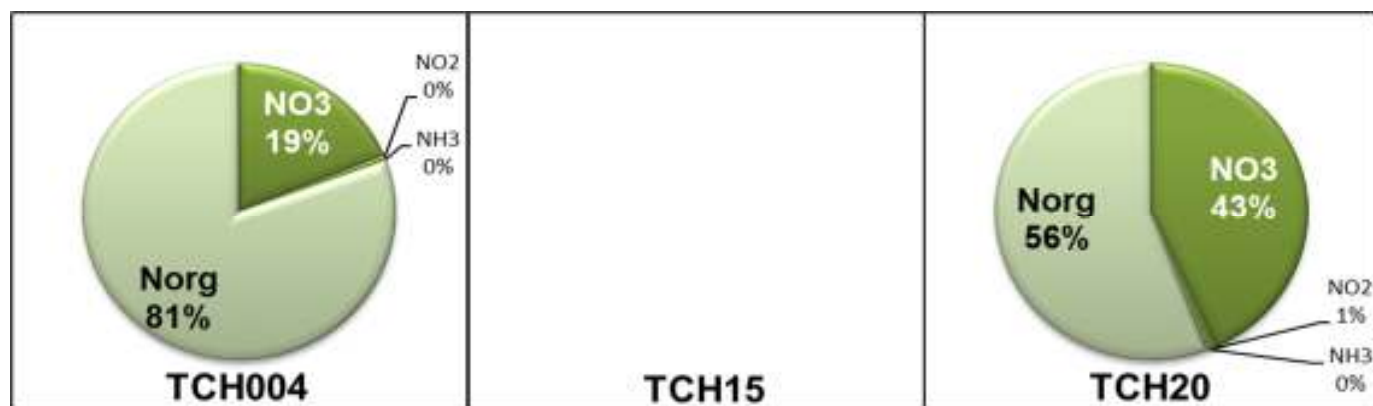


Fig. 208. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en cada estación de muestreo en el río Tacuarembó Chico en 2020. NH<sub>3</sub> y Norg, valores calculados.



### 3.3.1.21.2. Fosforados

#### 3.3.1.21.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^=$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	27
MAX	100
PROM	57
MEDIANA	52
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 6
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 11
<b>STD</b>	<b>35</b>
No cumplen STD (n)	5
No cumple - Cumple (%)	83-17

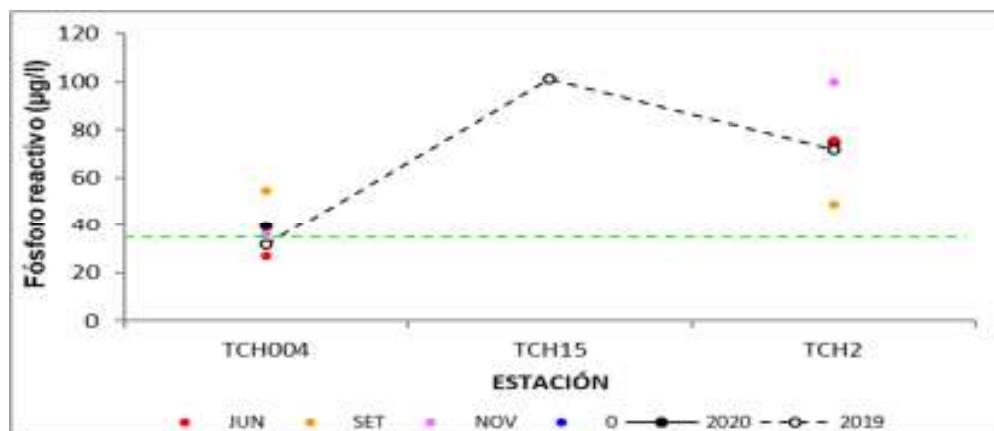


Fig. 209. Variación espacial y temporal de los  $\text{PO}_4^=$  del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^=$  para el año 2019.

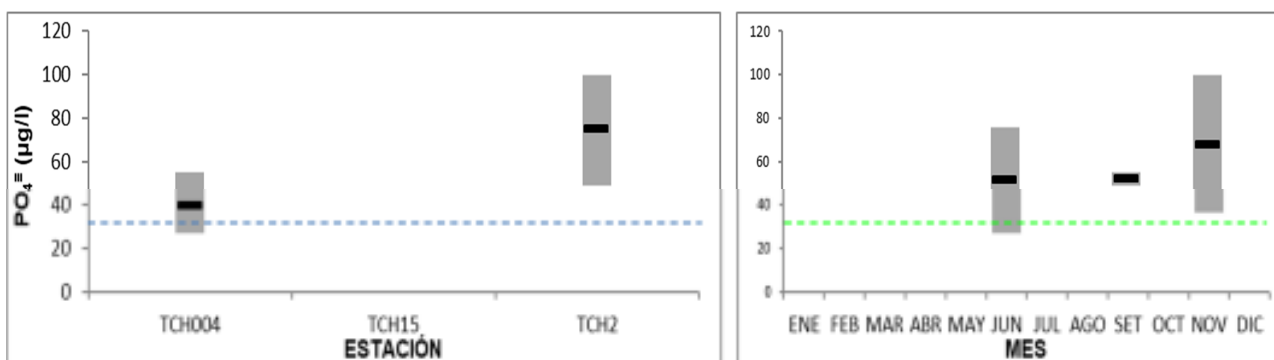


Fig. 210. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de  $\text{PO}_4^=$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.21.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	6
MIN	44
MAX	130
PROM	100
MEDIANA	115
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 11
MAX > Estación - Mes	TCH020 - 11
<b>STD</b>	<b>70</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>5</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>83-17</b>

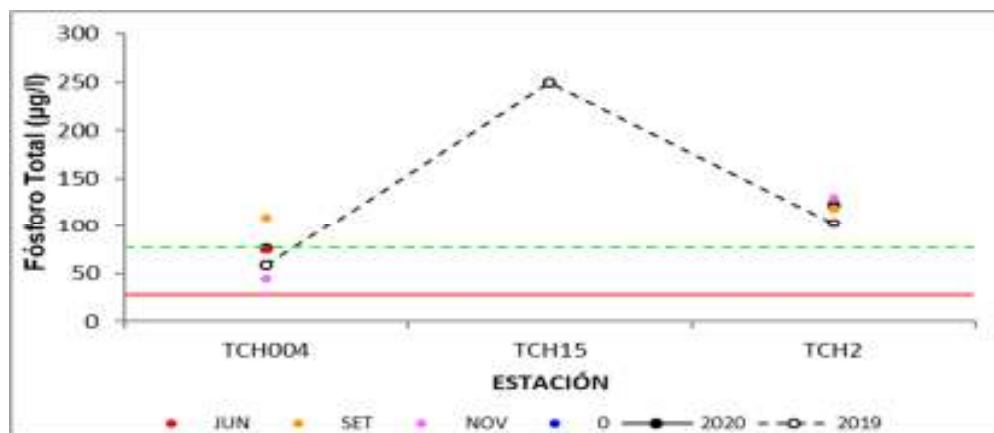


Fig. 211. Variación espacial y temporal del PT del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019.

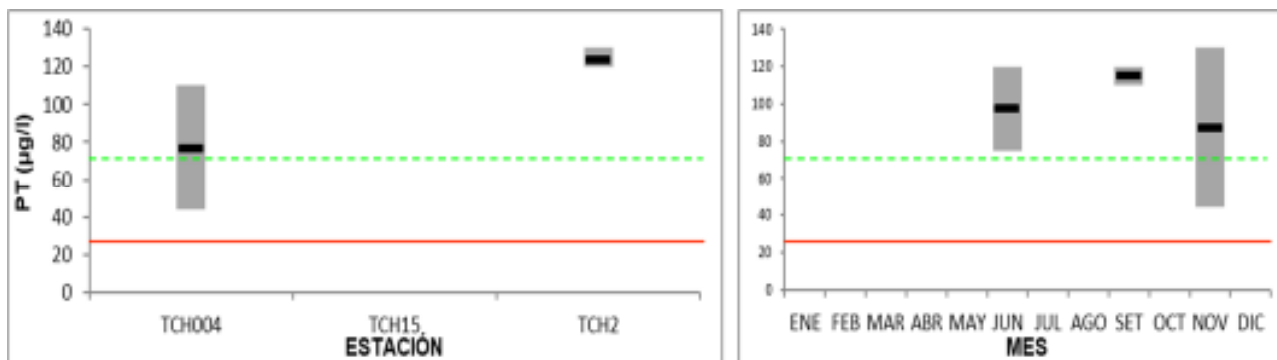


Fig. 212. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de PT (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

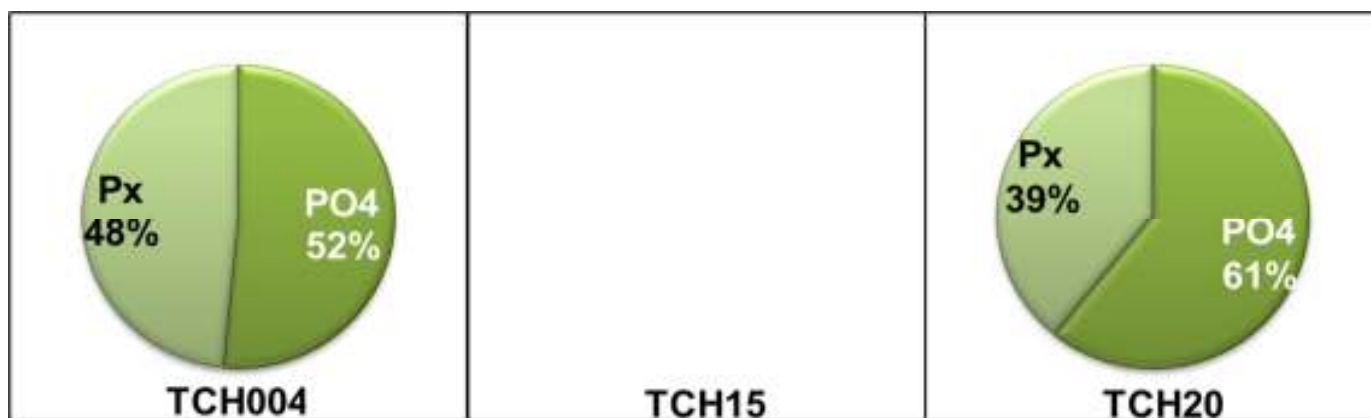


Fig. 213. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en cada estación de muestreo en el río Tacuarembó Chico en 2020.  $PT = Px + PO_4$

### 3.3.1.22. Variables biológicas

#### 3.3.1.22.1. Clorofila $a$

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	0
MIN	
MAX	1,45
PROM	1,33
MEDIANA	1,45
MIN > Estación - Mes	TCH004 - 6
MAX > Estación - Mes	5 VECES
<b>STD</b>	<b>30</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

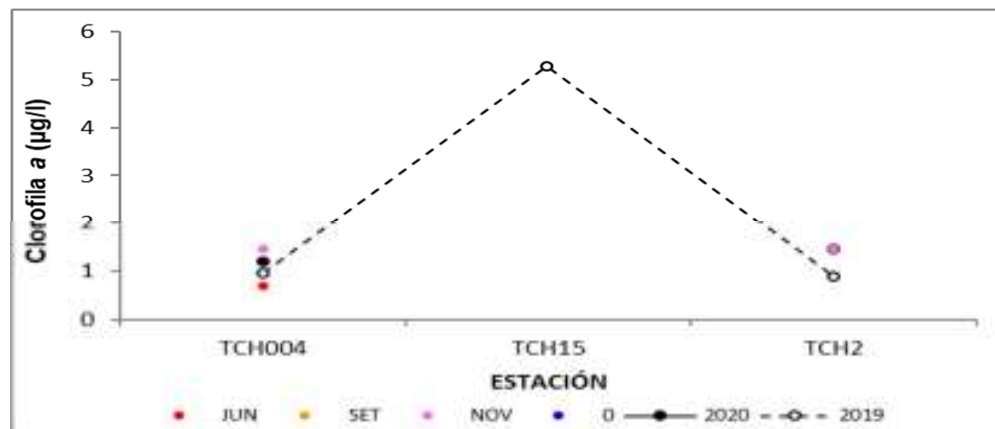


Fig. 214. Variación espacial y temporal de la Clorofila  $a$  del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2020. X2019 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2019.

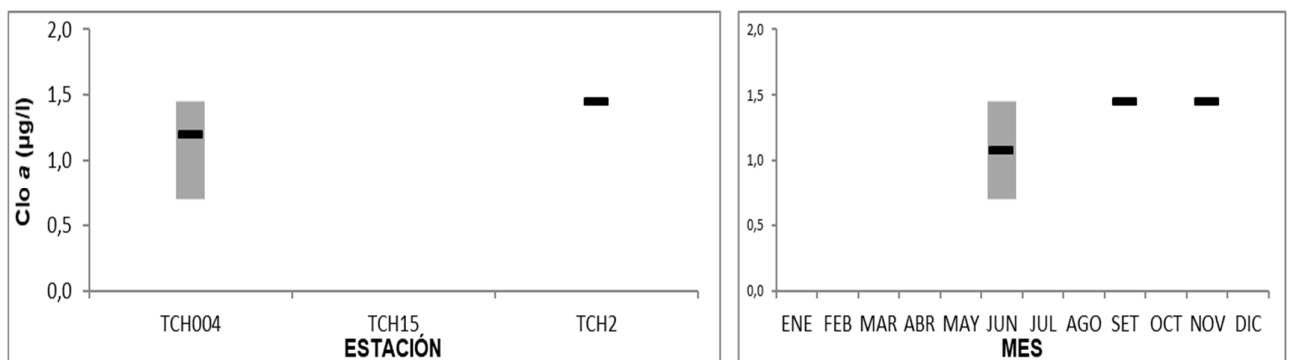


Fig. 215. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Clorofila  $a$  (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

3.3.1.22.2. Feofitina  $\alpha$ 

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	1,9
<b>PROM</b>	1,9
<b>MEDIANA</b>	1,9
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>6 VECES</b>
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

### 3.3.1.22.3. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	6
Cuantificados	6
MIN	30
MAX	2.800
PROM	730
MEDIANA	56
MIN > Estación - Mes	TCH020 - 11
MAX > Estación - Mes	TCH004 - 9
STD	<b>2000</b>
No cumplen STD (n)	<b>1</b>
No cumple - Cumple (%)	<b>17-83</b>

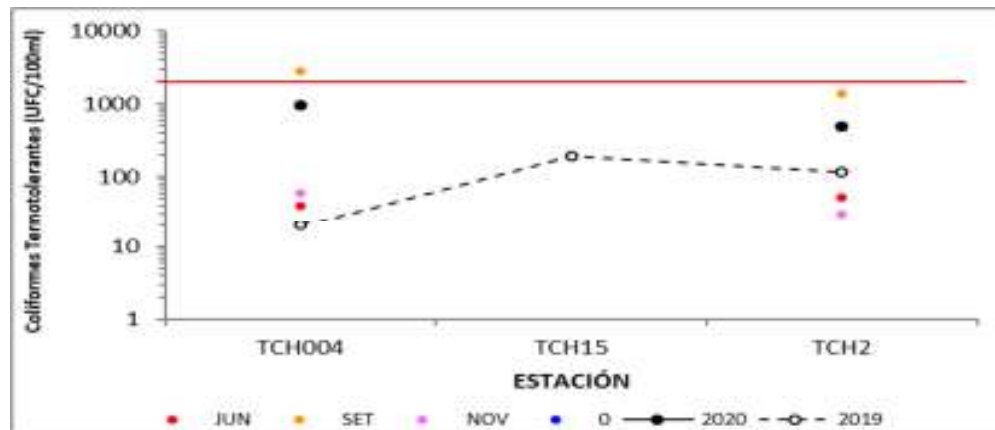


Fig. 216. Variación espacial y temporal de los Coliformes termotolerantes del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019.

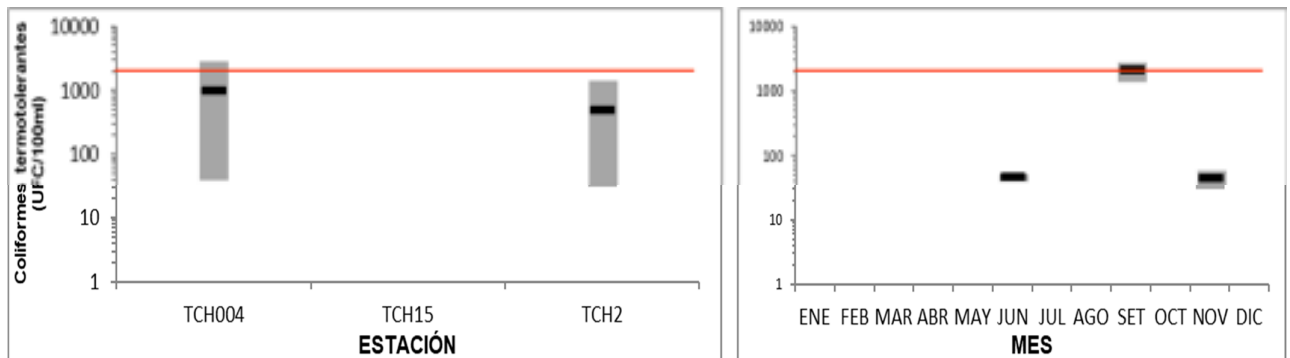


Fig. 217. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Coliformes termotolerantes (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

### 3.3.1.23. Plaguicidas

#### 3.3.1.23.1. Glifosato

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>6</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	0,4
<b>PROM</b>	0,4
<b>MEDIANA</b>	0,4
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>6 VECES</b>
<b>STD</b>	<b>65</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

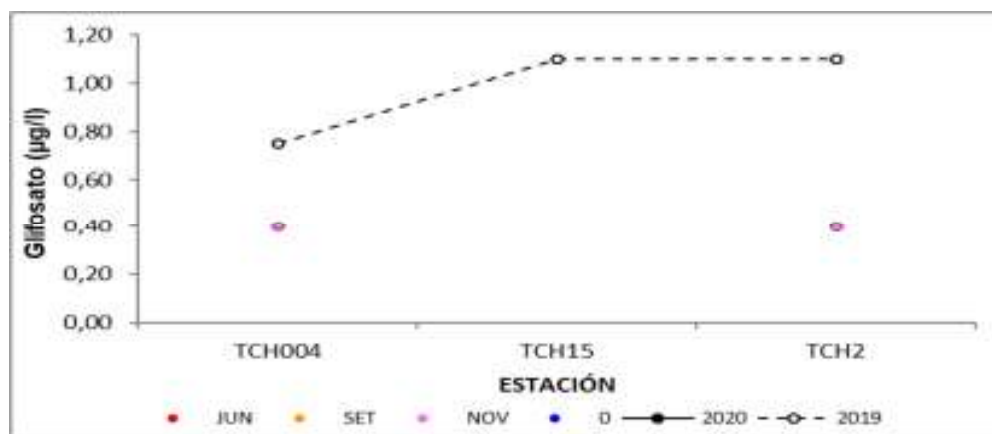


Fig. 218. Variación espacial y temporal del Glifosato del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Glifosato para el año 2020. X2019 = promedio de Glifosato para el año 2019.

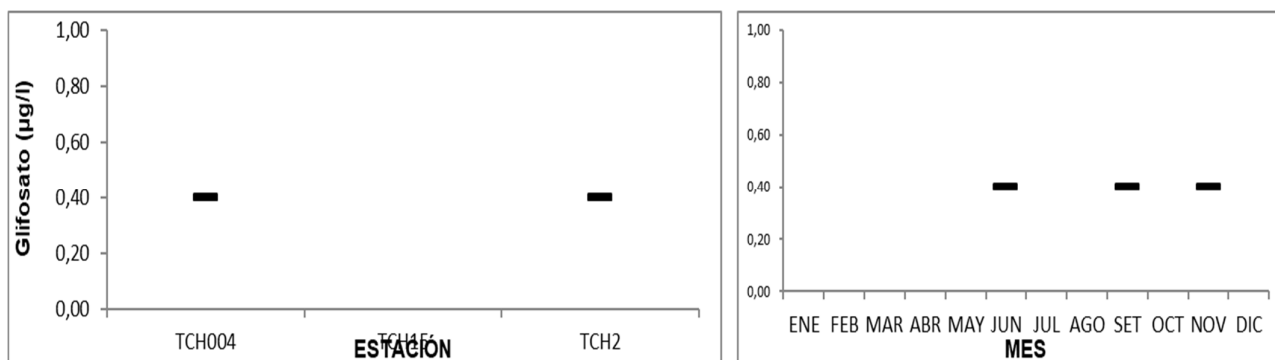


Fig. 219. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de Glifosato (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.

## 3.3.1.23.2. AMPA

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	6
<b>Cuantificados</b>	0
MIN	
MAX	0,25
PROM	0,25
MEDIANA	0,25
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	6 VECES
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

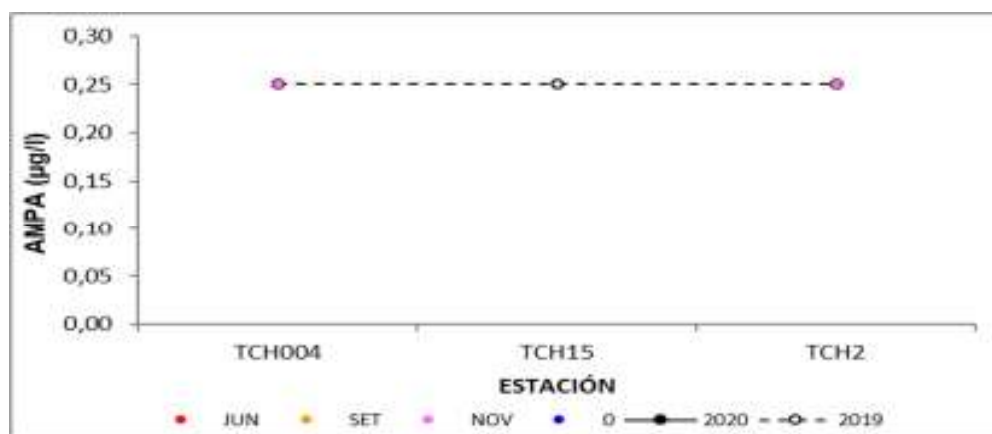


Fig. 220. Variación espacial y temporal del AMPA del agua a lo largo del río Tacuarembó Chico en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AMPA para el año 2020. X2019 = promedio de AMPA para el año 2019.

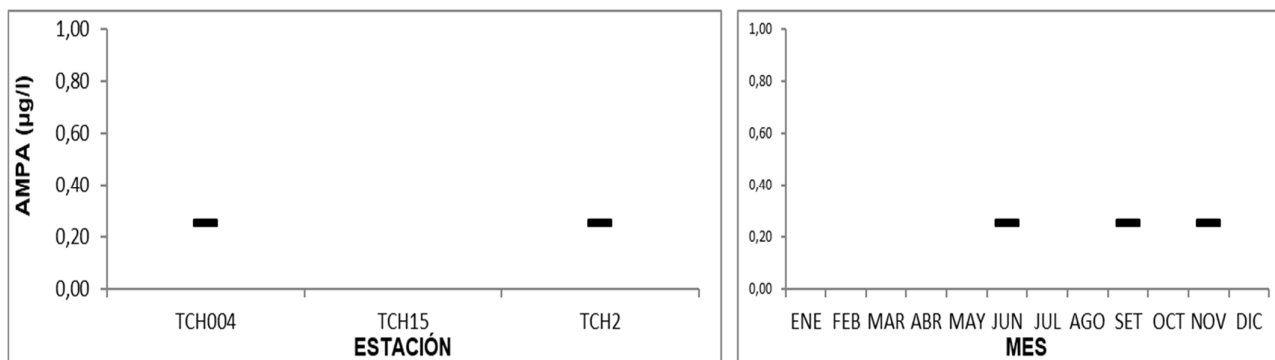


Fig. 221. Variación espacial (izquierda) y temporal (derecha) de AMPA (promedio y rango de variación) en el río Tacuarembó Chico durante 2020.



### 3.3.2. Síntesis del río Tacuarembó Chico

En este informe se procesaron los resultados de 35 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 19 tienen valores de referencia estándar.

De las 19 variables con valores de calidad de referencia, 12 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, Turb, AOX, DBO<sub>5</sub>, C≡N, As, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NH<sub>3</sub>, Clo *a*, y Glifosato); 3 con un porcentaje de cumplimiento > 80% (pH, Sustancias fenólicas y Coliformes termotolerantes), 1 con % de cumplimiento = 50 % (Hg), 1 con % de cumplimiento < 40% (NT) y 2 con cumplimiento < 20% (PO<sub>4</sub><sup>=</sup> y PT).

De los resultados se puede inferir que –en líneas generales– el curso principal del río Tacuarembó Chico muestra mayores niveles de calidad, en relación a los estándares, en su tramo alto y estos van disminuyendo hacia los tramos medio y bajo de la cuenca.

### 3.4. Cuenca del Arroyo Caraguatá

En esta sub-cuenca se seleccionó 1 sola estación de monitoreo, ubicada en el curso principal del arroyo, como se muestra en la [Figura-222](#), y los resultados obtenidos en las mismas serán presentados en este informe.

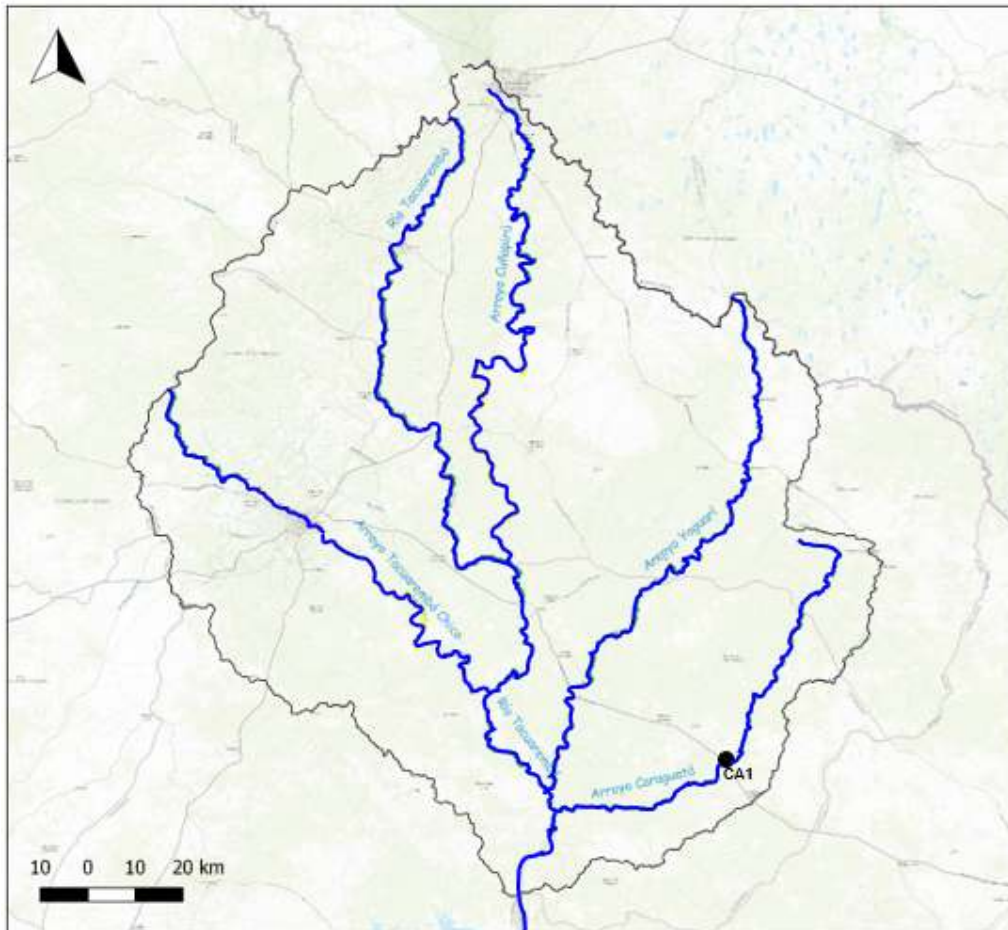


Fig. 222: Arroyo Caraguatá y ubicación de la estación de muestreo.

### 3.4.1. Variables in situ

#### 3.4.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	11,6
MAX	24,2
PROM	16,0
MEDIANA	12,2
MIN > Estación - Mes	CA1 - 6
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

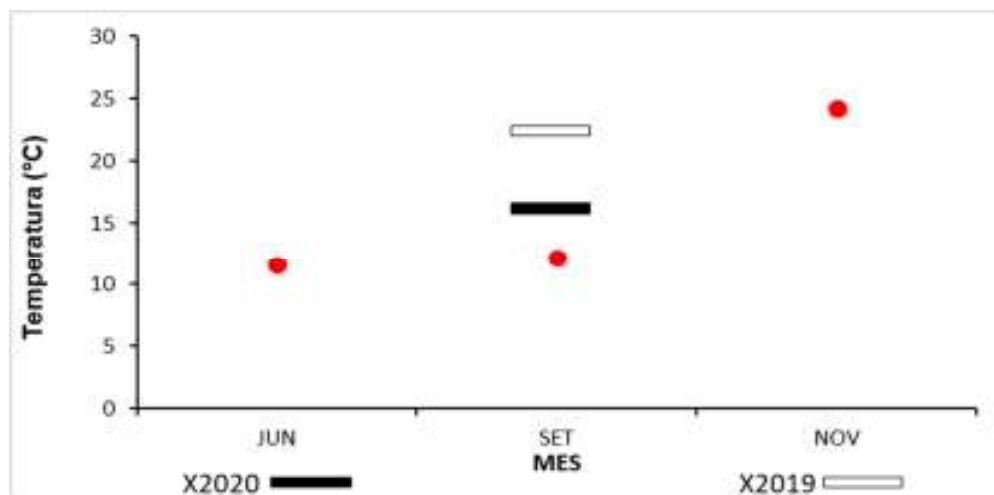


Fig. 223. Variación temporal de la Temperatura del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019.

### 3.4.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	106
MAX	235
PROM	150
MEDIANA	109
MIN > Estación - Mes	CA1 - 9
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

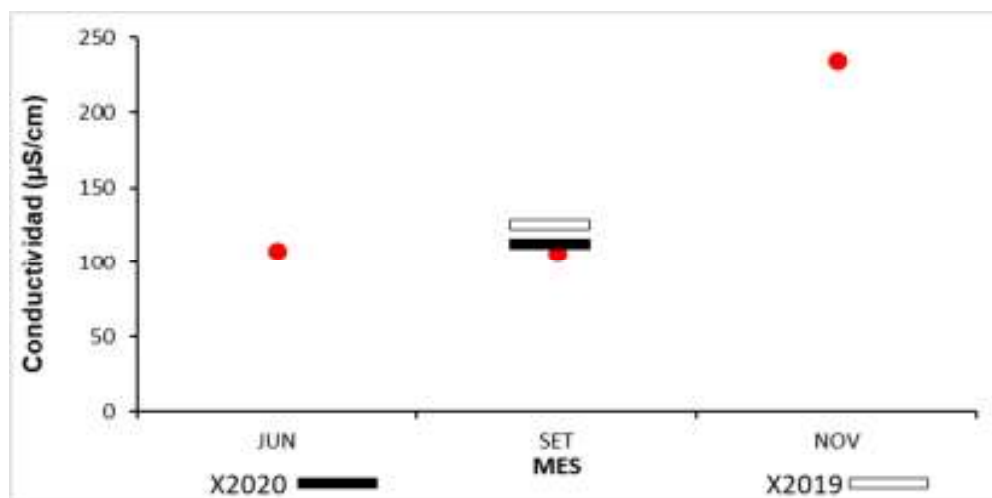


Fig. 224. Variación temporal de la Conductividad del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019.

### 3.4.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	7,86
MAX	9,44
PROM	8,70
MEDIANA	8,80
MIN > Estación - Mes	CA1 - 11
MAX > Estación - Mes	CA1 - 9
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

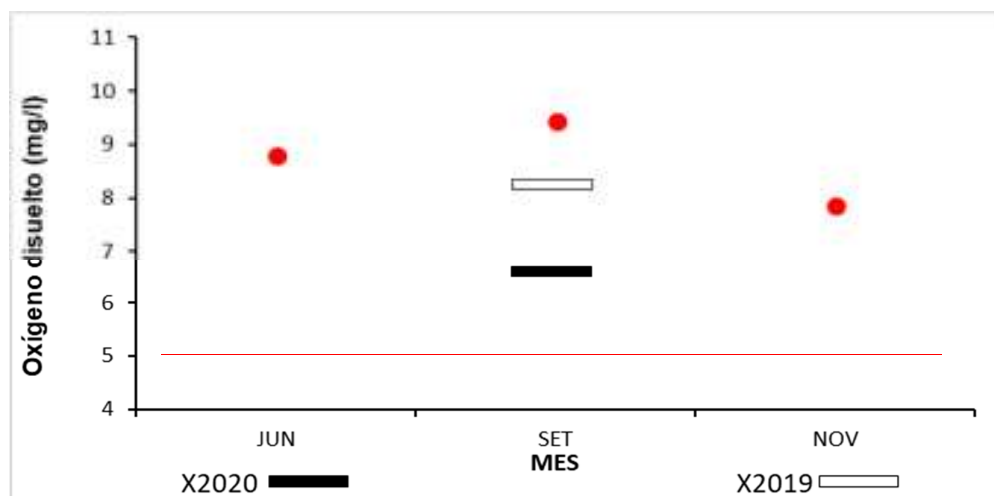


Fig. 225. Variación temporal del OD del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de OD para el año 2020. X2019 = promedio de OD para el año 2019.

### 3.4.1.4. Saturación de oxígeno (%)

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	3
MIN	81,30
MAX	93,50
PROM	65,84
MEDIANA	92,30
MIN > Estación - Mes	CA1 - 6
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

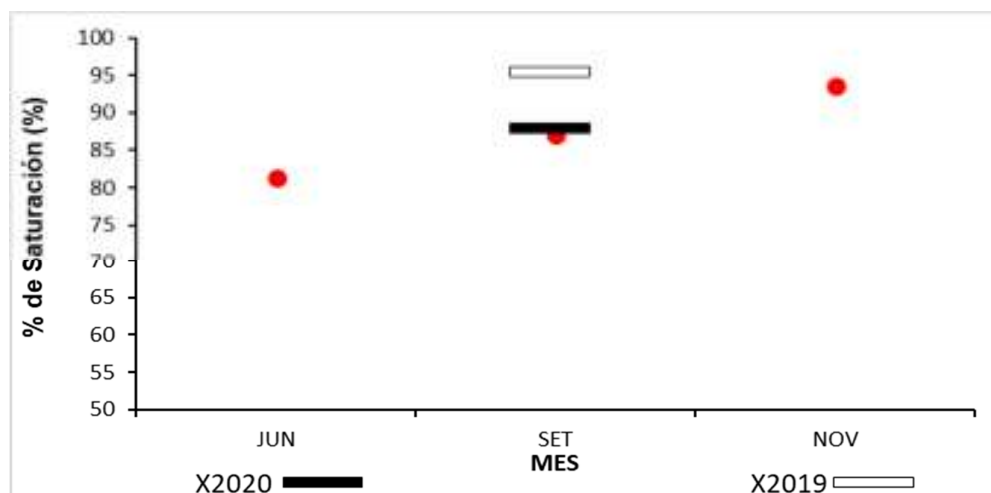


Fig. 226. Variación temporal del % de saturación del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de % de saturación para el año 2020. X2019 = promedio de % de saturación para el año 2019.

### 3.4.1.5. pH

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	3
MIN	7,71
MAX	7,83
PROM	7,76
MEDIANA	7,73
MIN > Estación - Mes	CA1 - 9
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
<b>STD</b>	<b>6,5-8,5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

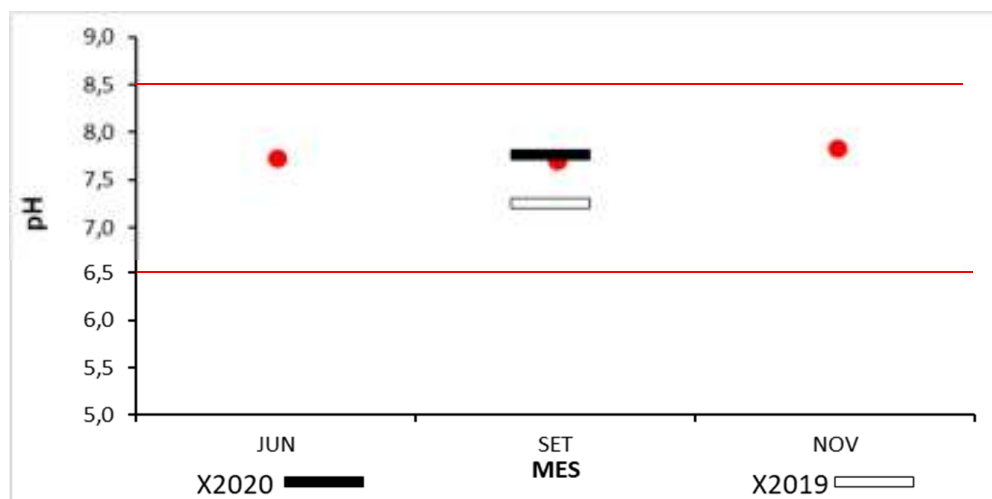


Fig. 227. Variación temporal del pH del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019.

### 3.4.1.6. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	16
MAX	22
PROM	19
MEDIANA	19
MIN > Estación - Mes	CA1 - 11
MAX > Estación - Mes	CA1 - 6
<b>STD</b>	<b>50</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

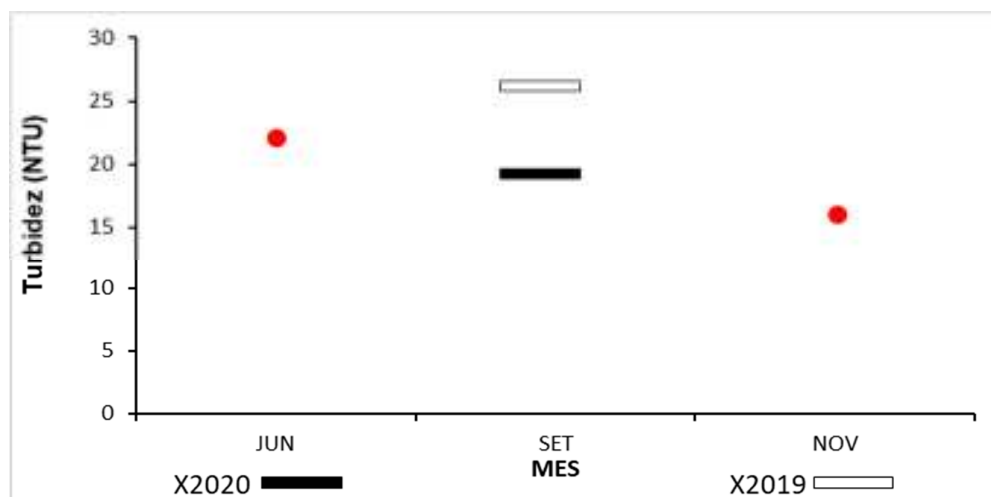


Fig. 228. Variación temporal de la Turbidez del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019.



### 3.4.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla CXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	10
PROM	10
MEDIANA	10
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
<b>STD</b>	<b>25</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

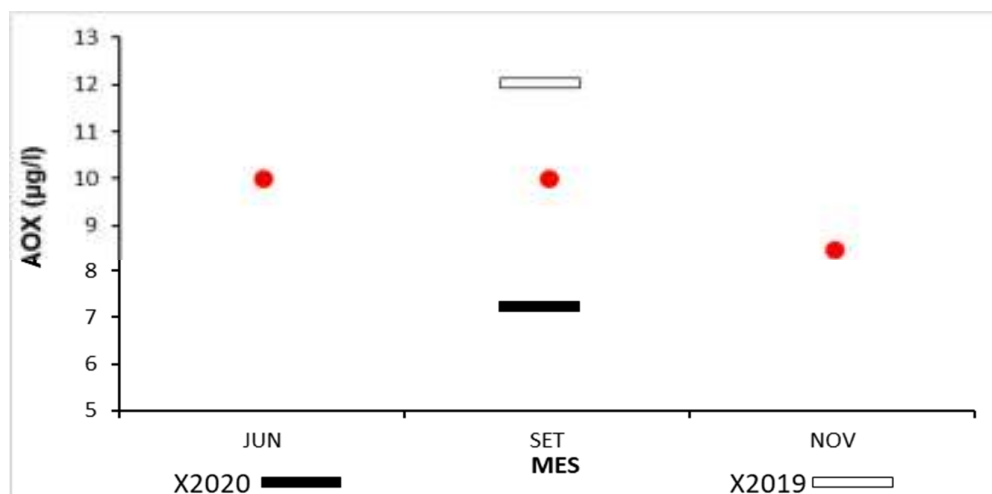


Fig. 229. Variación temporal de los AOX del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AOX para el año 2020. X2019 = promedio de AOX para el año 2019.

### 3.4.1.8. Sustancias fenólicas

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla CXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	1,40
MAX	10,80
PROM	5,83
MEDIANA	5,30
MIN > Estación - Mes	CA1 - 9
MAX > Estación - Mes	CA1 - 6
<b>STD</b>	<b>5</b>
No cumplen STD (n)	2
No cumple - Cumple (%)	67-33

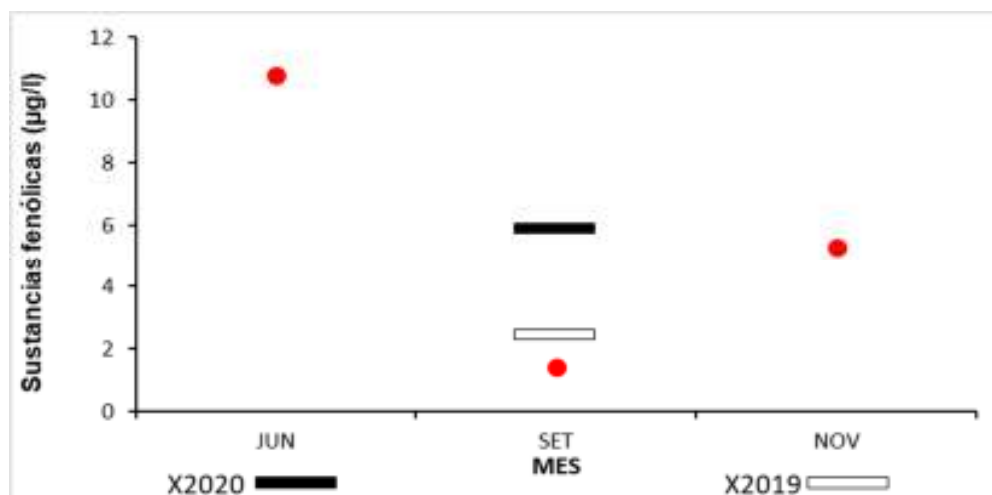


Fig. 230. Variación temporal de las Sustancias fenólicas del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Sustancias fenólicas para el año 2020. X2019 = promedio de Sustancias fenólicas para el año 2019.

### 3.4.1.9. Mercurio (Hg)

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla CXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	0,08
PROM	0,08
MEDIANA	0,08
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	3 VECES
<b>STD</b>	<b>0,1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

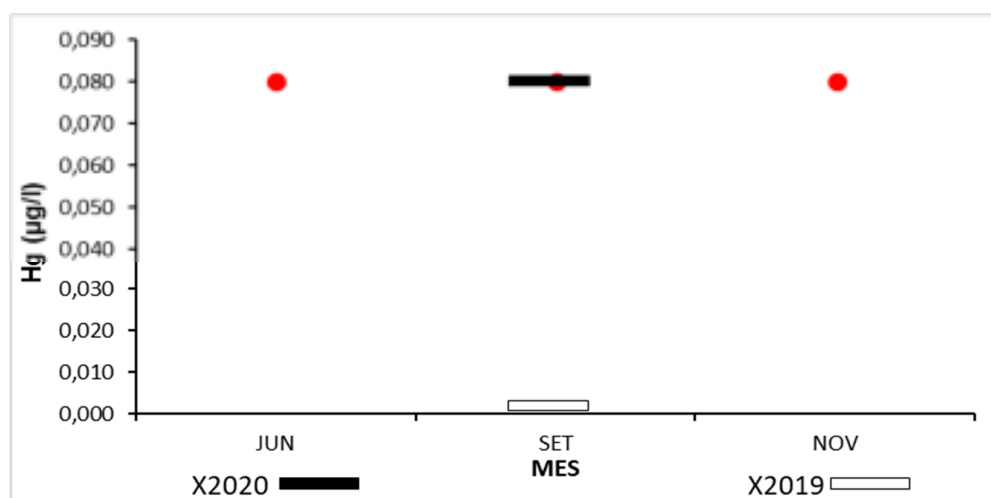


Fig. 231. Variación temporal del Hg del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Hg para el año 2020. X2019 = promedio de Hg para el año 2019.

### 3.4.1.10. Cianuro ( $C\equiv N$ )

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla CXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	4
PROM	4
MEDIANA	4
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	3 VECES
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

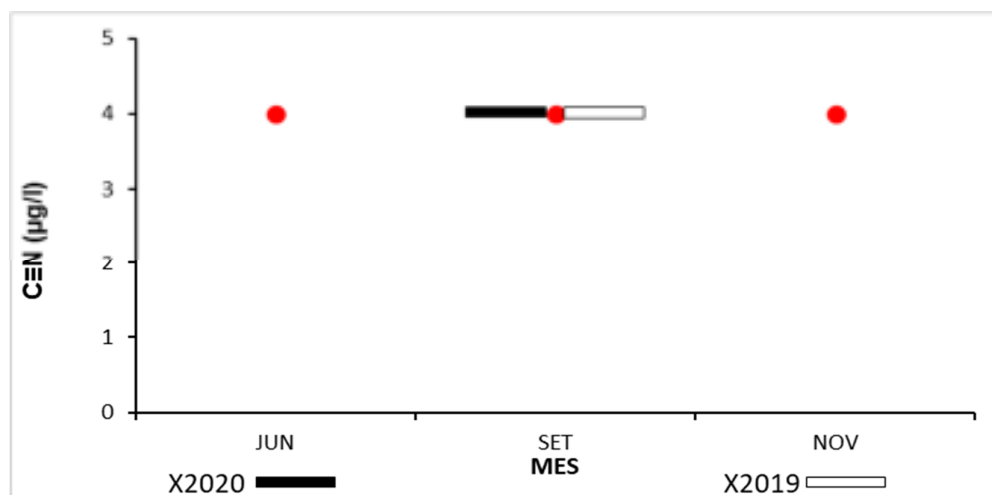


Fig. 232. Variación temporal del  $C\equiv N$  del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $C\equiv N$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $C\equiv N$  para el año 2019.

### 3.4.1.11. Arsénico (As)

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla CXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>1</b>
MIN	
MAX	2,9
PROM	1,6
MEDIANA	1,0
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>1</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>33-67</b>

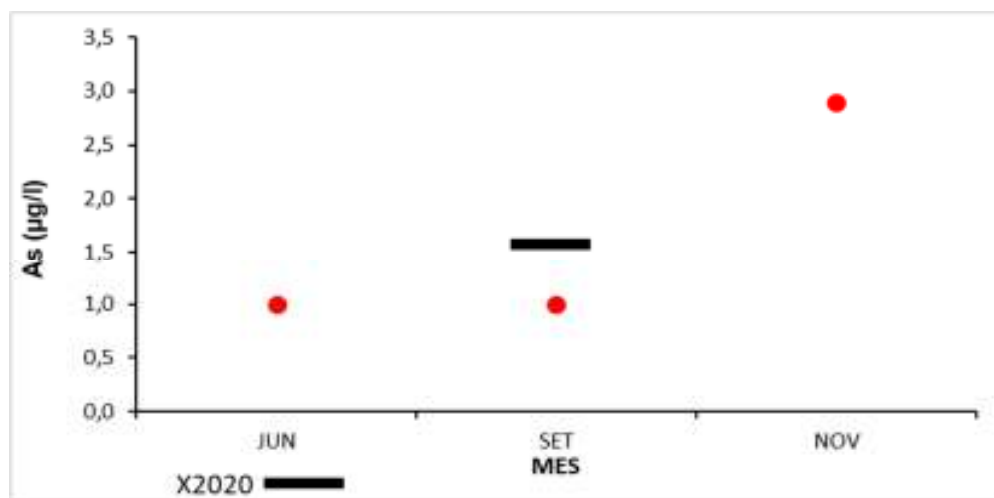


Fig. 233. Variación temporal del As del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de As para el año 2020. X2019 = promedio de As para el año 2019.

### 3.4.1.12. Alcalinidad

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	33
MAX	110
PROM	66
MEDIANA	56
MIN > Estación - Mes	CA1 - 6
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

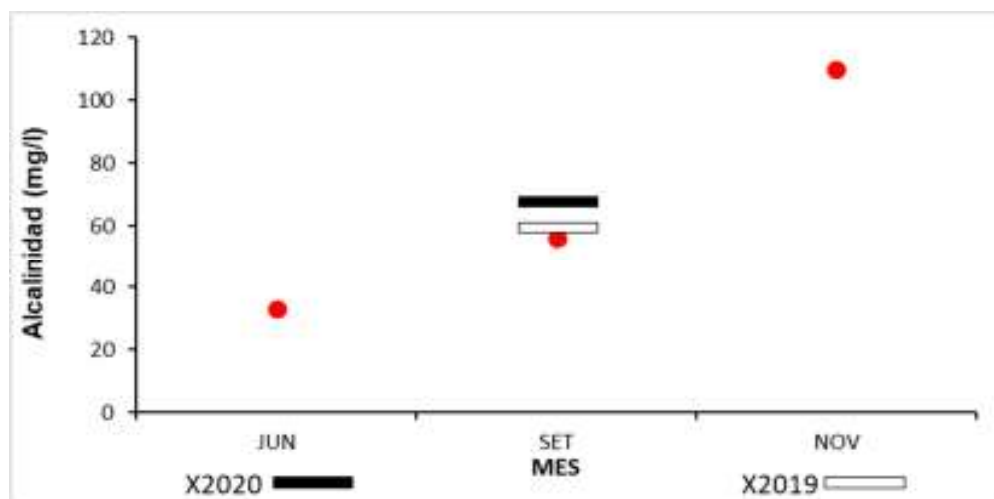


Fig. 234. Variación temporal de la Alcalinidad del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Alcalinidad para el año 2020. X2019 = promedio de Alcalinidad para el año 2019.

### 3.4.1.13. Calcio (Ca)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	3
MIN	11,0
MAX	19,0
PROM	13,7
MEDIANA	11,0
MIN > Estación - Mes	CA1- 6 y 9
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

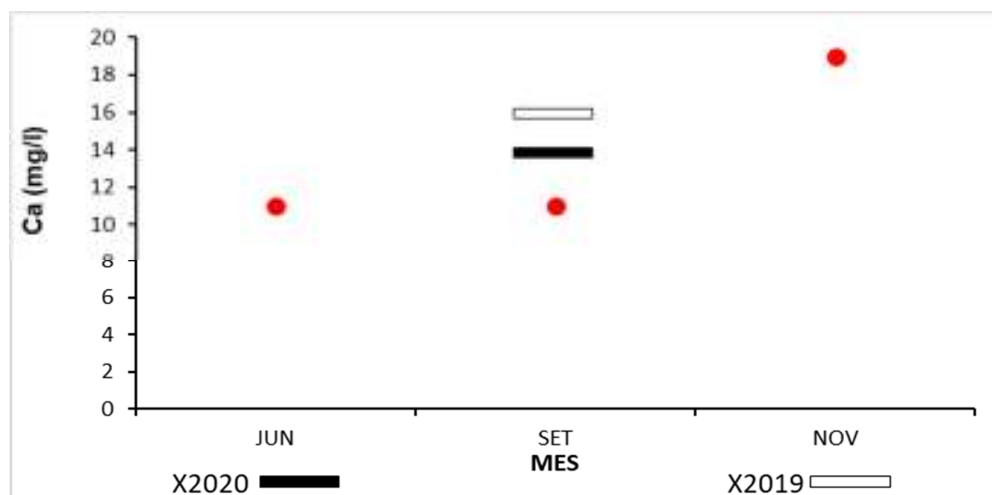


Fig. 235. Variación temporal del Ca del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Ca para el año 2020. X2019 = promedio de Ca para el año 2019.

### 3.4.1.14. Magnesio (Mg)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	3
MIN	3,1
MAX	6,5
PROM	4,3
MEDIANA	3,3
MIN > Estación - Mes	CA1 - 6
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
STD	
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	

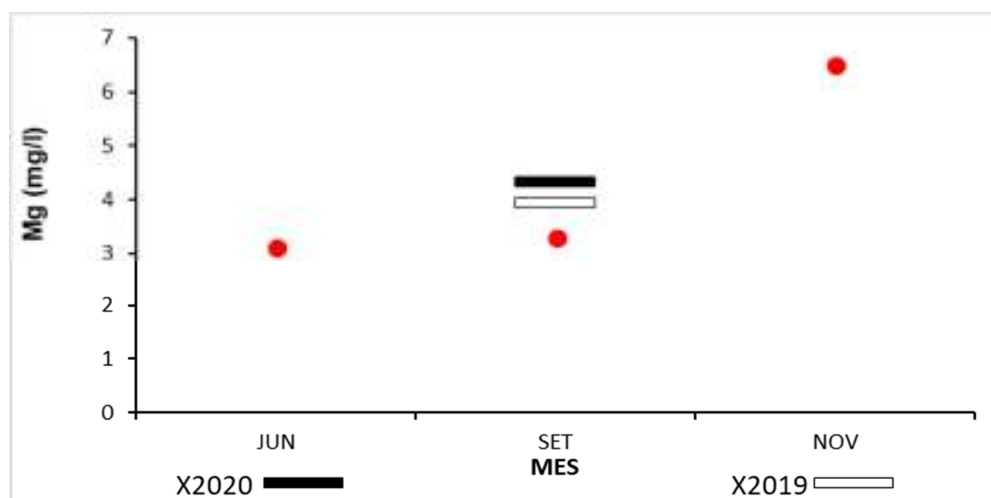


Fig. 236. Variación temporal del Mg del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Mg para el año 2020. X2019 = promedio de Mg para el año 2019.



## 3.4.1.15. Potasio (K)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	1,8
MAX	2,7
PROM	2,3
MEDIANA	2,5
MIN > Estación - Mes	CA1 - 11
MAX > Estación - Mes	CA1 - 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

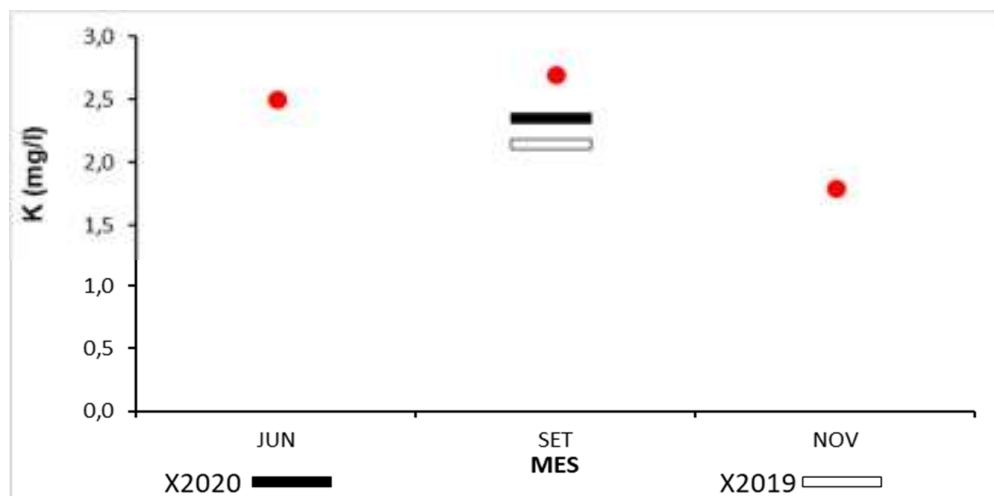


Fig. 237. Variación temporal del K del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de K para el año 2020. X2019 = promedio de K para el año 2019.

### 3.4.1.16. Sodio (Na)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CXXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	3
MIN	6,7
MAX	14,0
PROM	9,6
MEDIANA	8,0
MIN > Estación - Mes	CA1 - 6
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

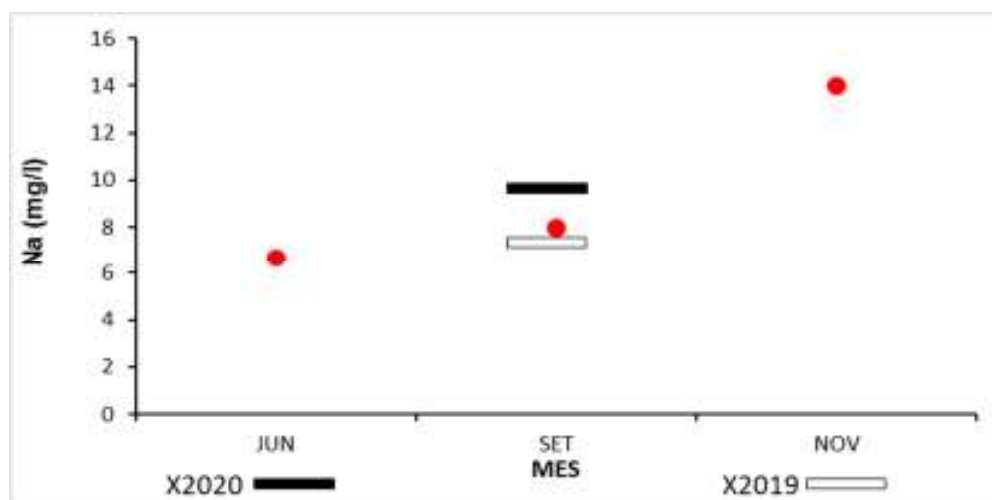


Fig. 238. Variación temporal del Na del agua en el A. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Na para el año 2020. X2019 = promedio de Na para el año 2019.

## 3.4.1.17. RAS

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CXXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,46
MAX	0,71
PROM	0,57
MEDIANA	0,54
MIN > Estación - Mes	CA1 - 6
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

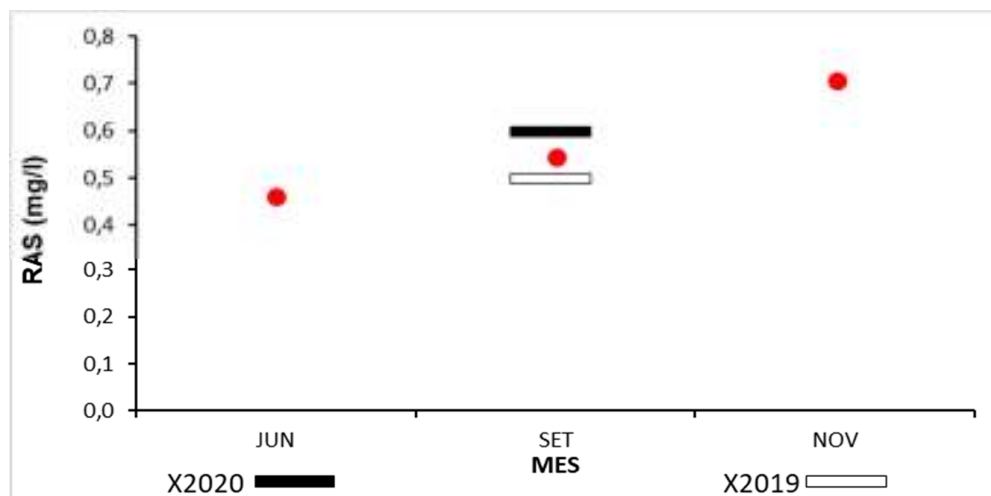


Fig. 239. Variación temporal de la RAS del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de RAS para el año 2020. X2019 = promedio de RAS para el año 2019.

### 3.4.1.18. Sólidos

#### 3.4.1.18.1. Sólidos suspendidos totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CXXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	3
<b>Cuantificados</b>	3
MIN	16
MAX	25
PROM	21
MEDIANA	23
MIN > Estación - Mes	CA1 - 9
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

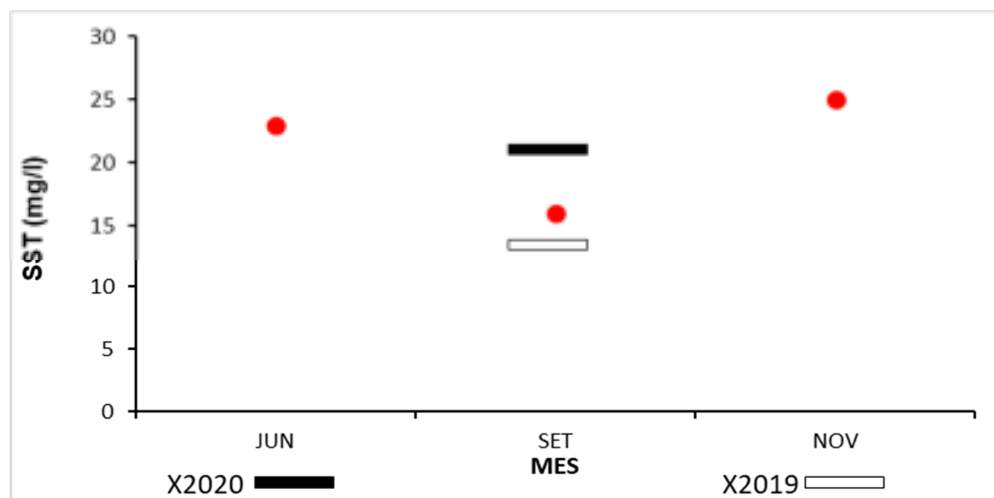


Fig. 240. Variación temporal de los SST del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019.

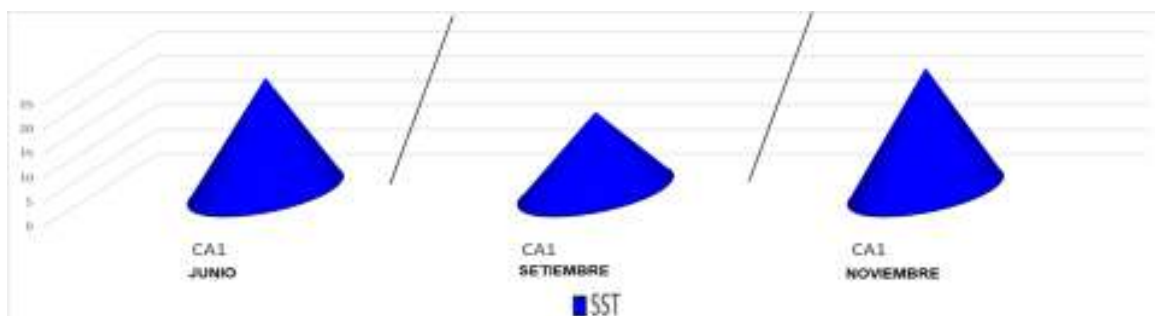


Fig. 241. Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendidos Totales (SST) en la cuenca del Ao. Caraguatá durante 2020.

### 3.4.1.18.2. Sólidos totales volátiles (STV)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CXXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	36
MAX	84
PROM	63
MEDIANA	70
MIN > Estación - Mes	CA1 - 11
MAX > Estación - Mes	CA1 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

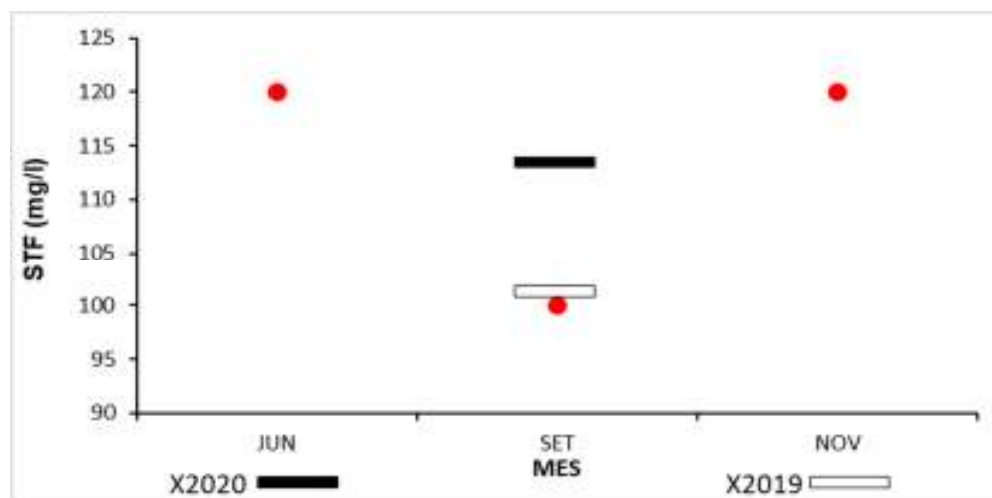


Fig. 242. Variación temporal de los STV del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de STV para el año 2020. X2019 = promedio de STV para el año 2019.

### 3.4.1.18.3. Sólidos totales fijos (STF)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CXXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	100
MAX	120
PROM	113
MEDIANA	120
MIN > Estación - Mes	CA1 - 9
MAX > Estación - Mes	CA1 - 6 y 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

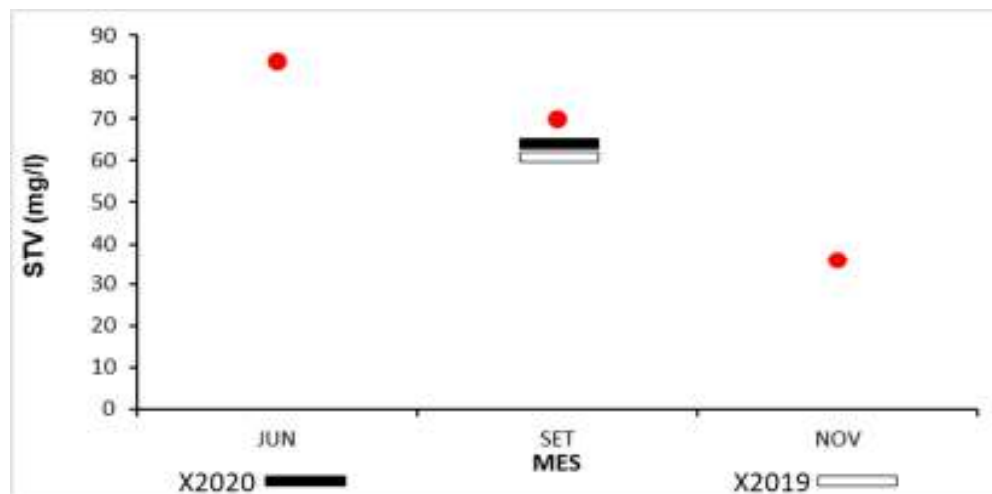


Fig. 243. Variación temporal de los STF del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de STF para el año 2020. X2019 = promedio de STF para el año 2019.

### 3.4.1.18.4. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CXXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	160
MAX	200
PROM	177
MEDIANA	170
MIN > Estación - Mes	CA1 - 11
MAX > Estación - Mes	CA1 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

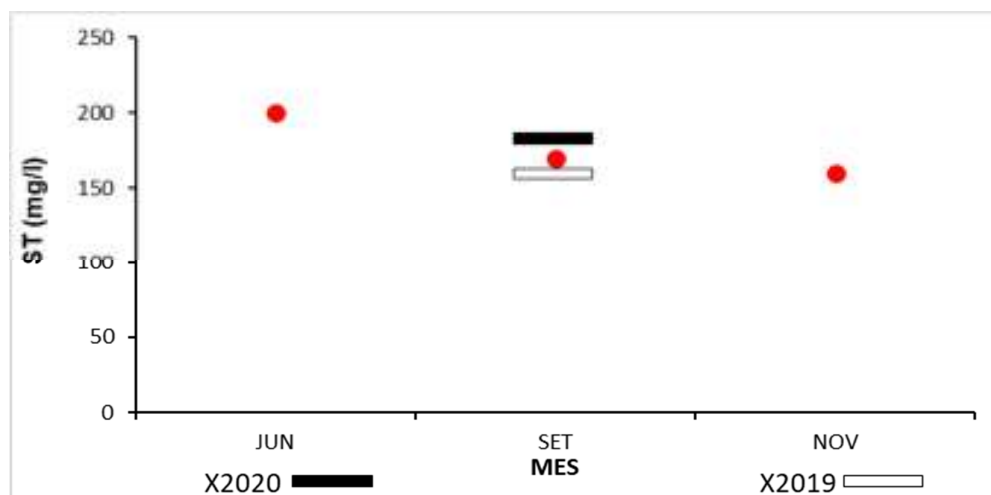


Fig. 244. Variación temporal de los ST del agua en el Ato. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019.

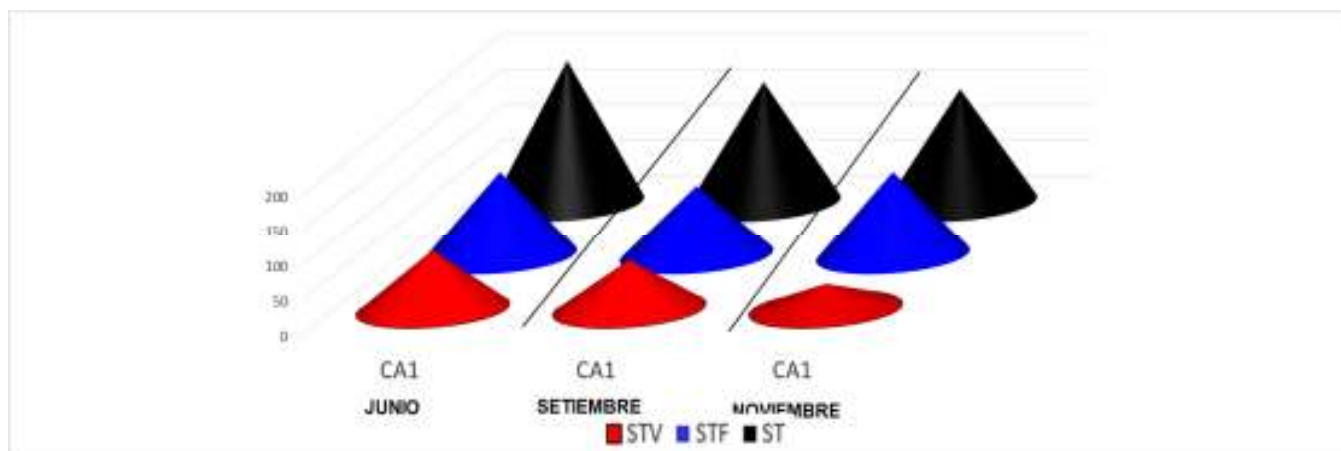


Fig. 245. Variación espacial y temporal de los sólidos totales (ST, STF y STV) en la cuenca del Ato. Caraguatá durante 2020.

### 3.4.1.19. Nutrientes

#### 3.4.1.19.1. Nitrogenados

##### 3.4.1.19.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CXXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	0,15
MAX	0,30
PROM	0,16
MEDIANA	0,15
MIN > Estación - Mes	CA1 - 9
MAX > Estación - Mes	CA1 - 6
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

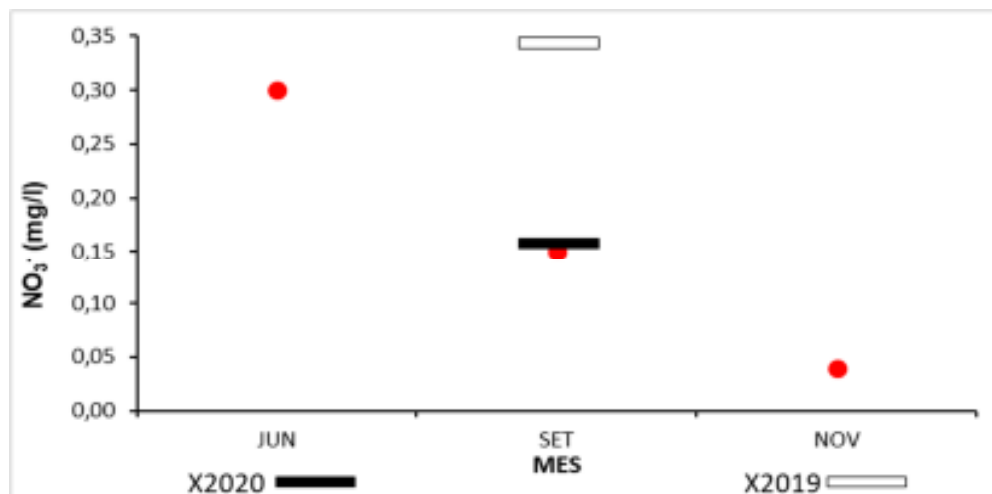


Fig. 246. Variación temporal de los  $\text{NO}_3^-$  del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2019.



### 3.4.1.19.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CXXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	0
MIN	
MAX	0,003
PROM	0,003
MEDIANA	0,003
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	CA1 - 6 y 9
STD	0,1
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

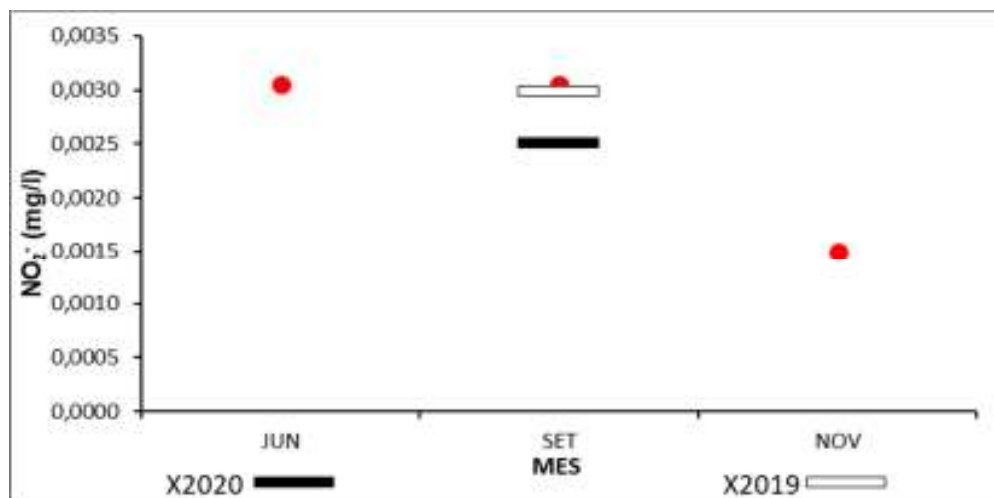


Fig. 247. Variación temporal de los  $\text{NO}_2^-$  del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019.

### 3.4.1.19.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CXXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	2
MIN	0,022
MAX	0,110
PROM	0,050
MEDIANA	0,020
MIN > Estación - Mes	CA1 - 6
MAX > Estación - Mes	CA1 - 9
STD	0,5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

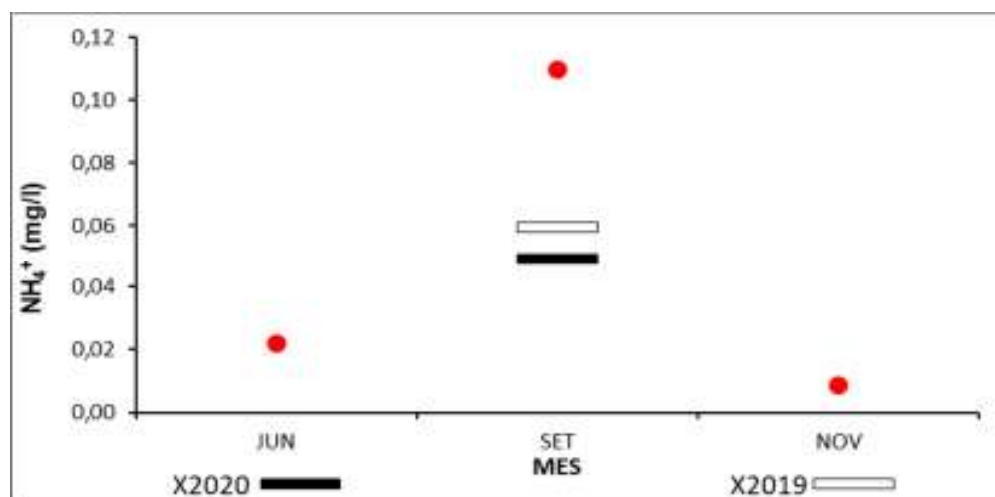


Fig. 248. Variación temporal del  $\text{NH}_4^+$  del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019.

3.4.1.19.1.4. Amonio libre ( $\text{NH}_3$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CXXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,00025
MAX	0,00124
PROM	0,00060
MEDIANA	0,00032
MIN > Estación - Mes	CA1 - 6
MAX > Estación - Mes	CA1 - 9
<b>STD</b>	<b>0,02</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

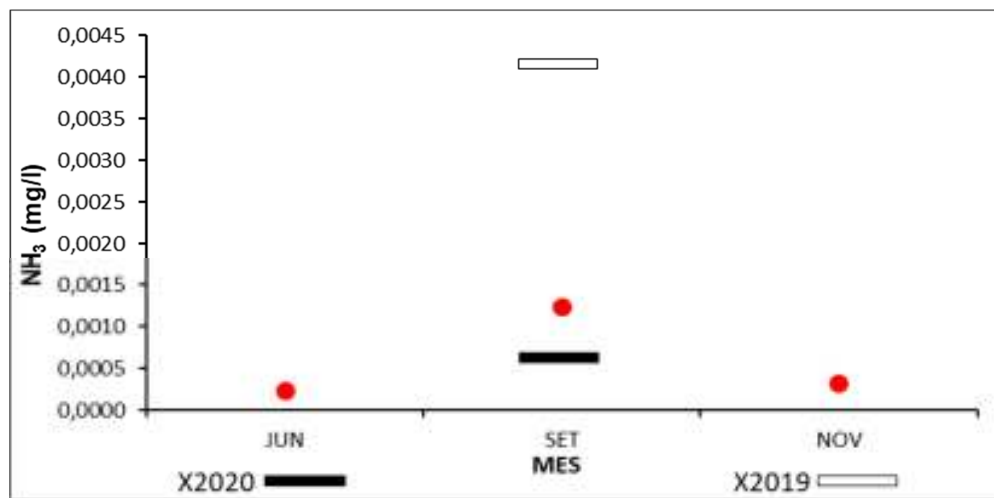


Fig. 249. Variación temporal del  $\text{NH}_3$  del agua en el Ao. Caragatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019.

### 3.4.1.19.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CXL. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	0,56
MAX	1,53
PROM	1,11
MEDIANA	1,24
MIN > Estación - Mes	CA1 - 11
MAX > Estación - Mes	CA1 - 9
<b>STD</b>	<b>1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>2</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>67-33</b>

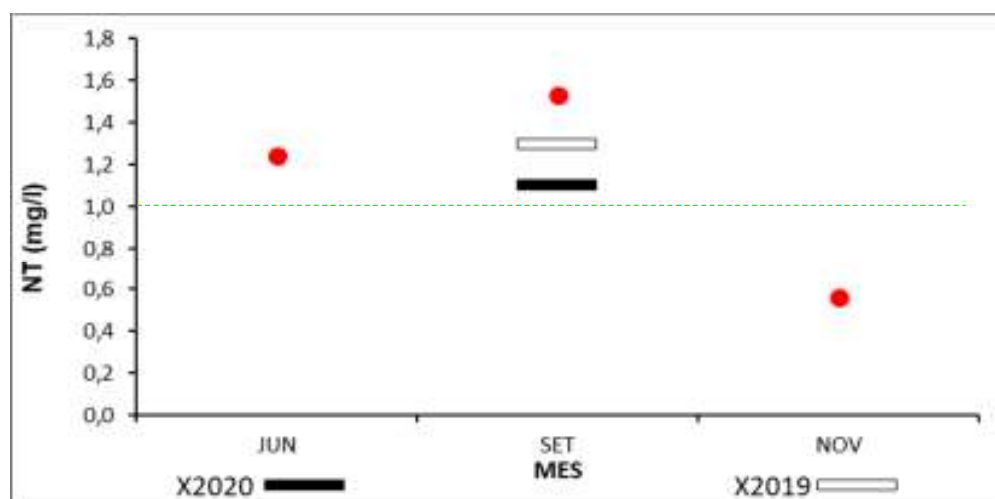


Fig. 250. Variación temporal del NT del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019.

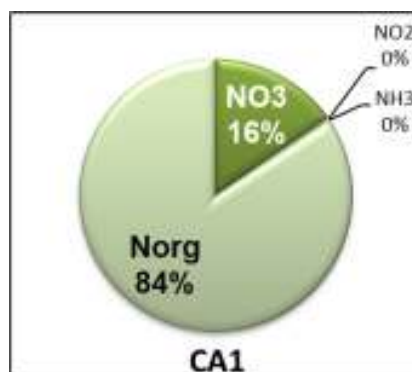


Fig. 251. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en la estación de muestreo en el arroyo Caraguatá en 2020. NH<sub>3</sub> y Norg, valores calculados.

### 3.4.1.19.2. Fosforados

#### 3.4.1.19.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CXLI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	31
MAX	130
PROM	75
MEDIANA	64
MIN > Estación - Mes	CA1 - 11
MAX > Estación - Mes	CA1 - 6
<b>STD</b>	<b>35</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>2</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>67-33</b>

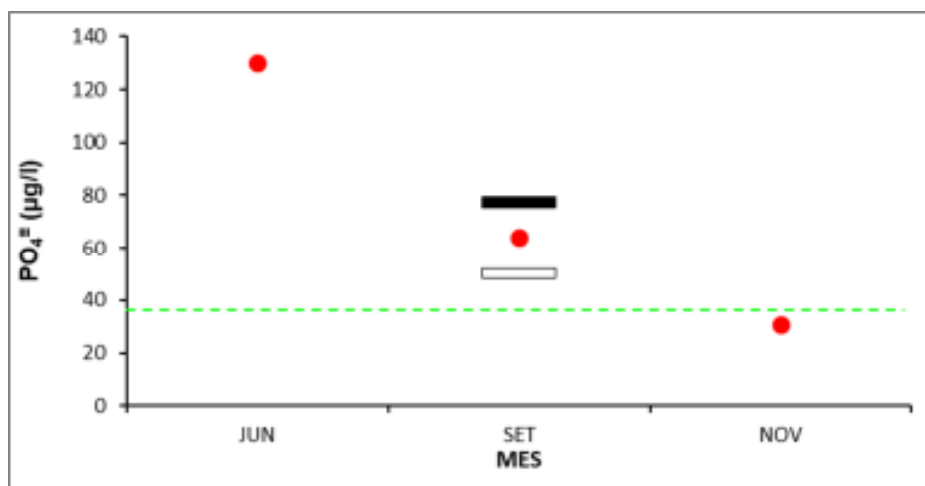


Fig. 252. Variación temporal de los  $\text{PO}_4^{\equiv}$  del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el año 2019.

### 3.4.1.19.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CXLII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	64
MAX	220
PROM	131
MEDIANA	110
MIN > Estación - Mes	CA1 - 11
MAX > Estación - Mes	CA1 - 6
<b>STD</b>	<b>70</b>
No cumplen STD (n)	2
No cumple - Cumple (%)	67-33

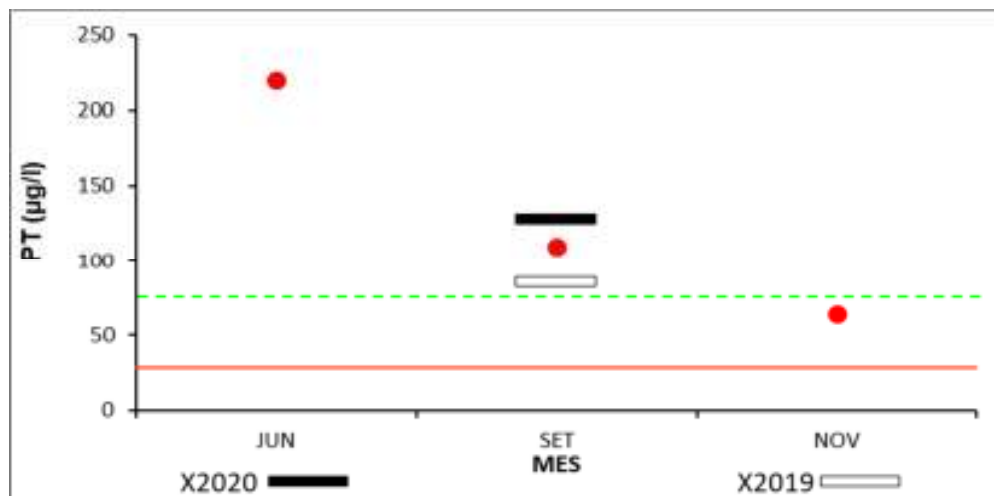


Fig. 253. Variación temporal de los PT del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019.

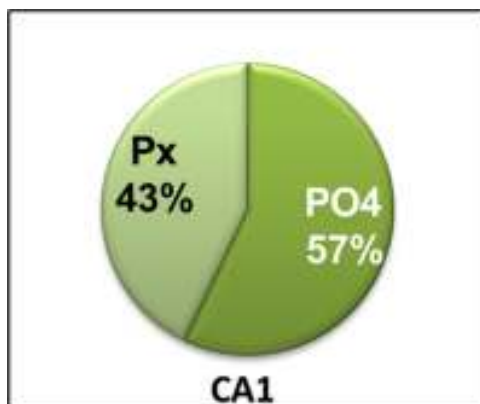


Fig. 254. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en la estación de muestreo en el arroyo Caraguatá en 2020. PT= Px+ PO<sub>4</sub><sup>=</sup>

### 3.4.1.20. Variables biológicas

#### 3.4.1.20.1. Clorofila $a$

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CXLIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>1</b>
MIN	
MAX	3,6
PROM	2,2
MEDIANA	1,5
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	CA1 - 11
<b>STD</b>	<b>30</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

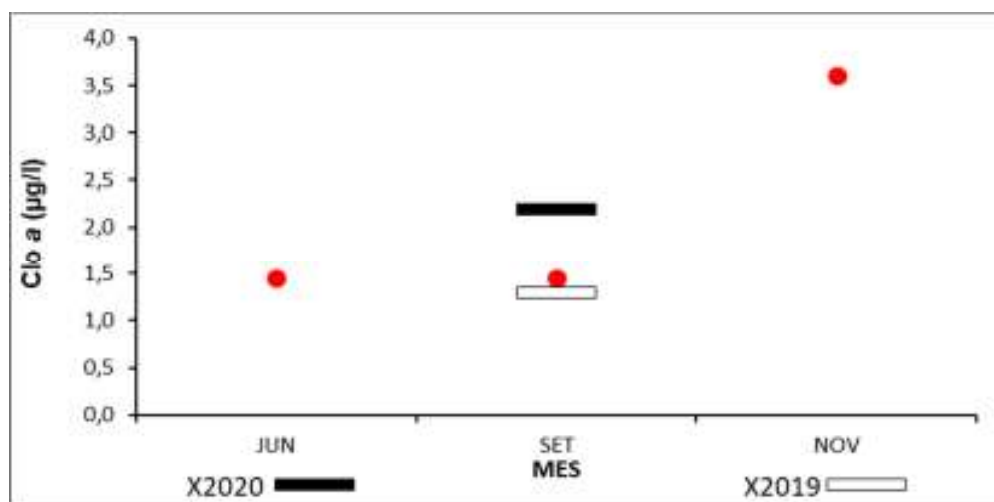


Fig. 255. Variación temporal de la Clorofila  $a$  del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2020. X2019 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2019.

3.4.1.20.2. Feofitina  $\alpha$ 

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CXLIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	1,9
<b>PROM</b>	1,9
<b>MEDIANA</b>	1,9
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>3 VECES</b>
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

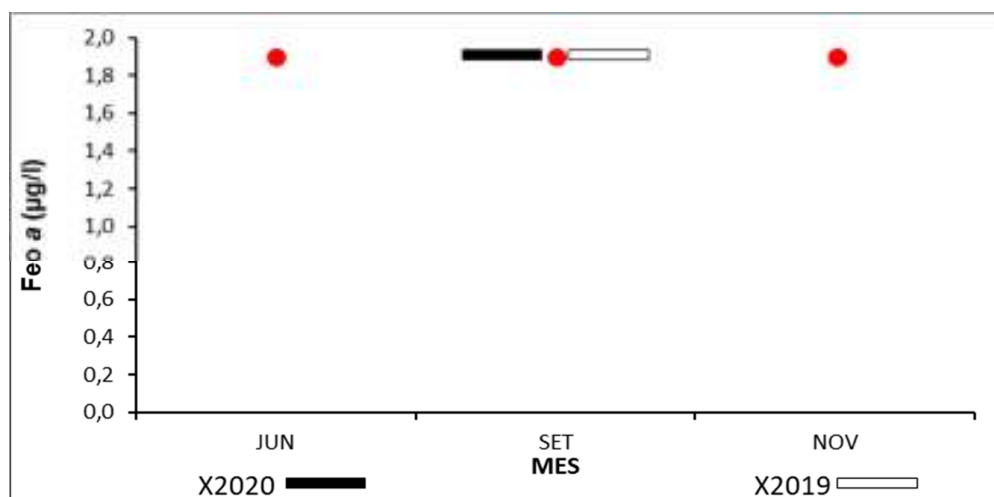


Fig. 256. Variación temporal de la Feofitina  $\alpha$  del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Feofitina  $\alpha$  para el año 2020. X2019 = promedio de Feofitina  $\alpha$  para el año 2019.



### 3.4.1.20.3. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CXLV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	20
MAX	120
PROM	62
MEDIANA	47
MIN > Estación - Mes	CA1 - 11
MAX > Estación - Mes	CA1 - 9
<b>STD</b>	<b>2000</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

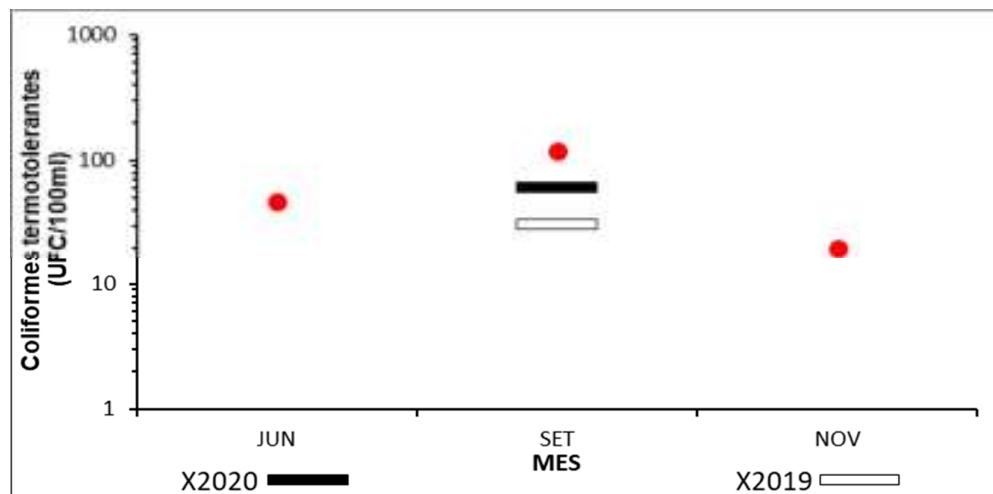


Fig. 257. Variación temporal de los Coliformes termotolerantes del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019.

### 3.4.1.21. Plaguicidas

#### 3.4.1.21.1. Glifosato

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CXLVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	0,40
PROM	0,40
MEDIANA	0,40
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	3 VECES
<b>STD</b>	<b>65</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

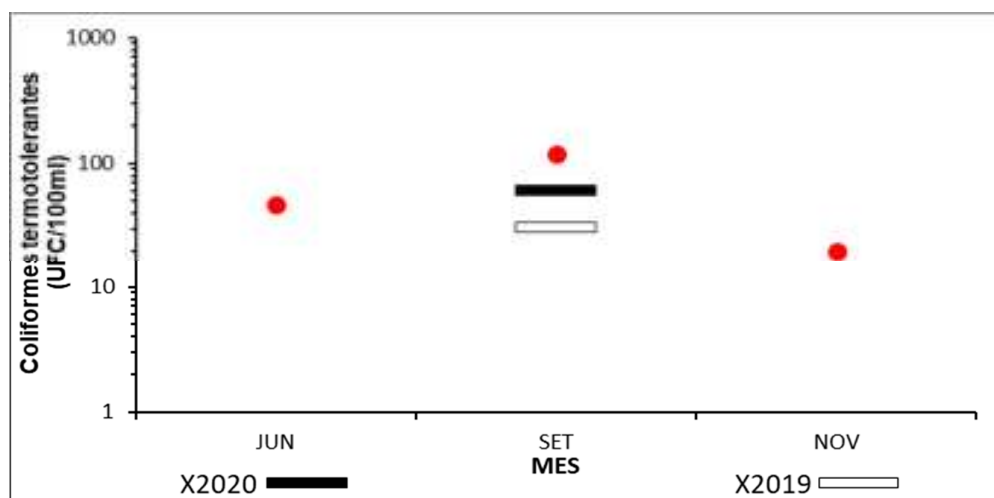


Fig. 258. Variación temporal del Glifosato del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Glifosato para el año 2020. X2019 = promedio de Glifosato para el año 2019.

## 3.4.1.21.2. AMPA

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CXLVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	0,25
<b>PROM</b>	0,25
<b>MEDIANA</b>	0,25
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	<b>3 VECES</b>
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

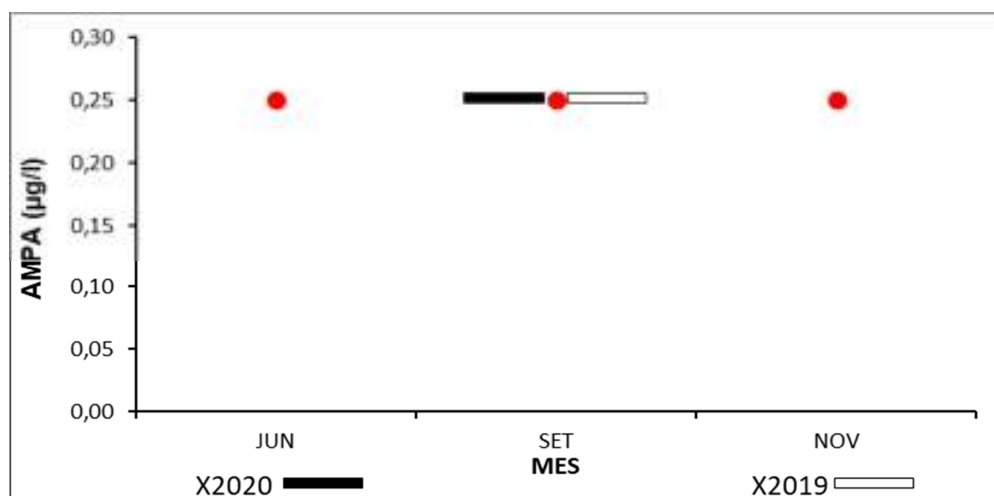


Fig. 259. Variación temporal del AMPA del agua en el Ao. Caraguatá en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AMPA para el año 2020. X2019 = promedio de AMPA para el año 2019.

### 3.4.2. Síntesis del arroyo Caraguatá

En este informe se procesaron los resultados de 33 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 18 tienen valores de referencia estándar.

De las 18 variables con valores de calidad de referencia, 14 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, Turb, AOX, DBO<sub>5</sub>, C≡N, As, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, NH<sub>3</sub>, Clo α, y Glifosato); 3 con un porcentaje de cumplimiento > 80% (pH, Sustancias fenólicas y Coliformes termotolerantes), 1 con % de cumplimiento = 50 % (Hg), 1 con % de cumplimiento < 40% (NT) y 2 con cumplimiento < 20% (PO<sub>4</sub><sup>=</sup> y PT).

### 3.5. Cuenca del Arroyo Yaguari

En esta sub-cuenca se seleccionó 1 sola estación de monitoreo, ubicada en el curso principal del arroyo, como se muestra en la [Figura-260](#), y los resultados obtenidos en las mismas serán presentados en este informe.

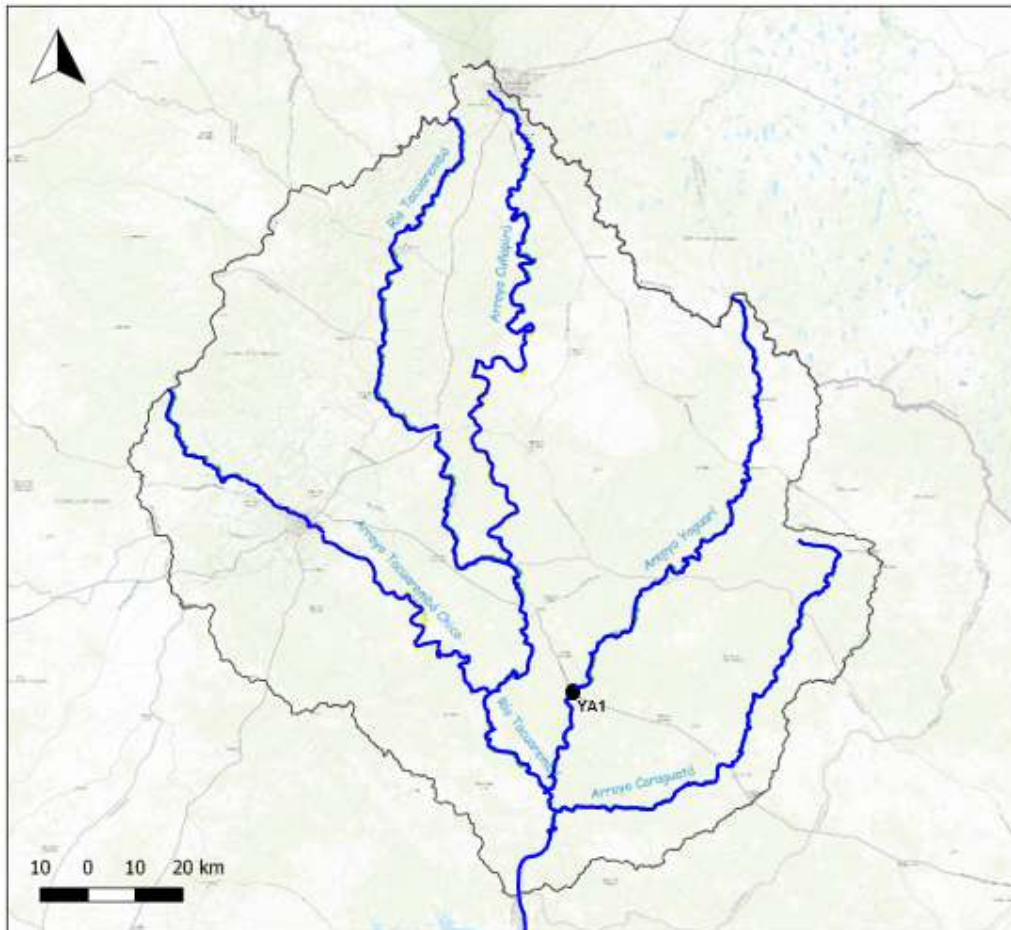


Fig. 260: Arroyo Yaguari y ubicación de la estación de muestreo.

### 3.5.1. Variables in situ

#### 3.5.1.1. Temperatura

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CXLVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	3
<b>Cuantificados</b>	3
MIN	12
MAX	26
PROM	17
MEDIANA	14
MIN > Estación - Mes	YA1 - 9
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

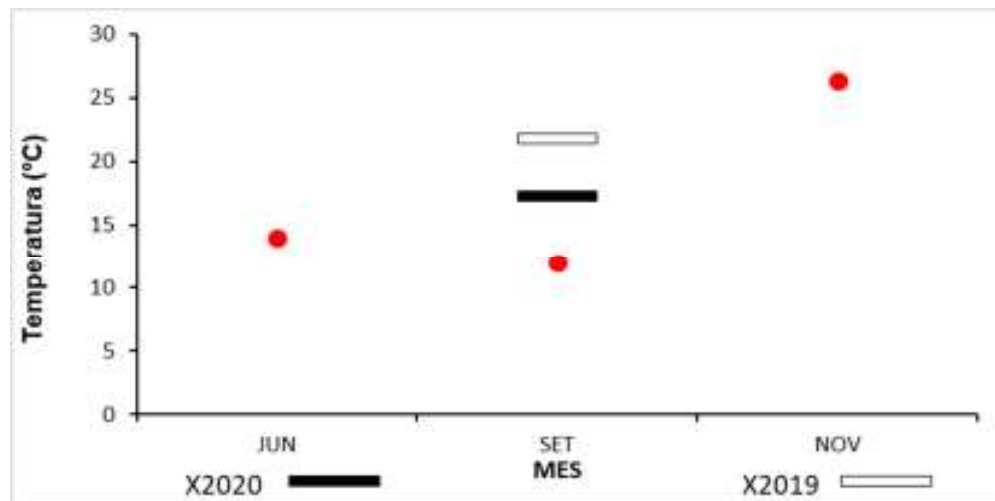


Fig. 261. Variación temporal de la Temperatura del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Temperatura para el año 2020. X2019 = promedio de Temperatura para el año 2019.

### 3.5.1.2. Conductividad

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CXLIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	97
MAX	152
PROM	118
MEDIANA	103
MIN > Estación - Mes	YA1 - 9
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

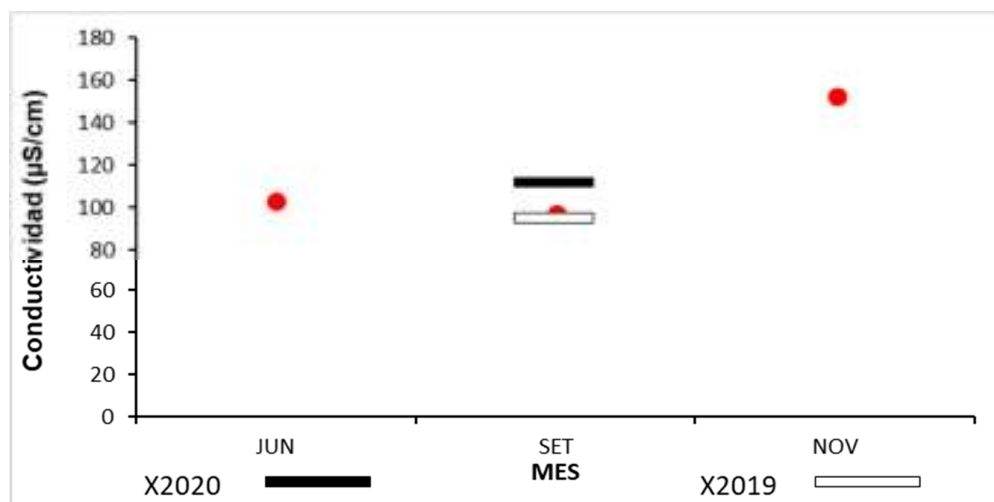


Fig. 262. Variación temporal de la Conductividad del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Conductividad para el año 2020. X2019 = promedio de Conductividad para el año 2019.

### 3.5.1.3. Oxígeno disuelto (OD)

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CL. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	3
MIN	8,52
MAX	9,38
PROM	9,13
MEDIANA	9,11
MIN > Estación - Mes	YA1 - 11
MAX > Estación - Mes	YA1 - 9
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

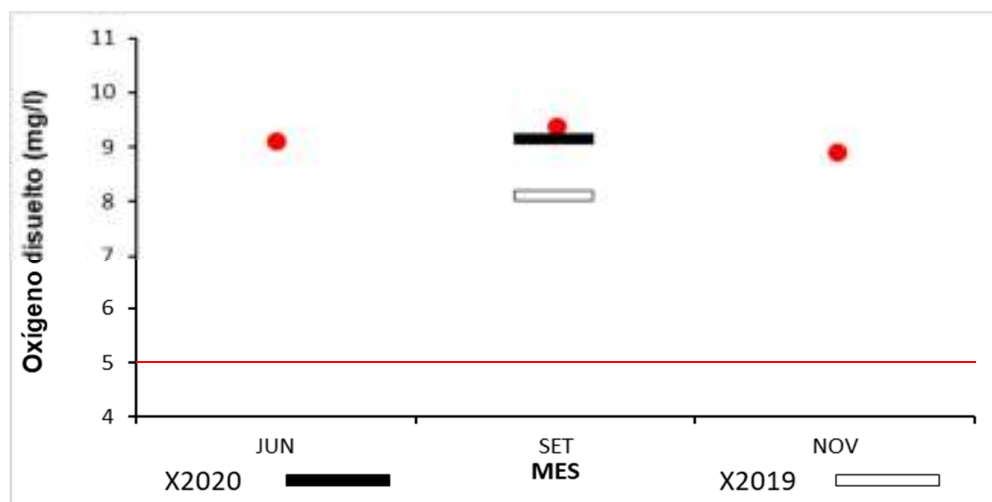


Fig. 263. Variación temporal del OD del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de OD para el año 2020. X2019 = promedio de OD para el año 2019.



### 3.5.1.4. Saturación de oxígeno (%)

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CLI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	86
MAX	110
PROM	66
MEDIANA	92
MIN > Estación - Mes	YA1 - 9
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

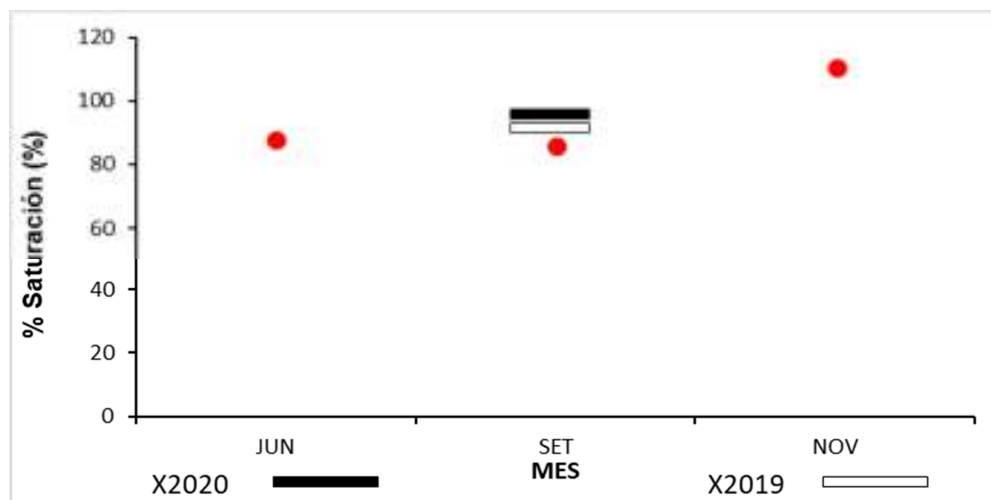


Fig. 264. Variación temporal del % de Saturación del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de % de Saturación para el año 2020. X2019 = promedio de % de Saturación para el año 2019.

### 3.5.1.5. pH

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CLII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
<b>Cuantificados</b>	3
MIN	7,49
MAX	7,73
PROM	7,57
MEDIANA	7,50
MIN > Estación - Mes	YA1 - 6
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	<b>6,5-8,5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

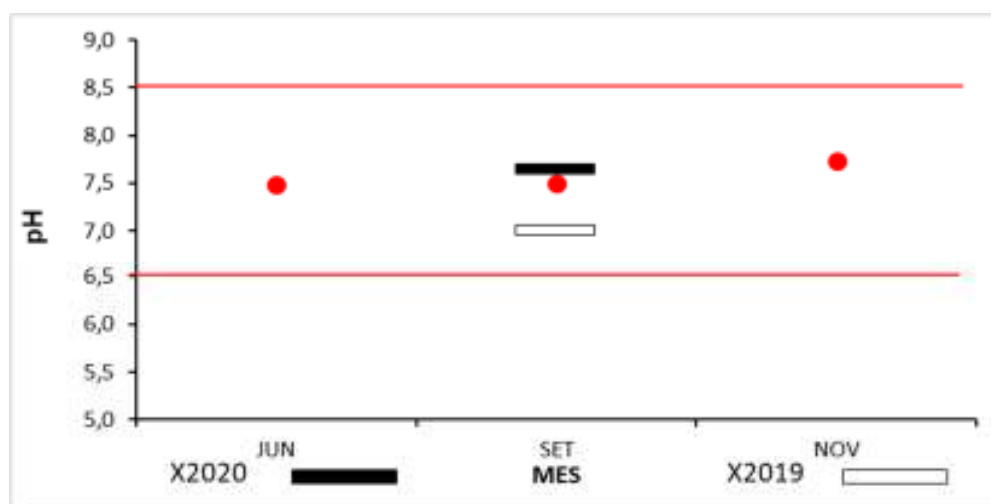


Fig. 265. Variación temporal del pH del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de pH para el año 2020. X2019 = promedio de pH para el año 2019.

### 3.5.1.6. Turbidez

Ver resultados completos en Anexo 5

Tabla CLIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	30
MAX	34
PROM	32
MEDIANA	32
MIN > Estación - Mes	YA1 - 11
MAX > Estación - Mes	YA1 - 6
<b>STD</b>	<b>50</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

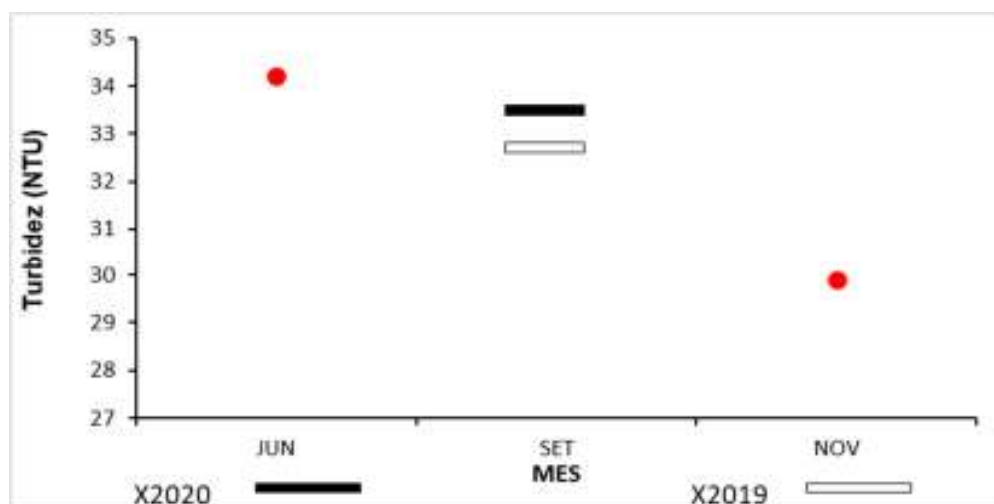


Fig. 266. Variación temporal de la Turbidez del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Turbidez para el año 2020. X2019 = promedio de Turbidez para el año 2019.

### 3.5.1.7. AOX

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla CLIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>1</b>
MIN	
MAX	18
PROM	12
MEDIANA	10
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	<b>25</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

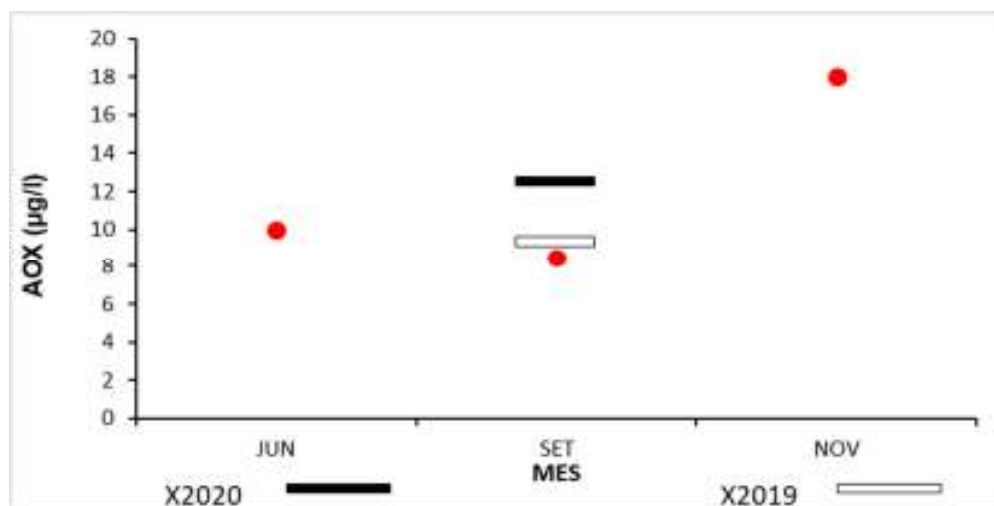


Fig. 267. Variación temporal de la AOX del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AOX para el año 2020. X2019 = promedio de AOX para el año 2019.

### 3.5.1.8. Sustancias fenólicas

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla CLV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	2
MIN	2,40
MAX	4,20
PROM	2,37
MEDIANA	2,40
MIN > Estación - Mes	YA1 - 9
MAX > Estación - Mes	YA1 - 6
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

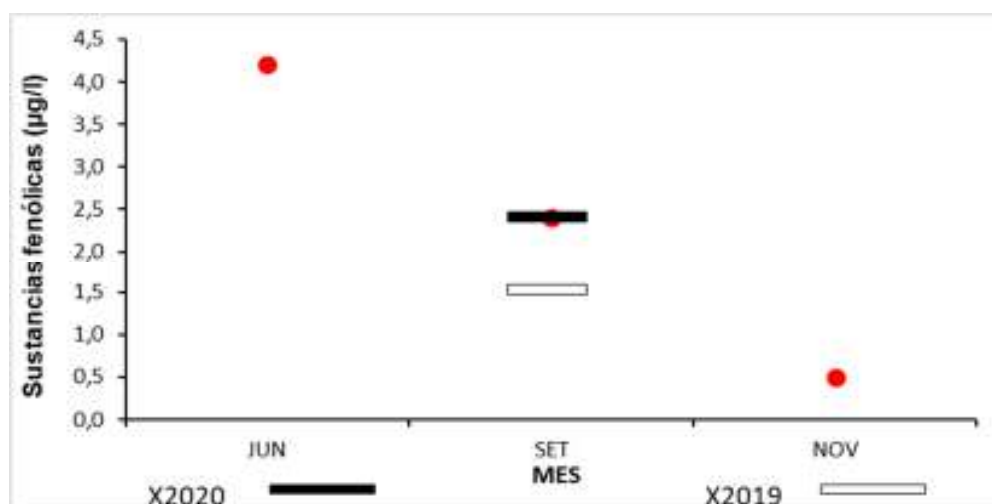


Fig. 268. Variación temporal de las Sustancias fenólicas del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Sustancias fenólicas para el año 2020. X2019 = promedio de Sustancias fenólicas para el año 2019.

### 3.5.1.9. Mercurio (Hg)

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla CLVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	0,14
PROM	0,10
MEDIANA	0,08
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
<b>STD</b>	<b>0,1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>1*</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>33-67</b>

El estándar fijado para esta variable es inferior al LC de la misma.

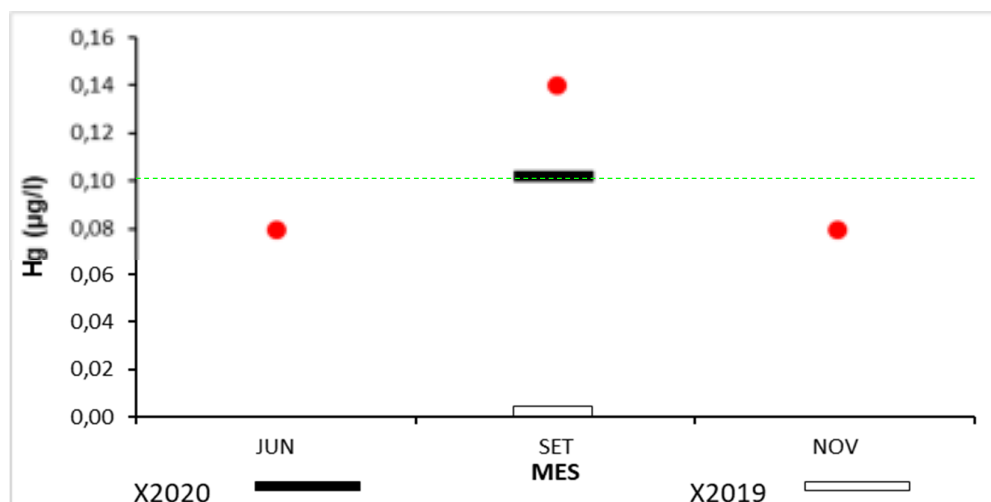


Fig. 269. Variación temporal del Hg del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Hg para el año 2020. X2019 = promedio de Hg para el año 2019.

### 3.5.1.10. Cianuro ( $C\equiv N$ )

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla CLVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	4
PROM	4
MEDIANA	4
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	3 VECES
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

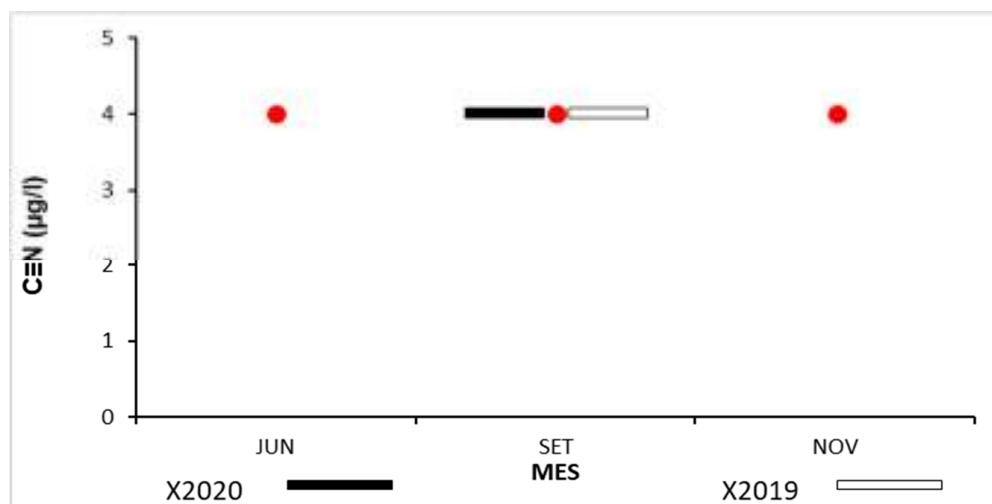


Fig. 270. Variación temporal del  $C\equiv N$  del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $C\equiv N$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $C\equiv N$  para el año 2019.

### 3.5.1.11. Arsénico (As)

Ver resultados completos en Anexo 6

Tabla CLVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>1</b>
MIN	
MAX	2,5
PROM	1,5
MEDIANA	1,0
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

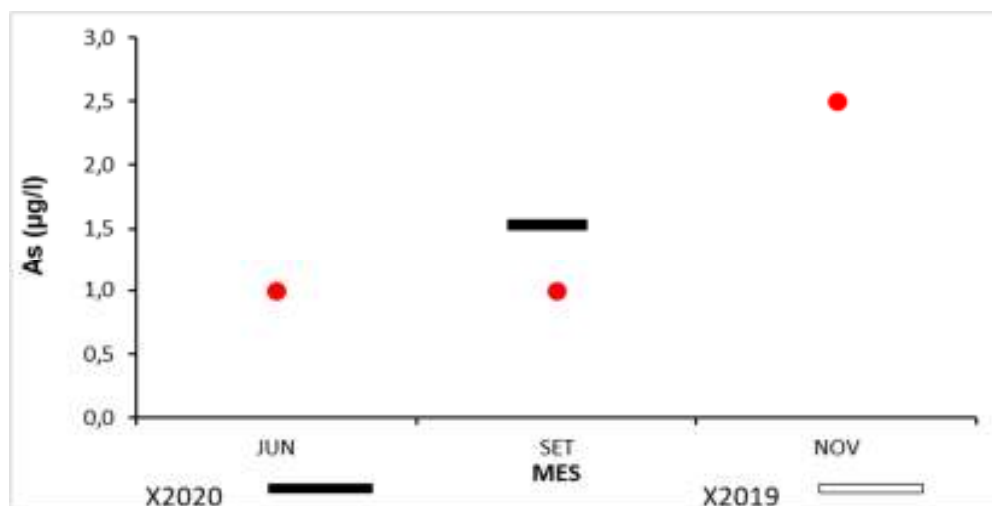


Fig. 271. Variación temporal del As del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de As para el año 2020. X2019 = promedio de As para el año 2019.



### 3.5.1.12. Alcalinidad

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CLIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	39
MAX	64
PROM	52
MEDIANA	52
MIN > Estación - Mes	YA1 - 6
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

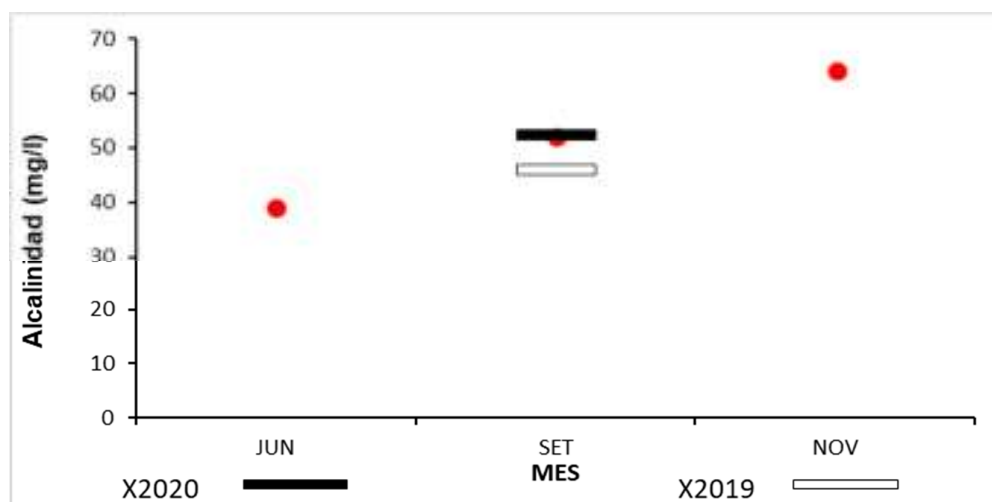


Fig. 272. Variación temporal de la Alcalinidad del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Alcalinidad para el año 2020. X2019 = promedio de Alcalinidad para el año 2019.

### 3.5.1.13. Calcio (Ca)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CLX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
<b>Cuantificados</b>	3
MIN	
MAX	11
PROM	11
MEDIANA	11
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	YA1 - 6, 9 y 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

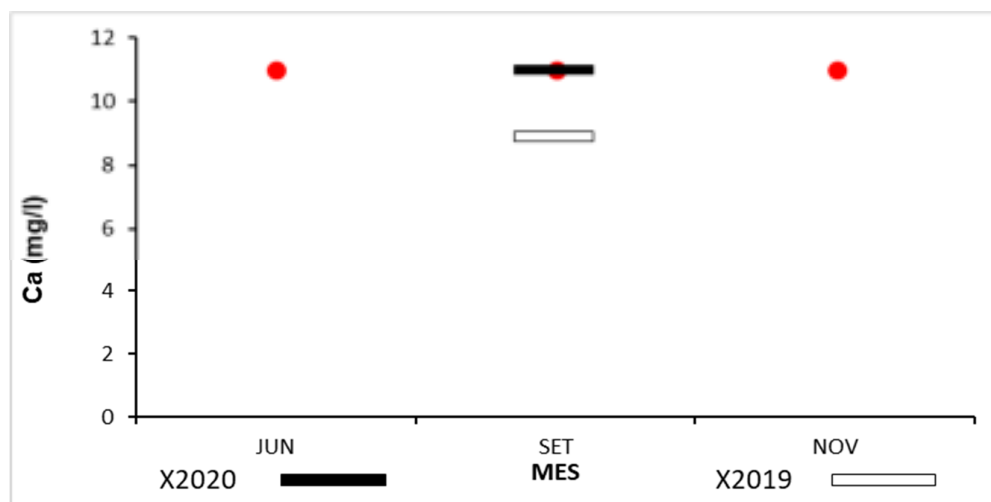


Fig. 273. Variación temporal del Ca del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Ca para el año 2020. X2019 = promedio de Ca para el año 2019.

### 3.5.1.14. Magnesio (Mg)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CLXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
<b>Cuantificados</b>	3
MIN	3,3
MAX	4,0
PROM	3,7
MEDIANA	3,7
MIN > Estación - Mes	YA1 - 9
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

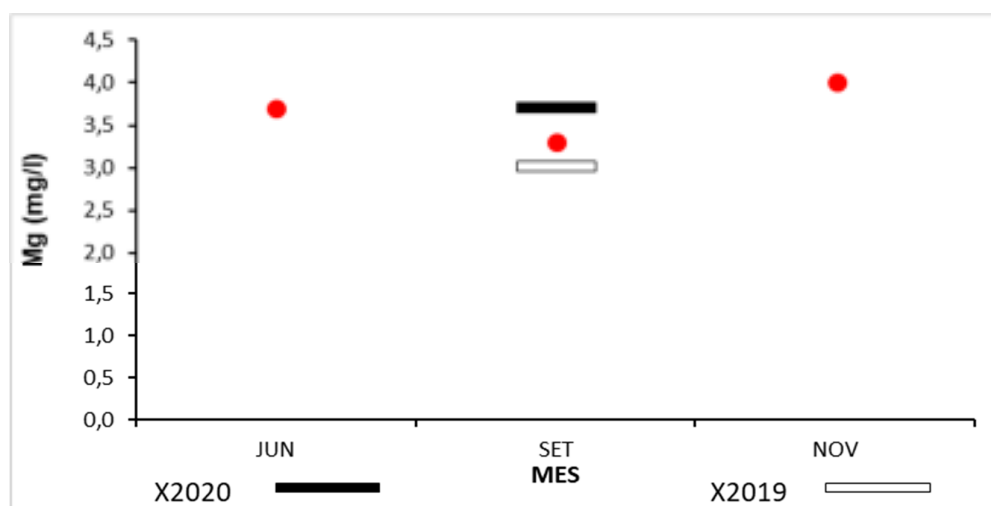


Fig. 274. Variación temporal del Mg del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Mg para el año 2020. X2019 = promedio de Mg para el año 2019.

### 3.5.1.15. Potasio (K)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CLXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	1,9
MAX	2,4
PROM	2,2
MEDIANA	2,4
MIN > Estación - Mes	YA1 - 11
MAX > Estación - Mes	YA1 - 6 y 9
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

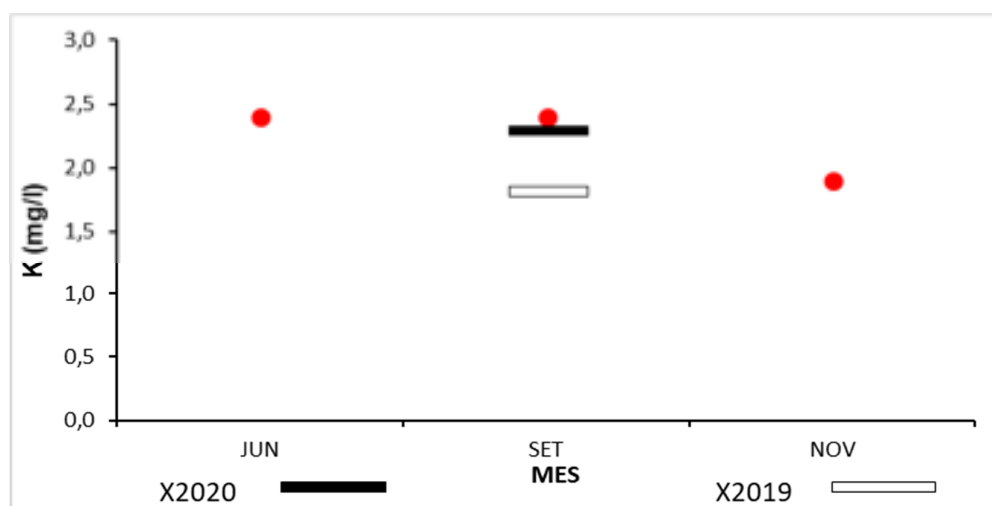


Fig. 275. Variación temporal del K del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de K para el año 2020. X2019 = promedio de K para el año 2019.

### 3.5.1.16. Sodio (Na)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CLXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
<b>Cuantificados</b>	3
MIN	6,9
MAX	7,6
PROM	7,2
MEDIANA	7,2
MIN > Estación - Mes	YA1 - 11
MAX > Estación - Mes	YA1 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

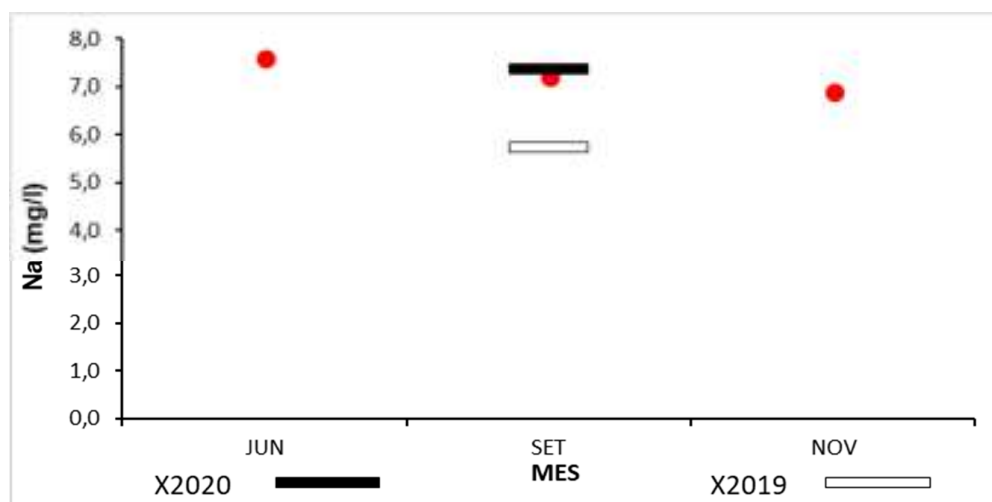


Fig. 276. Variación temporal del Na del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Na para el año 2020. X2019 = promedio de Na para el año 2019.

## 3.5.1.17. RAS

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CLXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,45
MAX	0,51
PROM	0,48
MEDIANA	0,49
MIN > Estación - Mes	YA1 - 11
MAX > Estación - Mes	YA1 - 6
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

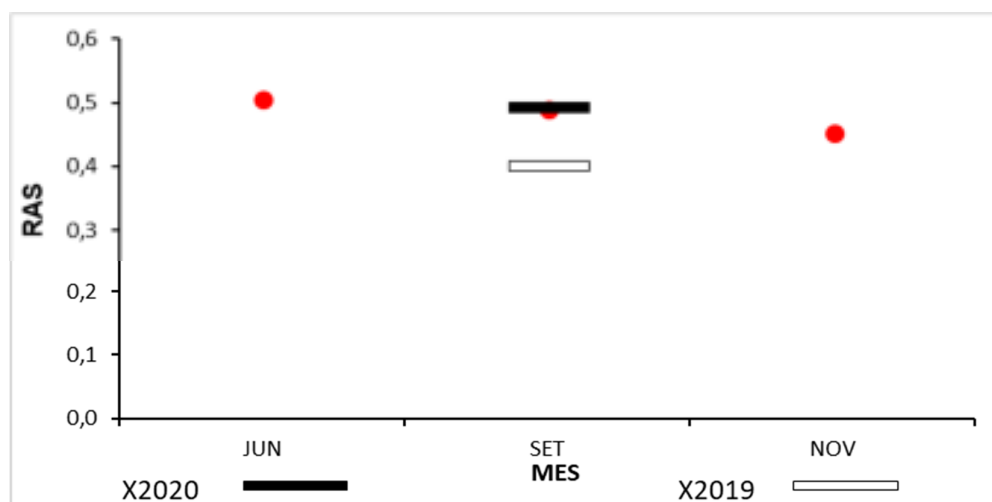


Fig. 277. Variación temporal de la RAS del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de RAS para el año 2020. X2019 = promedio de RAS para el año 2019.

### 3.5.1.18. Sólidos

#### 3.5.1.18.1. Sólidos suspendidos totales (SST)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CLXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	22
MAX	37
PROM	29
MEDIANA	27
MIN > Estación - Mes	YA1 - 6
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

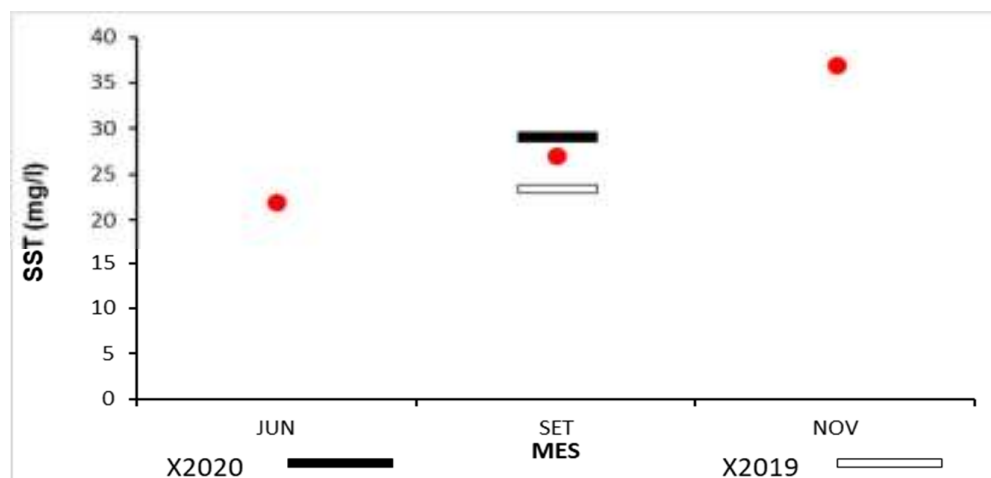


Fig. 278. Variación temporal de los SST del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de SST para el año 2020. X2019 = promedio de SST para el año 2019.

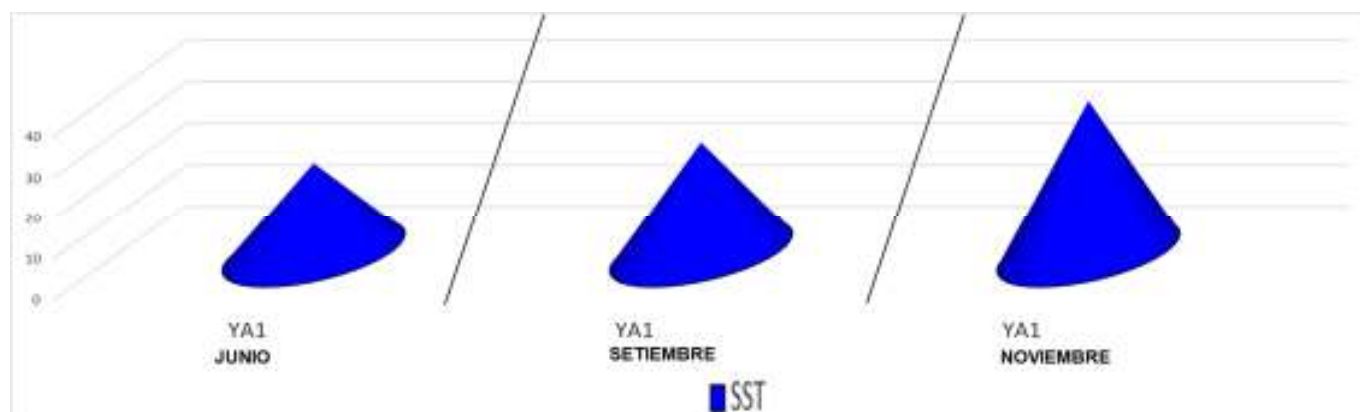


Fig. 279. Variación espacial y temporal de los Sólidos Suspendidos Totales (SST) en la cuenca del Ao. Yaguarí durante 2020.

### 3.5.1.18.2. Sólidos totales volátiles (STV)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CLXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	48
MAX	60
PROM	53
MEDIANA	52
MIN > Estación - Mes	YA1 - 9
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

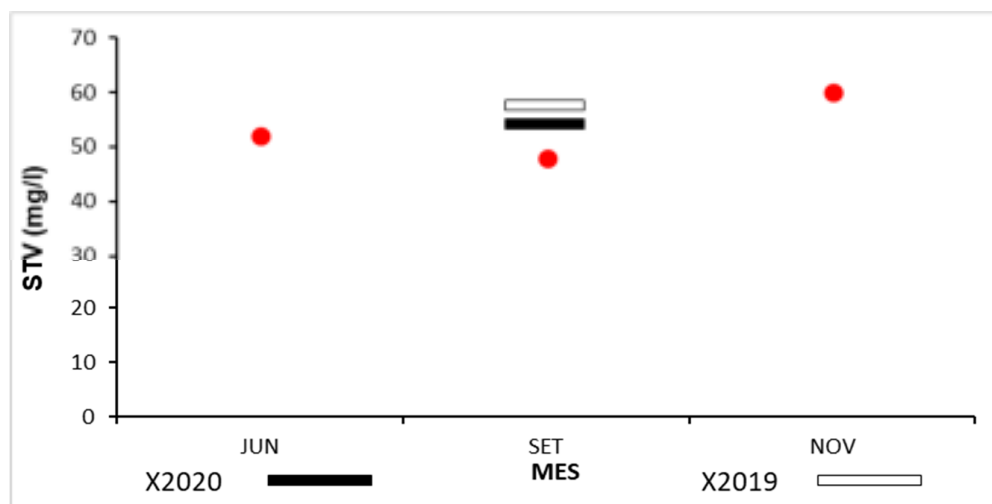


Fig. 280. Variación temporal de los STV del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de STV para el año 2020. X2019 = promedio de STV para el año 2019.



### 3.5.1.18.3. Sólidos totales fijos (STF)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CLXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	110
MAX	120
PROM	117
MEDIANA	120
MIN > Estación - Mes	YA1 - 9
MAX > Estación - Mes	YA1 - 6 y 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

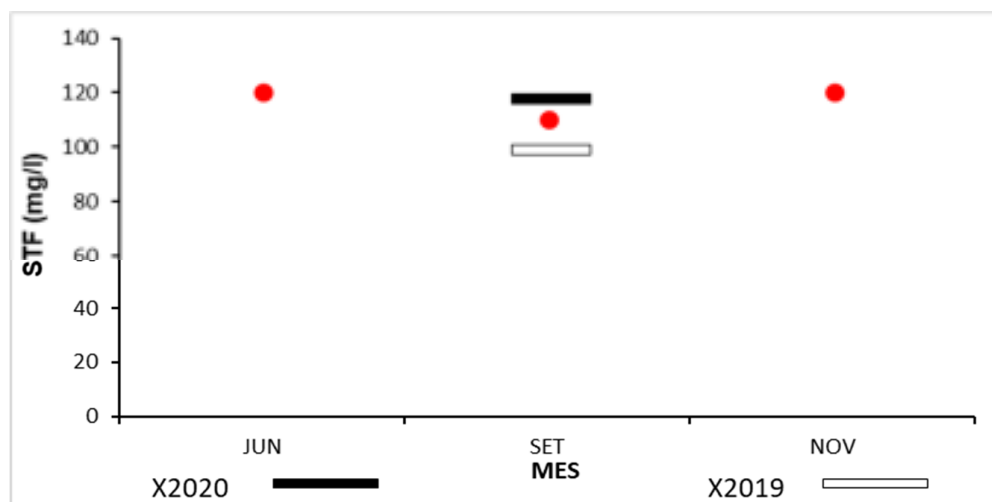


Fig. 281. Variación temporal de los STF del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de STF para el año 2020. X2019 = promedio de STF para el año 2019.

### 3.5.1.18.4. Sólidos totales (ST)

Ver resultados completos en Anexo 7

Tabla CLXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	160
MAX	180
PROM	170
MEDIANA	170
MIN > Estación - Mes	YA1 - 9
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

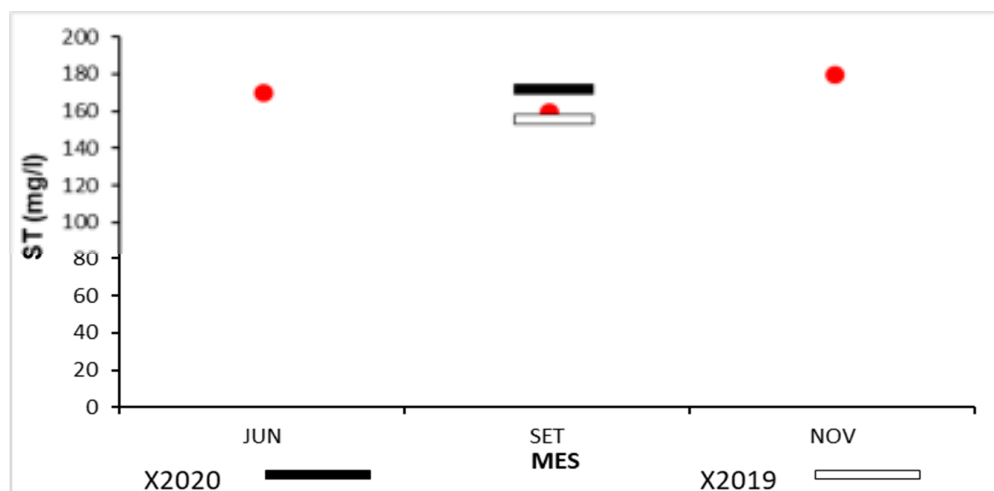


Fig. 282. Variación temporal de los ST del agua en el Ao. Yaguari en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de ST para el año 2020. X2019 = promedio de ST para el año 2019.

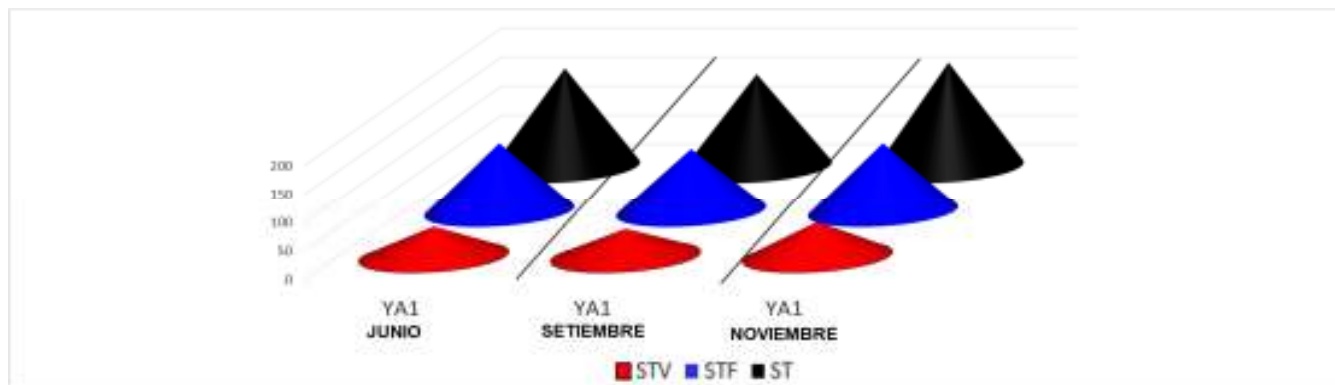


Fig. 283. Variación espacial y temporal de los Sólidos Totales (ST, STF y STV) en la cuenca del Ao. Yaguari durante 2020.

### 3.5.1.19. Nutrientes

#### 3.5.1.19.1. Nitrogenados

##### 3.5.1.19.1.1. Nitratos ( $\text{NO}_3^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CLXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	0,12
MAX	0,16
PROM	0,11
MEDIANA	0,12
MIN > Estación - Mes	YA1 - 6
MAX > Estación - Mes	YA1 - 9
<b>STD</b>	<b>5</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

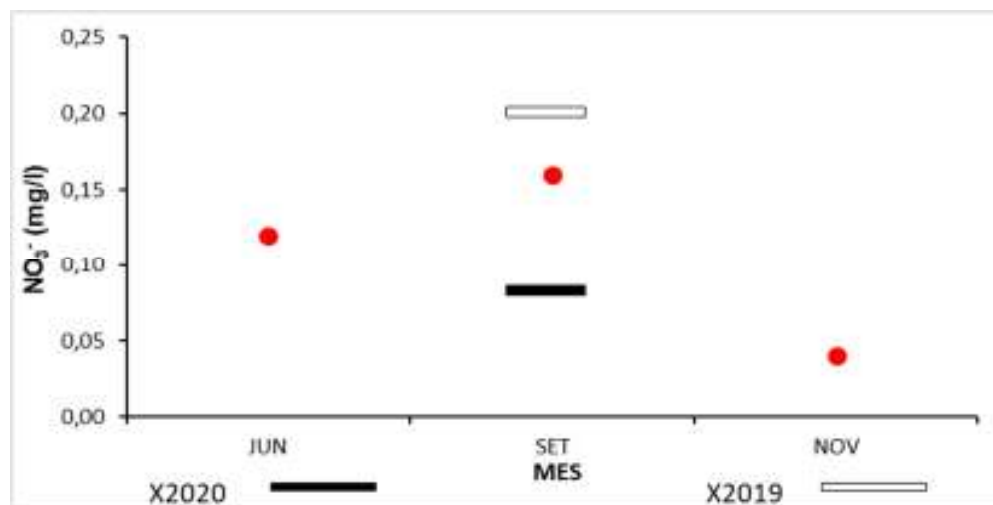


Fig. 284. Variación temporal de los  $\text{NO}_3^-$  del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_3^-$  para el año 2019.

### 3.5.1.19.1.2. Nitritos ( $\text{NO}_2^-$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CLXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	0
MIN	
MAX	0,0031
PROM	0,0020
MEDIANA	0,0015
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	YA1 - 9
STD	0,1
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

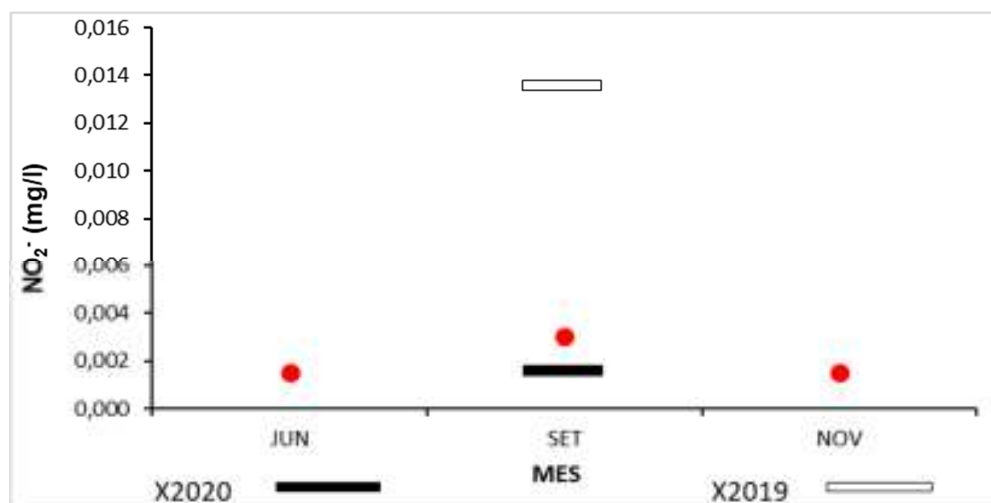


Fig. 285. Variación temporal de los  $\text{NO}_2^-$  del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NO}_2^-$  para el año 2019.

### 3.5.1.19.1.3. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CLXXI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
Cuantificados	3
MIN	0,022
MAX	0,075
PROM	0,044
MEDIANA	0,035
MIN > Estación - Mes	YA1 - 6
MAX > Estación - Mes	YA1 - 9
STD	0,5
No cumplen STD (n)	
No cumple - Cumple (%)	0-100

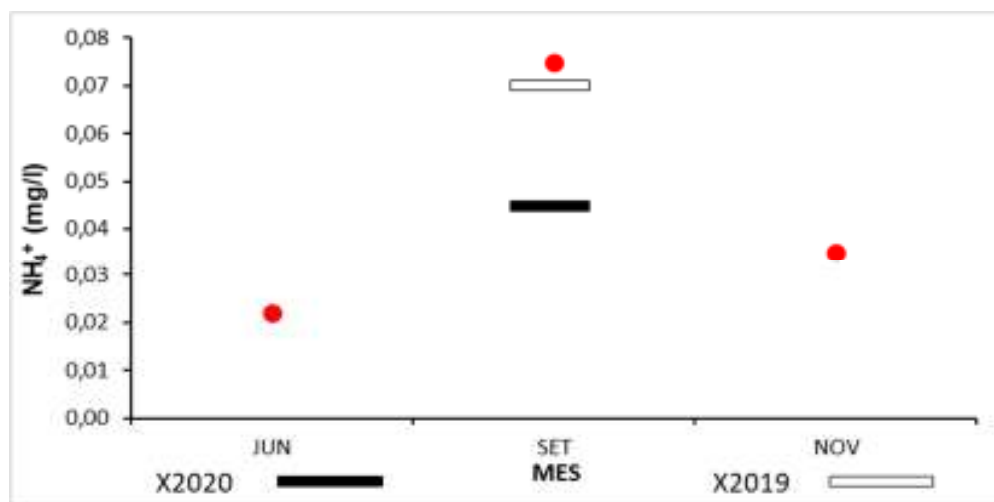


Fig. 286. Variación temporal del  $\text{NH}_4^+$  del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_4^+$  para el año 2019.

### 3.5.1.19.1.4. Nitrógeno amoniacal ( $\text{NH}_4^+$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CLXXII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

n	3
<b>Cuantificados</b>	
MIN	0,00017
MAX	0,00122
PROM	0,00063
MEDIANA	0,00051
MIN > Estación - Mes	YA1 - 6
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	<b>0,02</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

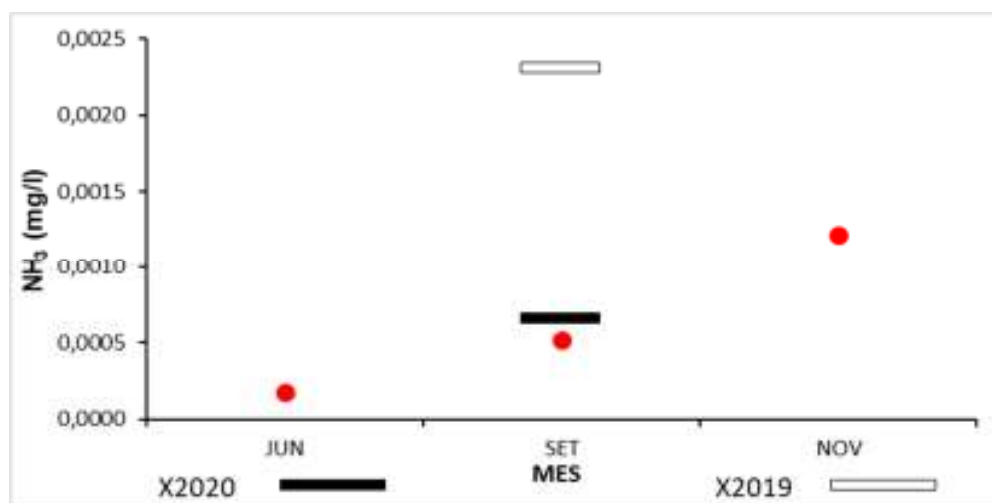


Fig. 287. Variación temporal del  $\text{NH}_3$  del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{NH}_3$  para el año 2019.

### 3.5.1.19.1.5. Nitrógeno total (NT)

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CLXXIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	0,68
MAX	1,50
PROM	1,03
MEDIANA	0,91
MIN > Estación - Mes	YA1 - 11
MAX > Estación - Mes	YA1 - 9
<b>STD</b>	<b>1</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>1</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>33-67</b>

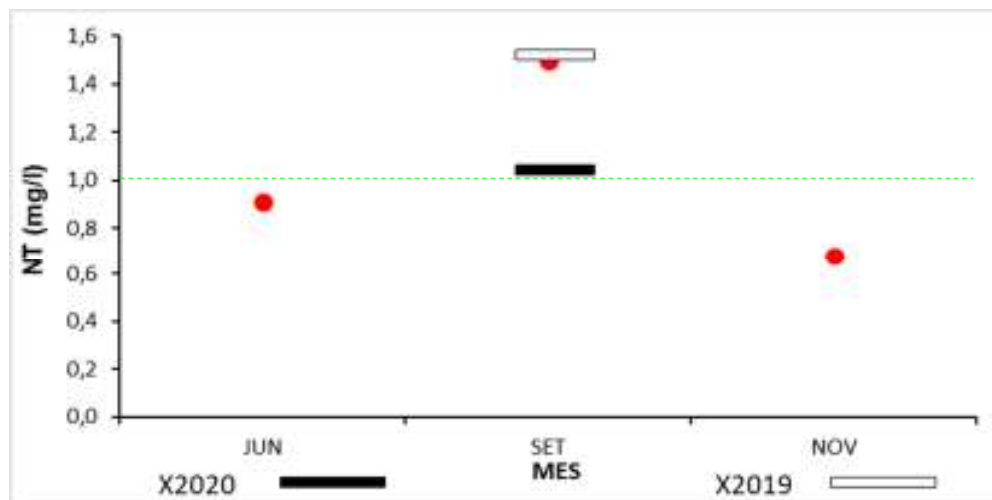


Fig. 288. Variación temporal del NT del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de NT para el año 2020. X2019 = promedio de NT para el año 2019.

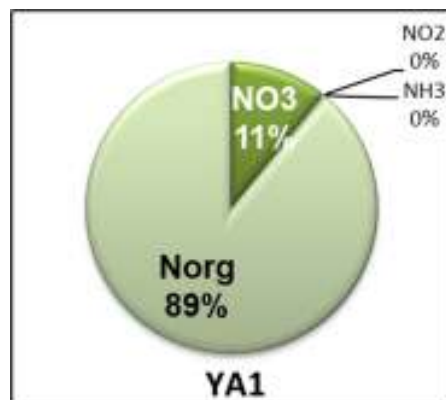


Fig. 289. Proporción de los diferentes componentes del Nitrógeno Total en la estación de muestreo en el arroyo Yaguarí en 2020. NH<sub>3</sub> y Norg, valores calculados.

### 3.5.1.19.2. Fosforados

#### 3.5.1.19.2.1. Fósforo reactivo ( $\text{PO}_4^{\equiv}$ )

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CLXXIV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	34
MAX	41
PROM	25
MEDIANA	34
MIN > Estación - Mes	YA1 - 11
MAX > Estación - Mes	YA1 - 6
<b>STD</b>	<b>35</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>1</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>50-50</b>

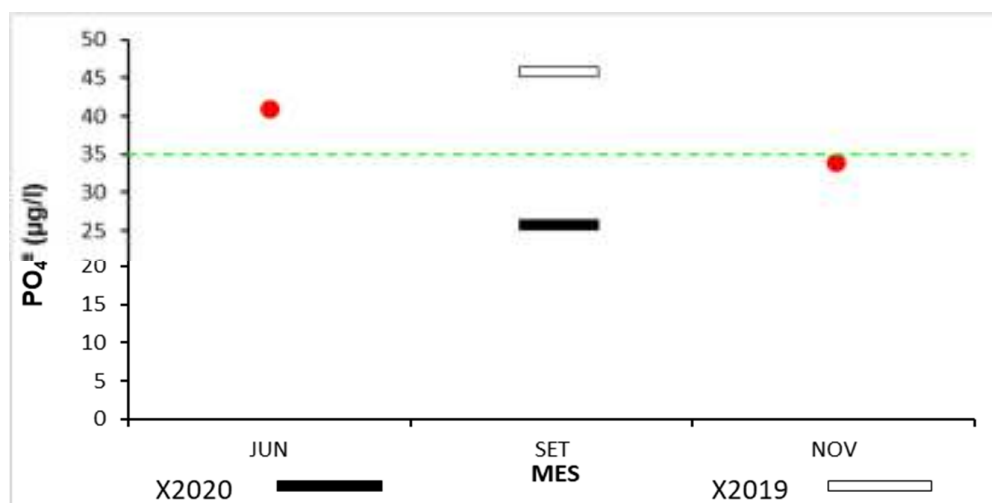


Fig. 290. Variación temporal de los  $\text{PO}_4^{\equiv}$  del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el año 2020. X2019 = promedio de  $\text{PO}_4^{\equiv}$  para el año 2019.



### 3.5.1.19.2.2. Fósforo total (PT)

Ver resultados completos en Anexo 8

Tabla CLXXV. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>2</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>2</b>
MIN	90
MAX	100
PROM	63
MEDIANA	90
MIN > Estación - Mes	YA1 - 6
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	<b>70</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	<b>2</b>
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>100-0</b>

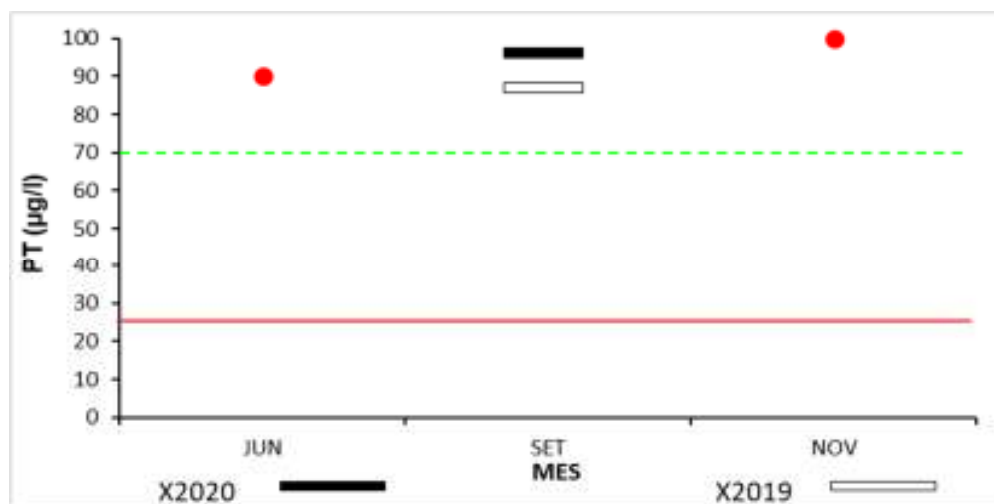


Fig. 291. Variación temporal del PT del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de PT para el año 2020. X2019 = promedio de PT para el año 2019.

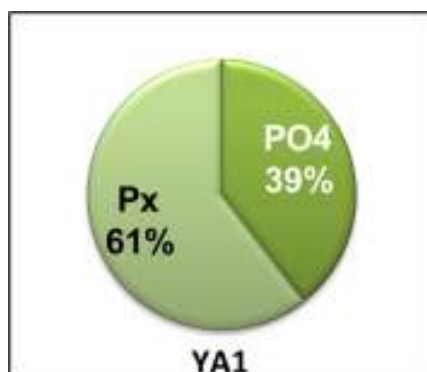


Fig. 292. Proporción de los diferentes componentes del Fósforo Total en la estación de muestreo en el arroyo Yaguarí en 2020.  
PT= Px+ PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>

### 3.5.1.20. Variables biológicas

#### 3.5.1.20.1. Clorofila $a$

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CLXXVI. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>1</b>
MIN	
MAX	9,80
PROM	5,63
MEDIANA	1,45
MIN > Estación - Mes	YA1 - 6 y 9
MAX > Estación - Mes	YA1 - 11
<b>STD</b>	<b>30</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

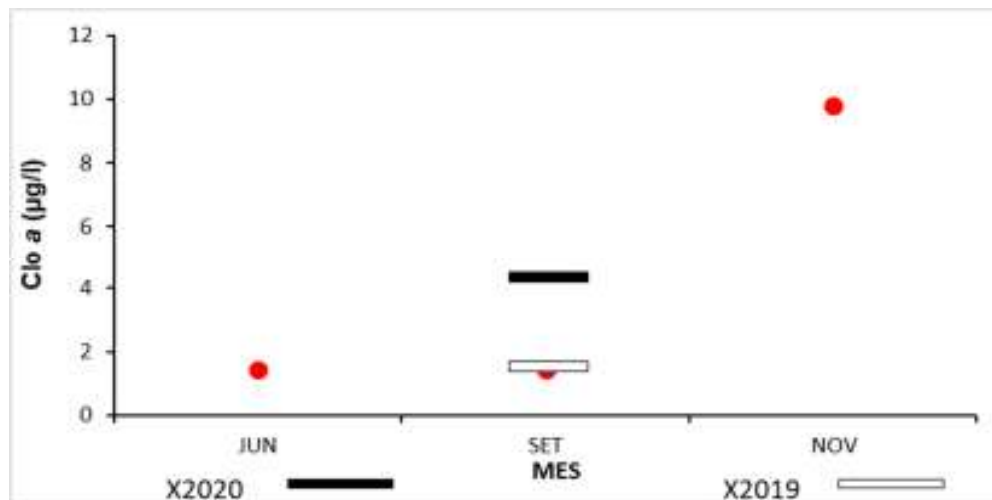


Fig. 293. Variación temporal de la Clorofila  $a$  del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2020. X2019 = promedio de Clorofila  $a$  para el año 2019.

### 3.5.1.20.2. Feofitina $\alpha$

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CLXXVII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
<b>MIN</b>	
<b>MAX</b>	3,75
<b>PROM</b>	2,52
<b>MEDIANA</b>	1,90
<b>MIN &gt; Estación - Mes</b>	
<b>MAX &gt; Estación - Mes</b>	YA1 - 11
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

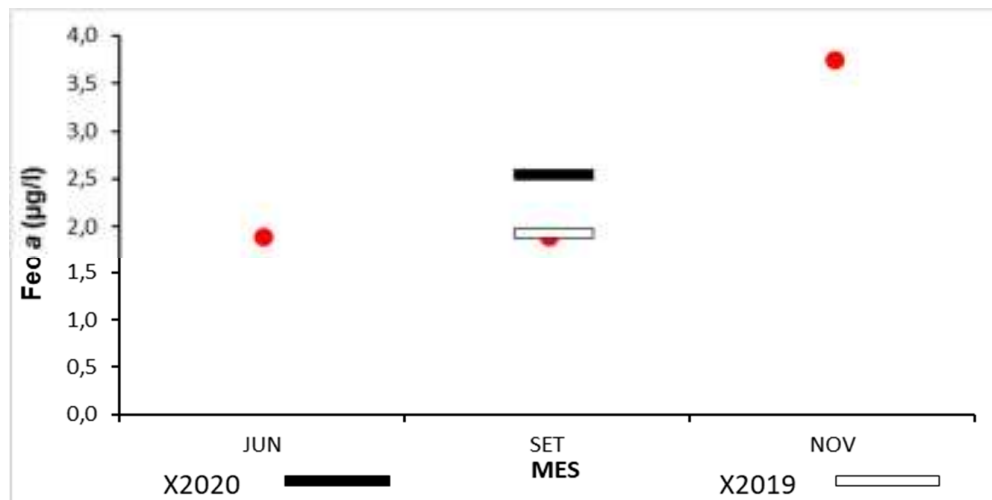


Fig. 294. Variación temporal de la Feofitina  $\alpha$  del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Feofitina  $\alpha$  para el año 2020. X2019 = promedio de Feofitina  $\alpha$  para el año 2019.

### 3.5.1.20.3. Coliformes termotolerantes

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CLXXVIII. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>3</b>
MIN	30
MAX	180
PROM	110
MEDIANA	120
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	
<b>STD</b>	<b>2000</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

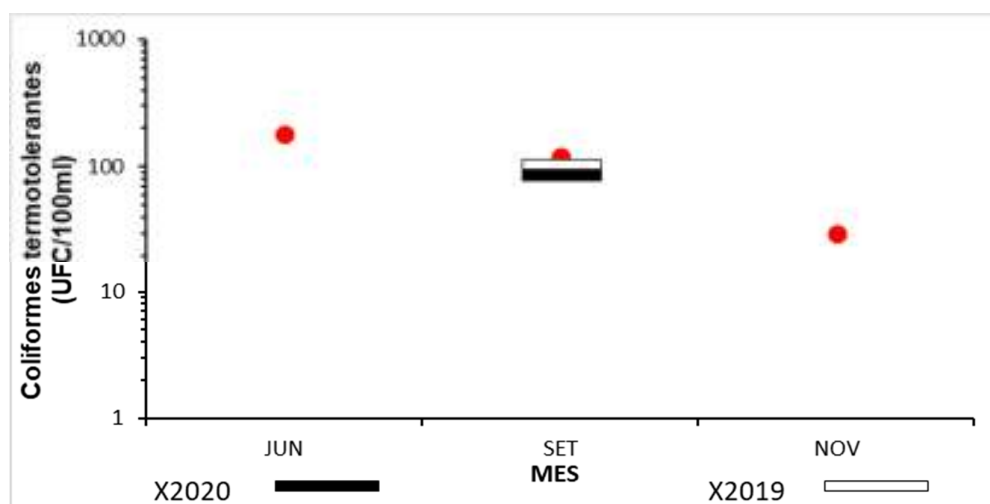


Fig. 295. Variación temporal de los Coliformes termotolerantes del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2020. X2019 = promedio de Coliformes termotolerantes para el año 2019.

### 3.5.1.21. Plaguicidas

#### 3.5.1.21.1. Glifosato

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CLXXIX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	0,4
PROM	0,4
MEDIANA	0,4
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	3 VECES
<b>STD</b>	<b>65</b>
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	<b>0-100</b>

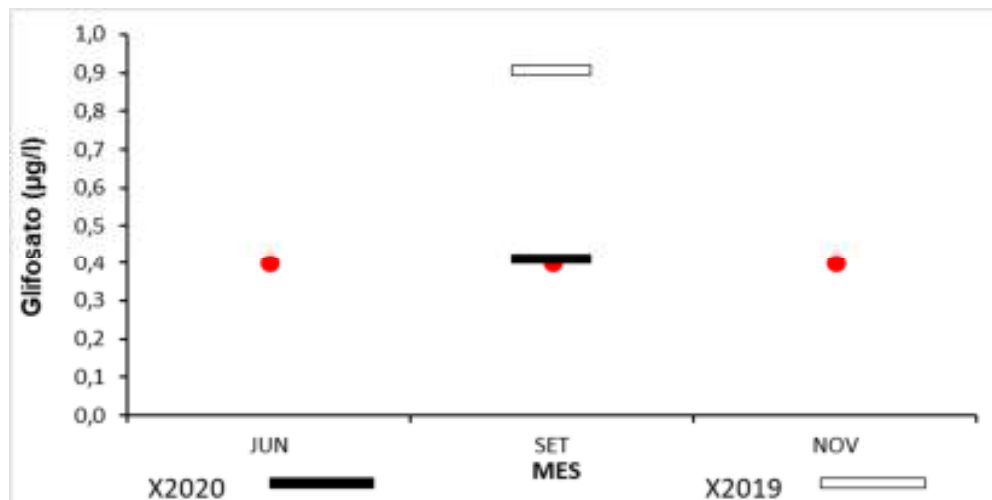


Fig. 296. Variación temporal del Glifosato del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de Glifosato para el año 2020. X2019 = promedio de Glifosato para el año 2019.

## 3.5.1.21.2. AMPA

Ver resultados completos en Anexo 9

Tabla CLXXX. Estadísticas básicas de la variable. Ubicación y fecha de valores máximo y mínimo de la variable en el ciclo anual. Valor del estándar o valor guía (STD), cantidad de valores que no cumplen, % de cumplimiento e incumplimiento en relación a ese valor. STD: rojo (Decreto 253), verde (GESTA), celeste (MTA), negro (RFA).

<b>n</b>	<b>3</b>
<b>Cuantificados</b>	<b>0</b>
MIN	
MAX	0,25
PROM	0,25
MEDIANA	0,25
MIN > Estación - Mes	
MAX > Estación - Mes	3 VECES
<b>STD</b>	
<b>No cumplen STD (n)</b>	
<b>No cumple - Cumple (%)</b>	

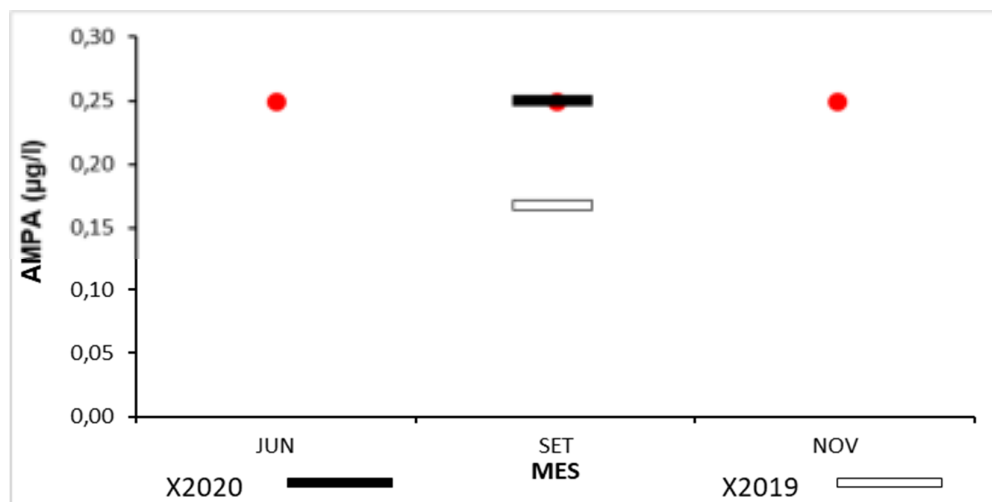


Fig. 297. Variación temporal del AMPA del agua en el Ao. Yaguarí en las 3 campañas de monitoreo del año 2020. X2020 = promedio de AMPA para el año 2020. X2019 = promedio de AMPA para el año 2019.

### 3.5.2. Síntesis del arroyo Yaguari

En este informe se procesaron los resultados de 33 variables, consideradas las más relevantes para este objetivo, de las cuales 18 tienen valores de referencia estándar.

De las 18 variables con valores de calidad de referencia, 14 de ellas tuvieron un cumplimiento del 100% de los registros con respecto al estándar (OD, pH, Turb, AOX, Sustancias fenólicas,  $C\equiv N$ , As,  $NO_3^-$ ,  $NO_2^-$ ,  $NH_4^+$ ,  $NH_3$ , Clo  $\alpha$ , Coliformes Termotolerantes y Glifosato); 2 con un porcentaje de cumplimiento > 60% (Hg y NT), 1 con % de cumplimiento = 50 % ( $PO_4^{3-}$ ) y 1 con % de cumplimiento de 0 % (PT).

### 3.6. Síntesis de comparación con estándares de calidad

Al comparar los datos registrados durante el periodo comprendido en el reporte, con los estándares establecidos en el Decreto 253/79 y modif., y los valores sugeridos por los grupos de estudio resulta que, de las 19 variables consideradas, 11 de ellas cumplen los criterios de calidad para el 100% de los registros (OD, Turb, AOX, DBO<sub>5</sub>, C≡N, As, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, NH<sub>3</sub>, Clorofila *a* y Glifosato).

Se detecta incumplimiento del Decreto en las variables:

- pH: 1 valor se ubica por encima del estándar fijado en el Decreto 253/79 y modif. ( $6.5 < > 8.5$ ) (TCH020 en noviembre) en un total de 30 muestras analizadas (Anexos 1, 2, 3, 4 y 5).
- Sustancias fenólicas: 6 valores sobrepasan el estándar fijado ( $5 \mu\text{g/l}$ ) (TG4 y CA1 en junio, TCH004 en setiembre y TG3, TG4 y CA1 en noviembre), en un total de 30 muestras tomadas (Anexos 1, 2, 3, 4 y 6).
- Hg: 10 resultados superan el valor sugerido por el grupo GESTA Agua (2014) ( $\leq 0.1 \mu\text{g/l}$ ). Cuatro de estos, en el arroyo Cuñapirú y tres en el río Tacuarembó Chico. Se resalta que el valor estándar sugerido es mayor que el límite de cuantificación de la técnica (Anexos 1, 2, 3, 4 y 6).
- NH<sub>4</sub><sup>+</sup>: 1 valor supera el estándar sugerido por la MTA ( $0.5 \text{ mg/l}$ ), en la estación TG1 en junio, sobre un total de 30 muestras (Anexos 1, 2, 3, 4 y 8).
- NT: 17 de las 30 muestras tomadas superan el estándar sugerido por la MTA ( $1 \text{ mg/l}$ ) (Anexos 1, 2, 3, 4 y 8).
- PO<sub>4</sub><sup>=</sup>: El 61 % de los resultados obtenidos de PO<sub>4</sub><sup>=</sup> (17/28) superan el estándar propuesto por la MTA ( $35 \mu\text{g/l}$ ) (Anexos 1, 2, 3, 4 y 8).
- PT: 24/28 muestras (86%) superan el estándar propuesto por el grupo GESTA Agua ( $70 \mu\text{g/l}$ ), mientras que si consideramos el estándar fijado por el Decreto 253/79 y modif. ( $25 \mu\text{g/l}$ ) el incumplimiento alcanza al 100 % de las muestras (Anexos 1, 2, 3, 4 y 8).
- Coliformes Termotolerantes: 1 valor supera el estándar establecido de 2000 UFC/100ml (TCH004 en setiembre) en 30 muestras analizadas (Anexos 1, 2, 3, 4 y 9).

En resumen, de las 19 variables con valores de referencia (Decreto 253/79, modificativos y tomadas de otros países), 8 de ellas han incumplido con este valor de referencia al menos en una ocasión durante 2020. De estas, algunas representan fenómenos puntuales, sin riesgo directo para el ecosistema, mientras que otras muestran un incumplimiento crónico que marca la necesidad de poner atención sobre ellas.

### 3.7. Índices de calidad de agua

Los índices de calidad de agua pueden ser utilizados para medir cambios en tramos particulares de los ríos a través del tiempo, comparando la calidad del agua de diferentes tramos del mismo río. Los resultados pueden ser utilizados para determinar si un tramo en particular tiene una calidad “aceptable” respecto a los parámetros y rangos de valores considerados en su cálculo.

En este capítulo se describen los resultados obtenidos del cálculo del índice de estado trófico (IET) y el índice de calidad de agua (IQA) para las diferentes subcuencas analizadas en la cuenca del río Santa Lucía.



### 3.7.1. Aplicación del IET

La aplicación del IET para las estaciones del río Tacuarembó muestra homogeneidad de valores de IET para toda la cuenca (Figs. 298, 299 y Anexo 11). En las cuatro estaciones monitoreadas se observa un estado Mesotrófico. Se percibe una ínfima degradación de la calidad trófica hacia la cuenca baja.

En el arroyo Cuñapirú también se observa estado Mesotrófico en toda la cuenca. Sin embargo, se destaca la ausencia de valor del índice para la estación CU1 (por no alcanzarse el 50% -mínimo- de mediciones en el ciclo anual). Esta estación podría mostrar niveles tróficos superiores, debido a la fuerte influencia de la ciudad de Rivera. En las otras estaciones el IET es idéntico.

El río Tacuarembó Chico también muestra valores de Mesotrofia en las dos estaciones muestreadas en este ciclo. La estación TCH015 no fue muestreada durante 2020 por lo que no hay valor de IET calculado para la misma. Las diferencias de valor del IET entre las dos estaciones consideradas mostrarían una degradación del nivel trófico hacia la porción baja del río.

La estación del Ao. Caraguatá presenta también nivel Mesotrófico.

La estación del Ao. Yaguarí también marca nivel Mesotrófico.

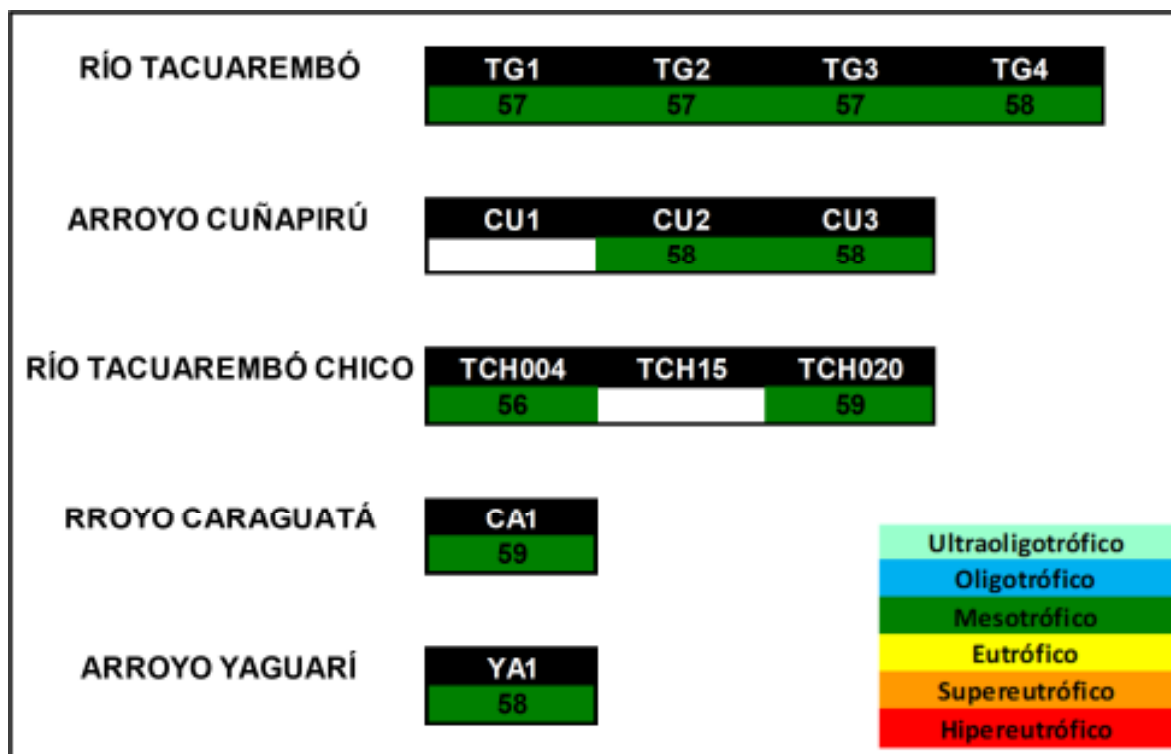


Fig. 298. Promedio anual del cálculo del IET en cada estación muestreada durante 2020.

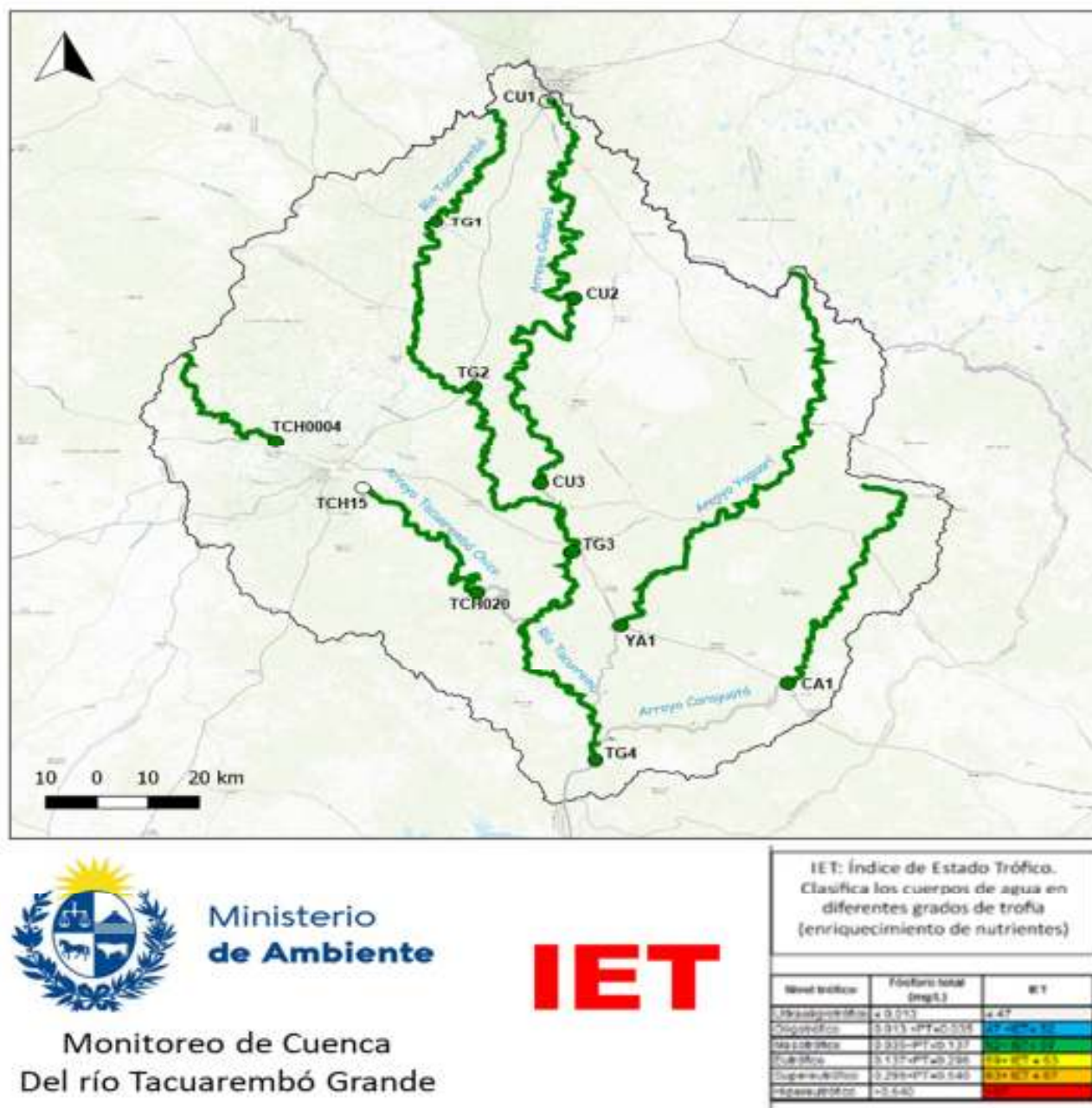


Fig. 299. Mapa de calidad de agua en base a la aplicación del Índice de Estado Trófico (IET)).

Comparando los valores calculados para el índice IET con los del año anterior, se observa una leve mejora de la calidad trófica en la mayor parte de la cuenca. De las 12 estaciones monitoreadas, sólo 2 de ellas (TG2 y CU3) muestran un valor mayor del índice, lo que implica una reducción de la calidad trófica. En 8 estaciones (TG1, TG3, TG4, CU2, TCH004, TCH020, CA1 y YA1) se observa un valor de índice inferior que en 2019, implicando una mejoría de la calidad trófica del agua. Las dos últimas estaciones (CU1 y TCH015) no alcanzaron el 50% de mediciones en el ciclo anual y, por lo tanto, no se ha calculado el IET en ellas (Fig. 300).

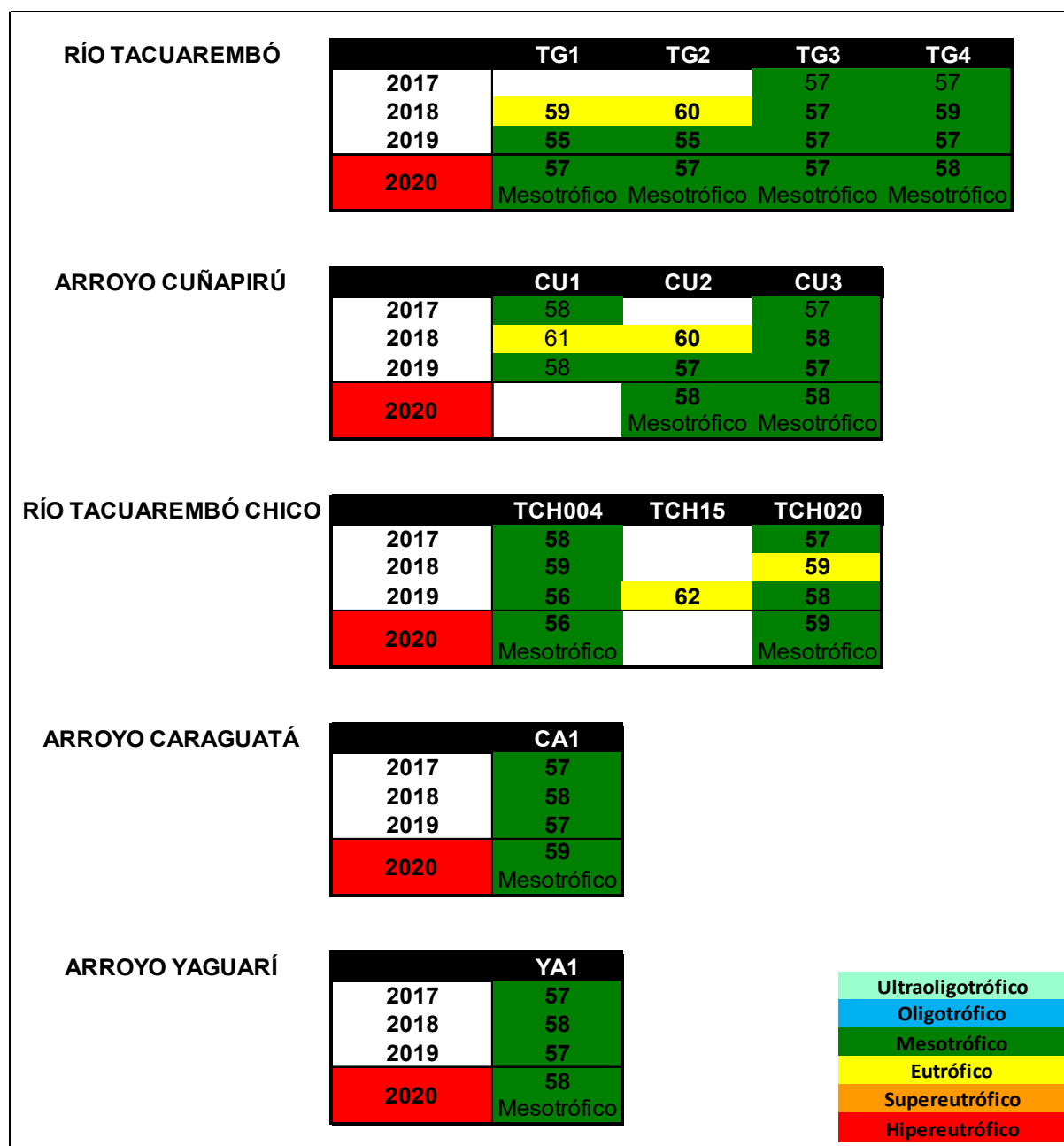


Fig. 300. Evolución anual de IET en las diferentes estaciones monitoreadas en la cuenca del río Tacuarembó. Diferentes categorías con el mismo índice se deben al redondeo de los decimales

### 3.7.2. Aplicación del IQA

Los resultados por estación y por muestreo durante 2020, muestran que el río Tacuarembó presenta condiciones de calidad MEDIA en toda su extensión (Fig. 301; 302 y Anexo 12). Dentro de esta categoría, las mejores condiciones se perciben en la porción media del río.

TG1 y TG2 tienen una BUENA calidad de agua en la campaña de junio, mientras que en la campaña de noviembre la calidad BUENA se aprecia en toda la cuenca (a excepción de TG1, que no fue muestreada) (Anexo 12).

El arroyo Cuñapirú presenta, en las estaciones CU2 y CU3, un índice que marca calidad de agua MEDIA (Fig. 301; 302 y Anexo 12). La estación CU1 no fue considerada por no contar con los resultados necesarios para calcular el índice.

El valor del índice es homogéneo en esta cuenca, con calidad MEDIA de agua en todas las estaciones en todas las campañas efectuadas (Anexo 13). A pesar de esto, las pequeñas diferencias en el valor del índice indicarían una reducción de la calidad de agua hacia la desembocadura.

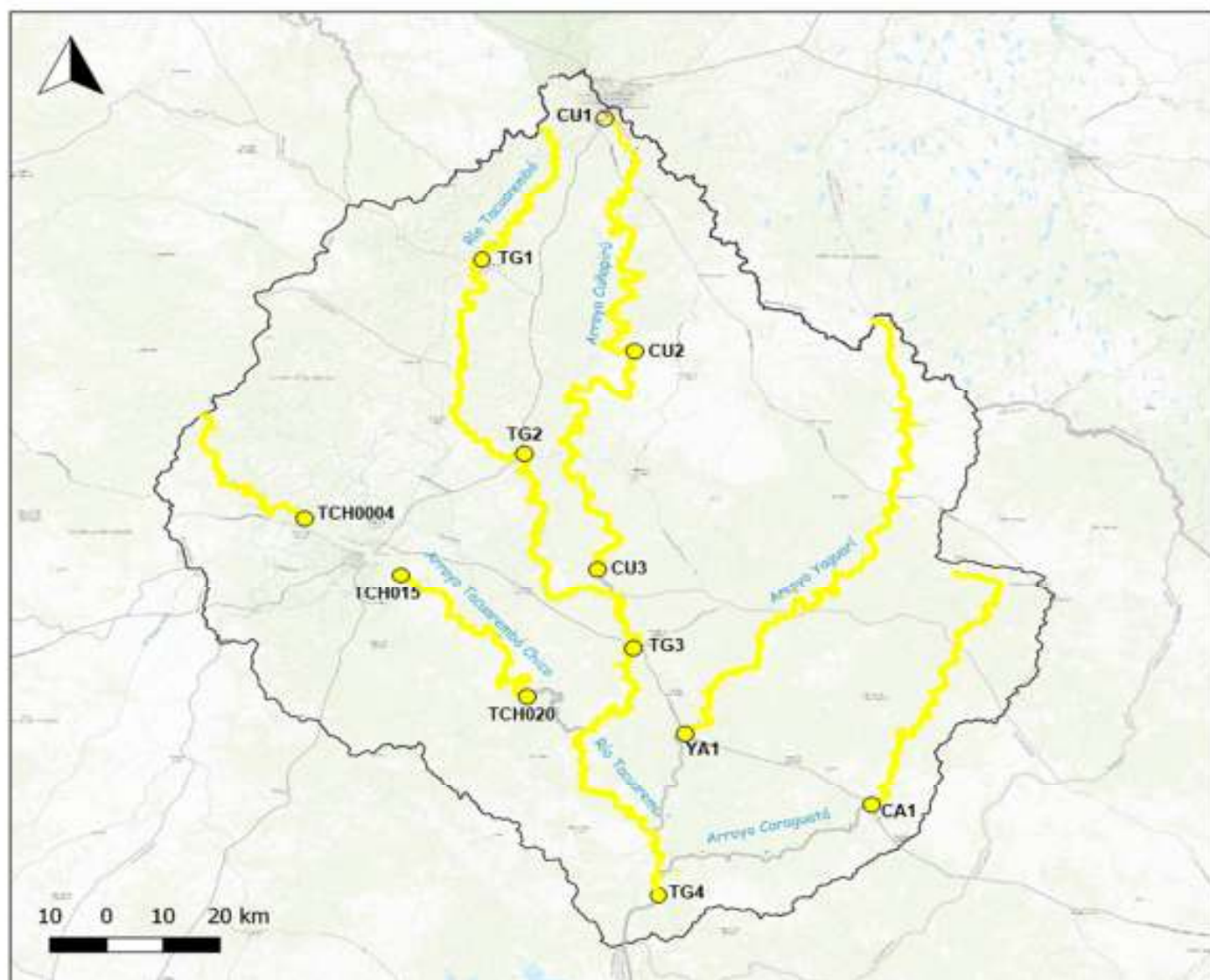
El río Tacuarembó Chico muestra un IQA que refleja calidad de agua MEDIA en toda la cuenca muestreada en el período, las estaciones TCH004 y TCH020 (Fig. 301; 302 y Anexo 12). Durante 2020 no fue muestreada la estación TCH015, mientras que TCH004 y TCH020 mantuvieron la misma calidad de agua durante todo el período, aunque las diferencias en el valor del índice marcarían una leve reducción de la calidad de agua hacia la desembocadura. (Anexo 12).

El arroyo Caraguatá presenta un índice de calidad de agua MEDIA durante todo el ciclo anual (Fig. 301; 302 y Anexo 12).

El arroyo Yaguarí también presenta un índice de calidad de agua MEDIA durante todo el ciclo anual (Fig. 301; 302 y Anexo 12).

RÍO TACUAREMBÓ	<table><tr><td>TG1</td><td>TG2</td><td>TG3</td><td>TG4</td></tr><tr><td>67</td><td>69</td><td>68</td><td>67</td></tr></table>	TG1	TG2	TG3	TG4	67	69	68	67	
TG1	TG2	TG3	TG4							
67	69	68	67							
ARROYO CUÑAPIRÚ	<table><tr><td>CU1</td><td>CU2</td><td>CU3</td></tr><tr><td></td><td>65</td><td>63</td></tr></table>	CU1	CU2	CU3		65	63			
CU1	CU2	CU3								
	65	63								
RÍO TACUAREMBÓ CHICO	<table><tr><td>TCH004</td><td>TCH015</td><td>TCH020</td></tr><tr><td>66</td><td></td><td>63</td></tr></table>	TCH004	TCH015	TCH020	66		63			
TCH004	TCH015	TCH020								
66		63								
ARROYO CARAGUATÁ	<table><tr><td>CA1</td></tr><tr><td>65</td></tr></table>	CA1	65							
CA1										
65										
ARROYO YAGUARÍ	<table><tr><td>YA1</td></tr><tr><td>66</td></tr></table>	YA1	66	<table><tr><td>Excelente</td></tr><tr><td>Buena</td></tr><tr><td>Media</td></tr><tr><td>Mala</td></tr><tr><td>Muy mala</td></tr></table>	Excelente	Buena	Media	Mala	Muy mala	
YA1										
66										
Excelente										
Buena										
Media										
Mala										
Muy mala										

Fig. 301. Promedio anual del cálculo del IQA en cada estación muestreada durante 2020.



Ministerio  
de Ambiente

Monitoreo de Cuenca  
Del río Tacuarembó Grande

**IQA**

IQA: Índice de Calidad de Agua.  
Define la aptitud del cuerpo de agua  
respecto a los usos prioritarios  
(consumo, riego, etc).

Rangos de IQA utilizados	Valoración	Representación gráfica
95-100	Excelente	
75-90	Buena	
55-70	Meda	
35-50	Mala	
0-25	Muy Mala	

Fig. 302. Mapa de calidad de agua en base a la aplicación del Índice de Calidad de Agua (IQA).

Comparando los valores de IQA calculados para el año 2020 con los calculados en 2019, se aprecia una leve degradación de la calidad del agua en la mayor parte de las estaciones de la cuenca (Fig. 303). De las 12 estaciones distribuidas en la cuenca, 6 tienen una disminución del valor calculado (CU2, CU3, TCH004, TCH020, CA1 y YA1), aunque manteniéndose en la misma categoría. Las estaciones de la cuenca del río Tacuarembó (TG1, TG2, TG3 y TG4) son la excepción, y presentan un leve aumento del valor del índice, indicando una mejora en la calidad de agua en esa cuenca. De las dos estaciones restantes, TCH015 no fue muestreada en el ciclo, y CU1 no alcanzó la cantidad de resultados necesaria para calcular el índice.

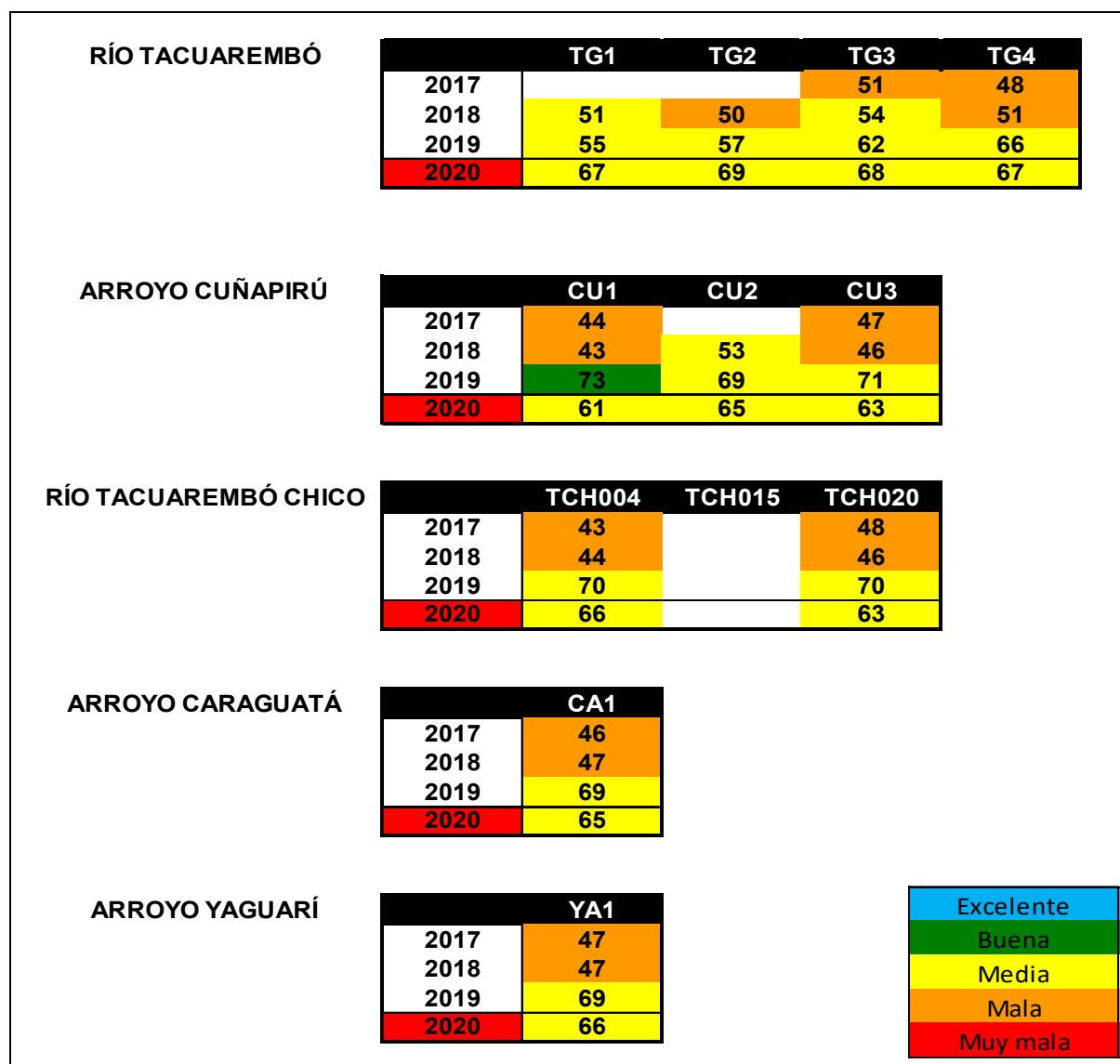


Fig. 303. Evolución anual de IQA en las diferentes estaciones monitoreadas en la cuenca del río Tacuarembó.

## 4. SÍNTESIS

En líneas generales el agua de la cuenca del río Tacuarembó es aceptable.

De los resultados más relevante del programa de monitoreo de calidad de agua de la cuenca del río Tacuarembó obtenidos durante el año 2020, se registró un cumplimiento de los estándares de calidad de agua con alta frecuencia: un 84% para la cuenca del arroyo Cuñapirú, 83% para la cuenca del arroyo Yaguarí, un 73% para la cuenca del río Tacuarembó Grande, 72% para el arroyo Cuaragatá y un 63% para la cuenca del río Tacuarembó Chico.

El parámetro que registro la menor frecuencia en el cumplimiento del estándar de calidad fue el fósforo total que, considerando el total de la cuenca del río Tacuarembó, no cumplió con la norma establecida en el 100% de las muestras analizadas. Si lo comparamos con el valor sugerido por el grupo GESTA (70 µg/l), este incumplimiento sería del 86%.

El resto de las variables consideradas y reguladas por el Decreto 253/79 y las sugeridas por grupos de trabajo (GESTA Agua y MTA), mostraron valores que –mayoritariamente- cumplieron con los estándares correspondientes.

Los fitosanitarios, representados en esta cuenca por el Glifosato, en ningún caso registraron concentraciones que superaran los límites de la técnica analítica. Esto hace suponer que, en caso de existencia de estos fitosanitarios en los diferentes cuerpos de agua, estos estarían en concentraciones muy bajas, no presentando un peligro inminente para el estado de la cuenca.

El IET calculado refleja un estado aceptable en la mayor parte de las subcuencas analizadas, mostrando condiciones Mesotróficas en todas las estaciones analizadas.

El IQA muestra una calidad de agua Media en todas las estaciones controladas.



## 5. BIBLIOGRAFIA

Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente – MVOTMA (2018). “ATLAS de la cuenca del Río Tacuarembó”.

COLLAZO, M.P., (2006).” Investigación Hidrogeológica del Acuífero Guaraní en el área aflorante de los departamentos Rivera y Tacuarembó”.

DINAMA – Laboratorio Ambiental. 2009. Manual de Procedimientos Analíticos para Muestras Ambientales. 2da Edición.

GEMS/Agua. 1994. Guía operativa. 3ª Edición. PNUD-OMS-UNESCO-OMM. GESTA Agua, 2008. Borrador de trabajo GESTA Agua. Propuesta de modificación del decreto 253/979 y modificativos. Manuscrito: 1-19.

MONTAÑO XAVIER, J. (2005). Recursos hídricos subterráneos del Uruguay: importancia y aprovechamiento actual. Revista Sociedad Uruguaya de Geología, 16-32.

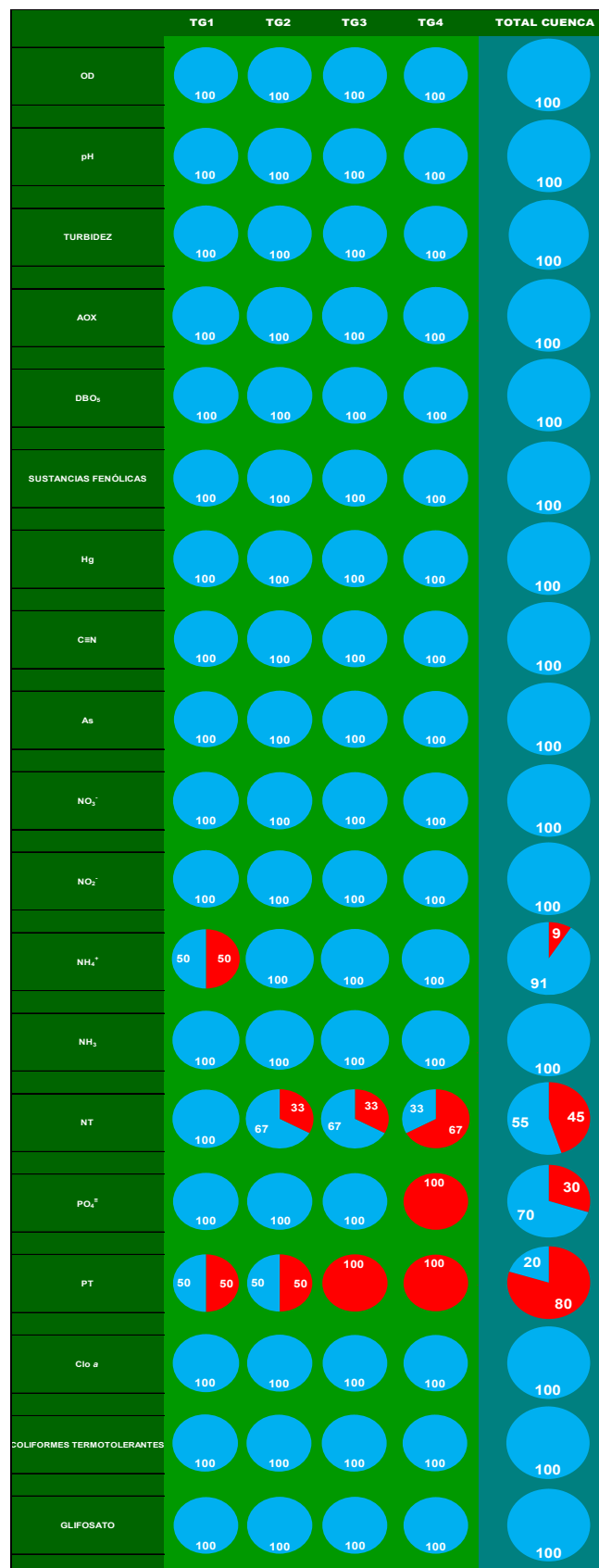
PANARIO, D., (1986): Geomorfología del Uruguay. Memoria Explicativa de la Carta Hidrogeológica, escala 1:2.000.000. DINAMIGE, 7-11 pp. Montevideo, Uruguay.

PRENADER MGAP/MTOP/Banco Mundial, Estudio del acuífero Salto CONSUR, 1995

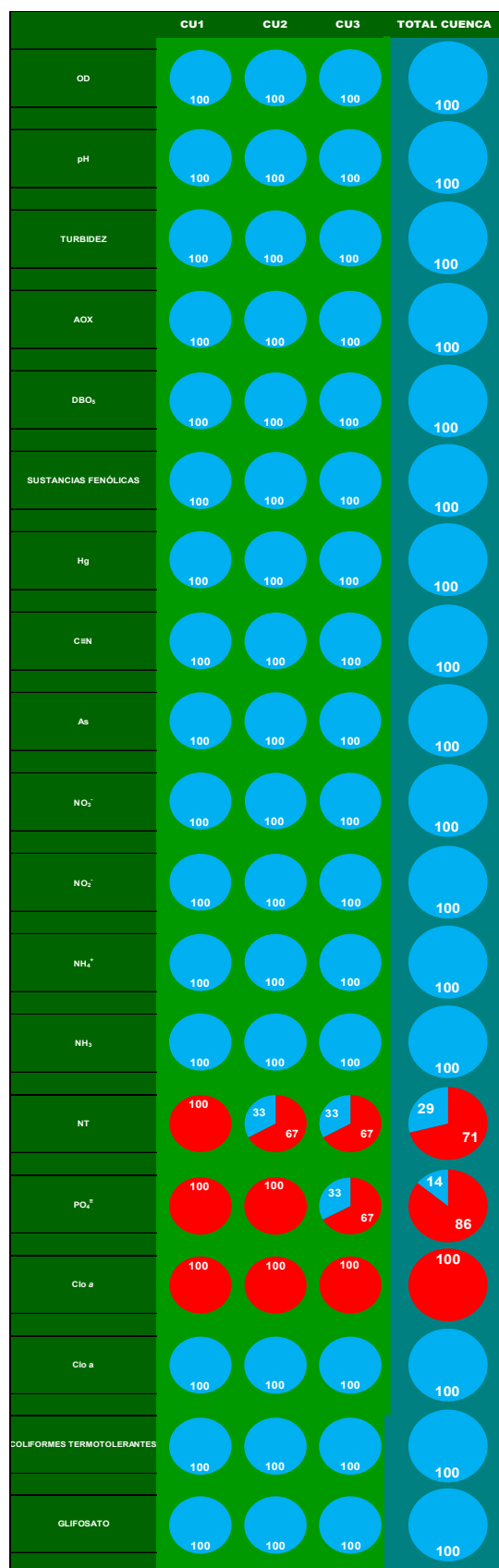
Uruguay. 1979. Decreto 253/79 y modificativos. Normas para prevenir la contaminación ambiental mediante el control de la contaminación de aguas.



**Anexo 1. Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en la cuenca del río Tacuarembó durante 2020**



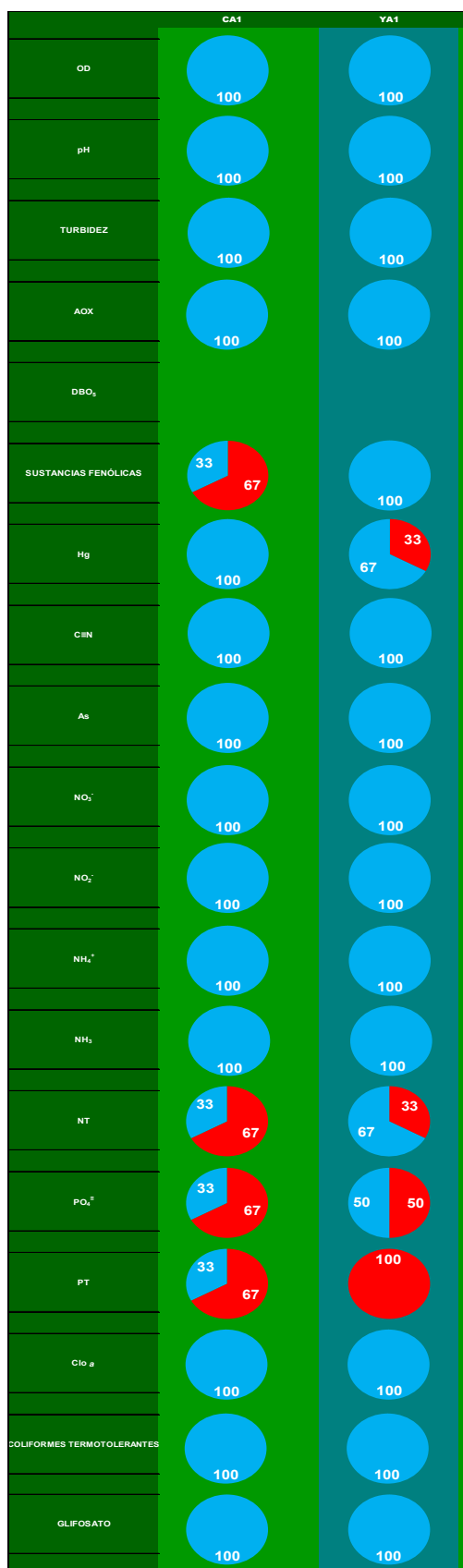
**Anexo 2. Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en la cuenca del Ao. Cuñapirú durante 2020.**



**Anexo 3. Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en la cuenca del río Tacuarembó Chico durante 2020.**



Anexo 4. Resultado sinóptico de los porcentajes de cumplimiento (celeste) e incumplimiento (rojo) de cada variable con respecto a su valor estándar (o guía), en la cuenca de los arroyos Caragatá (izquierda) y Yaguarí (derecha) durante 2020.



Anexo 5. Registros de variables hidrológicas en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020.

Período	Estación	Tem	Cond	OD	SatO	pH	Turb
		(°C)	(µS/cm)	(mg/l)	(%)		(NTU)
JUN	TG1	11,4	55	10,14	92,6	7,29	21
JUN	TG2	13,1	62	10,39	98,9	7,44	28
JUN	TG3	13,9	74	9,91	95,5	7,36	28
JUN	TG4	12,9	67	9,56	90,7	7,56	31
JUN	CU1						
JUN	CU2	11,1	64	10,37	93,7	7,61	21
JUN	CU3	12,6	98	10,29	95,8	7,95	23
JUN	TCH004	12,8	133	10,19	95,0	7,79	16
JUN	TCH15						
JUN	TCH020	12,1	73	10,52	97,3	7,75	30
JUN	CA1	11,6	109	8,80	81,3	7,73	22
JUN	YA1	14,0	103	9,11	87,9	7,49	34
SET	TG1	12,6	34	9,74	92,3	7,07	
SET	TG2	12,8	56	9,75	92,3	6,85	
SET	TG3	12,9	92	10,13	93,8	7,53	
SET	TG4	12,1	11	9,50	88,7	7,66	
SET	CU1	12,7	49	9,26	86,8	7,20	
SET	CU2	12,8	52	9,29	87,4	6,57	
SET	CU3	12,0	63	9,65	89,5	7,01	
SET	TCH004	13,2	51	9,29	89,2	7,00	
SET	TCH15						
SET	TCH020	12,6	57	9,33	87,5	6,94	
SET	CA1	12,2	106	9,44	87,0	7,71	
SET	YA1	12,0	97	9,38	86,0	7,50	
NOV	TG1						
NOV	TG2	24,4	117	8,55	102,3	7,63	12
NOV	TG3	24,5	100	8,52	102,7	7,70	18
NOV	TG4	23,1	119	8,89	103,6	8,06	17
NOV	CU1						
NOV	CU2	23,8	75	8,42	99,4	7,54	12
NOV	CU3	22,7	102	8,18	95,0	7,76	16
NOV	TCH004	22,3	246	6,36	72,7	7,48	6
NOV	TCH15						
NOV	TCH020	23,1	182	8,60	100,1	8,81	7
NOV	CA1	24,2	235	7,86	93,5	7,83	16
NOV	YA1	26,4	152	8,91	110,3	7,73	30

Anexo 6. Registros de variables hidrológicas y metales en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020.

Período	Estación	AOX	DBO <sub>5</sub>	DQO	Sustfenolicas	Hg	C≡N	As
		(µg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)
JUN	TG1	10,0			1,5	0,14	4	1
JUN	TG2	10,0			0,7	0,14	4	1
JUN	TG3	10,0	1,4	21	3,8	0,08	4	1
JUN	TG4	10,0			10,5	0,08	4	1
JUN	CU1							
JUN	CU2	8,5			3,4	0,14	4	1
JUN	CU3	10,0			3,5	0,14	4	1
JUN	TCH004	10,0	3,5	10	3,3	0,14	4	1
JUN	TCH15							
JUN	TCH020	10,0			3,2	0,14	4	1
JUN	CA1	10,0			10,8	0,08	4	1
JUN	YA1	10,0			4,2	0,08	4	1
SET	TG1	10,0			2,2	0,08	4	1
SET	TG2	10,0			1,4	0,08	4	1
SET	TG3	10,0	1,3	30	1,4	0,08	4	1
SET	TG4	10,0			3,2	0,08	4	1
SET	CU1	10,0	4,3	21	1,5	0,08	4	1
SET	CU2	10,0			0,7	0,14	4	1
SET	CU3	8,5			4,3	0,08	4	1
SET	TCH004	8,5	2,8	25	6,2	0,08	4	1
SET	TCH15							
SET	TCH020	8,5			2,7	0,14	4	1
SET	CA1	10,0			1,4	0,08	4	1
SET	YA1	8,5			2,4	0,14	4	1
NOV	TG1							
NOV	TG2	10,0			4,5	0,08	4	1
NOV	TG3	8,5	0,9	43	5,0	0,08	4	1
NOV	TG4	10,0			5,8	0,08	4	1
NOV	CU1							
NOV	CU2	10,0			0,5	0,08	4	1
NOV	CU3	8,5			4,8	0,14	4	1
NOV	TCH004	10,0	0,9	34	0,7	0,08	4	1
NOV	TCH15							
NOV	TCH020	10,0			0,7	0,08	4	1
NOV	CA1	8,5			5,3	0,08	4	3
NOV	YA1	18,0			0,5	0,08	4	3

**Anexo 7. Registros de Alcalinidad total, cationes, RAS y sólidos en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020.**

Período	Estación	Alc	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	RAS	SST	STV	STF	ST
		(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	RAS	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
JUN	TG1	29	7,6	2,2	1,1	2,6	0,21	5	34	72	110
JUN	TG2	33	9,9	2,8	1,3	3,5	0,25	10	32	92	120
JUN	TG3	29	10,0	2,4	1,9	5,1	0,38	73	52	140	190
JUN	TG4	30	8,4	2,3	1,6	3,8	0,30	28	36	98	130
JUN	CU1										
JUN	CU2	17	6,4	1,4	1,7	3,9	0,36	5	50	90	140
JUN	CU3	38	11,0	2,4	2,5	7,4	0,53	13	52	100	150
JUN	TCH004	83	24,0	8,3	1,2	6,4	0,29	5	30	120	150
JUN	TCH15										
JUN	TCH020	40	9,5	3,5	1,3	4,5	0,32	11	50	97	150
JUN	CA1	33	11,0	3,1	2,5	6,7	0,46	23	84	120	200
JUN	YA1	39	11,0	3,7	2,4	7,6	0,51	22	52	120	170
SET	TG1	17	4,8	1,2	1,4	1,9	0,20	39	38	92	130
SET	TG2	30	6,4	2,4	1,7	2,4	0,21	48	45	110	160
SET	TG3	48	10,0	3,2	2,0	6,5	0,46	27	44	110	160
SET	TG4	59	13,0	4,0	2,3	7,8	0,49	37	64	120	180
SET	CU1	19	29,0	3,8	2,3	3,8	0,18	29	44	130	170
SET	CU2	18	10,0	1,7	2,4	4,5	0,35	23	56	74	130
SET	CU3	28	12,0	2,3	2,4	5,4	0,37	54	58	110	170
SET	TCH004	25	12,0	3,1	1,4	2,1	0,14	37	53	91	140
SET	TCH15										
SET	TCH020	23	7,7	2,0	2,0	3,5	0,29	39	74	86	160
SET	CA1	56	11,0	3,3	2,7	8,0	0,54	16	70	100	170
SET	YA1	52	11,0	3,3	2,4	7,2	0,49	27	48	110	160
NOV	TG1										
NOV	TG2	54	9,8	4,2	1,0	4,1	0,28	5	38	78	120
NOV	TG3	41	6,4	3,1	1,5	5,0	0,41	5	36	76	110
NOV	TG4	48	9,3	3,7	1,5	5,7	0,40	5	32	90	120
NOV	CU1										
NOV	CU2	27	4,2	1,8	1,3	4,0	0,41	5	32	74	110
NOV	CU3	43	7,9	2,6	1,8	5,6	0,44	13	40	62	100
NOV	TCH004	130	25,0	10,0	1,0	7,8	0,33	5	42	130	170
NOV	TCH15										
NOV	TCH020	80	18,0	6,8	1,8	10,0	0,51	5	44	90	130
NOV	CA1	110	19,0	6,5	1,8	14,0	0,71	25	36	120	160
NOV	YA1	64	11,0	4,0	1,9	6,9	0,45	37	60	120	180

Anexo 8. Registros de nutrientes en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020.

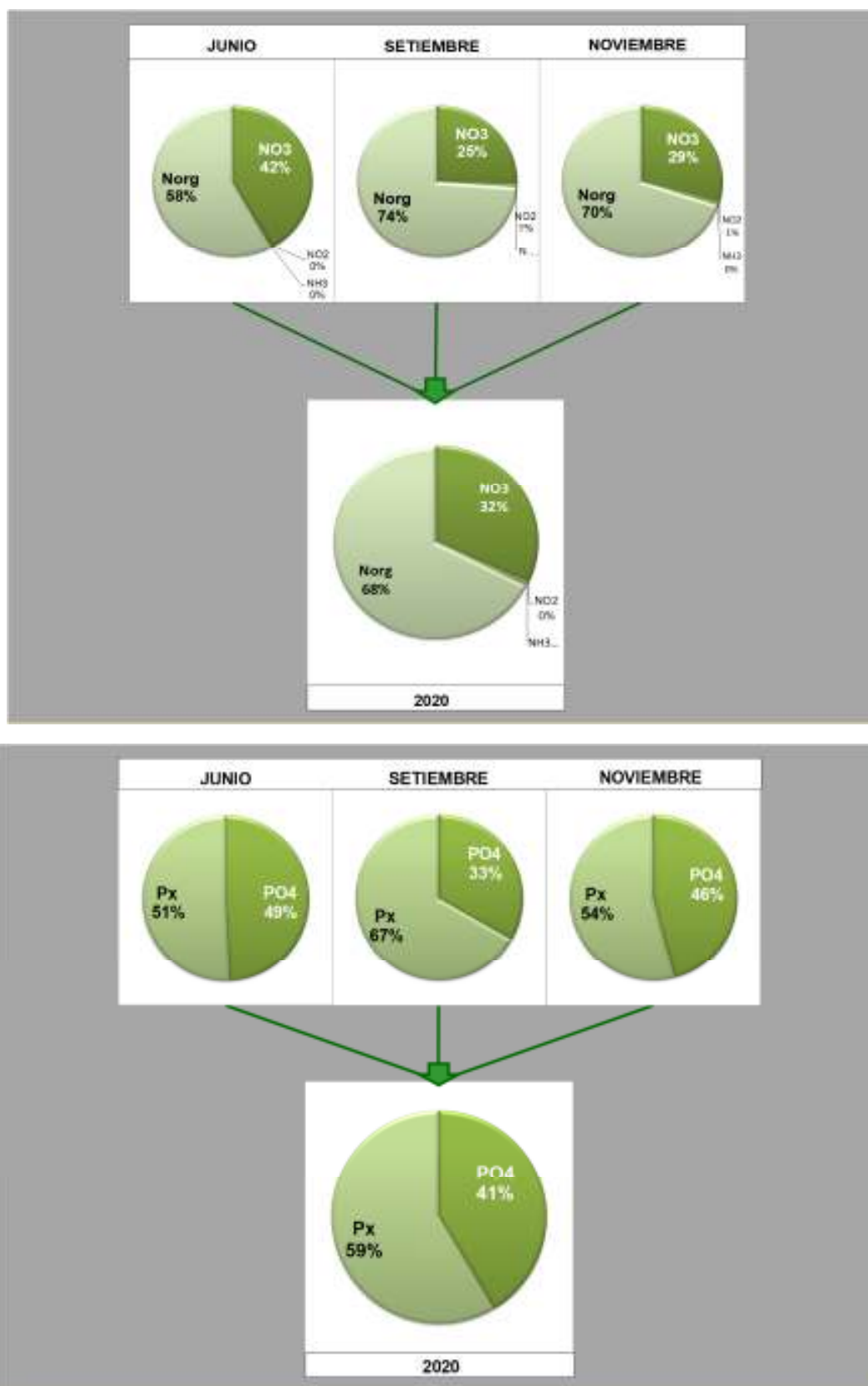
Período	Estación	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NH <sub>3</sub>	NT	PO <sub>4</sub> <sup>=</sup>	PT
		(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(µg/l)	(µg/l)
JUN	TG1	0,49	0,0015	0,590	0,00238	0,66	15	61
JUN	TG2	0,26	0,0015	0,004	0,00003	1,11		
JUN	TG3	0,66	0,0057	0,068	0,00039	1,26	31	81
JUN	TG4	0,28	0,0031	0,009	0,00007	0,92	49	95
JUN	CU1							
JUN	CU2	0,63	0,0031	0,084	0,00069	1,25	46	98
JUN	CU3	0,90	0,0050	0,110	0,00220	1,79	48	100
JUN	TCH004	0,11	0,0015	0,034	0,00048	0,70	27	75
JUN	TCH15							
JUN	TCH020	0,36	0,0067	0,051	0,00062	1,04	76	120
JUN	CA1	0,30	0,0031	0,022	0,00025	1,24	130	220
JUN	YA1	0,12	0,0015	0,022	0,00017	0,91	41	90
SET	TG1	0,20	0,0150	0,029	0,00008	0,80	28	110
SET	TG2	0,17	0,0031	0,079	0,00013	1,06	28	180
SET	TG3	0,33	0,0031	0,085	0,00067	1,29	33	100
SET	TG4	0,37	0,0050	0,087	0,00087	1,31	57	110
SET	CU1	0,23	0,0055	0,087	0,00032	1,12	38	220
SET	CU2	0,82	0,0150	0,340	0,00029	1,74	43	120
SET	CU3	0,30	0,0031	0,088	0,00020	1,07	44	140
SET	TCH004	0,18	0,0080	0,092	0,00022	1,12	55	110
SET	TCH15							
SET	TCH020	0,27	0,0057	0,095	0,00019	1,09	49	120
SET	CA1	0,15	0,0031	0,110	0,00124	1,53	64	110
SET	YA1	0,16	0,0031	0,075	0,00051	1,50		
NOV	TG1							
NOV	TG2	0,04	0,0015	0,040	0,00096	0,24	15	47
NOV	TG3	0,07	0,0031	0,033	0,00093	0,39	24	74
NOV	TG4	0,07	0,0031	0,031	0,00176	0,40	37	79
NOV	CU1							
NOV	CU2	0,36	0,0031	0,055	0,00103	0,74	40	120
NOV	CU3	0,04	0,0031	0,047	0,00133	0,83	31	100
NOV	TCH004	0,13	0,0015	0,031	0,00045	0,57	36	44
NOV	TCH15							
NOV	TCH020	0,79	0,0078	0,059	0,01490	1,35	100	130
NOV	CA1	0,04	0,0015	0,009	0,00032	0,56	31	64
NOV	YA1	0,04	0,0015	0,035	0,00122	0,68	34	100



Anexo 9. Registros de variables biológicas y plaguicidas en las estaciones muestreadas en cada fecha de monitoreo en 2020.

Período	Estación	Clo_a	Feo_a	ColiTrm	Glif	AMPA
		(µg/l)	(µg/l)	(UFC/100ml)	(µg/L)	(µg/l)
JUN	TG1	0,70	1,9	10	0,40	0,25
JUN	TG2	1,45	1,9	45	0,40	0,25
JUN	TG3			42	0,40	0,25
JUN	TG4	1,45	1,9	34	0,40	0,25
JUN	CU1					
JUN	CU2	1,45	1,9	22	0,40	0,25
JUN	CU3	1,45	1,9	72	0,40	0,25
JUN	TCH004	0,70	1,9	40	0,40	0,25
JUN	TCH15					
JUN	TCH020	1,45	1,9	52	0,40	0,25
JUN	CA1	1,45	1,9	47	0,40	0,25
JUN	YA1	1,45	1,9	180	0,40	0,25
SET	TG1	1,45	1,9	730	0,40	0,25
SET	TG2	1,45	1,9	1100	0,40	0,25
SET	TG3	2,70	1,9	1400	0,40	0,25
SET	TG4	1,45	1,9	140	0,40	0,25
SET	CU1	1,45	1,9	250	0,40	0,25
SET	CU2	1,45	1,9	370	0,40	0,25
SET	CU3	1,45	1,9	1300	0,40	0,25
SET	TCH004	1,45	1,9	2800	0,40	0,25
SET	TCH15					
SET	TCH020	1,45	1,9	1400	0,40	0,25
SET	CA1	1,45	1,9	120	0,40	0,25
SET	YA1	1,45	1,9	120	0,40	0,25
NOV	TG1					
NOV	TG2	1,45	1,9	10	0,40	0,25
NOV	TG3	2,70	1,9	28	0,40	0,25
NOV	TG4	2,60	1,9	10	0,40	0,25
NOV	CU1					
NOV	CU2	1,45	1,9	73	0,40	0,25
NOV	CU3	2,20	1,9	140	0,40	0,25
NOV	TCH004	1,45	1,9	59	0,40	0,25
NOV	TCH15					
NOV	TCH020	1,45	1,9	30	0,40	0,25
NOV	CA1	3,60	1,9	20	0,40	0,25
NOV	YA1	9,80	3,8	30	0,40	0,25

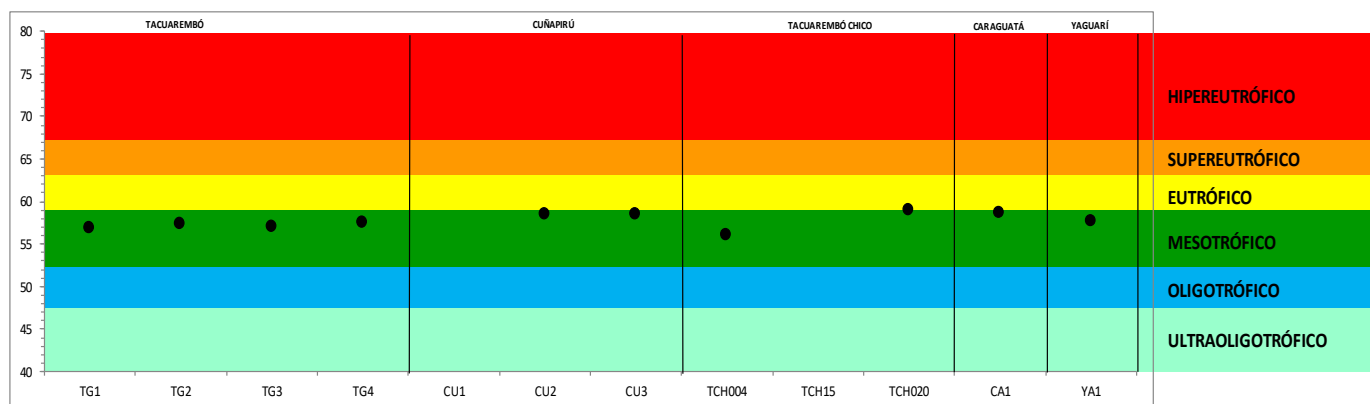
Anexo 10. Desglose de las diferentes fracciones del NT (arriba) y el PT (abajo) de la cuenca del río Tacuarembó en las diferentes campañas del año 2020.



**Anexo 11. Evolución mensual y distribución anual del Índice de Estado Trófico (IET) en las 12 estaciones monitoreadas de la cuenca del río Tacuarembó durante 2020.**

	TG1	TG2	TG3	TG4	CU1	CU2	CU3	TCH004	TCH15	TCH020	CA1	YA1
JUN	55,29		56,76	57,59		57,75	57,86	56,36		58,81	61,95	57,31
SET	58,35	60,91	57,86	58,35	61,95	58,81	59,61	58,35		58,81	58,35	
NOV		53,94	56,29	56,63		58,81	57,86	53,59		59,22	55,54	57,86

Nivel trófico	Fósforo total (mg/L)	IET
Ultraoligotrófico	$\leq 0,013$	$\leq 47$
Oligotrófico	$0,013 < PT \leq 0,035$	$47 < IET \leq 52$
Mesotrófico	$0,035 < PT \leq 0,137$	$52 < IET \leq 59$
Eutrófico	$0,137 < PT \leq 0,296$	$59 < IET \leq 63$
Supereutrófico	$0,296 < PT \leq 0,640$	$63 < IET \leq 67$
Hipereutrófico	$> 0,640$	$> 67$



Anexo 12. Evolución mensual y distribución anual del Índice Calidad de Agua (IQA) en las 12 estaciones monitoreadas de la cuenca del río Tacuarembó durante 2020.

	TG1	TG2	TG3	TG4	CU1	CU2	CU3	TCH004	TCH015	TCH020	CA1	YA1
JUN	72	74	67	66		67	63	68		65	63	62
SET	62	60	63	62	61	58	59	61		59	62	71
NOV		74	73	72		68	65	68		65	70	67

Rangos de IQA utilizados	Valoración	Representación cromática
91-100	Excelente	
71-90	Buena	
51-70	Media	
26-50	Mala	
0-25	Muy Mala	

