

ANEXO I. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA JORNADA DE MUESTREO



Recipientes usados para el muestreo



Preparación del recipiente para muestra



Recopilación de la muestra N°1
7 de abril de 2022 – 8:26 am



Recopilación de la muestra N°2
7 de abril de 2022 – 9:06 am

ANEXO II. RESULTADOS DE LABORATORIO



IDEAM Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales.
Laboratorio acreditado ante el IDEAM para los
parámetros según la resolución N° 0136 del 11
de febrero del 2020



ServiQuimicos.eu
Análisis de aguas residuales, potables, crudas y de
uso recreacional
Venta de reactivos químicos en general
Equipos y vidrieria para laboratorio en general
NIT. 826.002.964-0

Sogamoso; 12 de Abril de 2022

Proceso: Gestión de Laboratorio

Fecha de versión: 2021-07-01

Versión: 03

Código: GL-FT-13

REPORTE DE RESULTADOS

Reporte No.: 0177-2022

1. INFORMACIÓN DEL CLIENTE	
Nombre / Razón Social: FABIAN TORRES	
Nit o CC: 1053.608.666	
Nombre del Contacto: FABIAN TORRES	
Dirección: CALLE 27 No. 15-64	Ciudad: PAIPA
Teléfono: 3124319769	Email: arley256@hotmail.com
Cotización No.: CESQL-0120-2022	

2. INFORMACIÓN DEL RECOLECTOR	
Nombre: FABIAN TORRES	
No. CC: 1053.608.666	Teléfono: 3124319769

3. LOCALIZACIÓN SITIO DE MUESTREO	
Departamento: BOYACA	
Ciudad / Municipio: PAIPA	
Vereda / Barrio: CASCO URBANO	
Dirección: PUENTE DEL COLEGIO ARMANDO	
Coordenadas: 5,774517 73,118633	

4. OBSERVACIONES DEL CLIENTE O RECOLECTOR	
Uso destinado para el agua: Agua para consumo humano.	

5. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA	
No. Muestra: 0177-2022	
Nombre de la Fuente: RIO CHICAMOCHA	
Sitio de Toma: PUENTE DEL ARMANDO	
Fecha de Toma: 2022-04-07	Hora: 8:00 AM
Clasificación de la Muestra: AGUA CRUDA	
Tipo de Muestreo: PUNTUAL O SIMPLE	
Análisis Solicitado: FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO	
Plan de Muestreo: CLIENTE	
Procedimiento de Muestreo: N/E	
Condiciones Ambientales: N/E	

6. RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	
Fecha de recepción: 2022-04-07	Hora: 10:00 AM

7. DESVIACIONES PRESENTADAS DURANTE EL MUESTREO O EN EL ANÁLISIS	
NINGUNA	

8. RESULTADOS

8.1 FISICOQUÍMICOS							
Fecha de Análisis	PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA	MÉTODO ANALÍTICO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	VALORES
							Ref: N/E
2022-04-07	PH	UNIDADES	ELECTROMÉTRICO	SM 4500 - H ⁺ B	6.90	± 0.14	N/E
2022-04-07	FOSFATOS	mg PO ₄ ³⁻ /L	ESPECTROFOTOMÉTRICO	HACH 8040	0.105	± 0.004	N/E
2022-04-07	NITRATOS	mg NO ₃ -L	ESPECTROFOTOMÉTRICO	HACH 8039	<0.480	N/A	N/E
2021-04-07 A 2021-04-12	DBO ₅	mg/L O ₂	INCUBACION 5 DIAS	SM 5210 B SM 4500 O-G	<14.0	N/A	N/E
2022-04-07	DQO	mg/L O ₂	REFLUJO CERRADO COLORIMETRICO	SM 5220 D	<25.0	N/A	N/E
2022-04-07	TURBIEDAD	UNT	NEFELOMÉTRICO	SM 2130 - B	17.0	N/A	N/E
2022-04-07	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg /L	GRAVIMETRICO	SM 2540 D	<13.0	N/A	N/E
2022-04-07	SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	mL/L	GRAVIMETRICO	SM 2540 C	82.0	N/A	N/E
2022-04-07	OXÍGENO DISUELTO**	mg/L O ₂	SONDA LUMINISCENTE	SM 4500 - O H.	5.51	N/A	N/E
2022-04-07	TEMPERATURA**	°C	TERMÓMETRO (SONDA OD)	SM 2550 - B	19.9	N/A	N/E

Prohibida la reproducción total o parcial del presente reporte de resultados, sin autorización previa de la Dirección del laboratorio.

Solamente son validas las copias del reporte con sello seco del laboratorio.

Carrera 9A No. 16 - 01 Esquina Tel.: (87) 729 700 Telefax: (87) 718 586 Sogamoso (Boyacá)

E-mail: serviquimicos_eu@yahoo.es



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales.
Laboratorio acreditado ante el IDEAM para los
parámetros según la resolución N° 0136 del 11
de febrero del 2020



ServiQuimicos E.U.
Análisis de aguas residuales, potables, crudas y de
uso recreacional
Venta de reactivos químicos en general
Equipos y vidriería para laboratorio en general
NIT. 826.002.964-0

Sogamoso; 12 de Abril de 2022

Proceso: Gestión de Laboratorio

Fecha de versión: 2021-07-01

Versión: 03

Código: GL-FT-13

REPORTE DE RESULTADOS

Reporte No.: 0177-2022

8.2 MICROBIOLÓGICOS							
Fecha de Análisis	PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA	MÉTODO ANALÍTICO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	VALORES
							Ref: N/E
2022-04-07 A 2022-04-08	ESCHERICHIA COLI	UFC/100 mL	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9222 - D	1140	N/A	N/E

N/E.: No Especificado N/A.: No Aplica *Parámetro subcontratado ** Parámetro medido "In situ" φ: Resultado pendiente

9. INFORMACION ADICIONAL: N/A

10. OBSERVACIONES REALIZADAS POR SERVIQUIMICOS E.U:

Los resultados analíticos del presente reporte corresponden exclusivamente a la muestra recibida en el laboratorio ServiQuimicos E.U.

Revisado y aprobado por:

DIEGO YAMIR NIÑO PRIETO
T.P. 26900
INGENIERO QUIMICO

JURGHEN HERNANDO CARDENAS GUARIN
MP. 121032-0592082 NTS
PROFESIONAL MICROBIOLOGIA

FIN DEL REPORTE

Prohibida la reproducción total o parcial del presente reporte de resultados, sin autorización previa de la Dirección del laboratorio.
Solamente son validas las copias del reporte con sello seco del laboratorio.

Carrera 9A No. 16 - 01 Esquina Tel.: (87) 729 700 Telefax: (87) 718 586 Sogamoso (Boyacá)
E-mail: serviquimicos_eu@yahoo.es



IDEAM
Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales
Laboratorio acreditado ante el IDEAM para los
parámetros según la resolución N° 0136 del 11
de febrero del 2020



ServiQuimicos.eu
Análisis de aguas residuales, potables, crudas y de
uso recreacional
Venta de reactivos químicos en general
Equipos y vidrieria para laboratorio en general
NIT. 826.002.964-0

Sogamoso; 12 de Abril de 2022

Proceso: Gestión de Laboratorio

Fecha de versión: 2021-07-01

Versión: 03

Codigo: GL-FT-13

REPORTE DE RESULTADOS

Reporte No.: 0178-2022

1. INFORMACIÓN DEL CLIENTE	
Nombre / Razón Social: FABIAN TORRES	
Nit o CC: 1053.608.666	
Nombre del Contacto: FABIAN TORRES	
Dirección: CALLE 27 No. 15-64	Ciudad: PAIPA
Teléfono: 3124319769	Email: arley256@hotmail.com
Cotización No.: CESQL-0120-2022	

2. INFORMACIÓN DEL RECOLECTOR	
Nombre: FABIAN TORRES	
No. CC: 1053.608.666	Teléfono: 3124319769

3. LOCALIZACIÓN SITIO DE MUESTREO	
Departamento: BOYACA	
Ciudad / Municipio: PAIPA	
Vereda / Barrio: CASCO URBANO	
Dirección: VIVIENDA DEL COLEGIO ARMANDO (LADRILLOS MAGUNCIA)	
Coordenadas: 5.7370749 73.2003872	

4. OBSERVACIONES DEL CLIENTE O RECOLECTOR	
Uso destinado para el agua: Agua para consumo humano.	

5. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA	
No. Muestra: 0178-2022	
Nombre de la Fuente: RIO CHICAMOCHA	
Sitio de Toma: LADRILLOS MAGUNCIA	
Fecha de Toma: 2022-04-07	Hora: 8:43 AM
Clasificación de la Muestra: AGUA CRUDA	
Tipo de Muestreo: PUNTUAL O SIMPLE	
Análisis Solicitado: FISICOQUÍMICO Y MICROBIOLÓGICO	
Plan de Muestreo: CLIENTE	
Procedimiento de Muestreo: N/E	
Condiciones Ambientales: N/E	

6. RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	
Fecha de recepción: 2022-04-07	Hora: 10:00 AM

7. DESVIACIONES PRESENTADAS DURANTE EL MUESTREO O EN EL ANÁLISIS	
NINGUNA	

8. RESULTADOS

8.1 FISICOQUÍMICOS							
Fecha de Análisis	PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA	MÉTODO ANALÍTICO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	VALORES
							Ref: N/E
2022-04-07	PH	UNIDADES	ELECTROMÉTRICO	SM 4500 - H ⁺ B	7.02	± 0.14	N/E
2022-04-07	FOSFATOS	mg PO ₄ ³⁻ /L	ESPECTROFOTOMÉTRICO	HACH 8040	0.113	± 0.005	N/E
2022-04-07	NITRATOS	mg NO ₃ -/L	ESPECTROFOTOMÉTRICO	HACH 8039	<0.480	N/A	N/E
2021-04-07 A 2021-04-12	DBO5	mg/L O ₂	INCUBACION 5 DIAS	SM 5210 B SM 4500 O-G	<14.0	N/A	N/E
2022-04-07	DQO	mg/L O ₂	REFLUJO CERRADO COLORIMETRICO	SM 5220 D	<25.0	N/A	N/E
2022-04-07	TURBIEDAD	UNT	NEFELOMÉTRICO	SM 2130 - B	16.0	N/A	N/E
2022-04-07	SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg /L	GRAVIMETRICO	SM 2540 D	<13.0	N/A	N/E
2022-04-07	SOLIDOS DISUELTOS TOTALES	mL/L	GRAVIMETRICO	SM 2540 C	69.0	N/A	N/E
2022-04-07	OXÍGENO DISUELTO**	mg/L O ₂	SONDA LUMINISCENTE	SM 4500 - O H.	2.51	N/A	N/E
2022-04-07	TEMPERATURA**	°C	TERMÓMETRO (SONDA OD)	SM 2550 - B	19.9	N/A	N/E

Prohibida la reproducción total o parcial del presente reporte de resultados, sin autorización previa de la Dirección del laboratorio.

Solamente son validas las copias del reporte con sello seco del laboratorio.

Carrera 9A No. 16 - 01 Esquina Tel.: (87) 729 700 Telefax: (87) 718 586 Sogamoso (Boyacá)

E-mail: serviquimicos_eu@yahoo.es



Instituto de Hidrología,
Meteorología y
Estudios Ambientales.
Laboratorio acreditado ante el IDEAM para los
parámetros según la resolución N° 0136 del 11
de febrero del 2020



ServiQuimicos E.U.
Análisis de aguas residuales, potables, crudas y de
uso recreacional
Venta de reactivos químicos en general
Equipos y vidrieria para laboratorio en general
NIT. 826.002.964-0

Sogamoso; 12 de Abril de 2022

Proceso: Gestión de Laboratorio

Fecha de versión: 2021-07-01

Versión: 03

Código: GL-FT-13

REPORTE DE RESULTADOS

Reporte No.: 0178-2022

8.2 MICROBIOLÓGICOS							VALORES
Fecha de Análisis	PARÁMETRO	UNIDADES	TÉCNICA	MÉTODO ANALÍTICO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	Ref: N/E
2022-04-07 A 2022-04-08	ESCHERICHIA COLI	UFC/100 mL	FILTRACIÓN POR MEMBRANA	SM 9222 - D	1390	N/A	N/E

N/E.: No Especificado N/A.: No Aplica *Parámetro subcontratado ** Parámetro medido "In situ" φ: Resultado pendiente

9. INFORMACION ADICIONAL: N/A

10. OBSERVACIONES REALIZADAS POR SERVIQUIMICOS E.U:

Los resultados analíticos del presente reporte corresponden exclusivamente a la muestra recibida en el laboratorio ServiQuimicos E.U.

Revisado y aprobado por:

DIEGO YAMIR NIÑO PRIETO
T.P. 26900
INGENIERO QUIMICO

JURGHEN HERNANDO CARDENAS GUARIN
MP. 121032-0592082 NTS
PROFESIONAL MICROBIOLOGIA

FIN DEL REPORTE

Prohibida la reproducción total o parcial del presente reporte de resultados, sin autorización previa de la Dirección del laboratorio.
Solamente son validas las copias del reporte con sello seco del laboratorio.

Carrera 9A No. 16 - 01 Esquina Tel.: (87) 729 700 Telefax: (87) 718 586 Sogamoso (Boyacá)
E-mail: serviquimicos_eu@yahoo.es

ANEXO III. Memorias de cálculo

Punto 1 de muestreo.

Oxígeno disuelto:

Teniendo en cuenta que la temperatura de la muestra es de 19.9 °C, se tiene que el valor de oxígeno disuelto con una saturación del 100% es de 9.1 mg/L y se realiza el cálculo del porcentaje de saturación con el resultado obtenido en el laboratorio de la siguiente manera

$$\%Sat = \frac{\left(5.51 \frac{mg}{L}\right) * 100}{9.1 mg/L}$$

$$\%Sat = 56,043956$$

- Subíndice de oxígeno disuelto:

$$SubISat = 3,1615 * 10^{-8} * Sat^5 - 1,0304 * 10^{-5} * Sat^4 + 1,0076 * 10^{-3} * Sat^3 - 2,7883 * 10^{-2} * Sat^2 + 8,4068 * 10^{-1} * Sat - 1,612 * 10^{-1}$$

$$SubISat = 3,1615 * 10^{-8} * 56,04^5 - 1,0304 * 10^{-5} * 56,04^4 + 1,0076 * 10^{-3} * 56,04^3 - 2,7883 * 10^{-2} * 56,04^2 + 8,4068 * 10^{-1} * 56,04 - 1,612 * 10^{-1}$$

$$SubISat = 52,5696685$$

- Subíndice de pH

Teniendo en cuenta que el pH se encuentra entre 2 y 7,5 se tiene que:

$$SubIpH = -0,1789 * pH^5 + 3,793 * pH^4 - 30,517 * pH^3 + 119,75 * pH^2 - 224,58 * pH + 159,46$$

$$SubIpH = -0,1789 * 6.9^5 + 3,793 * 6.9^4 - 30,517 * 6.9^3 + 119,75 * 6.9^2 - 224,58 * 6.9 + 159,46$$

$$SubIpH = 86,0866014$$

Subíndice de DBO:

Teniendo en cuenta que el valor de DBO es de 14 mg/L O₂, se tiene que:

$$SubIDBO = 1,8677 * 10^{-4} * DBO^4 - 1,6615 * 10^{-2} * DBO^3 + 5,9636 * 10^{-1} * DBO^2 - 1,1152 * 10^1 * DBO + 1,0019 * 10^2$$

$$SubIDBO = 1,8677 * 10^{-4} * 14^4 - 1,6615 * 10^{-2} * 14^3 + 5,9636 * 10^{-1} * 14^2 - 1,1152 * 10^1 * 14 + 1,0019 * 10^2$$

$$SubIDBO = 22,5319563$$

- Subíndice de Nitratos:

Teniendo en cuenta que el valor de nitratos es de 0.480 mg NO₃-/L, se tiene que:

$$SubINit = 3,5603 * 10^{-9} * NIT^6 - 1,2183 * 10^{-6} * NIT^5 + 1,6238 * 10^{-4} * NIT^4 - 1,0693 * 10^{-2} * NIT^3 + 3,7304 * 10^{-1} * NIT^2 - 7,521 * NIT + 1,0095 * 10^2$$

$$SubINit = 3,5603 * 10^{-9} * 0.480^6 - 1,2183 * 10^{-6} * 0.480^5 + 1,6238 * 10^{-4} * 0.480^4 - 1,0693 * 10^{-2} * 0.480^3 + 3,7304 * 10^{-1} * 0.480^2 - 7,521 * 0.480 + 1,0095 * 10^2$$

$$SubINit = 97,4246944$$

- Subíndice de coliformes fecales:

Teniendo en cuenta que el valor de coliformes fecales es de 1140 UFC/100 mL, se tiene que:

$$SubICol = e^{-0.0152 * (\ln(Col))^2 - 0.1063 * (\ln(Col)) + 4.5922}$$

$$SubICol = e^{-0.0152 * (\ln(1140))^2 - 0.1063 * (\ln(1140)) + 4.5922}$$

$$SubICol = 21,9948484$$

- Subíndice de temperatura:

Teniendo en cuenta que el la temperatura ambiente es de 13°C y la temperatura de la muestra es de 19,9 °C, se tiene que ΔT=-6.9°C, por lo tanto:

$$SubIΔT = 1,9619 * 10^{-6} * ΔT^6 - 1,3964 * 10^{-4} * ΔT^5 + 2,5908 * 10^{-3} * ΔT^4 + 1,5398 * 10^{-2} * ΔT^3 - 6,7952 * 10^{-1} * ΔT^2 - 6,7204 * 10^{-1} * ΔT + 9,0392 * 10^1$$

$$SubIΔT = 1,9619 * 10^{-6} * -6.9^6 - 1,3964 * 10^{-4} * 6.9^5 + 2,5908 * 10^{-3} * -6.9^4 + 1,5398 * 10^{-2} * -(6.9)^3 - 6,7952 * 10^{-1} * -6.9^2 - 6,7204 * 10^{-1} * 6.9 + 9,0392 * 10^1$$

$$SubIΔT = 65,8870829$$

- Subíndice de turbiedad:

Teniendo en cuenta que el valor de turbiedad es de 17.0 UNT, se tiene que:

$$SubITur = 1,8939 * 10^{-6} * TUR^4 - 4,9942 * 10^{-4} * TUR^3 + 4,9181 * 10^{-2} * TUR^2 - 2,6284 * TUR + 9,8098 * 10^1$$

$$SubITur = 1,8939 * 10^{-6} * 17^4 - 4,9942 * 10^{-4} * 17^3 + 4,9181 * 10^{-2} * 17^2 - 2,6284 * 17 + 9,8098 * 10^1$$

$$SubITur = 65,333039$$

- Subíndice de solidos disueltos totales:

Teniendo en cuenta que el valor de solidos disueltos totales es de 82 mg/L, se tiene que:

$$SubISD = -4,4289 * 10^{-9} * SD^4 + 4,65 * 10^{-6} * SD^3 - 1,9591 * 10^{-3} * SD^2 + 1,8973 * 10^{-1} * SD + 8,0608 * 10^1$$

$$SubISD = -4,4289 * 10^{-9} * 82^4 + 4,65 * 10^{-6} * 82^3 - 1,9591 * 10^{-3} * 82^2 + 1,8973 * 10^{-1} * 82 + 8,0608 * 10^1$$

$$SubISD = 85,3564926$$

- Subíndice de fosfatos:

Teniendo en cuenta que el valor de fosfatos es de 0.105 mg PO4 3-/L, se tiene que:

$$SubIFos = 4,6732 * 10^{-3} * FOS^6 - 1,6167 * 10^{-1} * FOS^5 + 2,20595 * FOS^4 - 1,50504 * 10^1 * FOS^3 + 5,38893 * 10^1 * FOS^2 - 9,98933 * 10^1 * FOS + 9,98311 * 10^1$$

$$SubIFos = 4,6732 * 10^{-3} * 0.105^6 - 1,6167 * 10^{-1} * 0.105^5 + 2,20595 * 0.105^4 - 1,50504 * 10^1 * 0.105^3 + 5,38893 * 10^1 * 0.105^2 - 9,98933 * 10^1 * 0.105 + 9,98311 * 10^1$$

$$SubIFos = 89,9192764$$

$$ICA_1 = (52,569 * 0.17) + (86.086 * 0.11) + (22.531 * 0.11) + (97.424 * 0.1) + (21.99 * 0.16) + (65.88 * 0.1) + (65.33 * 0.08) + (85.35 * 0.07) + (89.91 * 0.1)$$

$$ICA_1 = 60,9287637$$

Punto 2 de muestreo.

Oxígeno disuelto:

Teniendo en cuenta que la temperatura de la muestra es de 19.9 °C, se tiene que el valor de oxígeno disuelto con una saturación del 100% es de 9.1 mg/L y se realiza el cálculo del porcentaje de saturación con el resultado obtenido en el laboratorio de la siguiente manera

$$\%Sat = \frac{\left(2.51 \frac{mg}{L}\right) * 100}{9.1 mg/L}$$

$$\%Sat = 27,582416$$

- Subíndice de oxígeno disuelto:

$$SubISat = 3,1615 * 10^{-8} * Sat^5 - 1,0304 * 10^{-5} * Sat^4 + 1,0076 * 10^{-3} * Sat^3 - 2,7883 * 10^{-2} * Sat^2 + 8,4068 * 10^{-1} * Sat - 1,612 * 10^{-1}$$

$$SubISat = 3,1615 * 10^{-8} * 27.58 - 1,0304 * 10^{-5} * 27.58^4 + 1,0076 * 10^{-3} * 27.58^3 - 2,7883 * 10^{-2} * 27.58^2 + 8,4068 * 10^{-1} * 27.58 - 1,612 * 10^{-1}$$

$$SubISat = 17,4983473$$

- Subíndice de pH

Teniendo en cuenta que el pH se encuentra entre 2 y 7,5 se tiene que:

$$SubIpH = -0,1789 * pH^5 + 3,793 * pH^4 - 30,517 * pH^3 + 119,75 * pH^2 - 224,58 * pH + 159,46$$

$$SubIpH = -0,1789 * 7.02^5 + 3,793 * 7.02^4 - 30,517 * 7.02^3 + 119,75 * 7.02^2 - 224,58 * 7.02 + 159,46$$

$$SubIpH = 88,9619286$$

Subíndice de DBO:

Teniendo en cuenta que el valor de DBO es de 14 mg/L O₂, se tiene que:

$$SubIDBO = 1,8677 * 10^{-4} * DBO^4 - 1,6615 * 10^{-2} * DBO^3 + 5,9636 * 10^{-1} * DBO^2 - 1,1152 * 10^1 * DBO + 1,0019 * 10^2$$

$$SubIDBO = 1,8677 * 10^{-4} * 14^4 - 1,6615 * 10^{-2} * 14^3 + 5,9636 * 10^{-1} * 14^2 - 1,1152 * 10^1 * 14 + 1,0019 * 10^2$$

$$SubIDBO = 22,5319563$$

- Subíndice de Nitratos:

Teniendo en cuenta que el valor de nitratos es de 0.480 mg NO₃-/L, se tiene que:

$$SubINit = 3,5603 \cdot 10^{-9} \cdot NIT^6 - 1,2183 \cdot 10^{-6} \cdot NIT^5 + 1,6238 \cdot 10^{-4} \cdot NIT^4 - 1,0693 \cdot 10^{-2} \cdot NIT^3 + 3,7304 \cdot 10^{-1} \cdot NIT^2 - 7,521 \cdot NIT + 1,0095 \cdot 10^2$$

$$SubINit = 3,5603 \cdot 10^{-9} \cdot 0.480^6 - 1,2183 \cdot 10^{-6} \cdot 0.480^5 + 1,6238 \cdot 10^{-4} \cdot 0.480^4 - 1,0693 \cdot 10^{-2} \cdot 0.480^3 + 3,7304 \cdot 10^{-1} \cdot 0.480^2 - 7,521 \cdot 0.480 + 1,0095 \cdot 10^2$$

$$SubINit = 97,4246944$$

- Subíndice de coliformes fecales:

Teniendo en cuenta que el valor de coliformes fecales es de 1390 UFC/100 mL, se tiene que:

$$SubICol = e^{-0.0152 \cdot (\ln(Col))^2 - 0.1063 \cdot (\ln(Col)) + 4.5922}$$

$$SubICol = e^{-0.0152 \cdot (\ln(1390))^2 - 0.1063 \cdot (\ln(1390)) + 4.5922}$$

$$SubICol = 20.629$$

- Subíndice de temperatura:

Teniendo en cuenta que el la temperatura ambiente es de 13°C y la temperatura de la muestra es de 19,9 °C, se tiene que $\Delta T = -6.9^\circ\text{C}$, por lo tanto:

$$SubI\Delta T = 1,9619 \cdot 10^{-6} \cdot \Delta T^6 - 1,3964 \cdot 10^{-4} \cdot \Delta T^5 + 2,5908 \cdot 10^{-3} \cdot \Delta T^4 + 1,5398 \cdot 10^{-2} \cdot \Delta T^3 - 6,7952 \cdot 10^{-1} \cdot \Delta T^2 - 6,7204 \cdot 10^{-1} \cdot \Delta T + 9,0392 \cdot 10^1$$

$$SubI\Delta T = 1,9619 \cdot 10^{-6} \cdot (-6.9)^6 - 1,3964 \cdot 10^{-4} \cdot 6.9^5 + 2,5908 \cdot 10^{-3} \cdot (-6.9)^4 + 1,5398 \cdot 10^{-2} \cdot (-6.9)^3 - 6,7952 \cdot 10^{-1} \cdot (-6.9)^2 - 6,7204 \cdot 10^{-1} \cdot 6.9 + 9,0392 \cdot 10^1$$

$$SubI\Delta T = 65,8870829$$

- Subíndice de turbiedad:

Teniendo en cuenta que el valor de turbiedad es de 16.0 UNT, se tiene que:

$$SubITur = 1,8939 * 10^{-6} * TUR^4 - 4,9942 * 10^{-4} * TUR^3 + 4,9181 * 10^{-2} * TUR^2 - 2,6284 * TUR + 9,8098 * 10^1$$

$$SubITur = 1,8939 * 10^{-6} * 16^4 - 4,9942 * 10^{-4} * 16^3 + 4,9181 * 10^{-2} * 16^2 - 2,6284 * 16 + 9,8098 * 10^1$$

$$SubITur = 66,7124303$$

- Subíndice de solidos disueltos totales:

Teniendo en cuenta que el valor de solidos disueltos totales es de 69 mg/L, se tiene que:

$$SubISD = -4,4289 * 10^{-9} * SD^4 + 4,65 * 10^{-6} * SD^3 - 1,9591 * 10^{-3} * SD^2 + 1,8973 * 10^{-1} * SD + 8,0608 * 10^1$$

$$SubISD = -4,4289 * 10^{-9} * 69^4 + 4,65 * 10^{-6} * 69^3 - 1,9591 * 10^{-3} * 69^2 + 1,8973 * 10^{-1} * 69 + 8,0608 * 10^1$$

$$SubISD = 85,7992713$$

- Subíndice de fosfatos:

Teniendo en cuenta que el valor de fosfatos es de 0.113 mg PO4 3-/L, se tiene que:

$$SubIFos = 4,6732 * 10^{-3} * FOS^6 - 1,6167 * 10^{-1} * FOS^5 + 2,20595 * FOS^4 - 1,50504 * 10^1 * FOS^3 + 5,38893 * 10^1 * FOS^2 - 9,98933 * 10^1 * FOS + 9,98311 * 10^1$$

$$SubIFos = 4,6732 * 10^{-3} * 0.113^6 - 1,6167 * 10^{-1} * 0.113^5 + 2,20595 * 0.113^4 - 1,50504 * 10^1 * 0.113^3 + 5,38893 * 10^1 * 0.113^2 - 9,98933 * 10^1 * 0.113 + 9,98311 * 10^1$$

$$SubIFos = 89,2099101$$

$$ICA_2 = (17.498 * 0.17) + (88.961 * 0.11) + (22.531 * 0.11) + (97.424 * 0.1) + (20.629 * 0.16) + (65.88 * 0.1) + (66.71 * 0.08) + (85.79 * 0.07) + (89.20 * 0.1)$$

$$ICA_2 = 55,1348358$$