INFORME DE SUPERVISIÓN No. 03

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS No. P-2510 2022

FECHA: 29/07/2022

CONTRATANTE: Instituto Tecnológico Metropolitano

CONTRATISTA: Mónica Alejandra Rúa Cataño

NIT: 43.511.818-7

OBJETO: Prestación de servicios profesionales para el análisis de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua de las piscinas de los campus de Robledo y Fraternidad del Instituto Tecnológico Metropolitano – ITM.

VALOR: Trece millones quinientos cuarenta y ocho mil ciento cincuenta pesos M.L. ($13.548.150)

DURACION: Once (11) meses, desde la firma del acta de inicio, sin exceder el 20 de diciembre de 2022.

FECHA DE INICIO: 26 de abril de 2022

FECHA DE TERMINACIÓN: 20 de diciembre de 2022

Con el objeto de realizar el seguimiento al avance de la ejecución del contrato de prestación de servicios No. P-2510 de 2022, se presenta el Informe de Supervisión del contrato de la referencia, con fundamento en la Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007, Decreto 1082 de 2015, y demás normas que regulan la materia.

A continuación, se detallan los componentes del informe parcial a la fecha de elaboración:

1. **INFORME ADMINISTRATIVO:**

El contrato fue suscrito entre las partes el 18 de abril de 2022 y se firmó acta de inicio el 26 de abril de 2022.

El contratista está cumpliendo con las actividades, conforme a lo pactado en la ejecución del contrato.

En el desarrollo de este contrato se ha realizado el proceso de toma de muestras y ensayos de laboratorio en las cinco (5) piscinas de la Institución.

a. Seguimiento al contrato:

- **Informes, seguimientos y actas:**

N° DE INFORME	FECHA	CONCEPTO	SUPERVISOR
1	07/06/2022	Informe de ejecución del mes de abril y mayo de 2022	Joan Manuel Durango
2	21/06/2022	Informe de ejecución del mes de junio de 2022	Joan Manuel Durango
3	29/07/2022	Informe de ejecución del mes de julio de 2022	Ana Lucia Ramírez Patiño

- **Modificaciones y/o alteraciones del contrato:**

  - ✓ Ampliación: No se ha presentado.
  - ✓ Adición: No se ha presentado.
  - ✓ Suspensión: No se han presentado
  - ✓ Reinicio: No se han presentado
  - ✓ Otrosí: Forma de pago: No se ha presentado.

- **Estado del plazo del contrato:**

  - ✓ Fecha de Inicio: 26 de abril de 2022.
  - ✓ Plazo Inicial: Once (11) meses, desde la firma del acta de inicio, sin exceder el 20 de diciembre de 2022..
  - ✓ Fecha de terminación: 20 de diciembre de 2022

b. Aportes a la seguridad social y parafiscales.

Durante la ejecución del contrato y como soporta a las actas de pago, el contratista presentó el comprobante de pago de la seguridad social y el certificado de paz y salvo de seguridad social y parafiscales.

2. INFORME TÉCNICO DEL CONTRATO:

De conformidad con los lineamientos del ITM y de acuerdo con las necesidades del mismo se recibe a satisfacción el Análisis de la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua de las Tres (3) piscinas de los campus Robledo y Fraternidad, los cuales fueron realizados en los meses de junio de 2022

En la siguiente tabla se relaciona las actividades ejecutadas en cada una de las piscinas:

SEDE	NÚMERO DE PISCINAS
ROBLEDO	2
FRATERNIDAD	3

ITEM	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS	CANTIDAD FRATERNIDAD	CANTIDAD ROBLEDO
1	*Color (visual)*	1	1

ITEM	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DETALLADAS	CANTIDAD FRATERNIDAD	CANTIDAD ROBLEDO
2	*Materias Flotantes*	1	1
3	*Olor (olfativo)*	1	1
4	*Transparencia (visual) (*)*	1	1
5	*pH*	1	1
6	*Conductividad (**)*	1	1
7	*Potencial de Oxidación – Reducción*	1	1
8	*Turbidez*	1	1
9	*Ácido Cianúrico (*)*	1	1
10	*Alcalinidad Total*	1	1
11	*Aluminio*	1	1
12	*cloro combinado*	1	1
13	*Cloro residual libre*	1	1
14	*Cobre*	1	1
15	*Dureza Total*	1	1
16	*Hierro Total*	1	1
17	*Nitrógeno amoniacal (AMONIO)*	1	1
18	*Plata*	1	1
19	*Heterótrofos (*) (MESÓFILOS)*	1	1
20	*Coliformes Termotolerantes*	1	1
21	*Escherichia coli*	1	1
22	*Pseudomona aerouginosa*	1	1
23	*Cálculo del IRAPI*	1	1
24	*Modos y levadura*	1	1

Tabla N°1 Detalle de actividades

3. INFORME FINANCIERO Y CONTABLE:

Valor del Contrato	$13.548.150
ACTA N° 1	$2.415.700
ACTA N° 2	$1.207.850
ACTA N° 3	$1.207.850
Valor acumulado	$4.831.400
Valor por ejecutar	$8.716.750
Porcentaje de ejecución financiera	35.66%

Tabla N°2 Control de pagos

COMPROMISO	DISPONIBILIDAD	RUBRO	VALOR	SALDO
2510	2542	Servicios de alcantarillado, recolección, tratamiento y disposición de desechos y otros servicios de saneamiento ambiental	$13.548.150	$9.924.600

3.1 RELACION FACTURADA

El contratista ha realizado la entrega de las siguientes facturas:

PAGO	FACTURA	ACTA	VALOR
1	Factura No. AG2083 del 04/06/2022	Abril	$1.207.850
	Factura No. AG2094 del 06/06/2022	Mayo	$1.207.850
2	Facturas No. AG-2147 del 16/06/2022	Junio	$1.207.850
3	Facturas No. AG-2255 del 18/07/2022	Julio	$1.207.850
TOTAL			**$4.831.400**

4. INFORME JURÍDICO:

ASEGURADORA: Aseguradora Solidaria de Colombia S.A.S
PÓLIZAS No. 496 47-994000015971

AMPARO	VALOR ASEGURADO	VIGENCIA		SEGURADORA
		DESDE	HASTA	
Cumplimiento	$1.354.815	18-04-2022	24-04-2024	Solidara de Colombia S.A.S
Calidad del Servicio	$1.354.815	18-04-2022	24-04-2024	
Pago de salarios, prestaciones sociales legales indemnizaciones	$2.709.630	18-04-2022	20-12-2025	

5 OBSERVACIONES DEL DESARROLLO DEL CONTRATO.

En este periodo no se presentaron inconvenientes con respecto al desarrollo del contrato.

Atentamente,

Ana J Ramirez.

ANA LUCIA RAMIREZ PATIÑO
Supervisora

Anexos: Resultados de laboratorio.

aaga
Análisis de Aguas y Gestión Ambiental
Laboratorio acreditado bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025.El alcance de la acreditación es el detallado en la Resolución 1048 del 23 de octubre de 2020 expedida por IDEAM.
IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Nit: 43511818-7

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN – SERVICIO 2307-1/2

Medellín, 12 de julio de 2022

DATOS DEL CLIENTE	DATOS GENERALES DEL SERVICIO
Razón Social: INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO SEDE: Robledo NIT/ C.C.: 800.214.750-7 Nombre del Solicitante: Johan Durango Dirección: Calle 54ª Nº 30-01 Teléfono: 460 07 27 Ex:5525 Correo: joandurango@itm.edu.co	Procedencia/Municipio: Medellín Tipo de agua: Tratada Tipo de muestreo: Simple Responsable del Muestreo: Jhon Zuluaga (Laboratorio AAGA) Fecha y hora de ingreso: 2022/07/07 – 08:40 h Fecha de Análisis: 2022/07/07 al 2022/07/09

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA Y DATOS DEL MUESTREO

Fecha y hora	Código muestra	Lugar/Sitio de muestreo	CARÁCTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS			
			Color (Visual)	Material Flotante	Olor (Olfativo)	Transparencia (Visual)
2022/07/06; 10:35 h	2307-1	Piscina Semiolímpica	Aceptable	Ausente	Aceptable	Fondo visible
Observaciones: Ninguna.						

	VARIABLE DE ENSAYO		REFERENCIA	MÉTODO	LÍMITES ADMISIBLES	RESULTADOS DE ENSAYO
MICROBIOLOGICO	Coliformes Totales, UFC	(UFC/100mL)	SM 9222 B	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
	E. coli, UFC	(UFC/100mL)	SM 9222 B	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
	Mesófilos, PV	(UFC/1mL)	SM 9215 B	Placa Vertida	Hasta 200	0
	Recuento de Mohos y Levaduras	(UFC/1mL)	SM 9610 B	Placa Vertida	No aplica	23
	Pseudomonas aeruginosa	(UFC/200mL)	SM 9213 E	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
FISICOQUIMICO	pH	(U de pH)	SM 4500-H B	Electrométrico	Entre 7,0 y 7,5	**7,86**
	Temperatura	(°C)	SM 2550 B	Medición directa	Hasta 40	24,4
	Cloro Residual Libre	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Colorimétrico	Entre 2,0 y 4,0	**0,20**
	Cloro Combinado	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Cálculo	Hasta 0,2	0,20
	Cloro Total	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Colorimétrico	No aplica	0,40
	Potencial Redox (ORP)	(mV)	SM 2580 B	Electrométrico	Mínimo 650	**623**
	Turbidez	(NTU)	SM 2130 B	Nefelométrico	Menor a 1,0	0,79
	Ácido cianúrico	(mg/L)	N/D	Turbidimétrico	Menor a 30	9
	Alcalinidad Total (corregida)	(mg CaCO3/L)	SM 2320 B	Titulométrico	Entre 80 y 120	**73**

Aclaraciones:

- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).
- SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition
- No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Los resultados de ensayo en negrita se encuentran por fuera de los límites admisibles.

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN – SERVICIO 2307-1/2

VARIABLE DE ENSAYO		MÉTODO	REFERENCIA	LÍMITES ADMISIBLES	RESULTADOS DE ENSAYO
Conductividad Electrica a 25°C	(µS/cm)	SM 2510 B	Electrométrico	Hasta 2400	728,0
Dureza cálcica	(mg CaCO3/L)	SM 3500 Ca	Titulométrico	Entre 200 y 400	200
Hierro Total	(mg Fe/L)	SM 3500-Fe B	Colorimétrico 1,10 Fenantrolina	Menor a 0,3	<0,03
Aluminio Total	(mg Al/L)	SM 3500-Al B	Espectrofotométrico	Hasta 0,2	0,04
Plata total	(mg Ag/L)	N/D	Fotométrico por kit de Merck	Menor a 0,1	<0,25
Cobre total	(mg Cu/L)	N/D	Fotométrico	Menor a 1	<0,02
Amonio	(mg NH4+/L)	N/D	Colorimétrico	No aplica	<0,01
ISL (índice de Langelier)	No aplica	No aplica	No aplica	Corrosivo: < -0,3 Balanceado: -0,3 < ISL< +0,3 Incrustante: > +0,3	0,1
IRAPI (índice de riesgo del agua de instalaciones acuáticas y estructuras similares de recirculación)	%	No aplica	No aplica	Sin riesgo: 0-10 Riesgo Bajo: 10,1-35 Riego Medio: 35,1-75 Riego Alto: 75,1-100	40

Aclaraciones:

- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).
- SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition
- No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Los resultados de ensayo en negrita se encuentran por fuera de los límites admisibles.

OBSERVACIONES

Al comparar los resultados de las variables microbiológicas y fisicoquímicas analizadas con los límites admisibles para agua destinada a recreación según los lineamientos de la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares, se concluye para cada muestra que:

*Las siguientes variables se encuentran fuera de los límites admisibles: pH, Cloro residual libre, Potencial redox y Alcalinidad total.

Atentamente

Santiago Cardona Osorio
Coordinación Fisicoquímica

Liceth Cifuentes Martínez
Coordinación Microbiología

aaga
NIT. 43.511.818

FIN DEL INFORME

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN – SERVICIO 2307-2/2

Medellín, 12 de julio de 2022

DATOS DEL CLIENTE	DATOS GENERALES DEL SERVICIO
Razón Social: INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO SEDE: Robledo NIT/ C.C.: 800.214.750-7 Nombre del Solicitante: Johan Durango Dirección: Calle 54ª Nº 30-01 Teléfono: 460 07 27 Ex:5525 Correo: joandurango@itm.edu.co	Procedencia/Municipio: Medellín Tipo de agua: Tratada Tipo de muestreo: Simple Responsable del Muestreo: Jhon Zuluaga (Laboratorio AAGA) Fecha y hora de ingreso: 2022/07/07 – 08:40 h Fecha de Análisis: 2022/07/07 al 2022/07/09

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA Y DATOS DEL MUESTREO

Fecha y hora	Código muestra	Lugar/Sitio de muestreo	CARÁCTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS			
			Color (Visual)	Material Flotante	Olor (Olfativo)	Transparencia (Visual)
2022/07/06; 10:50 h	2307-2	Piscina Infantil	Aceptable	Ausente	Aceptable	Fondo visible

Observaciones: Ninguna.

	VARIABLE DE ENSAYO		REFERENCIA	MÉTODO	LÍMITES ADMISIBLES	RESULTADOS DE ENSAYO
MICROBIOLOGICO	Coliformes Totales, UFC	(UFC/100mL)	SM 9222 B	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
	E. coli, UFC	(UFC/100mL)	SM 9222 B	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
	Mesófilos, PV	(UFC/1mL)	SM 9215 B	Placa Vertida	Hasta 200	17
	Recuento de Mohos y Levaduras	(UFC/1mL)	SM 9610 B	Placa Vertida	No aplica	21
	Pseudomonas aeruginosa	(UFC/200mL)	SM 9213 E	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
FISICOQUIMICO	pH	(U de pH)	SM 4500-H B	Electrométrico	Entre 7,0 y 7,5	**9,17**
	Temperatura	(°C)	SM 2550 B	Medición directa	Hasta 40	22,2
	Cloro Residual Libre	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Colorimétrico	Entre 2,0 y 4,0	**7,80**
	Cloro Combinado	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Cálculo	Hasta 0,2	0,00
	Cloro Total	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Colorimétrico	No aplica	7,80
	Potencial Redox (ORP)	(mV)	SM 2580 B	Electrométrico	Mínimo 650	**634**
	Turbidez	(NTU)	SM 2130 B	Nefelométrico	Menor a 1,0	0,49
	Ácido cianúrico	(mg/L)	N/D	Turbidimétrico	Menor a 30	18
	Alcalinidad Total (corregida)	(mg CaCO3/L)	SM 2320 B	Titulométrico	Entre 80 y 120	**59**

Aclaraciones:

- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).
- SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition
- No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Los resultados de ensayo en negrita se encuentran por fuera de los límites admisibles.

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN – SERVICIO 2307-2/2

VARIABLE DE ENSAYO		MÉTODO	REFERENCIA	LÍMITES ADMISIBLES	RESULTADOS DE ENSAYO
Conductividad Electrica a 25°C	(µS/cm)	SM 2510 B	Electrométrico	Hasta 2400	1037,0
Dureza cálcica	(mg CaCO3/L)	SM 3500 Ca	Titulométrico	Entre 200 y 400	**108**
Hierro Total	(mg Fe/L)	SM 3500-Fe B	Colorimétrico 1,10 Fenantrolina	Menor a 0,3	<0,03
Aluminio Total	(mg Al/L)	SM 3500-Al B	Espectrofotométrico	Hasta 0,2	0,04
Plata total	(mg Ag/L)	N/D	Fotométrico por kit de Merck	Menor a 0,1	<0,25
Cobre total	(mg Cu/L)	N/D	Fotométrico	Menor a 1	<0,02
Amonio	(mg NH4+/L)	N/D	Colorimétrico	No aplica	<0,01
ISL (índice de Langelier)	No aplica	No aplica	No aplica	Corrosivo: < -0,3 Balanceado: -0,3 < ISL< +0,3 Incrustante: > +0,3	**1,0**
IRAPI (índice de riesgo del agua de instalaciones acuáticas y estructuras similares de recirculación)	%	No aplica	No aplica	Sin riesgo: 0-10 Riesgo Bajo: 10,1-35 Riego Medio: 35,1-75 Riego Alto: 75,1-100	45

Aclaraciones:

- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).
- SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition
- No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Los resultados de ensayo en negrita se encuentran por fuera de los límites admisibles.

OBSERVACIONES

Al comparar los resultados de las variables microbiológicas y fisicoquímicas analizadas con los límites admisibles para agua destinada a recreación según los lineamientos de la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares, se concluye para cada muestra que:

*Las siguientes variables se encuentran fuera de los límites admisibles: pH, Cloro residual libre, Potencial redox, Alcalinidad total, Dureza cálcica e ISL.

Atentamente

Santiago Cardona Osorio
Coordinación Fisicoquímica

Liceth Cifuentes Martínez
Coordinación Microbiología

FIN DEL INFORME

aaga
NIT. 42 511.815-

aaga
Nit: 43511818-7

Análisis de Aguas y Gestión Ambiental

Laboratorio acreditado bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025.El alcance de la acreditación es el detallado en la Resolución 1048 del 23 de octubre de 2020 expedida por IDEAM.

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN – SERVICIO 2309-1/3

Medellín, 12 de julio de 2022

DATOS DEL CLIENTE	DATOS GENERALES DEL SERVICIO
Razón Social: INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO SEDE: Fraternidad NIT/ C.C.: 800.214.750-7 Nombre del Solicitante: Johan Durango Dirección: Calle 54ª Nº 30-01 Teléfono: 460 07 27 Ex:5525 Correo: joandurango@itm.edu.co	Procedencia/Municipio: Medellín Tipo de agua: Tratada Tipo de muestreo: Simple Responsable del Muestreo: Jhon Zuluaga (Laboratorio AAGA) Fecha y hora de ingreso: 2022/07/07 – 08:40 h Fecha de Análisis: 2022/07/07 al 2022/07/09

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA Y DATOS DEL MUESTREO

Fecha y hora	Código muestra	Lugar/Sitio de muestreo	CARÁCTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS			
			Color (Visual)	Material Flotante	Olor (Olfativo)	Transparencia (Visual)
2022/07/06; 12:35 h	2309-1	Piscina Infantil	Aceptable	Ausente	Aceptable	Fondo visible

Observaciones: Ninguna.

	VARIABLE DE ENSAYO		REFERENCIA	MÉTODO	LÍMITES ADMISIBLES	RESULTADOS DE ENSAYO
MICROBIOLOGICO	Coliformes Totales, UFC	(UFC/100mL)	SM 9222 B	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
	E. coli, UFC	(UFC/100mL)	SM 9222 B	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
	Mesófilos, PV	(UFC/1mL)	SM 9215 B	Placa Vertida	Hasta 200	82
	Recuento de Mohos y Levaduras	(UFC/1mL)	SM 9610 B	Placa Vertida	No aplica	193
	Pseudomonas aeruginosa	(UFC/200mL)	SM 9213 E	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
FISICOQUIMICO	pH	(U de pH)	SM 4500-H B	Electrométrico	Entre 7,0 y 7,5	7,10
	Temperatura	(°C)	SM 2550 B	Medición directa	Hasta 40	25,9
	Cloro Residual Libre	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Colorimétrico	Entre 2,0 y 4,0	**1,90**
	Cloro Combinado	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Cálculo	Hasta 0,2	**0,30**
	Cloro Total	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Colorimétrico	No aplica	2,20
	Potencial Redox (ORP)	(mV)	SM 2580 B	Electrométrico	Mínimo 650	661
	Turbidez	(NTU)	SM 2130 B	Nefelométrico	Menor a 1,0	0,58
	Ácido cianúrico	(mg/L)	N/D	Turbidimétrico	Menor a 30	13
	Alcalinidad Total (corregida)	(mg CaCO3/L)	SM 2320 B	Titulométrico	Entre 80 y 120	**75**

Aclaraciones:

- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).
- SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition
- No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Los resultados de ensayo en negrita se encuentran por fuera de los límites admisibles.

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN – SERVICIO 2309-1/3

VARIABLE DE ENSAYO		MÉTODO	REFERENCIA	LÍMITES ADMISIBLES	RESULTADOS DE ENSAYO
Conductividad Electrica a 25°C	(µS/cm)	SM 2510 B	Electrométrico	Hasta 2400	1259,0
Dureza cálcica	(mg CaCO3/L)	SM 3500 Ca	Titulométrico	Entre 200 y 400	**128**
Hierro Total	(mg Fe/L)	SM 3500-Fe B	Colorimétrico 1,10 Fenantrolina	Menor a 0,3	<0,03
Aluminio Total	(mg Al/L)	SM 3500-Al B	Espectrofotométrico	Hasta 0,2	0,06
Plata total	(mg Ag/L)	N/D	Fotométrico por kit de Merck	Menor a 0,1	<0,25
Cobre total	(mg Cu/L)	N/D	Fotométrico	Menor a 1	<0,02
Amonio	(mg NH4+/L)	N/D	Colorimétrico	No aplica	<0,01
ISL (índice de Langelier)	No aplica	No aplica	No aplica	Corrosivo: < -0,3 Balanceado: -0,3 < ISL< +0,3 Incrustante: > +0,3	**-0,8**
IRAPI (índice de riesgo del agua de instalaciones acuáticas y estructuras similares de recirculación)	%	No aplica	No aplica	Sin riesgo: 0-10 Riesgo Bajo: 10,1-35 Riego Medio: 35,1-75 Riego Alto: 75,1-100	25

Aclaraciones:

- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).
- SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition
- No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Los resultados de ensayo en negrita se encuentran por fuera de los límites admisibles.

OBSERVACIONES

Al comparar los resultados de las variables microbiológicas y fisicoquímicas analizadas con los límites admisibles para agua destinada a recreación según los lineamientos de la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares, se concluye para cada muestra que:

*Las siguientes variables se encuentran fuera de los límites admisibles: Cloro residual libre, Cloro combinado, Alcalinidad total, Dureza cálcica e ISL.

Atentamente

Santiago Cardona Osorio
Coordinación Fisicoquímica

Liceth Cifuentes Martínez
Coordinación Microbiología

FIN DEL INFORME

aaga
Nit: 43511818-7

Análisis de Aguas y Gestión Ambiental

Laboratorio acreditado bajo la norma NTC-ISO/IEC 17025.El alcance de la acreditación es el detallado en la Resolución 1048 del 23 de octubre de 2020 expedida por IDEAM.

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN – SERVICIO 2309-2/3

Medellín, 12 de julio de 2022

DATOS DEL CLIENTE	DATOS GENERALES DEL SERVICIO
Razón Social: INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO SEDE: Fraternidad NIT/ C.C.: 800.214.750-7 Nombre del Solicitante: Johan Durango Dirección: Calle 54ª Nº 30-01 Teléfono: 460 07 27 Ex:5525 Correo: joandurango@itm.edu.co	Procedencia/Municipio: Medellín Tipo de agua: Tratada Tipo de muestreo: Simple Responsable del Muestreo: Jhon Zuluaga (Laboratorio AAGA) Fecha y hora de ingreso: 2022/07/07 – 08:40 h Fecha de Análisis: 2022/07/07 al 2022/07/09

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA Y DATOS DEL MUESTREO

Fecha y hora	Código muestra	Lugar/Sitio de muestreo	CARÁCTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS			
			Color (Visual)	Material Flotante	Olor (Olfativo)	Transparencia (Visual)
2022/07/06; 12:50 h	2309-2	Piscina Semiolímpica	Aceptable	Ausente	Aceptable	Fondo visible

Observaciones: Ninguna.

	VARIABLE DE ENSAYO		REFERENCIA	MÉTODO	LÍMITES ADMISIBLES	RESULTADOS DE ENSAYO
MICROBIOLOGICO	Coliformes Totales, UFC	(UFC/100mL)	SM 9222 B	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
	E. coli, UFC	(UFC/100mL)	SM 9222 B	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
	Mesófilos, PV	(UFC/1mL)	SM 9215 B	Placa Vertida	Hasta 200	2
	Recuento de Mohos y Levaduras	(UFC/1mL)	SM 9610 B	Placa Vertida	No aplica	46
	Pseudomonas aeruginosa	(UFC/200mL)	SM 9213 E	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
FISICOQUIMICO	pH	(U de pH)	SM 4500-H B	Electrométrico	Entre 7,0 y 7,5	**7,80**
	Temperatura	(°C)	SM 2550 B	Medición directa	Hasta 40	25,7
	Cloro Residual Libre	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Colorimétrico	Entre 2,0 y 4,0	2,50
	Cloro Combinado	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Cálculo	Hasta 0,2	0,20
	Cloro Total	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Colorimétrico	No aplica	2,70
	Potencial Redox (ORP)	(mV)	SM 2580 B	Electrométrico	Mínimo 650	670
	Turbidez	(NTU)	SM 2130 B	Nefelométrico	Menor a 1,0	0,65
	Ácido cianúrico	(mg/L)	N/D	Turbidimétrico	Menor a 30	12
	Alcalinidad Total (corregida)	(mg CaCO3/L)	SM 2320 B	Titulométrico	Entre 80 y 120	**31**

Aclaraciones:

- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).
- SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition
- No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Los resultados de ensayo en negrita se encuentran por fuera de los límites admisibles.

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN – SERVICIO 2309-2/3

VARIABLE DE ENSAYO		MÉTODO	REFERENCIA	LÍMITES ADMISIBLES	RESULTADOS DE ENSAYO
Conductividad Electrica a 25°C	(µS/cm)	SM 2510 B	Electrométrico	Hasta 2400	159,0
Dureza cálcica	(mg CaCO3/L)	SM 3500 Ca	Titulométrico	Entre 200 y 400	**80**
Hierro Total	(mg Fe/L)	SM 3500-Fe B	Colorimétrico 1,10 Fenantrolina	Menor a 0,3	<0,03
Aluminio Total	(mg Al/L)	SM 3500-Al B	Espectrofotométrico	Hasta 0,2	0,12
Plata total	(mg Ag/L)	N/D	Fotométrico por kit de Merck	Menor a 0,1	<0,25
Cobre total	(mg Cu/L)	N/D	Fotométrico	Menor a 1	<0,02
Amonio	(mg NH4+/L)	N/D	Colorimétrico	No aplica	<0,01
ISL (índice de Langelier)	No aplica	No aplica	No aplica	Corrosivo: < -0,3 Balanceado: -0,3 < ISL< +0,3 Incrustante: > +0,3	**-0,7**
IRAPI (índice de riesgo del agua de instalaciones acuáticas y estructuras similares de recirculación)	%	No aplica	No aplica	Sin riesgo: 0-10 Riesgo Bajo: 10,1-35 Riego Medio: 35,1-75 Riego Alto: 75,1-100	10

Aclaraciones:

- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).
- SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition
- No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Los resultados de ensayo en negrita se encuentran por fuera de los límites admisibles.

OBSERVACIONES

Al comparar los resultados de las variables microbiológicas y fisicoquímicas analizadas con los límites admisibles para agua destinada a recreación según los lineamientos de la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares, se concluye para cada muestra que:

*Las siguientes variables se encuentran fuera de los límites admisibles: pH, Alcalinidad total, Dureza cálcica e ISL.

Atentamente

Santiago Cardona Osorio
Coordinación Fisicoquímica

Liceth Cifuentes Martínez
Coordinación Microbiología

aaga
NIT. 42 511.313-7

FIN DEL INFORME

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN – SERVICIO 2309-3/3

Medellín, 12 de julio de 2022

DATOS DEL CLIENTE	DATOS GENERALES DEL SERVICIO
Razón Social: INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO SEDE: Fraternidad NIT/ C.C.: 800.214.750-7 Nombre del Solicitante: Johan Durango Dirección: Calle 54ª Nº 30-01 Teléfono: 460 07 27 Ex:5525 Correo: joandurango@itm.edu.co	Procedencia/Municipio: Medellín Tipo de agua: Tratada Tipo de muestreo: Simple Responsable del Muestreo: Jhon Zuluaga (Laboratorio AAGA) Fecha y hora de ingreso: 2022/07/07 – 08:40 h Fecha de Análisis: 2022/07/07 al 2022/07/09

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA Y DATOS DEL MUESTREO

Fecha y hora	Código muestra	Lugar/Sitio de muestreo	CARÁCTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS			
			Color (Visual)	Material Flotante	Olor (Olfativo)	Transparencia (Visual)
2022/07/06; 13:10 h	2309-3	Piscina Pozo	Aceptable	Ausente	Aceptable	Fondo visible

Observaciones: Ninguna.

	VARIABLE DE ENSAYO		REFERENCIA	MÉTODO	LÍMITES ADMISIBLES	RESULTADOS DE ENSAYO
MICROBIOLOGICO	Coliformes Totales, UFC	(UFC/100mL)	SM 9222 B	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
	E. coli, UFC	(UFC/100mL)	SM 9222 B	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
	Mesófilos, PV	(UFC/1mL)	SM 9215 B	Placa Vertida	Hasta 200	20
	Recuento de Mohos y Levaduras	(UFC/1mL)	SM 9610 B	Placa Vertida	No aplica	1
	Pseudomonas aeruginosa	(UFC/200mL)	SM 9213 E	Filtración por Membrana	Hasta 0	0
FISICOQUIMICO	pH	(U de pH)	SM 4500-H B	Electrométrico	Entre 7,0 y 7,5	7,43
	Temperatura	(°C)	SM 2550 B	Medición directa	Hasta 40	25,4
	Cloro Residual Libre	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Colorimétrico	Entre 2,0 y 4,0	2,00
	Cloro Combinado	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Cálculo	Hasta 0,2	0,10
	Cloro Total	(mg Cl2/L)	SM 4500-Cl G	Colorimétrico	No aplica	2,10
	Potencial Redox (ORP)	(mV)	SM 2580 B	Electrométrico	Mínimo 650	**645**
	Turbidez	(NTU)	SM 2130 B	Nefelométrico	Menor a 1,0	0,33
	Ácido cianúrico	(mg/L)	N/D	Turbidimétrico	Menor a 30	16
	Alcalinidad Total (corregida)	(mg CaCO3/L)	SM 2320 B	Titulométrico	Entre 80 y 120	**43**

Aclaraciones:

- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).
- SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition
- No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Los resultados de ensayo en negrita se encuentran por fuera de los límites admisibles.

INFORME DE RESULTADOS AGUAS DE RECREACIÓN – SERVICIO 2309-3/3

VARIABLE DE ENSAYO		MÉTODO	REFERENCIA	LÍMITES ADMISIBLES	RESULTADOS DE ENSAYO
Conductividad Electrica a 25°C (µS/cm)		SM 2510 B	Electrométrico	Hasta 2400	443,0
Dureza cálcica (mg CaCO3/L)		SM 3500 Ca	Titulométrico	Entre 200 y 400	**160**
Hierro Total (mg Fe/L)		SM 3500-Fe B	Colorimétrico 1,10 Fenantrolina	Menor a 0,3	<0,03
Aluminio Total (mg Al/L)		SM 3500-Al B	Espectrofotométrico	Hasta 0,2	0,05
Plata total (mg Ag/L)		N/D	Fotométrico por kit de Merck	Menor a 0,1	<0,25
Cobre total (mg Cu/L)		N/D	Fotométrico	Menor a 1	<0,02
Amonio (mg NH4+/L)		N/D	Colorimétrico	No aplica	<0,01
ISL (índice de Langelier)	No aplica	No aplica	No aplica	Corrosivo: < -0,3 Balanceado: -0,3 < ISL< +0,3 Incrustante: > +0,3	**-0,6**
IRAPI (índice de riesgo del agua de instalaciones acuáticas y estructuras similares de recirculación)	%	No aplica	No aplica	Sin riesgo: 0-10 Riesgo Bajo: 10,1-35 Riego Medio: 35,1-75 Riego Alto: 75,1-100	10

Aclaraciones:

- Resultados válidos sólo para la(s) muestra(s) analizada(s).
- SM: Standard Methods for Examination of Water and Wastewater 23rd Edition
- No reproducir sin aprobación del laboratorio (solicitar copia con sello original). Válido sólo con firma del Responsable del Laboratorio y sello.
- Los límites admisibles para comparar los resultados y realizar el cálculo del ISL y el IRAPI, se realiza conforme a los lineamientos definidos por la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares.
- Los resultados de ensayo en negrita se encuentran por fuera de los límites admisibles.

OBSERVACIONES

Al comparar los resultados de las variables microbiológicas y fisicoquímicas analizadas con los límites admisibles para agua destinada a recreación según los lineamientos de la Secretaría Seccional de Salud y protección social de Antioquia definidos en el Modelo de inspección, vigilancia y control (IVC) sanitario de las instalaciones acuáticas de inmersión y estructuras similares, se concluye para cada muestra que:

*Las siguientes variables se encuentran fuera de los límites admisibles: Potencial redox, Alcalinidad total, Dureza cálcica e ISL.

Atentamente

Santiago Cardona Osorio
Coordinación Fisicoquímica

Liceth Cifuentes Martínez
Coordinación Microbiología

FIN DEL INFORME

aaga
NIT. 43 51.815-7