

ANEXO 4

REGISTRO FOTOGRÁFICO

		DIRECCIÓN DE INTERVENTORIAS REGISTRO FOTOGRAFICO		CÓDIGO FP-504-02 (01/09/2021)	
Contratista: CONSORCIO JCO MALLORQUIN Contrato No.: EDU-561-2021		Objeto: INTERVENCIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCION DE LOS PROYECTOS ECOPARQUE UF1 DISTRITO FAMILIAR EN EL MARCO DE LA RECUPERACION INTEGRAL DE LA CIENAGA DE MALLORQUIN EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA			
CONTRATO DE OBRA					
FOTO No. 1  1/02/2023 2:58:33 p.m. 43° NE MALLORQUIN Número de índice: 129			FOTO No. 2  1 feb 2023 9:03:45 a.m.		
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: miércoles, 1 de febrero de 2023		FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: miércoles, 1 de febrero de 2023			
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin		SECTOR: MÓDULO 41		UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin	
SECTOR: MÓDULO 41		SECTOR: MÓDULO 13			
COMENTARIOS: INSTALACIÓN DE RIOSTRAS		COMENTARIOS: INSTALACIÓN VIGAS LAMINADAS			
FOTO No. 3 			FOTO No. 4  10/02/2023 15:27:37 a.m. 56° NE MALLORQUIN Número de índice: 129		
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: viernes, 3 de febrero de 2023		FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: sábado, 4 de febrero de 2023			
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin		SECTOR: ESTACIÓN 3		UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin	
SECTOR: ESTACIÓN 3		SECTOR: MÓDULO 11			
COMENTARIOS: FOTOGRAFIA AEREA		COMENTARIOS: INSTALACIÓN DECK			
FOTO No. 5  10-4-11-02-2023 15:28:53 p.m. 56° NE MALLORQUIN Número de índice: 129			FOTO No. 6  10-4-11-02-2023 15:28:53 p.m. 56° NE MALLORQUIN Número de índice: 129		
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: sábado, 4 de febrero de 2023		FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: lunes, 6 de febrero de 2023			
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin		SECTOR: MÓDULO 13		UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin	
SECTOR: MÓDULO 13		SECTOR: VIA			
COMENTARIOS: INSTALACIÓN DE VIGAS 13x50		COMENTARIOS: INSTALACIÓN DE VIGAS 13x50			

Contratista: CONSORCIO JCO MALLORQUÍN
Contrato No. EDU-561-2021Objeto: INTERVENCIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCION DE LOS PROYECTOS ECOPARQUE UF1
DISTRITO FAMILIAR EN EL MARCO DE LA RECUPERACION INTEGRAL DE LA CIENAGA DE
MALLORQUÍN EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA

CONTRATO DE OBRA

FOTO No. 7

FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: miércoles, 8 de febrero de 2023
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín SECTOR: MODULO 40
COMENTARIOS: INCADO DE PILOTES

FOTO No. 8

FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: jueves, 9 de febrero de 2023
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín SECTOR: MODULO 39
COMENTARIOS: INSTALACIÓN DE RIOSTRAS

FOTO No. 9

FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: jueves, 9 de febrero de 2023
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín SECTOR: MODULO 40
COMENTARIOS: INCADO DE PILOTES

FOTO No. 10

FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: viernes, 10 de febrero de 2023
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín SECTOR: MODULO 13
COMENTARIOS: INSTALACIÓN MUROS LOCALES

FOTO No. 11

FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: sábado, 11 de febrero de 2023
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín SECTOR: MODULO B
COMENTARIOS: INSTALACIÓN PARALES DE BARANDAS

FOTO No. 12

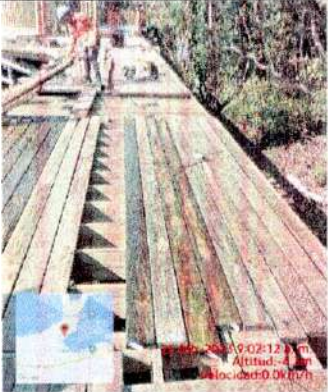
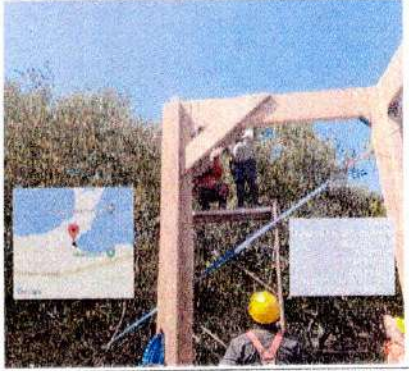
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: lunes, 13 de febrero de 2023
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín SECTOR: MODULO 13
COMENTARIOS: INSTALACION DECK

		DIRECCIÓN DE INTERVENTORIAS REGISTRO FOTOGRAFICO		CÓDIGO FP-504/02 (01.09.2021)	
Contratista: CONSORCIO JCO MALLORQUÍN		Objeto: INTERVENCIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCION DE LOS PROYECTOS ECOPARQUE UFI DISTRITO FAMBIA EN EL MARCO DE LA RECUPERACION INTEGRAL DE LA Ciénaga DE MALLORQUÍN EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA			
Contrato No.: EDU 561-2021					
CONTRATO DE OBRA					
FOTO No. 13			FOTO No. 14		
					
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: martes, 14 de febrero de 2023			FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: martes, 14 de febrero de 2023		
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín			UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín		
SECTOR: MÓDULO 14			SECTOR: MÓDULO 14		
COMENTARIOS: FOTOGRAFIA AEREA			COMENTARIOS: FOTOGRAFIA AEREA		
FOTO No. 15			FOTO No. 16		
					
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: martes, 14 de febrero de 2023			FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: martes, 14 de febrero de 2023		
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín			UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín		
SECTOR: MÓDULO 14			SECTOR: MÓDULO 14		
COMENTARIOS: FOTOGRAFIA AEREA			COMENTARIOS: FOTOGRAFIA AEREA		
FOTO No. 17			FOTO No. 18		
					
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: martes, 14 de febrero de 2023			FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: martes, 14 de febrero de 2023		
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín			UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín		
SECTOR: PASARELA 5M			SECTOR: PASARELA 3M		
COMENTARIOS: FOTOGRAFIA AEREA			COMENTARIOS: FOTOGRAFIA AEREA		

		DIRECCIÓN DE INTERVENTORIAS REGISTRO FOTOGRAFICO		CÓDIGO FP-504-02 (01/09/2021)
Contratista: CONSORCIO JCO MALLORQUÍN	Objeto: INTERVENCIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCION DE LOS PROYECTOS ECOPARQUE UFI DISTRITO FAMILIAR EN EL MARCO DE LA RECUPERACION INTEGRAL DE LA CIENAGA DE MALLORQUÍN EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA			
Contrato No.: EDU-561-2021				

CONTRATO DE OBRA

FOTO No. 19 		FOTO No. 20 	
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: martes, 14 de febrero de 2023		FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: miércoles, 15 de febrero de 2023	
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín	SECTOR: MODULO 40	UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín	SECTOR: MODULO 41
COMENTARIOS: FOTOGRAFÍA AEREA		COMENTARIOS: ARRIOSTRUMENTO	
FOTO No. 21 		FOTO No. 22 	
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: jueves, 16 de febrero de 2023		FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: viernes, 17 de febrero de 2023	
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín	SECTOR: MODULO 13	UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín	SECTOR: MODULO 34
COMENTARIOS: CORTE DE TABLAS DE VIGUETAS		COMENTARIOS: INSTALACIÓN DE VIGUETAS	
FOTO No. 23 		FOTO No. 24 	
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: lunes, 20 de febrero de 2023		FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: martes, 21 de febrero de 2023	
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín	SECTOR: MODULO 13	UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquín	SECTOR: MODULO 40
COMENTARIOS: INSTALACIÓN DE MARCOS		COMENTARIOS: INCADO DE PIOTES	

		DIRECCIÓN DE INTERVENTORIAS REGISTRO FOTOGRÁFICO		CÓDIGO EP-504-02 (01/09/2021)	
Contratista: CONSORCIO JCO MALLORQUIN Contrato No.: EDU-561-2021		Objeto: INTERVENCIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCION DE LOS PROYECTOS ECOPARQUE UFI DISTRITO FAMILIAR EN EL MARCO DE LA RECUPERACION INTEGRAL DE LA CIENAGA DE MALLORQUIN EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA			
CONTRATO DE OBRA					
FOTO No. 25 			FOTO No. 26 		
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: martes, 21 de febrero de 2023		FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: jueves, 23 de febrero de 2023			
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin		UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin		SECTOR: MÓDULO 41	
COMENTARIOS:		COMENTARIOS:		SECTOR: MÓDULO 46	
FOTO No. 27 			FOTO No. 28 		
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: sábado, 25 de febrero de 2023		FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: jueves, 27 de febrero de 2023			
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin		UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin		SECTOR: MÓDULO 34	
COMENTARIOS:		COMENTARIOS:		SECTOR: MÓDULO 13	
FOTO No. 29 			FOTO No. 30 		
FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: lunes, 27 de febrero de 2023		FECHA DE LA FOTOGRAFÍA: martes, 28 de febrero de 2023			
UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin		UBICACIÓN: Ciénaga de Mallorquin		SECTOR: MÓDULO 39	
COMENTARIOS:		COMENTARIOS:		SECTOR: MÓDULO 13	
COMENTARIOS: ARRIOSTRIAMIENTO			COMENTARIOS: INSTALACIÓN VIGAS DIAGONALES		

ANEXO 5

GESTIÓN AMBIENTAL

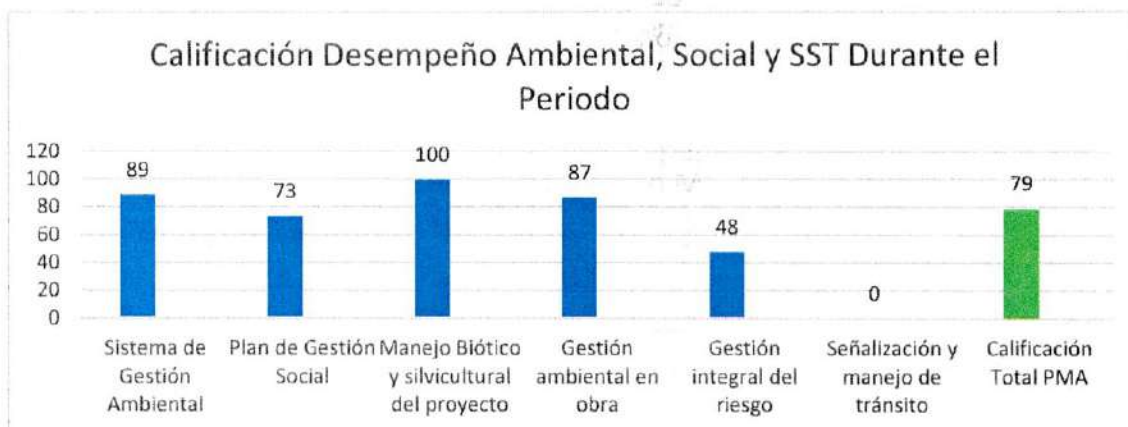
	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------

FECHA O PERIODO:	FEBRERO DE 2023
PROYECTO:	INTERVENTORÍA INTEGRAL (TECNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y FINANCIERA) PARA LAS INTERVENCIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO ECOPARQUE UF1 DISTRITO FAMILIAR EN EL MARCO DE LA RECUPERACIÓN INTEGRAL DE LA CIENAGA DE MALLORQUIN EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA.
ESPECIALIDAD:	AMBIENTAL
PROFESIONAL/ ESPECIALISTA:	LILIANA GALLARDO P.
ASUNTO:	INFORME No. 18

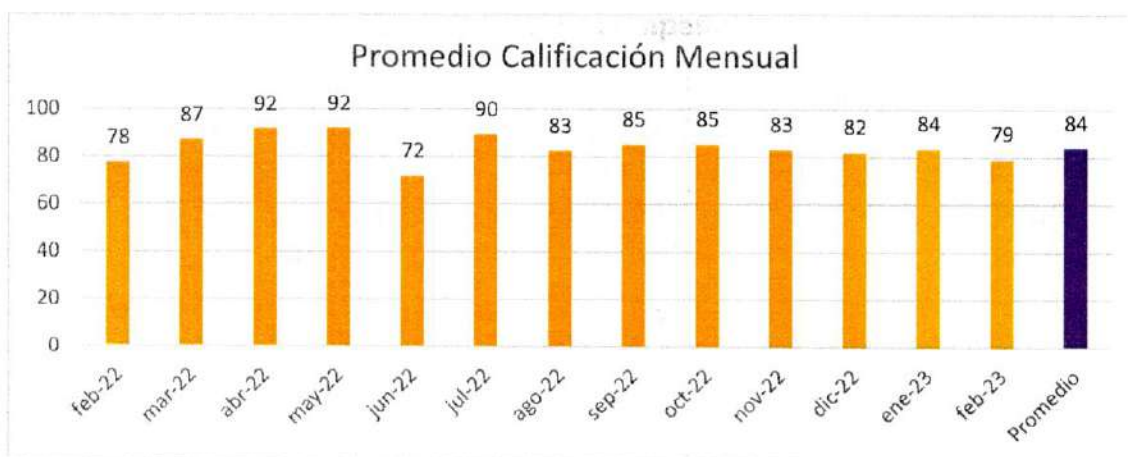
DESARROLLO DEL TEMA

El presente informe reporta el seguimiento a la Gestión Ambiental realizado por la Interventoría, desarrollada durante el período comprendido entre 01 al 28 de febrero de 2023, en ejecución del Contrato de Obra No. EDU-561-2021 adjudicado al Consorcio JCO Mallorquín.

Al tenor de lo anterior expuesto es claro que, para la realización de los informes, la Interventoría se basó en los anexos entregados por el Contratista de Obra, y a los formatos del PEGSA que desde la Entidad se exige. De igual manera estos anexos soportan la Gestión Ambiental realizada por el Contratista de Obra, bajo las condiciones exigibles dentro de cada uno de los programas del Plan de Manejo Ambiental.

LISTA DE VERIFICACION DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL


Durante el periodo tratado el Contratista de Obra tuvo un promedio de calificación de la implementación del PMA del 79%. El promedio de las áreas temáticas estuvo por encima del 60%. Cabe mencionar que el área temática de señalización y manejo de tránsito no aplica para este periodo, ya que no se han iniciado las actividades en la vía debido a que la ANI no ha otorgado el permiso para la intervención de esta.



El promedio acumulado desde el mes de febrero de 2022 en las calificaciones es del 84%.

Ver Formato Lista de Verificación del Desempeño Ambiental

	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El proyecto cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental elaborado para la totalidad del proyecto. El Consorcio JCO Mallorca, elaboró un Plan de Manejo Ambiental ajustando las fichas de dicho documento a las características del proyecto Ecoparque UF1 Distrito Familiar. Este fue revisado y aprobado por la Interventoría.

Los programas estipulados por el Contratista para el manejo ambiental de la obra se presentan a continuación:

FMA-1: Programa para el Manejo de Emisiones Atmosféricas, Material Particulado y Ruido

FMA-2: Programa para el Manejo Integral de Residuos Ordinarios, Peligrosos y Especiales

FMA-3: Programa para el Manejo de Materiales de Construcción

FMA-4: Programa para el Manejo de Vertimientos y Gestión del Recurso Hídrico

FMA-5: Programa para el Control de Sedimentos y Manejo del Suelo

FMA-6: Programa de Señalización

FMB-1: Programa para el Manejo de la Cobertura Vegetal

FMB-2: Programa para la Protección de la Flora

FMB-3: Programa para la Protección de la Fauna Acuática

FMB-4: Programa para la Protección de la Fauna Terrestre

FMB-5: Programa para la Protección y Conservación de Hábitats

EQUIPO AMBIENTAL DEL CONTRATO

NOMBRE	CARGO	ENTIDAD
Carlos Dussan	Especialista Ambiental	Consorcio JCO Mallorca
Liliana Gallardo	Especialista Ambiental	Consorcio UF1 Mallorca

	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------

PERMISOS, AUTORIZACIONES, LICENCIAS AMBIENTALES

Proveedores de Materiales

Tipo de Material	Proveedor	Acto Administrativo	Vigencia	Título Minero
Agregados pétreos	Valores y Contratos S.A.	Resolución No. 860 de 2015 Resolución No. 284 de 2019	Vida útil del proyecto	Contrato de Concesión No. 10429C1
Agregados Pétreos	SERVICS S.A.S.	Resolución No. 157 de 2016	Vida útil del proyecto	NI7-10301
Agregados Pétreos	Luis Ramos De La Hoz	Resolución No. 077 de 2016	Vida útil del proyecto	Contrato de Concesión No. L685 KH5-14071

Gestores Externos Prestadores de Servicios (Gestores aseo de baños, manejo de residuos sólidos, RESPEL, RCD y otros)

Empresa	Actividad	Acto administrativo Ambiental	Vigencia	Entidad Otorgante
RECITRAC S.A.S.	Manejo, recolección, transporte, tratamiento, aprovechamiento, recuperación de residuos peligrosos o desechos peligrosos	Resolución 0625 de 2009 Resolución 0880 de 2010 Resolución 1263 de 2018	Vida útil del proyecto	DAMAB
SAKATECK	Suministro de baños portátiles con recolección y transporte de residuos industriales y RAEE en los vehículos	Resolución No. 2996 de 2020	Enero de 2022	Barranquilla Verde

	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------

COMPONENTE GESTION AMBIENTAL DE OBRA

Capacitaciones

Durante el periodo realizaron las siguientes charlas al personal de la obra:

- ✓ Plan de Manejo Ambiental
- ✓ Manejo de Residuos Sólidos

Ver anexo No. 1

FMA-1: Programa para el Manejo de Emisiones Atmosféricas, Material Particulado y Ruido

Durante el periodo tratado no realizaron acopio de materiales de construcción que puedan generar material particulado. Solo cuentan con el acopio de madera, la cual no se encuentra acopiada en zonas verdes. **Ver fotografías No. 1, 2, 3, 4 y 5.**

FMA-2: Programa para el Manejo Integral de Residuos Ordinarios, Peligrosos y Especiales

El Contratista de Obra instaló el punto ecológico en el campamento. Este está conformado por tres tanques con el código de colores y debidamente rotulados. **Ver fotografía No. 8**

FMA-3. Programa para el Manejo de Materiales de Construcción

Cuentan con proveedores legalmente autorizados para la compra de los materiales de construcción. A la fecha solo tienen acopiados los maderos. **Ver fotografías No. 1, 2, 3, 4 y 5.**

Las áreas de almacenamiento cuentan con un acceso seguro y por fuera de zonas verdes.

FMA-4: Programa para el Manejo de Vertimientos y Gestión del Recurso Hídrico

A la fecha para las actividades de obra no es necesario la utilización de agua, por lo que no se genera agua residual de este tipo.

El Contratista cuenta, para el manejo de las aguas residuales domésticas, con tres (3) baños portátiles. El proveedor de estos es la empresa SAKATECH, la cual está debidamente autorizada para esta actividad. **Ver fotografías No. 6 y 7 y anexo No.**

	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------

Como compromiso obtenido mediante el Permiso de Ocupación de Cauce, Resolución 641 de 2021, el Consorcio JCO Mallorca realizó el monitoreo de calidad de agua el 24 de octubre del 2022. La empresa encargada de realizar la campaña fue Protección Ambiental E. U.

En el monitoreo realizaron la caracterización fisicoquímica, microbiológica e hidrobiológica en la Ciénaga de Mallorca. Tomaron 5 estaciones de muestreo.

Tabla 1. Coordenadas de las Estaciones de Monitoreo

Lugar de Muestreo	Descripción del Sitio	Código	Localización	Matriz
CANAL DEL DIQUE Sector Pasacaballo	ZONA DE DREGADO	ECM -1	11° 1'57.20"N 74°50'52.20"O	AGUA SUPERICIAL Y SEDIMENTO (FISICOQUIMICOS)
		ECM -2	11° 2'2.10"N 74°50'47.00"O	
		ECM -3	11° 2'1.40"N 74°50'42.00"O	
		ECM -4	11° 2'12.40"N 74°50'57.50"O	
		ECM -5	11° 2'8.80"N 74°51'2.50"O	

Los parámetros analizados fueron: pH, Temperatura, Conductividad, Oxígeno disuelto, Salinidad, DBO5, Solidos Suspendidos Totales, Nitratos, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Total, Fósforo Total, Fitoplancton, Zooplancton, Macroinvertebrados Bentónicos., Ortofosfato, Coliformes Totales y Fecales. **Ver anexo No. 3**

FMA-5: Programa para el Control de Sedimentos y Manejo del Suelo

Actualmente la actividad que se está realizando es la de instalación de riostras, deck, vigas y barandas. Estas actividades no generan turbiedad en el cuerpo de agua.

FMA-6: Programa de Señalización

El Contratista de Obra instaló la valla informativa del proyecto, la cual está ubicada dentro del lote del proyecto. Así mismo, cuenta con señalización preventiva dentro del campamento.

FMB-1: Programa para el Manejo de la Cobertura Vegetal

A la fecha no se ha realizado descapote en el frente de obra.

	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------

El Consorcio realizó un inventario forestal y solicitó ante la Corporación Autónoma Regional del Atlántico el Permiso de Aprovechamiento Forestal. La Corporación, mediante el Auto 737 de diciembre 18 de 2021, por medio del cual admite la solicitud e inicia el trámite de autorización.

El Contratista de Obra, por cambio en los diseños de construcción, solicitó el desistimiento de la solicitud de aprovechamiento forestal ante la CRA. La Corporación admitió esta solicitud por medio del Auto 288 de 2022.

Mediante la Resolución No. 513 de 2022, la Corporación resuelve un recurso de reposición contra el Auto 288 de 2022, por medio del cual acepta el desistimiento presentado por el Consorcio y realiza una nota crédito a favor de estos para ser aplicada para la nueva solicitud que presente el Consorcio ante esta Autoridad.

FMB-2: Programa para la Protección de la Flora

Se realizan actividades de obra en áreas donde existe el ecosistema de manglar. A la fecha no se ha presentado afectación alguna a este. El Contratista de Obra realiza charlas al personal de la obra con respecto al cuidado del mismo. **Ver anexo No. 1**

FMB-3: Programa para la Protección de la Fauna Acuática

El Consorcio realiza charlas al personal que labora en el frente de obra en temas sobre el manejo y conservación del recurso hídrico e hidrobiológico. **Ver anexo No. 1**

FMB-4: Programa para la Protección de la Fauna Terrestre

Han realizado actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de la fauna afectada directamente por las actividades realizadas en el frente de obra. Esta actividad fue realizada por un Biólogo.

Para el manejo con los trabajadores en el frente, les ofrecen charlas y mantienen la prohibición de maltrato, tráfico y/o comercialización de especies animales. **Ver anexo No. 1**

FMB-5: Programa para la Protección y Conservación de Hábitats

El Consorcio realiza charlas al personal que labora en el frente de obra en temas para la protección y conservación de hábitats.

	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------

PRINCIPALES ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA INTERVENTORIA

- Revisión de la documentación presentada por el Contratista de Obra.
- Elaboración de informes.
- Realizar seguimiento y control de las actividades en el frente de obra.
- Solicitar al Contratista las acciones correctivas pertinentes en la implementación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto.
- Asistencia a las reuniones convocadas por la entidad contratante y contratista de obra.

REUNIONES SOCIO-AMBIENTALES REALIZADAS DURANTE EL PERIODO

Durante el periodo tratado en este informe se realizó el comité socio-ambiental No.

4. Ver anexo No. 4

FIRMA:
NOMBRE:


 LILIANA GALLARDO P.

	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------

REGISTRO FOTOGRAFICO



Fotografía 1. Acopio de Materiales de Construcción



Fotografía 2. Acopio de Materiales de Construcción

	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------



Fotografía 3. Acopio de Materiales Campamento



Fotografía 4. Acopio de Materiales Campamento



Fotografía 5. Acopio de Materiales Campamento



Fotografía 6. Baños Portátiles Campamento

	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------



Fotografía 7. Baño Portátil Estación Tres

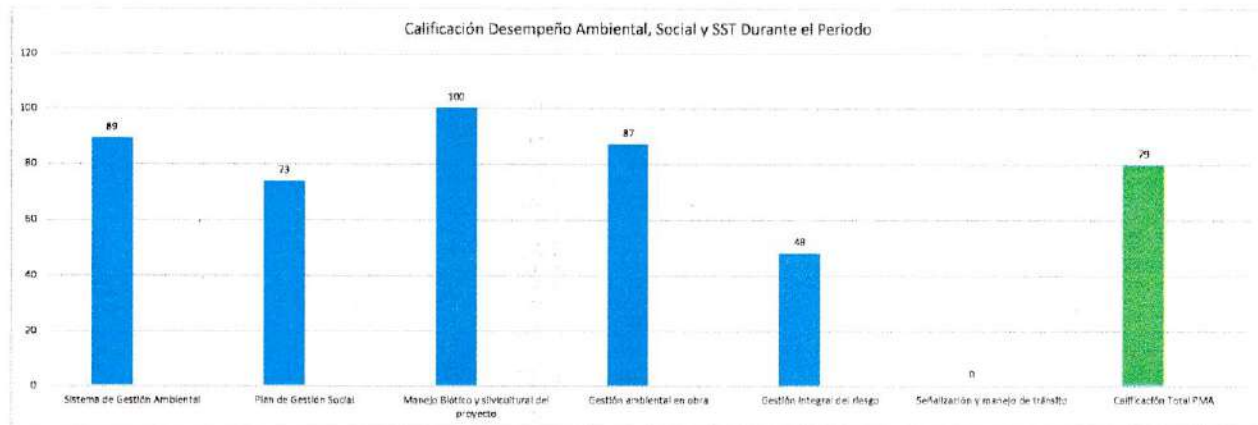


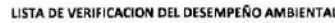
Fotografía 8. Punto Ecológico Estación Tres

FORMATO LISTA DE VERIFICACION DEL DESEMPEÑO AMBIENTAL

		INGENIERÍA DE PROYECTOS SEGUIMIENTO AL DESEMPEÑO SOCIOAMBIENTAL Y SST DE LOS CONTRATOS		Código	
				Versión	V1
				Fecha	28/12/2020
Contrato	EDU-561-2021	Proyecto	SELECCIÓN ABIERTA No SA-06-2021. INTERVENTORÍA INTEGRAL (TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, AMBIENTAL Y FINANCIERA) PARA LAS INTERVENCIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO ECOPARQUE UF1 DISTRITO FAMILIAR EN EL MARCO DE LA RECUPERACIÓN INTEGRAL DE LA CIENAGA DE MALLORQUIN EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA.		
Contratista	CONSORCIO JCO MALLORQUIN	Interventoría	CONSORCIO UF 1 MALLORQUIN		
Contrato Interventoría	EDU-566-2021	Periodo	1 2 2023 al 28 2 2023		
Presupuesto total de obra	\$ 82.464.264.620	Presupuesto total del PMA	\$ 662.124.857	Participación PMA en obra	0,80

	Área temática	Und	Valor de referencia	AÑO 2022												Año 2023							
				FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	
SG-01	Sistema de Gestión Ambiental	%	25	78	89	94	94	94	94	89	89	89	89	89	89	89							
PGB-02	Plan de Gestión Social	%	15	63	77	83	85	83	79	81	88	88	82	82	83	73							
MBS-03	Manejo Biótico y silvicultural del proyecto	%	10	100	100	100	100	15	100	100	100	100	100	100	100	100							
GAO-04	Gestión ambiental en obra	%	25	64	76	84	84	79	84	84	86	86	86	87	87	87							
GIR-05	Gestión integral del riesgo	%	20	84	94	97	97	89	92	59	64	64	59	54	60	48							
PMT-06	Señalización y manejo de tránsito	%	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							
Calificación Total PMA			%	100	78	87	92	92	72	90	83	85	83	82	84	79	#(DIV/0)	#(DIV/0)	#(DIV/0)	#(DIV/0)	#(DIV/0)	#(DIV/0)	
Monto pagado por ejecución del PMA																							
Valor aportes pagados en seguridad social																							





EDICIÓN			
VERSIÓN			

CONDICIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO (COPARQUE UFI)
EN LA CIUDAD DE BARRAMUNDA.

EDICIÓN 2022

BAG 04 - Manejo de Residuos Líquidos, Comunicables, Agudos y Sustancias Químicas										
Item	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Criterio de Calificación			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	CALIFICACIÓN TOTAL	OBSERVACIONES
		100%	50%	0%						
BAG 04-0.1	No se permite el vertimiento de aguas residuales domésticas ni de efluentes industriales en el medio ambiente.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 04-0.2	Se realiza el mantenimiento de las edificaciones de servicio sanitario (baños en las Oficinas Federales de Construcción y Campamentos Usados por el personal de la obra, una vivienda mínima de 2 personas por familia).	Cumple los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple.	100	100	100	100	400	
BAG 04-0.3	El manejo y disposición de residuos sólidos deben realizarse con las empresas autorizadas.	Cumple los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple.	100	NA	NA	NA		Durante el periodo transcurrido no se han entregado los recibos de disposición.
BAG 04-0.4	El almacenamiento de combustibles para el motor de la camioneta en el frente de obra (pilón de concreto y refuerzo de acero) se realiza mediante la utilización de un vehículo adecuado para ello.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 04-0.5	Se realiza el mantenimiento periódico de la red de alcantarillado para evitar la generación de olores de malos de aguas y líquidos, el mantenimiento periódico de las tuberías que cubren la totalidad del área de obra y la limpieza de la forma de la red de alcantarillado del suelo por parte de un equipo autorizado.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No se cumple con los requerimientos.	-	-	-	-		No aplica para el periodo.
BAG 04-0.6	Se prohíbe realizar vertimientos de aceites y otros líquidos al medio ambiente o al agua que se encuentre dentro de la obra.	Cumple con el requerimiento.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 04-0.7	Las producciones químicas se manejan con los equipos que tienen la autorización para ello y se prohíbe el uso de productos químicos que no sean los autorizados para el uso en la obra.	Se cumplen los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 04-0.8	El cumplimiento con los requisitos de seguridad de las sustancias químicas, se manejan de acuerdo a las normas de seguridad de las sustancias químicas, se manejan de acuerdo a las normas de seguridad de las sustancias químicas.	Se cumplen los requisitos de seguridad de las sustancias químicas.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requisitos de seguridad de las sustancias químicas.	100	100	100	100	400	
BAG 04-0.9	La obra cuenta con un equipo autorizado para el almacenamiento de sustancias químicas, aceites y combustibles, todos con señalización y un equipo de seguridad, se manejan de acuerdo a las normas de seguridad de las sustancias químicas.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No se cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
CALIFICACIÓN TOTAL (BAG)									1600	
BAG 05 - Manejo de Estructuras y Acero										
Item	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Criterio de Calificación			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	CALIFICACIÓN TOTAL	OBSERVACIONES
		100%	50%	0%						
BAG 05-0.1	Se cuenta con una brigada de limpieza, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Existe una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	0	0	0	0	No cumple con el BOCAL, se le ha solicitado el cumplimiento de la norma de seguridad.
BAG 05-0.2	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Se cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 05-0.3	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Se cumplen todos los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No se cumplen todos los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 05-0.4	No se permite el almacenamiento de aceites y otros líquidos al medio ambiente o al agua que se encuentre dentro de la obra.	Se cumple el requerimiento.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No se cumple con el requerimiento.	100	100	100	100	400	
BAG 05-0.5	Las mediciones se hacen con los equipos autorizados, y se cuenta con una brigada de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Se cumple el requerimiento.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No se cumplen con el requerimiento.	-	-	-	-		No aplica para el periodo.
CALIFICACIÓN TOTAL (BAG)									1600	
BAG 06 - Manejo de Aguas Superficiales										
Item	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Criterio de Calificación			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	CALIFICACIÓN TOTAL	OBSERVACIONES
		100%	50%	0%						
BAG 06-0.1	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Se cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
CALIFICACIÓN TOTAL (BAG)									100	
BAG 07 - Manejo de Estructuras y Materiales										
Item	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Criterio de Calificación			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	CALIFICACIÓN TOTAL	OBSERVACIONES
		100%	50%	0%						
BAG 07-0.1	Al momento de hacer las mediciones se cuentan con los equipos autorizados, y se cuenta con una brigada de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	No se encuentran los equipos autorizados.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	-	-	-	-	No aplica para el periodo.
BAG 07-0.2	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple.	100	100	100	100	400	
BAG 07-0.3	Las mediciones se hacen con los equipos autorizados, y se cuenta con una brigada de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Se señalizan de manera adecuada todas las excavaciones.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No se señalizan de manera adecuada todas las excavaciones.	-	-	-	-		No aplica para el periodo.
BAG 07-0.4	Se garantiza la seguridad y estabilidad de la obra, en todas las excavaciones se cuentan con los equipos autorizados, y se cuenta con una brigada de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple.	-	-	-	-		No aplica para el periodo.
BAG 07-0.5	Los materiales de excavación fueron retirados del borde de la excavación, se cuentan con una brigada de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple.	-	-	-	-		No aplica para el periodo.
CALIFICACIÓN TOTAL (BAG)									100	
BAG 08 - Manejo de Estructuras y Materiales										
Item	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Criterio de Calificación			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	CALIFICACIÓN TOTAL	OBSERVACIONES
		100%	50%	0%						
BAG 08-0.1	Los datos de las mediciones se cuentan con los equipos autorizados, y se cuenta con una brigada de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 08-0.2	Para minimizar las vibraciones de la obra, se cuentan con los equipos autorizados, y se cuenta con una brigada de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Se realizan las mediciones.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No se realizan las mediciones.	-	-	-	-		No aplica para el periodo.
BAG 08-0.3	La velocidad de las vibraciones de la obra, se cuentan con los equipos autorizados, y se cuenta con una brigada de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con la velocidad.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con la velocidad.	-	-	-	-		No aplica para el periodo.
BAG 08-0.4	No se realizan quejas o denuncias.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No se cumplen con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 08-0.5	Se mantiene el estado de las obras, se cuentan con los equipos autorizados, y se cuenta con una brigada de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Los vehículos y equipo cumplen con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumplen con los requerimientos.	-	-	-	-		No aplica para el periodo.
BAG 08-0.6	Los equipos de medición se cuentan con los equipos autorizados, y se cuenta con una brigada de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Se cumplen los requisitos de seguridad de las sustancias químicas.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No se cumplen con los requerimientos.	-	-	-	-		No aplica para el periodo.
CALIFICACIÓN TOTAL (BAG)									100	
BAG 09 - Manejo de Estructuras y Materiales										
Item	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO	Criterio de Calificación			SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	CALIFICACIÓN TOTAL	OBSERVACIONES
		100%	50%	0%						
BAG 09-0.1	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.2	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.3	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.4	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.5	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.6	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.7	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.8	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.9	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.10	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.11	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.12	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.13	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.14	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.15	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.16	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.17	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.18	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.19	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.20	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.21	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.22	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.23	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.24	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.25	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.26	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.27	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.28	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.29	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.30	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.31	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.32	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.33	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.34	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.35	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.36	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.37	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.38	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.39	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.40	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.41	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.42	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.43	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.44	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.45	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.46	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.47	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.48	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.49	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.50	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	100	100	100	400	
BAG 09-0.51	Se cuenta con una brigada de limpieza general, dedicada a las labores de orden y limpieza de la obra general y de las áreas de la obra, se cuenta con una brigada de limpieza dedicada a las labores de mantenimiento de la seguridad y el cumplimiento de la norma.	Cumple con los requerimientos.	Se cumple parcialmente este requerimiento.	No cumple con los requerimientos.	100	10				

PUT DE SIGNIFICANTLY MANIPULATED...

UNIT 15: A REINFORCEMENT OF THE

[illegible]

 uf1 mallorquín CONSORCIO	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------

ANEXO No. 1

Asistencia a Charlas

CONSORCIO JCO MALLORQUÍN
REGISTRO DE CAPACITACIÓN O ENTRENAMIENTO
CÓDIGO: FRP - 02
VERSIÓN: 3
FECHA: 16/07/16

TEMA: PLAN AGUAUERO AMBIENTAL / PMA
DOCENTE: Dña. CARLOS DUSSAN GARCÍA FECHA: 16/07/2023
LUGAR: FRONT DE OBRA PÁGINA 1 DE 2

Nº	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FUE EFICAZ?	
				SI	NO
1	José Antonio S.	ayudante	[Firma]	X	
2	Juan Carlos Colón Belmonte	ayudante	[Firma]	X	
3	Raúl Pons Hernández	ayudante	[Firma]	X	
4	Juli Castañeda	ayudante	[Firma]	X	
5	José E. [Firma]	ayudante	[Firma]	X	
6	José Julio Simón	ayudante	[Firma]	X	
7	Oscar Arley Pons Julia	Auxiliar	[Firma]	X	
8	MARIONA DÍAZ VILA	ayudante	[Firma]	X	
9	Eugenio DE LA HUZ	ayudante	[Firma]	X	
10	ANDRÉS CLAY LAFRANC	ayudante	[Firma]	X	
11	Daniela & Ricardo	ayudante	[Firma]	X	
12	José Antonio [Firma]	ayudante	[Firma]	X	
13	María Teresa Llano	ayudante	[Firma]	X	
14	Germán	ayudante	[Firma]	X	
15	[Firma]	ayudante	[Firma]	X	
16	Enrique Echegaray M	ayudante	[Firma]	X	
17	Carlos Pons [Firma]	ayudante	[Firma]	X	
18	[Firma]	ayudante	[Firma]	X	
19	Antonio Medinilla	ayudante	[Firma]	X	
20	Juli [Firma]	ayudante	[Firma]	X	
21	DAVID ALVAREZ	ayudante	[Firma]	X	
22	Moisés [Firma]	ayudante	[Firma]	X	
23	[Firma]	ayudante	[Firma]	X	
24	[Firma]	ayudante	[Firma]	X	
25	[Firma]	ayudante	[Firma]	X	
26	José Luis Roldán [Firma]	ayudante	[Firma]	X	

OBSERVACIONES: NINGUNA

[Firma]



INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS

FP-34-00
(24/04/2013)

CONSORCIO JCO MALLORQUÍN Nº 101.501.274-B		REGISTRO DE CAPACITACIÓN O ENTRENAMIENTO		CÓDIGO: FRP-02 VERSIÓN: 3 FECHA: 18/07/18	
TEMA:	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL / PAU.			FECHA:	FEB 16/2023
DOCENTE:	ING. CARLOS MIGUEL GARCIA			PÁGINA:	DE
LUGAR:	PRIMATE DE OREA				

Nº	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FUE EFICAZ?	
				SI	NO
1	Juan Bermudez	Asesor	Juan Bermudez	X	
2	Piromat	Ayudante	Piromat	X	
3	Ruben Suesio	Tallerista	Ruben	X	
4	Julian Gonzalez	Maestro	Julian Gonzalez	X	
5	VICTOR GONZALEZ	Oficial	VICTOR	X	
6	Carlos Miguel Garcia	Ayudante	Carlos Miguel Garcia	X	
7	ANDY VENEZA	Ayudante	Andy Veneza	X	
8	Carlos Miguel H	Oficial	Carlos Miguel H	X	
9	David H	Ayudante	David H	X	
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

OBSERVACIONES: NINGUNO

[Firma]

CONSORCIO JCO MALLORQUÍN MAY-2001-375.1		REGISTRO DE CAPACITACIÓN O ENTRENAMIENTO		CÓDIGO: FRP - 02 VERSIÓN: 3 FECHA: 18/07/18	
TEMA: <u>MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</u>		DOCENTE: <u>JUAN CARLOS RUSSAN GARCIA</u>		FECHA: <u>FEB/25/2023</u>	
LUGAR: <u>FRONTE DE OBRA</u>		PÁGINA: <u>1</u> DE <u>2</u>			

N°	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FUE EFICAZ?	
				SI	NO
1	Andrés GARCÍA CARRASQUINO	AYUDANTE	Andrés	✓	
2	José Luis Ruedas GARCIA	Ayudante	José Ruedas	✓	
3	Carlos Pedro	OPERARIO	Rubén	✓	
4	Alexander Llano	COMITENTE	Alexander	✓	
5	José Antonio Sierra	ayudante	José Antonio	✓	
6	Rodrigo Ramos Morales	Ayudante	Rodrigo	✓	
7	José Julio Jimenez	Ayudante	José Julio	✓	
8	Joaquín Colio	Ayudante	Joaquín Colio	✓	
9	Pablo Castro	Ayudante	Pablo Castro	✓	
10	José Luis	Ayudante	José Luis	✓	
11	Guillermo S. GARCIA	Ayudante	Guillermo S. GARCIA	✓	
12	José S. GARCIA	Ayudante	José S. GARCIA	✓	
13	Oscar Arley Ponce de León	Ayudante	Oscar Arley Ponce de León	✓	
14	Miguel Ángel GARCIA	Ayudante	Miguel Ángel GARCIA	✓	
15	Francisco Meléndez	Ayudante	Francisco Meléndez	✓	
16	José GARCIA GARCIA	Ayudante	José GARCIA GARCIA	✓	
17	José GARCIA GARCIA	Ayudante	José GARCIA GARCIA	✓	
18	JUAN CARLOS RUSSAN GARCIA	Ayudante	JUAN CARLOS RUSSAN GARCIA	✓	
19	RODRIGO DELA MORA	Ayudante	RODRIGO DELA MORA	✓	
20	RODRIGO DELA MORA	Ayudante	RODRIGO DELA MORA	✓	
21	RODRIGO DELA MORA	Ayudante	RODRIGO DELA MORA	✓	
22	RODRIGO DELA MORA	Ayudante	RODRIGO DELA MORA	✓	
23	RODRIGO DELA MORA	Ayudante	RODRIGO DELA MORA	✓	
24	RODRIGO DELA MORA	Ayudante	RODRIGO DELA MORA	✓	
25	RODRIGO DELA MORA	Ayudante	RODRIGO DELA MORA	✓	
26	RODRIGO DELA MORA	Ayudante	RODRIGO DELA MORA	✓	

OBSERVACIONES:



INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS

FP-34-00
(24/04/2013)

CONDORCIO JOO MALLORQUÍN Nº 107 DEL 27.9.0		REGISTRO DE CAPACITACIÓN O ENTRENAMIENTO		CÓDIGO: FRP - 02 VERSIÓN: 3 FECHA: 18/07/18	
TEMA: <u>MANTENIMIENTO DE PASADIZOS SÓLIDOS.</u>					
DOCENTE: <u>ENG. CARLOS BUSSAÑ GARCÍA</u> FECHA: <u>FEV/23/2023</u>					
LUGAR: <u>FRONTE DE OBRA</u> PÁGINA <u>2</u> DE <u>2</u>					
Nº	NOMBRE	CARGO	FIRMA	FUE EFICAZ?	
				SI	NO
1	Rubén Guerrero	TOILET	Rubén	✓	
2	ANDY ULLERA	AYUDANTE	Andy Ullera	✓	
3	Julian Palomera	MAESTRO	Julian	✓	
4	Luis MORALES	OFICIAL	Luis Morales	✓	
5	Juan Benavente	MAESTRO	Juan Benavente	✓	
6	Yann Buelva	AYUDANTE	Yann Buelva	✓	
7	VICTOR GARCÍA	OFICIAL	VICTOR G.	✓	
8	Carlos MORALES	AYUDANTE	Carlos Morales	✓	
9	Reiner M.	AYUDANTE	Reiner M.	✓	
10				✓	
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

OBSERVACIONES:

[Signature]

ANEXO No. 2

Certificado SAKATECH

	INFORME TECNICO PROFESIONAL Y/O ESPECIALISTAS	FP-34-00 (24/04/2013)
---	--	--------------------------

**SAKATECH**Código: F3PC03
Version: 01

Barranquilla, 25 FEBRERO 2023

CERTIFICACIÓN

SAKATECH S.A.S. identificado con NIT 901.216.902-5, certifica que realiza TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL de aguas residuales provenientes de mantenimiento de baños portátiles a la empresa CONSORCIO JCO MARLLORQUÍN identificado con NIT 901.501.273-2 ubicado en la Ciénaga de Mallorquín.

SAKATECH S.A.S. cuenta con autorización otorgada por CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO (C.R.A.) bajo las RESOLUCIONES NO. 4189 del 19 de junio 2020. Se certifica que se recogió uno punto nueve 1.9 Metros cúbicos (m3) correspondiente a tres (3) baños portátiles del periodo de 1 FEBRERO – 28 FEBRERO de 2023. La disposición final se realiza en la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de la empresa AGUACARIBE COLOMBIA S.A.S. E.S.P. identificado con NIT 901.231.847-0 ubicada en GALAPA.

Contamos con personal capacitado y equipos necesarios para el desarrollo de nuestras actividades.

Cordialmente,



Ing. Santiago Pérez Moscote
Gerente

NIT 901.216.902-5

TEL: 310 616 4746 | SAKATECHSAS@GMAIL.COM

@SAKATECHSAS



**INFORME TECNICO
PROFESIONAL Y/O
ESPECIALISTAS**

FP-34-00
(24/04/2013)

ANEXO No. 3

Informe de Resultados Monitoreo de Calidad de Agua

CONSORCIO JCO MALLORQUIN

INTERVENCIONES NECESARIAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS
PROYECTOS ECOPARQUE UF1 DISTRITO FAMILIAR EN EL
MARCO DE LA RECUPERACION INTEGRAL DE LA CIENAGA DE
MALLORQUÍN EN LA CIUDAD DE BARRANQUILLA

PRIMERA CAMPAÑA DE MUESTREO
CIENAGA DE MALLORQUIN



11.03177166N 74.8473509W
Barranquilla
24 oct. 2022 8:38:09 a. m.

BARRANQUILLA
OCTUBRE 24 de 2022

1.0 INTRODUCCION

La ciénaga de Mallorquín es una laguna costera ubicada en la ciudad de Barranquilla, sobre la margen izquierda de la desembocadura del río Magdalena en el Mar Caribe. Se encuentra fuertemente influenciada por diferentes afluentes como lo son el arroyo León, el río Magdalena y el mar caribe, así como de múltiples tensores ambientales, tales como el barrio La Playa, el barrio Las Flores y el antiguo botadero de basuras de Barranquilla (Henequén), los cuales generan una fuerte afectación ambiental tanto de carácter orgánico como de presencia de residuos sólidos sobre la superficie del cuerpo de agua (Benavides, 2019).

Su recuperación se convirtió en el nuevo reto de la actual administración de la ciudad de Barranquilla, la cual aspira convertirla en la primera biodiversidad de Colombia. El ecoparque Ciénaga de Mallorquín, construido sobre la ciénaga, se presenta como una de las obras más emblemáticas de la ciudad, debido a su desarrollo técnico e ingenieril.

El presente monitoreo se realiza con el fin de hacer seguimiento a la calidad del agua de la ciénaga de Mallorquín, evaluando las características físicas, químicas, microbiológicas e hidrobiológicas en la zona de incidencia del proyecto ***“Intervenciones Necesarias para la Ejecución de los Proyectos Ecoparque UF-1 Distrito Familiar en el Marco de la Recuperación Integral de la Ciénaga de Mallorquín en la Ciudad de Barranquilla”***; y evaluar los posibles cambios que las actividades de éste pudiesen generar sobre la calidad del agua en la zona intervenida.



2.0 DESCRIPCIÓN DEL AREA Y LOCALIZACION DE LOS SITIOS DE MUESTREO

La Ciénaga de Mallorcaín se encuentra localizada al extremo nororiental de la ciudad de Barranquilla en el costado sur del Tajamar de Bocas de Ceniza, que la separa del río Magdalena; pertenece al antiguo delta del río y se ubica en su margen izquierda. Se encuentra bordeada por dos asentamientos humanos constituidos por el barrio las flores y el corregimiento de La Playa (Páez Cecilia, 2015). La zona de actividades del proyecto está ubicada en el sector sur de la ciénaga, donde se desarrolla la etapa UF1 del proyecto Ecoparque Ciénaga de Mallorcaín. En la Tabla 1 se presentan las coordenadas de los puntos de muestreo y en la Figura 1 la ubicación de éstos dentro de la ciénaga.

Tabla 1. Coordenadas de las Estaciones Muestreadas.

Lugar de Muestreo	Descripción del Sitio	Código	Localización	Matriz
CANAL DEL DIQUE Sector Pasacaballos	ZONA DE DREGADO	ECM -1	11° 1'57.20"N 74°50'52.20"O	AGUA SUPERICIAL Y SEDIMENTO (FISICOQUIMICOS)
		ECM -2	11° 2'2.10"N 74°50'47.00"O	
		ECM -3	11° 2'1.40"N 74°50'42.00"O	
		ECM -4	11° 2'12.40"N 74°50'57.50"O	
		ECM -5	11° 2'8.80"N 74°51'2.50"O	



Figura 1. Ubicación de las estaciones dentro de la ciénaga de Mallorcaín.



3.0 MATERIALES Y METODOS

La toma de muestras fue realizada por el Laboratorio Microbiológico Ortiz Martínez (LABORMAR), se hizo teniendo en cuenta los requerimientos de la autoridad ambiental, las recomendaciones del IDEAM y de la APHA, AWWA, WEF en el Standard Methods For the Examination of water and Wastewater. Los análisis de laboratorio se realizaron en LABORMAR (microbiológicos e hidrobiológicos); y en el laboratorio de la empresa SGS Colombia (físicoquímicos).

3.1 TOMA DE MUESTRA

El día 24 de octubre del 2022 entre las 08:30 y las 11:30 horas, se llevó a cabo toma de muestras de agua para realizar análisis físico, químico, microbiológico e hidrobiológico, en las estaciones arriba descritas, utilizando como medio de transporte una lancha con motor fuera de borda. El cielo estuvo parcialmente nublado durante la toma de muestras, con viento suave soplando desde el noroeste.

3.1.1 Físicoquímicos

Para evaluar la calidad del agua se hizo toma de muestra puntual en superficie, en cinco (5) estaciones distribuidas en el área de incidencia directa del proyecto.

In situ se midió temperatura, pH, conductividad, salinidad y oxígeno disuelto, luego de lo cual se procedió a recolectar las muestras usando para ello un balde de homogenización, desde donde con agitación permanente se llenaron los recipientes a través de una válvula. Una vez llenos todos los recipientes, se procedió a preservar las muestras para su traslado al laboratorio, siguiendo la metodología de la APHA, AWWA, WEF en el Standard Methods For the Examination of water and Wastewater (Ver Tabla 2).

En la Figura 2 se presentan imágenes del proceso de toma de muestras para análisis físicoquímico y microbiológico.



Informe primera campaña de muestreo Ciénaga de Mallorquín — Consorcio JCO Mallorquín



Figura 2. Proceso para la toma de muestras de análisis fisicoquímicos.

En la Tabla 2 se presenta la metodología del Standard Methods para la toma y preservación de muestras de agua.

Tabla 2. Metodología para toma y preservación de muestras.¹ STANDRD METHODS.

MATRIZ: AGUA						
Determinación	Recipiente ²	Vol. mín. muestra, ml	Tipo de muestra ³	Preservación ⁴	Almac. máx. recomendado ⁵	Regulación
Amonio		500	S	Agregar H ₂ SO ₄ hasta pH<2, Refrigeración <6°C	7 días	28 días
Conductividad	P, V	500	S	Refrigeración <6°C	28 d	28 d
DBO	P, V	1000	S	Refrigeración <6°C	6h	48 h
Fosfatos	V (A)	100	S	Refrigeración <6°C	48h	48h
Fósforo Total	P, V	100	S	Agregar H ₂ SO ₄ hasta pH<2, Refrigeración <6°C	28 d	28 d
Nitritos	P, V	100	S	Analice tan pronto como sea posible Refrigeración <6°C	Ninguno	48h
Nitratos	P, V	100	S	Analice tan pronto como sea posible Refrigeración <6°C	48h	48h
NKT	P, V	500	S	Agregar HNO ₃ hasta pH<2, Refrigeración <6°C	7 días	28 días
Oxígeno Disuelto	V	-	S	Analice inmediatamente	0.25 h	0.25 h
pH	P, V	50	S	Analice inmediatamente	0.25 h	0.25 h
Sólidos ⁹	P, G	200	S	Refrigeración <6°C	7 d	2-7 d
Salinidad	V, sello de	240	S	Analice inmediatamente o use sello de cera	6 meses	N.S.
Temperatura	P, V	-	S	Analice inmediatamente	0.25 h	0.25 h

¹ Para detalles adicionales ver el texto y los protocolos respectivos. Para las determinaciones no enumeradas, usar recipientes de vidrio o plástico; preferiblemente refrigerar durante el almacenamiento y analizar lo más pronto posible.

² P = plástico (polietileno o equivalente); V = vidrio; V(A) o P(A) = enjuagado con HNO₃ 1+1; V(S) = vidrio enjuagado con solvente orgánico o secado en mufa.

³ s = simple o puntual; c = compuesta

⁴ Refrigerar = almacenar a ≤6°C en ausencia de luz. La preservación de la muestra debe realizarse en el momento de la toma de muestra. Para muestras compuestas, cada alícuota debe preservarse en el momento de su recolección. Cuando el uso de un muestreador automático haga imposible la preservación de cada alícuota, las muestras deben mantenerse a ≤ 6°C hasta que se complete la composición.

⁵ Las muestras deben ser analizadas lo más pronto posible después de su recolección. Los tiempos listados son los periodos máximos que pueden transcurrir antes del análisis para considerarlo válido. Algunas muestras pueden no ser estables por el periodo máximo dado en la tabla.



3.1.2 Hidrobiológicos

La metodología se basó en las propuestas para la colecta, manipulación, almacenaje de las diferentes comunidades hidrobiológicas establecidas por el Standard Methods for the Examination of Water and wastewater, Edición 23 (2017) y las del protocolo "Rapid Bioassessment Protocols for use in Streams and Wadeable rivers" (Barbour, et al. 1999). Asimismo, todos los procedimientos están elaborados con base a lo estipulado por el IDEAM. Se contó con los equipos y material necesario para la toma de muestras biológicas establecidos en los procedimientos de campo PTT-HB 001, PTT-HB 002, PTT-HB 003, PTT-HB 004 y PTT-HB 005, basados en el Standard Methods for the examination of water and wastewater, 23nd Edición (2017).

Para evaluar las comunidades del fitoplancton y zooplancton se pasó un volumen determinado (50L) de agua por cada una de las redes de fitoplancton y zooplancton (usadas para el análisis de estas comunidades), utilizando para ello un balde graduado de 10L. Las muestras fueron almacenadas en recipientes plásticos de 250 mL y preservadas con solución Transeau. Debido a la poca profundidad del sector evaluado (<1m), no se pudo realizar arrastres con las redes.

Para evaluar el macrobentos, se utilizó una draga tipo Ponar de 0,05 m² de área de mordida para la toma de muestras, pasando luego éstas por una malla de 300 micras y preservando con solución de formalina al 4%, la cual contenía rosa de bengala para colorear los organismos presentes. En la Figura 3 se presentan imágenes del proceso de toma de muestras para análisis hidrobiológico.



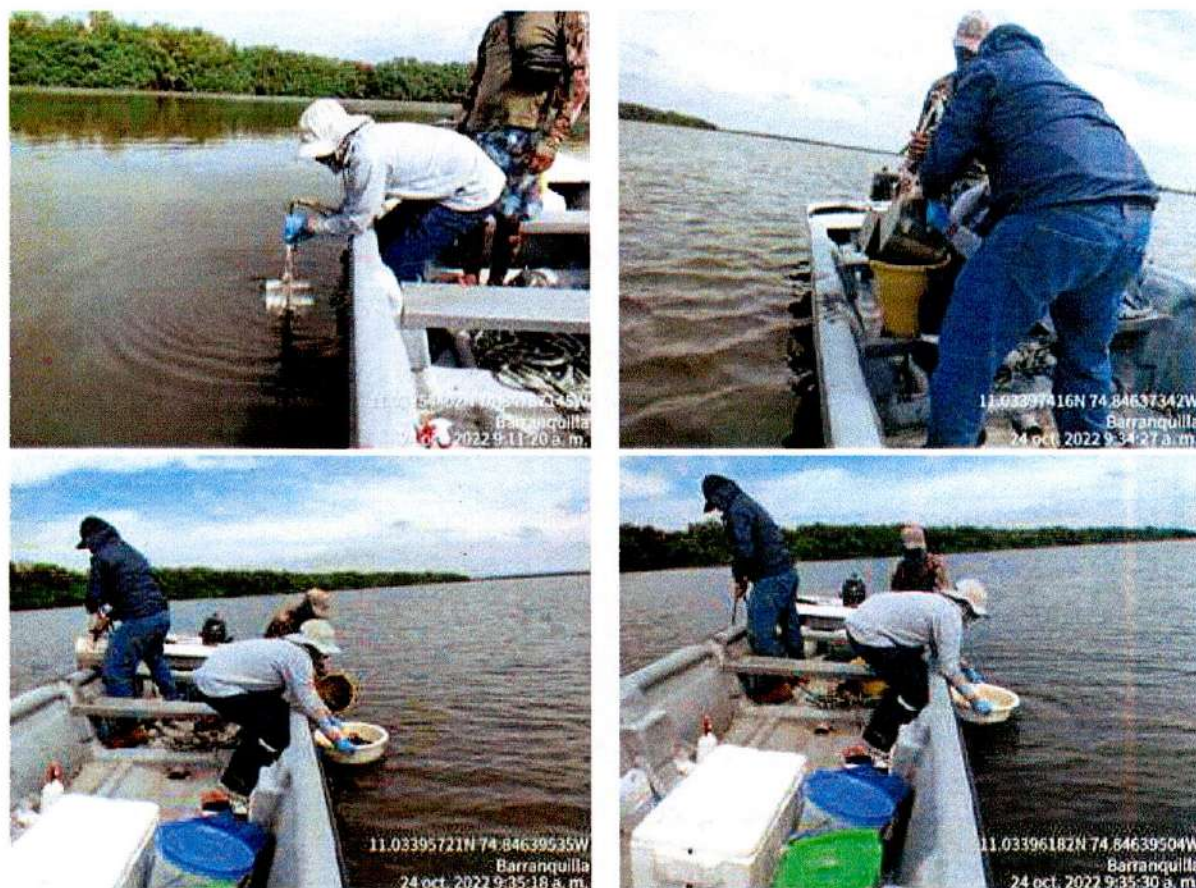


Figura 3. Proceso para la toma de muestras para análisis hidrobiológico.

3.2 FASE DE LABORATORIO

Trazabilidad: Una vez en el laboratorio se ingresaron las muestras a la base de datos y se codificaron para hacer la identificación y trazabilidad correspondiente, luego de lo cual se procedió al análisis siguiendo los métodos de la AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION – Standard Methods for the examination of water and wastewater, (APHA, AWWA, WEF) o el método validado por cada laboratorio. Las muestras hidrobiológicas y microbiológicas fueron analizadas en *Labormar* y las fisicoquímicas en el laboratorio de la *SGS Colombia*. En la Tabla 3 se presenta la codificación de las muestras para análisis fisicoquímicos.

3.2.1 Fisicoquímicos

En la Tabla 3 se presenta la codificación de las muestras; y en la Tabla 4 la metodología empleada por el laboratorio.

Tabla 3. Codificación de las muestras para análisis fisicoquímicos.

Estación	Código de Trabajo	Lugar de Recolección	Sitio de Recolección	Matriz
ECM-1	BO2209155.001	Ciénaga de Mallorcaín	Zona de Incidencia Proyecto Ecoparque Ciénaga de Mallorcaín	Agua Estuarina
ECM-2	BO2209155.002			
ECM-3	BO2209155.003			
ECM-4	BO2209155.004			
ECM-5	BO2209155.005			

En la Tabla 4 se puede apreciar la metodología utilizada por el laboratorio, para la realización de los análisis.

Tabla 4. Metodología para realización de análisis en laboratorio.

Parámetros	Método	Método Estándar
Temperatura	Electrométrico	SM 2550B
pH	Electrométrico	SM 4500-H ⁺ B
Conductividad	Electrométrico	SM 2510B
Salinidad	Electrométrico	SM 2520B
Oxígeno Disuelto	Electrométrico	SM 4500-O G
Sólidos Suspendidos Totales	Gravimétrico	SM 2540 D
DBO5	Winkler, Luminiscencia	SM 5210 B / ASTM D 888-18
Ortofosfatos	Fotométrico	Strickland J, & Parsons T. (1972)
Fósforo Total	Digestión/Fotometría	SM 4500-P B,E
Nitrógeno Amoniacal	Volumétrico	SM 4500-NH3 B, C
Nitritos	Fotométrico	Strickland J, & Parsons T. (1972)
Nitratos	Fotométrico	Strickland J, & Parsons T. (1972)
NKT	Destilación Kjeldhal	SM 4500 Norg B / SM 4500-NH3 B, C
Nitrógeno Total	Cálculo	-
Coliformes Termotolerantes	Sustrato Enzimático	SM 9223 B
Coliformes Totales	Sustrato Enzimático	SM 9223 B

En los ANEXOS se puede observar:

- ✓ Informes de resultados.
- ✓ Planilla de Campo
- ✓ Certificados Acreditación Laboratorios

3.2.2 Hidrobiológicos

Fitoplancton y Zooplancton:

Para lograr una identificación efectiva se realizó una filtración en laboratorio para concentración de la muestra. El análisis se realizó por medio de placa SR (Sedgwick Rafter), en el cual mediante una pipeta graduada se toma una alícuota de 1 ml, transfiriéndola a la placa y dejando cubrir con el cubre objetos sin que quede burbujas de aire. Esta se deja sedimentar por unos 15 min para luego ser observada al microscopio.



Macroinvertebrados Bentónicos:

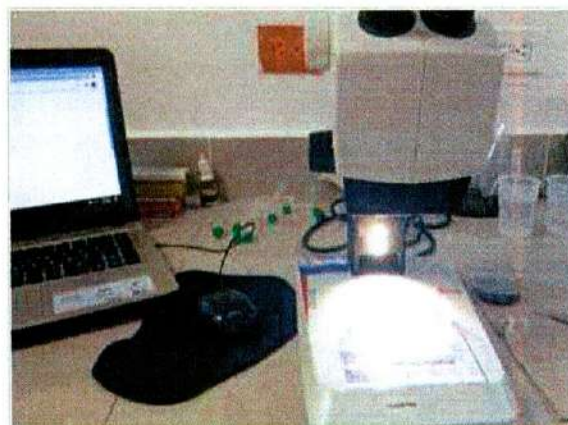
Se realizó un segundo tamizaje de los macroinvertebrados y restos de sedimentos del primer tamizaje en campo, en unos tamices de mano con ojo de malla de 300 y 500 μm , colocando poco a poco la muestra y lavando con cuidado a una presión baja de agua y/o spray, hasta limpiar los organismos retenidos, evitando daños o pérdidas de muestra.

La separación se realizó con la ayuda de una bandeja, se aislaron los organismos con ayuda de pinzas y agujas entomológicas y se guardaron en recipientes agrupados por punto de muestreo, posteriormente fueron preservados con etanol al 70% para su posterior identificación y almacenamiento.

En la identificación igualmente se hizo a través del estereoscopio marca Leika EZ4, clasificando por grupo taxonómico con las claves propuestas por Gutiérrez & Díaz, 2015; Roldán, 1996; Gamarra *et al*, 2012; Domínguez & Fernández, 2009; Blanco & Salas, 2007; Triplehorn & Johnson, 2005; Blanco & Salas, 2007; Fernández *et al*, 2004; y Zúñiga, 2002. Teniendo en cuenta la lista de reporte de especies para la zona y la base de datos taxonómica Integrated Taxonomy Information System (ITIS).



a. Observación de la muestra en placa SR



b. Separación e identificación de los organismos macroinvertebrados

Figura 4. Identificación de organismos en el laboratorio.

Fase Análisis de Datos:

Se registraron los datos obtenidos en términos de abundancia, riqueza y densidad para cada una de las comunidades biológicas, expresadas en tablas y gráficos, resaltando las principales especies.

Para estimar la diversidad de las comunidades hidrobiológicas se utilizaron los índices ecológicos según lo propuesto por Moreno (2001), así como un análisis para determinar

la afinidad entre las muestras con base en las abundancias relativas de los taxos de cada componente biológico (Ramírez & Viña, 1998).

Todos los análisis se llevaron a cabo con los programas Excel (Windows 2016) y PAST® para su cálculo.

Índice de diversidad de Margalef

Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S = kN$, donde k es constante (Moreno, 2001). El índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Dónde:

S = número de especies

N = número total de individuos.

Este índice varía entre 0 y 30. Cuando la diversidad es baja y la dominancia es alta, el índice tiende a 0 (Roldán y Ramírez, 2008). Valores inferiores a 2,0 son considerados como relacionados con zonas de baja biodiversidad (en general resultado de efectos antropogénicos) y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad. Las limitaciones de este índice son grandes pues el resultado para un ecosistema de tres especies con 50 individuos de cada una de ellas, será el mismo que para un ecosistema con tres especies donde una de ellas tenga 120 individuos; los 30 restantes se reparten entre las otras dos especies.

Índice Dominancia de Simpson

Influenciado por la importancia de las especies más dominantes de la muestra. Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran, 1988; Peet, 1974). Obtenido mediante la siguiente formula:

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Dónde: p_i = abundancia proporcional de la especie i , es decir, el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

Este índice suele variar entre 0 y 1; cuando los valores obtenidos tienden a 0, la diversidad es alta (Roldán y Ramírez, 2008).

Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como $1 - \lambda$ (Lande, 1996).



Índice de Shannon-Weaver

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. En la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5.

Excepcionalmente puede haber ecosistemas con valores mayores (bosques tropicales, arrecifes de coral) o menores (algunas zonas desérticas). La mayor limitante de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio (Moreno, 2001).

Se calcula de la siguiente manera:

$$\hat{H} = - \sum P_i \log P_i$$

Donde

P_i = es la porción de individuos de cada especie en el número total de organismos registrada para la especie i .

Índice de Uniformidad o de Equidad de Pielou

Se considera la uniformidad o equitativita como el grado de equilibrio que puede alcanzar un ecosistema dado. Mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada (Moreno, 2001).

Este índice aplicado es la equitativita o uniformidad, que corresponde al cociente entre la diversidad real y la máxima, indicando en los valores próximos a uno (1) que la comunidad está equilibrada.

Se calcula de la siguiente manera:

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$



4.0 RESULTADOS

4.1 FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

Se realizó toma de muestras en el nivel superficial, en cinco (5) estaciones ubicadas dentro de la zona de incidencia directa del proyecto Ecoparque Ciénaga de Mallorcaín. En la Tabla 5 se presentan los resultados de las variables fisicoquímicas y microbiológicas evaluadas.

Tabla 5. Resultados de variables fisicoquímicas. Muestreo del 24 de octubre de 2022.

Matriz	Parámetros	Unidades	Límite de Cuantificación	Ciénaga de Mallorcaín				
				ECM-1	ECM-2	ECM-3	ECM-4	ECM-5
Agua Estuarina	Hora	Horas	-	09:00	09:20	09:45	10:22	11:00
	Profundidad toma	-	-	Superficial	Superficial	Superficial	Superficial	Superficial
	Temperatura	°C	-	30,8	30,7	30,9	31,2	30,9
	pH	Unidades	-	7,90	8,18	8,15	7,81	8,13
	Oxígeno Disuelto	mgO ₂ /l	-	6,70	9,65	9,66	6,28	8,36
	Conductividad	µS/cm	-	27,0	27,3	28,6	32,6	32,0
	Salinidad	UPS	-	16,7	17,0	18,0	20,5	20,1
	SST	mg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
	DBO5	mgO ₂ /L	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
	Ortofosfatos	mg P-PO ₄ /L	<0,03	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM
	Fósforo Total	mg P/L	<0,03	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM
	Nitrógeno Amoniacal	mg N-NH ₄ /L	<5,0	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM
	Nitritos	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM
	Nitratos	mg N-NO ₃ /L	<0,06	<LCM	<LCM	<LCM	0,15	0,08
	NKT	mg N/L	<5	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM
	Nitrógeno Total	mg N/L	<5	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM
	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	<1	272	121	2310	120	425
	Coliformes Totales	NMP/100 mL	<1	970	2990	3680	2660	57940

4.1.1 Comparación de los resultados con la norma.

La norma colombiana que define los criterios de calidad para el uso del agua, es el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015. La resolución 0883 de mayo 18 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, establece los parámetros y valores máximos permisibles para vertimientos puntuales a cuerpos de agua marinos. Con esta normatividad se comparan los resultados obtenidos en el presente muestreo y los posteriores.

En la Tabla 6 se comparan los resultados de las concentraciones de algunas variables fisicoquímicas y microbiológicas con los valores criterios estipulados en los artículos 2.2.3.3.9.8 y 2.2.3.3.9.10 del Decreto 1076 de mayo 26 de 2015 y la resolución 0883 de mayo 18 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Tabla 6. Comparación de los resultados de Calidad de Agua con la Norma

Variables	Unidad	Ciénaga de Mallorquín					NORMA			
		ECM-1	ECM-2	ECM-3	ECM-4	ECM-5	Decreto 1076/2015			Res 0883/2018 Art. 15
							Art. 2.2.3.3.9.10*	Art. 2.2.3.3.9.8**	Art. 2.2.3.3.9.7***	
pH	Unidad	7,90	8,18	8,15	7,81	8,13	6,5-8,5	5,0-9,0	5,0-9,0	6,0-9,0
O.D.	mg/L	6,70	9,65	9,66	6,28	8,36	4,0	70%	70%	-
SST	mg/L	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM	-	-	-	70
DBO ₅	mg/L	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM	<LCM	-	-	-	70
Ortofosfatos	mg P-PO ₄ /L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	0,4
Fósforo Total	mg P/L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	-	-	-	0,3
Nitritos	mg N-NO ₂ /L	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	0,02
Nitratos	mg N-NO ₃ /L	<0,06	<0,06	<0,06	0,15	0,08	-	-	-	0,10
C.Termotolerantes	NMP/100ml	272	121	2310	120	425	-	-	200	-
C. Totales	NMP/100ml	970	2990	3680	2660	57940	-	5000	1000	-

Convenciones:

*Art. 2.2.3.3.9.10 = Criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna en agua estuarina y/o marina.

**Art. 2.2.3.3.9.8 = Criterios de calidad para fines recreativos mediante contacto secundario (deportes náuticos y pesca).

***Art. 2.2.3.3.9.7 = Criterios de calidad para fines recreativos mediante contacto primario (natación y el buceo).

4.1.2 Discusión de resultados

La presente campaña de muestreo se realizó el 24 de octubre de 2022, dentro de la época de lluvias en la región caribe colombiana. Se realizó toma de muestras de agua superficial, en cinco (5) estaciones ubicadas en la zona de incidencia directa del proyecto Ecoparque Ciénaga de Mallorquín.



Figura 5. Sectores donde están ubicadas las estaciones evaluadas.



Las muestras fueron tomadas en dos sectores de la ciénaga: tres (3) estaciones ubicadas en el sector sur-oriental, donde se construye gran parte de la etapa UF1 del proyecto; y en dos estaciones ubicadas al oeste de las anteriores, separadas de las primeras por una barra de arena cubierta de manglar (Ver Figura 5). Este sector de la ciénaga Mallorquín es bastante somero, con profundidad promedio menor de 1,0m.

Las variables de campo (pH, conductividad y salinidad) presentaron valores característicos de un ecosistema estuarino, el cual recibe aportes de agua dulce del río Magdalena (por el sector oriental a través de dos tubos artificiales llamados box culvert) y del arroyo León (por el sector suroccidental); y de agua marina desde el mar Caribe, a través de la boca ubicada en el sector occidental de la ciénaga. La temperatura presentó valores homogéneos espacialmente; la conductividad y salinidad valores un poco más altos en las dos estaciones ubicadas en la parte más externa (ECM-4 y ECM-5), denotando menor incidencia de agua dulce en éstas que en las tres internas (Ver Figura 6a). El pH y el oxígeno disuelto presentaron registros dentro de los valores criterio del artículo 2.2.3.3.9.10 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna en agua estuarina y marina) y del artículo 15 del decreto 1076 de 2015 (Tabla 6 y Figura 6b). Las altas concentraciones de oxígeno reportadas, denotan cierto grado de eutrofización de este sector de la ciénaga de Mallorquín.

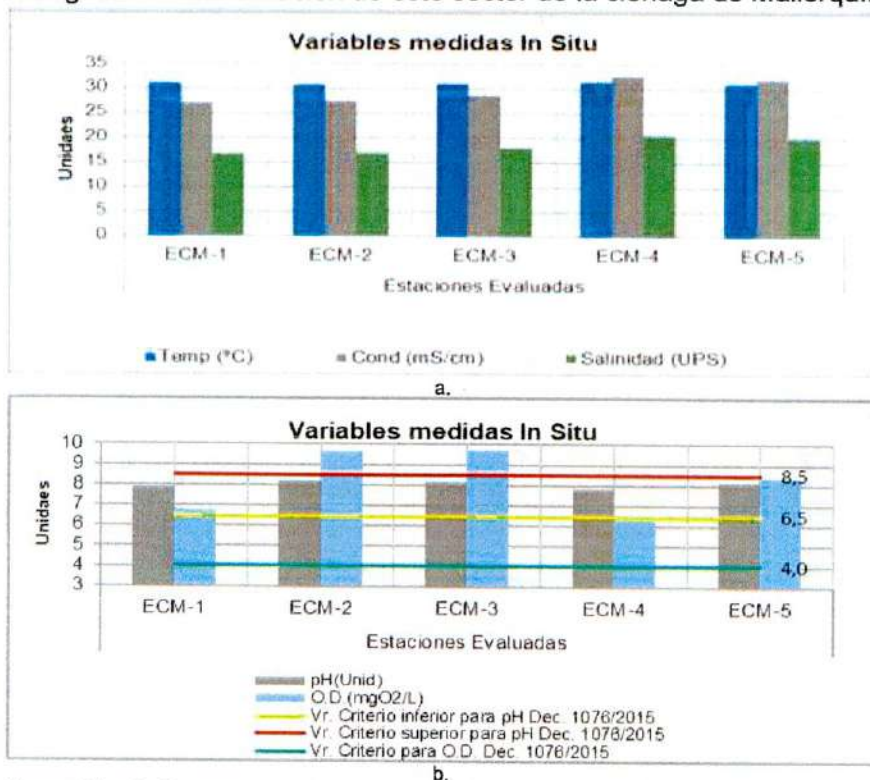


Figura No. 6. Comportamiento de las variables medidas In Situ

Los sólidos suspendidos totales, presentaron concentraciones menores que el Límite de Cuantificación ($<5,0$ mg/L) en todas las estaciones evaluadas, denotando buena transparencia de la columna de agua (Ver Tabla 5). Las concentraciones reportadas son mucho menores que el valor máximo permisible de la resolución 0883 del 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Ver Tabla 6).

La DBO_5 denota contaminación por materia orgánica biodegradable, en términos de la concentración de oxígeno necesaria para su degradación. Presentó concentraciones menores que el límite de cuantificación en todas las estaciones evaluadas. Las concentraciones reportadas son mucho menores que el valor máximo permisible de la resolución 0883 del 2018 (Ver Tabla 6).

Los nutrientes evaluados fueron nitrógeno (en sus formas amoniacal, nitritos, nitratos y nitrógeno orgánico - NKT); y fósforo (en sus formas ortofosfatos y fósforo total). Las concentraciones de nitrógeno amoniacal, nitritos, NKT, ortofosfatos y fósforo total, presentaron concentraciones menores que el límite de cuantificación, lo que no indica que no están presentes, si no que tal vez éstas están siendo consumidas rápidamente.

Los nitratos presentaron concentraciones detectables en las estaciones ECM-4 y ECM-5, ubicadas en la parte más externa (Ver Figuras 7). La concentración reportada en la estación ECM-4, supera el valor máximo permisible del artículo 15 de la resolución 0883 (Ver Table 6 y Figura 7).

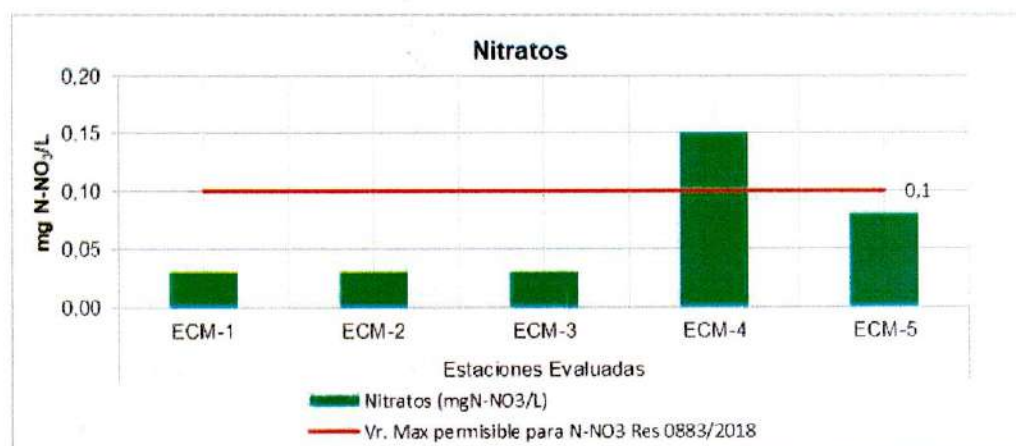


Figura No. 7. Comportamiento de los nitratos en la zona de incidencia del proyecto

Los coliformes termotolerantes y totales presentaron cierta heterogeneidad espacial, con los mayores registros de coliformes termotolerantes en la estación ECM-3 y de coliformes totales en ECM-5. Al comparar las concentraciones de coliformes termotolerantes y totales con los valores criterio para contacto primario del Art. 2.2.3.3.9.7 del decreto 1076/2015



(natación y buceo), se encuentra que el 60% de las concentraciones de *C. termotolerantes* y el 80% de *C. totales* están por encima de los valores criterio de la norma; lo que indica que ésta agua no debe usarse para este fin, por el riesgo que implica para la salud. Así mismo, al comparar los registros de coliformes totales con el valor criterio para contacto secundario del artículo 2.2.3.3.9.8 del decreto 1076 de 2015 (deportes náuticos y pesca), la estación ECM-5, presentó concentraciones superiores a éste valor criterio (Ver Tabla 6 y Figura 8).

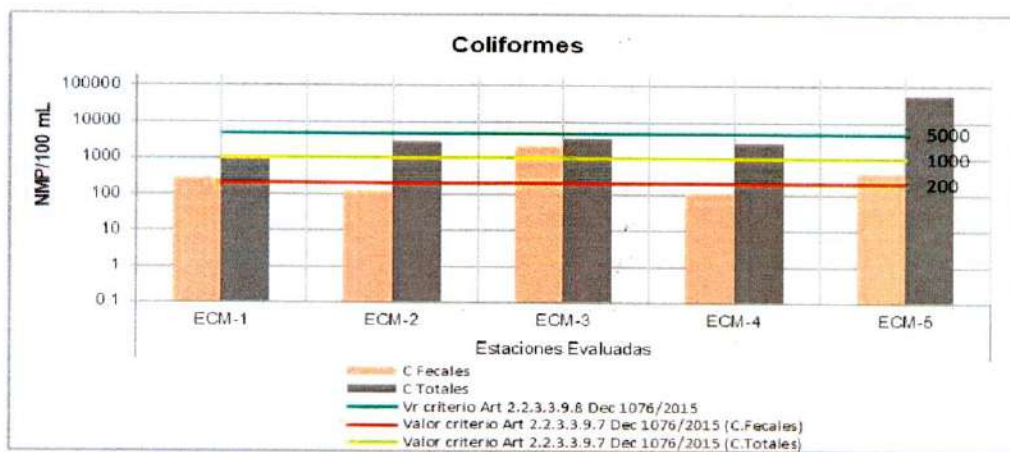


Figura 8. Concentraciones de Coliformes reportadas en la zona evaluada.

Índice de Calidad del Agua

Los índices de calidad del agua se han diseñado con el propósito de comunicar de manera fácil, ágil y precisa tanto a especialistas como administrativos de las ciencias ambientales, el estado global de la contaminación de las aguas naturales mediante el cálculo de un índice general de la calidad del agua (ICA).

Teniendo en cuenta que el sistema evaluado es un ecosistema estuarino, se utilizó para calcular la calidad del agua, el Índice de Calidad del Agua Marina (ICAM), utilizado por el INVEMAR (Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andrés") para ecosistemas estuarinos. Actualmente, no hay una publicación con la fórmula, subíndices y factores de ponderación del INVEMAR sobre este índice, sin embargo, es posible calcularlo en su página web (INVEMAR, 2011).

Para el cálculo del ICAM (para agua estuarina), se requieren las siguientes variables: oxígeno disuelto, sólidos suspendidos totales (SST), coliformes termotolerantes (fecales), pH, DBO₅, nitratos, fosfatos y clorofila *a*. Debido a que no se realizó análisis de clorofila *a*, se utilizaron solo 7 variables, obteniendo resultados en el cálculo del índice de calidad con un 88,0% de confianza.



Los resultados obtenidos para el ICAM son clasificados en categorías para determinar la calidad del agua, al cual se le asocia un color como señal de alerta. En la Tabla 7 se registra la relación entre valores y calificación; y en la Tabla 8 los valores usados para el cálculo del ICAM. Para las variables que presentaron valores menores que el límite de cuantificación, se tomó el 50% de este valor para el cálculo.

Tabla 7. Clasificación de la calidad del agua según el valor ICAM (INVEMAR).

Categoría de valores que puede tomar el indicador	Clasificación de la Calidad del Agua	Señal de Alerta
0 – 25	Pésima	Rojo
26 – 50	Inadecuada	Naranja
51 – 70	Aceptable	Amarillo
71 – 90	Adecuada	Verde
91 – 100	Óptima	Azul

Tabla 8. Valores de los parámetros usados para el cálculo del ICAM.

Variables	Unidades	Ciénaga de Mallorca				
		ECM-1	ECM-2	ECM-3	ECM-4	ECM-5
pH	Unidades	7,90	8,18	8,15	7,81	8,13
Oxígeno Disuelto	mg O ₂ /L	6,70	9,65	9,66	6,28	8,36
SST	mg/L	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
DBO	mg O ₂ /L	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Fosfatos	µg P-PO ₄ /L	15	15	15	15	15
Nitratos	µg N-NO ₃ /L	30	30	30	150	80
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	272	121	2310	120	425

En la Tabla 9 se presentan los resultados del ICAM, utilizando la metodología del Invemar.

Tabla 9. Resultados de los Índices de Calidad del Agua Estuarina

Estación	ECM-1	ECM-2	ECM-3	ECM-4	ECM-5
ICA	83,75	81,08	73,63	55,4	82,01

Según el ICAM utilizado, las estaciones ECM-1, ECM-2, ECM-3 y ECM-5, presentaron calidad del agua dentro del rango **"Adecuada"** para la vida acuática; mientras que la estación ECM-4, presentó calidad del agua en el rango **"Aceptable"**, debido las altas concentraciones de nitratos reportadas en esta estación, lo que conllevó a que presentara un valor pésimo en el cálculo de la curva ajustada para esta variable.

4.1.3 Conclusiones

- El pH y el oxígeno disuelto presentaron registros dentro de los valores criterio del artículo 2.2.3.3.9.10 (criterios de calidad admisibles para la destinación del recurso para preservación de flora y fauna en agua estuarina y marina) del decreto 1076 de 2015. Las altas concentraciones de oxígeno disuelto reportadas, denotan cierto grado de eutrofización de este sector de la ciénaga de Mallorca.



- Las concentraciones de SST y DBO₅ en el sector evaluado, presentaron registros menores que el límite de cuantificación, denotando buena transparencia de la columna de agua y bajos niveles de materia orgánica biodegradable.
- La mayoría de especies evaluadas de nitrógeno (amonio, nitritos y NKT) y fósforo (ortofosfatos y fósforo total), presentaron concentraciones menores que el límite de cuantificación. Sólo los nitratos presentaron concentraciones detectables en las estaciones ECM-4 y ECM-5, con concentraciones mayores que el valor máximo permisible del artículo 15 de la resolución 0883 de 2018, en ECM-4.
- Debido a las altas concentraciones de coliformes termotolerantes y totales, el agua de este sector de la ciénaga de Mallorquín, no debe ser usada para contacto primario (natación y buceo), debido al riesgo que implica para la salud. Así mismo, la estación ECM-5 presentó concentraciones de coliformes totales superiores al valor criterio para contacto secundario del artículo 2.2.3.3.9.8 del decreto 1076 de 2015 (deportes náuticos y pesca).
- Según el Índice de Calidad del Agua (ICAM, Invemar) utilizado, las estaciones ECM-1, ECM-2, ECM-3 y ECM-5, presentaron calidad del agua dentro del rango "Adecuado" para la vida acuática; sólo la estación ECM-4 presentó calidad del agua en el rango "Aceptable", debido las altas concentraciones de nitratos reportadas.

4.2 HIDROBIOLOGICOS

A partir de los datos obtenidos en la fase de laboratorio se generaron las matrices correspondientes para cada comunidad. Con los datos brutos se construyeron tablas y graficas (Excel 2013) descriptivas con el fin de exponer la composición y abundancia de cada comunidad, igualmente se determinaron los índices ecológicos: riqueza de Margalef, dominancia y diversidad de Simpson, Equidad de Pielou y diversidad de Shannon-Weaver. Posteriormente, se generaron las interpretaciones, análisis y discusiones para determinar el comportamiento y dinámica de cada comunidad en las diferentes estaciones muestreadas. En la Tabla 10 se presenta la codificación de las muestras.

Tabla 10. Resultados de los Índices de Calidad del Agua Estuarina

FECHA MUESTREO	CODIGO ANALISIS	ESTACIÓN
24/10/2022	560765	ECM-1 (P1)
24/10/2022	560766	ECM-2 (P2)
24/10/2022	560767	ECM-3 (P3)
24/10/2022	560768	ECM-4 (P4)
24/10/2022	560769	ECM-5 (P5)

4.2.1 Fitoplancton

Descripción taxonómica:

La taxonomía de los organismos encontrados para la comunidad del Fitoplancton en el presente estudio, se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11. Clasificación Taxonómica de la comunidad Fitoplanctónica, hallada en las muestras analizadas.

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	MORFOESPECIE
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp</i>
		Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella sp</i>
		Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria sp</i>
		Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula sp</i>
				<i>Gyrosigma sp</i>
		Surirellales	Entomoneidaceae	<i>Entomoneis sp</i>
			Surirellaceae	<i>Surirella sp</i>
	Coscinodiscophyceae	Thalassiosiphysales	Catenulaceae	<i>Amphora sp</i>
		Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira sp</i>
		Coscinodisciales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus sp</i>
		Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira sp</i>
	Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros sp</i>
Charophyta	Zygnematomyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp</i>
	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus sp</i>
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria sp</i>
		Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia sp</i>
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenida	Euglenidae	<i>Trachelomonas sp</i>
Miozoa	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	<i>Tripos sp</i>

Para la comunidad fitoplanctónica se obtuvo una densidad total de 0,596 Ind/mL y una abundancia total de 280 individuos, distribuidos en cinco (5) divisiones, ocho (8) clases, dieciocho (18) órdenes, diecinueve (19) familias, veinte géneros (20) y veinte (20) morfoespecies (Tabla 11). La división más representativa fue Bacillariophyta con el 70% de la riqueza de especies, seguido de los grupos Cyanobacterias y Charophytas, cada una con un 10% (Figura 9). El grupo de las diatomeas (Bacillariophyta) se encuentra ampliamente distribuido, estos se encuentran en los ecosistemas marinos y dulceacuícolas, tanto en el plancton como en los sedimentos; y se estima que aproximadamente el 25 % de la fijación del carbono orgánico en el planeta, se debe a las diatomeas (Colín *et al.*, 2013).



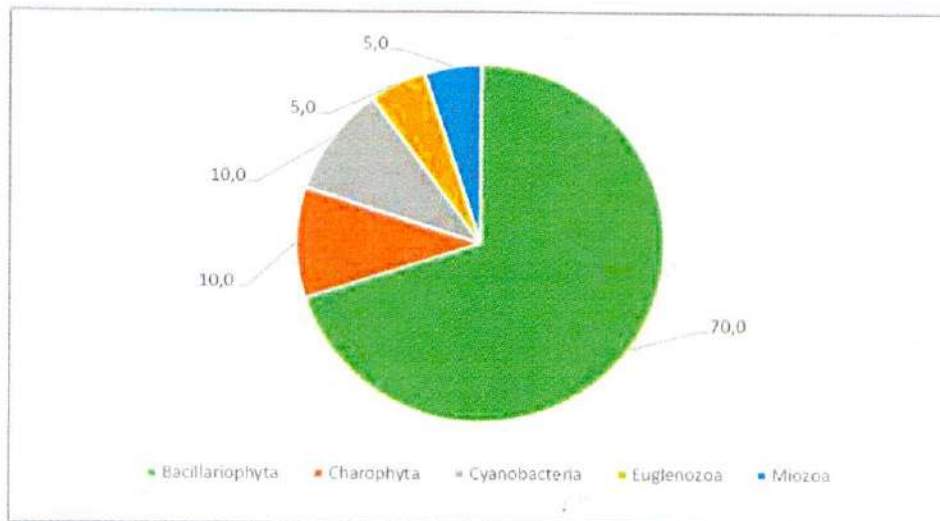


Figura 9. Riqueza de la comunidad de fitoplancton a nivel de división en la ciénaga de mallorquín.

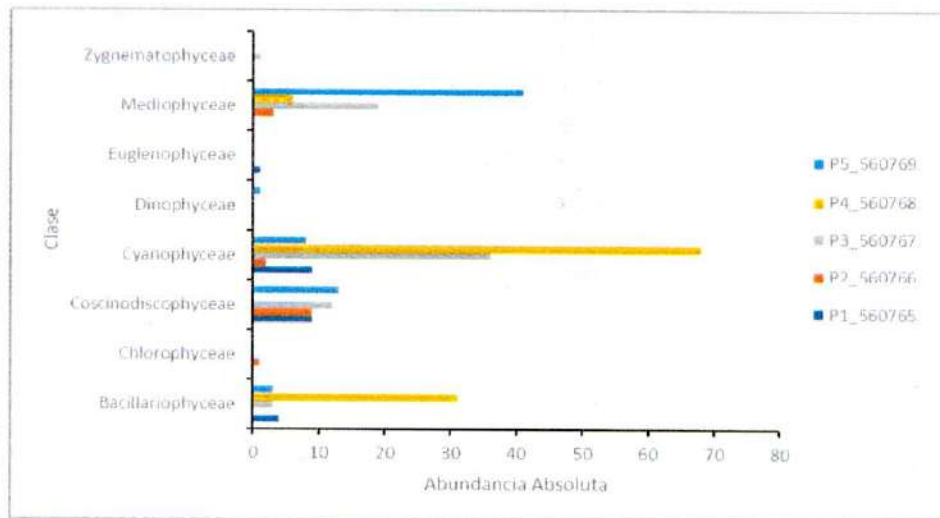


Figura 10. Abundancia absoluta del Fitoplancton a nivel de clase por punto de monitoreo.

A nivel de Clase, se observó que el grupo de las Cyanophyceae registró el mayor número de individuos, con un total de 123, seguido de Mediophyceae con 69 individuos. Mientras que Coscinodiscophyceae registró 43 individuos y Bacillariophyceae 41, el restante de clases, solo registró un individuo. En términos del número de morfoespecies registradas por Clase, se observó que Bacillariophyceae, dentro de las cuales se agrupan las diatomeas pennadas, fue el más representativo con 8 morfoespecies, de las cuales la más abundante fue *Surirella* sp, con un total de 18 individuos; hallándose en tres de las cinco estaciones muestreadas, es decir, se registra en ECM-3, ECM-4 y ECM-5. El restante de clases, registraron tres o menos morfoespecies.

Las especies registradas a nivel de estaciones de muestreo indican, que la estación ECM-4 es la más representativa, al registrar un total de 105 individuos y ocho morfoespecies, de los cuales, 68 son de Cyanophyceae y 31 de ellos pertenecen a Bacillariophyceae. Le siguen las estaciones ECM-3 con 71 individuos y 8 morfoespecies, y ECM-5 con 66 individuos y nueve morfoespecies, siendo estas estaciones las más ricas y abundantes, en comparación a las estaciones ECM-1 y ECM-2. Esta abundancia en la estación ECM-4, se correlaciona con la alta concentración de nitratos reportada en esta estación, así como también en la estación ECM-5.

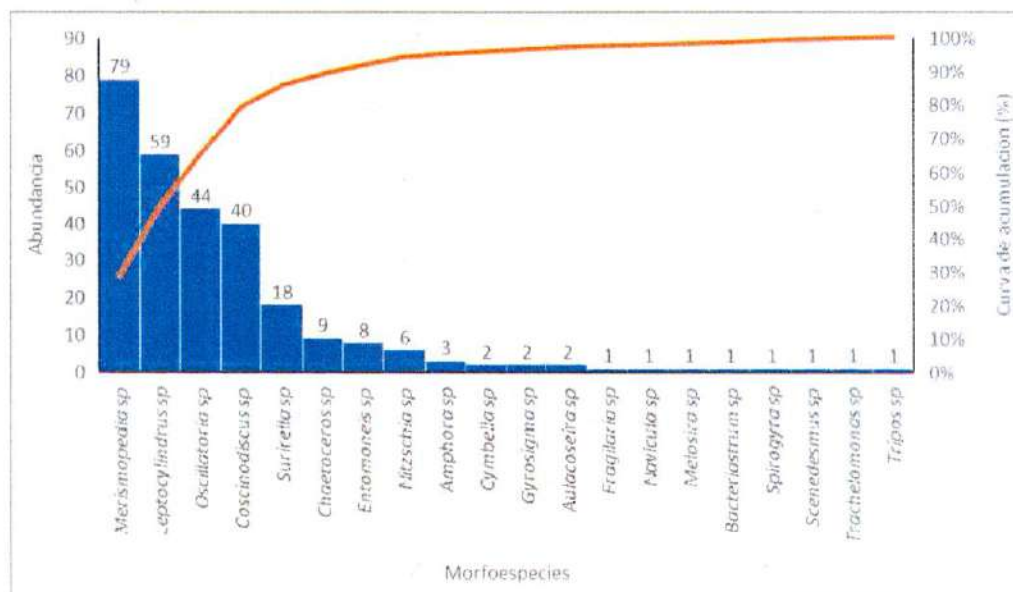


Figura 11. Abundancia total de cada especie durante el estudio y curva acumulativa (%).

Tal como se observa en la Figura 11, la morfoespecie de mayor abundancia en todo el estudio fue *Merismopedia* sp con 79 individuos, seguido de *Leptocylindrus* sp con 59 individuos; mientras que las especies *Oscillatoria* sp y *Coscinodiscus* sp registran 44 y 40 individuos, respectivamente. Asimismo, estas morfoespecies representan más del 80% de la abundancia del estudio, tal como se observa en la curva acumulada de abundancia. Esto debido a que el restante de morfoespecies registra 20 o menos individuos, lo que representa menos del 20% del total de la abundancia del presente estudio. En la Tabla 12 se muestra en detalle el registro de cada especie por estación de muestreo, asimismo, se muestran las densidades y abundancias relativas a cada una de las estaciones evaluadas en el presente estudio. Se resaltan las últimas 3 estaciones como los más representativas del estudio, lo que indica que las estaciones ECM-1 y ECM-2 son las menos productivas en fitoplancton.



Tabla 12. Abundancia y riqueza de las morfoespecies encontradas para cada punto de muestreo correspondientes a la comunidad Fitoplanctónica.

MORFOESPECIE	ECM-1 (P1_560765)			ECM-2 (P2_560766)			ECM-3 (P3_560767)		
	No.	Ind/ml	AR	No.	Ind/ml	AR	No.	Ind/ml	AR
<i>Nitzschia sp</i>	2	0,006	8,70	-	-	-	-	-	-
<i>Cymbella sp</i>	2	0,006	8,70	-	-	-	-	-	-
<i>Fragilaria sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Navicula sp</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,001	1,41
<i>Gyrosigma sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Entomoneis sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Surirella sp</i>	-	-	-	-	-	-	2	0,002	2,82
<i>Amphora sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aulacoseira sp</i>	2	0,006	8,70	-	-	-	-	-	-
<i>Coscinodiscus sp</i>	7	0,021	30,43	9	0,036	60,00	11	0,009	15,49
<i>Melosira sp</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,001	1,41
<i>Chaetoceros sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacteriastrum sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Leptocylindrus sp</i>	-	-	-	3	0,012	20,00	19	0,015	26,76
<i>Spirogyra sp</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,001	1,41
<i>Scenedesmus sp</i>	-	-	-	1	0,004	6,67	-	-	-
<i>Oscillatoria sp</i>	8	0,024	34,78	1	0,004	6,67	34	0,027	47,89
<i>Merismopedia sp</i>	1	0,003	4,35	1	0,004	6,67	2	0,002	2,82
<i>Trachelomonas sp</i>	1	0,003	4,35	-	-	-	-	-	-
<i>Tripos sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riqueza	7			5			8		
Abundancia	23			15			71		
Densidad	0,069			0,060			0,057		

MORFOESPECIE	ECM.4 (P4_560768)			ECM-5 (P5_560769)		
	No. Ind	Ind/ml	AR	No. Ind	Ind/ml	AR
<i>Nitzschia sp</i>	4	0,010	3,81	-	-	-
<i>Cymbella sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Fragilaria sp</i>	-	-	-	1	0,002	1,52
<i>Navicula sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Gyrosigma sp</i>	1	0,002	0,95	1	0,002	1,52
<i>Entomoneis sp</i>	8	0,019	7,62	-	-	-
<i>Surirella sp</i>	15	0,036	14,29	1	0,002	1,52
<i>Amphora sp</i>	3	0,007	2,86	-	-	-
<i>Aulacoseira sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Coscinodiscus sp</i>	-	-	-	13	0,031	19,70
<i>Melosira sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetoceros sp</i>	-	-	-	9	0,022	13,64
<i>Bacteriastrum sp</i>	-	-	-	1	0,002	1,52
<i>Leptocylindrus sp</i>	6	0,014	5,71	31	0,074	46,97
<i>Spirogyra sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Scenedesmus sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Oscillatoria sp</i>	1	0,002	0,95	-	-	-
<i>Merismopedia sp</i>	67	0,161	63,81	8	0,019	12,12
<i>Trachelomonas sp</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Tripos sp</i>	-	-	-	1	0,002	1,52
Riqueza	8			9		
Abundancia	105			66		
Densidad	0,252			0,158		



Índices Ecológicos:

En la Tabla 13 se presentan los índices ecológicos, calculados con los resultados de las muestras analizadas.

Tabla 13. Índices de diversidad para la comunidad del fitoplancton.

INDICES	ECM-1 P1_560765	ECM-2 P2_560766	ECM-3 P3_560767	ECM-4 P4_560768	ECM-5 P5_560769
Taxa_S	7	5	8	8	9
Individuals	23	15	71	105	66
Dominance_D	0,240	0,413	0,327	0,439	0,294
Simpson_1-D	0,760	0,587	0,673	0,561	0,706
Shannon_H	1,639	1,170	1,375	1,239	1,520
Margalef	1,914	1,477	1,642	1,504	1,909
Equitability_J	0,842	0,727	0,662	0,596	0,692

De acuerdo a los índices ecológicos se puede inferir que la diversidad para la comunidad fitoplanctónica en el presente estudio es baja, dado que el índice de Shannon registró valores inferiores a 2 en cada una de las estaciones; registrándose el valor más bajo en ECM-2 y el más alto en ECM-1 con 1,170 y 1,639, respectivamente. Por su parte, el índice de dominancia de Simpson (Dominance_D) indica que no se registran especies dominantes, dado que ninguno de los valores de los puntos de estudio se acerca a 1.0, lo que se comprueba observando los valores del índice de diversidad de Simpson (Simpson_1-D) cuyos valores no superan el 0,8; denotando que la diversidad no es alta, sino de moderada a baja. Se resalta la estación ECM-1 como la de dominancia más baja y diversidad más alta y ECM-4 como la de mayor dominancia y menor diversidad, según estos dos índices.

El índice de Margalef registró valores inferiores a 2, lo que indica y confirma que la diversidad del fitoplancton es baja. Para este índice, el mayor valor lo registró la estación ECM-1 con 1,914 y el menor la estación ECM-2 con 1,477. Por su parte, el índice de Pielou (Equitability_J) en la mayoría de estaciones registró valores menores a 1, lo cual indica que no hay una clara equitatividad de las especies en cada punto de estudio. Aun así, cabe resaltar la estación ECM-1 con un valor de 0,842, como la más equitativa del estudio; mientras que la estación menos equitativa fue ECM-4, con 0,596.

La baja diversidad del fitoplancton registrada en el presente estudio, se puede atribuir a factores climáticos propios de la región, dado que en los últimos meses del presente año se han registrado intensas lluvias, debido al fenómeno de la niña. Esto incide en la cantidad de luz que llega al fitoplancton, afectando su actividad fotosintética. Asimismo, la cantidad de agua ingresada a la ciénaga disminuye las densidades de estos organismos suspendidos en la columna de agua.



4.2.2 Zooplancton

Descripción taxonómica:

Dentro del estudio de la comunidad del Zooplancton perteneciente a la ciénaga de Mallorquín, se determinó una densidad total de 0,217 Ind/mL y una abundancia total de 99 individuos, distribuidos en cuatro (4) Phylum, cuatro (4) clases, tres (3) órdenes y tres no determinadas (ND), una (1) familia y cuatro (4) no determinadas (ND) y seis (6) morfoespecies (Tabla 14).

Tabla 14. Clasificación taxonómica del Zooplancton hallado en las estaciones evaluadas en la Ciénaga de Mallorquín

Phylum	Clase	Orden	Familia	Morfoespecie
Annelida	Polychaeta	ND	ND	Polychaeta (Larva)
Arthropoda	Maxillopoda	Calanoida	ND	Calanoida Mf 1
		Cyclopoida	ND	Cyclopoida Mf 1
		ND	ND	Larva nauplio
Mollusca	Bivalvia	ND	ND	Bivalvia (Larva)
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Diffugiidae	Diffugia sp

El phylum más representativo fue Arthropoda con el 50,0% de la riqueza total de las especies, seguido de los grupos Annelida, Mollusca y Protozoa con un 16,667% de la representatividad total, respectivamente (Figura 1212). El Phylum Artrópoda posee vital importancia en la base de la cadena trófica, la mayor parte del zooplancton correspondiente a este phylum, así como al Phylum Mollusca. Tales grupos están compuestos principalmente por larvas de crustáceos y Mollusca, entre otros. Estos constituyen la mayor parte del zooplancton devorado por peces, ballenas y otras especies marinas.

En cuanto al nivel del taxón clase, se evidenció que el grupo Maxillopoda fue el más representativo, con tres (3) de las seis (6) morfoespecies registradas, dentro de los cuales se encuentra la morfoespecie Cyclopidae Mf 1, siendo la más abundante perteneciente a esta clase con un total de cuarenta (40) individuos y con una densidad de 0,091 Ind/mL. Cabe aclarar, que se encontró en cada una de las estaciones, a excepción de la estación ECM-2. Por su parte, la morfoespecie Calanoida Mf 1, fue observada en todas las estaciones muestreadas con un total de treinta (30) individuos, no obstante, la mayor cantidad de individuos para esta morfoespecie fue observada en la muestra perteneciente a la estación ECM-5, con un total de trece (13) individuos, hallándose un solo individuo tanto para la estación ECM-3 y ECM-4 (Ver Tabla 15).



Informe primera campaña de muestreo Ciénaga de Mallorcaín — Consorcio JCO Mallorcaín

Según De Puelles L. (2025), el carácter de flotabilidad y la vida en suspensión en la masa de agua confiere a los Calanoida planctónicos unas características especiales, como es el de su total dependencia de la inestabilidad del medio por lo que su papel en el estudio del cambio climático es esencial. Presentando una composición específica y ciclos biológicos anuales o interanuales muy variables, que son factores determinantes en el estudio de los recursos y producción de las pesquerías, prácticas desarrolladas en la Ciénaga de Mallorcaín. Además de indicadores ecológicos, al estar directamente relacionados con la dinámica de las masas de agua y dejarse llevar por las corrientes marinas, pueden ser importantes indicadores hidrológicos al amplificar su señal.

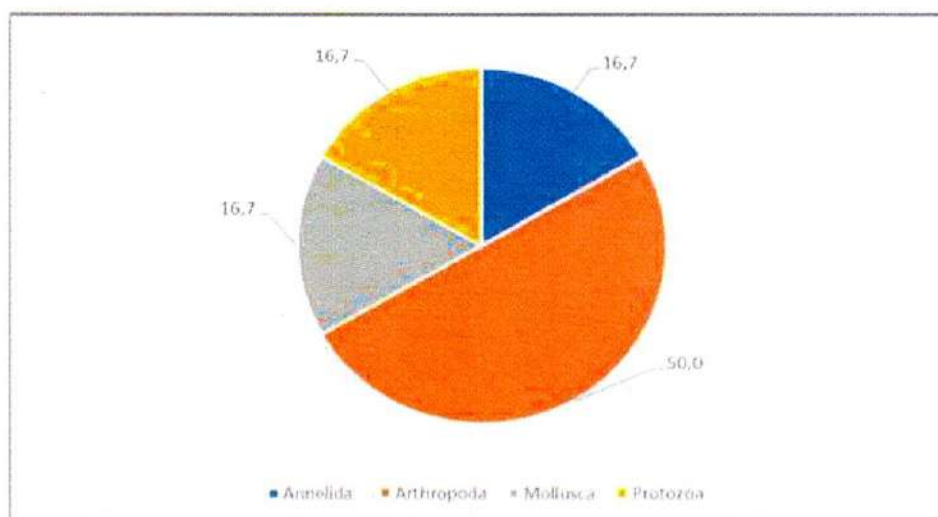


Figura 12. Riqueza de la comunidad de zooplancton a nivel de phylum en la ciénaga de Mallorcaín.

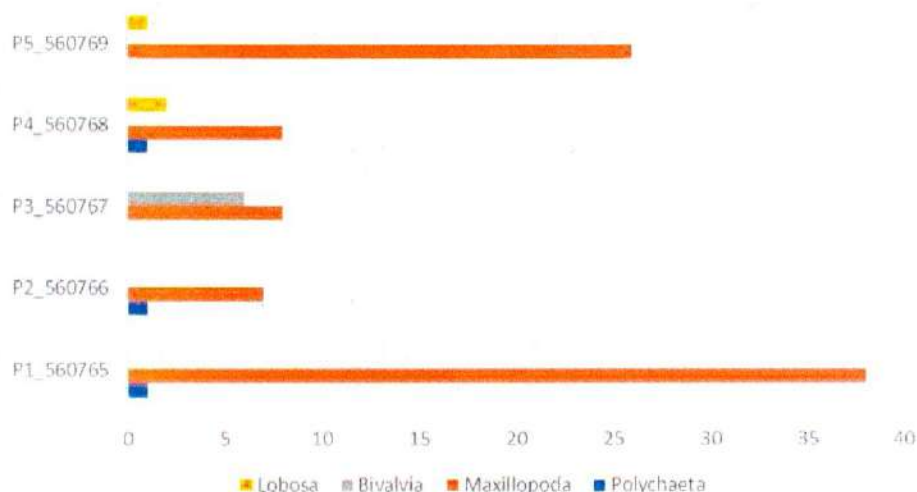


Figura 13. Abundancia absoluta de zooplancton a nivel de clase por punto de monitoreo.



A nivel de Clase, se denota que el grupo de las Maxillopoda registró el mayor número de individuos con un total de 87, seguido de Bivalvia con 6 individuos; mientras que Annelida y Protozoa reportaron 3 individuos cada una. Todos los datos anteriores, hacen referencia al total de todas las estaciones muestreadas en el estudio. En términos del número de morfoespecies registradas por Clase, se observó que la más abundante fue Cyclopoida Mf 1 (perteneciente a la clase Maxillopoda), con un total de 40 individuos, la cual se halló en cuatro (4) de las cinco (5) estaciones estudiadas (ECM-1, ECM-3, ECM-4 y ECM-59 (Tabla 15).

En cuanto a nivel de estaciones de muestreo, se encontró que la estación ECM-1 (P1) es la más representativa, al registrar un total de 39 individuos y 4 morfoespecies, de los cuales se reportaron: Calanoida Mf 1 con ocho (8) individuos, Cyclopoida Mf1 con veintiocho (28), Larva nauplio con dos (2) individuos y Polychaeta (Larva) con uno (1). Le sigue la estación ECM-5 (P5) con veintisiete (27) individuos y 4 morfoespecies y luego la estación ECM-3 (P3) con 14 individuos y cuatro morfoespecies; siendo éstas las más ricas y abundantes, en comparación a las estaciones ECM-2 (P2) y ECM-4 (P4).

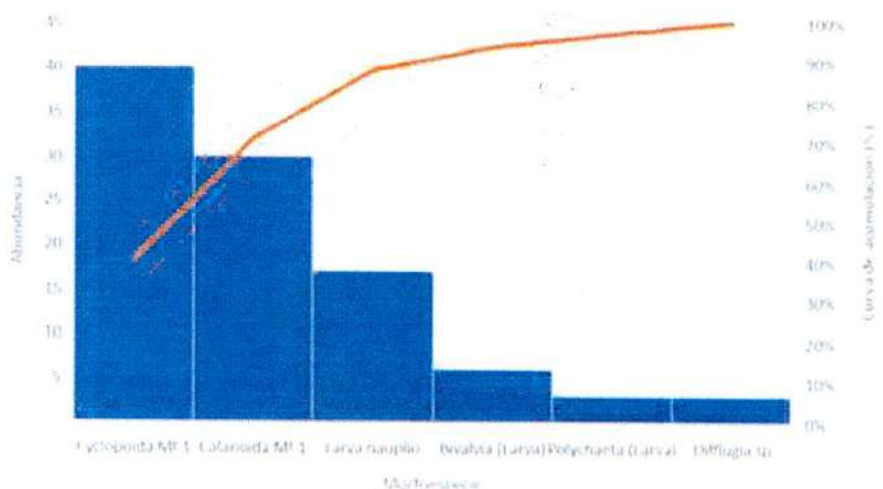


Figura 14. Abundancia total de cada especie durante el estudio y curva acumulativa (%).

Tal como se observa en la Figura 14, la morfoespecie de mayor abundancia en todo el estudio fue Cyclopoida MF1 con 40 individuos, seguido de Calanoida MF1 con 30 individuos, mientras que la morfoespecie Larva nauplio registró 17. Asimismo, estas morfoespecies representan más del 90% acumulativo de la abundancia del estudio, tal como se observa en la curva acumulada de abundancia. Esto debido a que el restante de morfoespecies registra 6 individuos o menos, lo que representa el 10% del total de la abundancia del presente estudio.

Informe primera campaña de muestreo Ciénaga de Mallorquín — Consorcio JCO Mallorquín

En la Tabla 15, se ilustran el registro de cada una de la especie por punto de muestreo; además, se da a conocer las densidades y abundancias relativas de cada una de las estaciones o puntos de muestreo del presente estudio. Se resaltan las estaciones ECM-1 (P1_ 560765) y ECM-5 (P5_ 560769) como las más representativas del estudio. Las estaciones ECM-2 (P2_ 560766 y ECM-4 (P4_ 560768), son las menos productivas en zooplancton.

Tabla 15. Composición y abundancia de zooplancton hallado en las cinco estaciones de muestreo para la ciénaga de Mallorquín

MORFOESPECIE	ECM-1 (P1_560765)			ECM-2 (P2_560766)			ECM-3 (P3_560767)		
	No. Ind	Ind/mL	AR	No. Ind	Ind/mL	AR	No. Ind	Ind/mL	AR
Polychaeta (Larva)	1	0,002	2,56	1	0,003	12,5			
Calanoida Mf 1	8	0,019	20,51	7	0,021	87,5	1	0,002	7,14
Cyclopoida Mf 1	28	0,067	71,79				2	0,005	14,29
Larva nauplio	2	0,005	5,12				5	0,012	35,71
Bivalvia (Larva)							6	0,014	42,86
Diffugia sp									
Riqueza	4			2			4		
Abundancia	39			8			14		
Densidad	0,094			0,024			0,034		

MORFOESPECIE	ECM-4 (P4_560768)			ECM-5 (P5_560769)		
	No. Ind	Ind/mL	AR	No. Ind	Ind/mL	AR
Polychaeta (Larva)	1	0,003	9,09			
Calanoida Mf 1	1	0,003	9,09	13	0,016	48,15
Cyclopoida Mf 1	4	0,012	36,36	6	0,007	22,22
Larva nauplio	3	0,009	27,27	7	0,008	25,93
Bivalvia (Larva)						
Diffugia sp	2	0,006	18,18	1	0,001	3,70
Riqueza	5			4		
Abundancia	11			27		
Densidad	0,033			0,032		

Índices Ecológicos:

En cuanto a los diversos índices ecológicos, se observa que la diversidad para la comunidad zooplanctónica del presente estudio es baja, dado que el índice de Shannon registró valores inferiores a 2 para todas las estaciones evaluadas. El valor más bajo se registró en ECM-2 (P2_ 560766) y el más alto en ECM-4 (P4_ 560768), con 0,3768 y 1,468, respectivamente.



Por otro lado, el índice de dominancia de Simpson (Dominance_D) dio a conocer que no se registró dominancia de alguna de las especies, debido a que en ninguna de las estaciones de estudio sus valores se acercan a 1. Esto evidencia, si se observan los valores del índice de diversidad de Simpson (Simpson_1-D) cuyos valores no superan el 0,8, que la diversidad no es alta en ningún punto, sino de moderada a baja. Se resalta la estación ECM-4 (P4_ 560768), como la de dominancia más baja y diversidad más alta según estos índices de Simpson; mientras que la estación ECM-2 (P2_ 560766), se muestra como la de mayor dominancia y menor diversidad, según los índices de Simpson.

Sobre el índice de Margalef, este registró valores menores a 2, lo que indica y confirma que la diversidad del zooplancton es baja. Para este índice, el mayor valor lo registró la estación ECM-4 (P4_560768) con 1,668; y el menor la estación ECM-2 (P2_ 560766), con 0,3768. Por su parte, el índice de Pielou (Equitability_J) en la mayoría de estaciones registró valores lejanos a 1, lo cual indica que no hay una clara equitatividad de las especies en cada estación de estudio. Aun así, cabe resaltar que la estación ECM-4 (P4_560768) con 0,9122, es la más equitativa del estudio en cuestión; mientras que la estación menos equitativa fue ECM-2 (P2_560766), con 0,5436.

La composición y abundancia de la comunidad zooplanctónica, puede ser influenciada por numerosos factores físicos, químicos y biológicos tales como la temperatura, el tamaño de los cuerpos de agua, la concentración de oxígeno, el estado trófico, el estado sucesional, la calidad y disponibilidad de alimento, la competencia y la depredación; estos factores pueden afectar tanto la composición como la densidad poblacional del zooplancton, y ser factores que actúen en simultáneo en los ambientes naturales (Lannacone y Alvario 2007). En la Tabla 16 se presenta el resultado del cálculo de los diferentes índices.

Tabla 16. Índices de diversidad para la comunidad de zooplancton

Índices	ECM-1 (P1_ 560765)	ECM-2 (P2_ 560766)	ECM-3 (P3_ 560767)	ECM-4 (P4_ 560768)	ECM-5 (P5_ 560769)
Taxa_S	4	2	4	5	4
Individuals	39	8	14	11	27
Dominance_D	0,5608	0,7813	0,3367	0,2562	0,3498
Simpson_1-D	0,4392	0,2188	0,6633	0,7438	0,6502
Shannon_H	0,8091	0,3768	1,197	1,468	1,158
Margalef	0,8189	0,4809	1,137	1,668	0,9102
Equitability_J	0,5837	0,5436	0,8637	0,9122	0,8355



4.2.3 Macroinvertebrados Bentónicos.

Descripción taxonómica:

Para la comunidad de macroinvertebrados se obtuvo una densidad total de 2160 Ind/m² y una abundancia total de 216 individuos (Tabla 18), distribuidos en dos (2) divisiones, dos (2) clases, cinco (5) órdenes, siete (7) familias, ocho (8) morfoespecies (Tabla 17). La división más representativa fue Annelida con el 75% de la riqueza de especies, seguido de Mollusca con un 25% (Figura 15). Los moluscos y los anélidos suelen tener abundancias y biomasa muy alta en ambientes contaminados y enriquecidos con materia orgánica (Roldán, 2016).

A nivel de clase, se evidenció que el grupo de los poliquetos fue el más representativo, con seis (6) de las ocho (8) morfoespecies registradas en este estudio. Sin embargo, la clase Bivalvia, a pesar de registrar solo dos morfoespecies, cuenta con el mayor número de individuos registrados (Tablas 17 y 18).

A nivel de orden, Veneroida fue el más representativo, registrándose en las cinco (5) estaciones de muestreo, seguido de Phyllodocida presente en casi todas las estaciones, exceptuando ECM-5 (Figura 16). Continuando con el orden spionida, distribuido en los puntos P1, P2 y P3. El resto de los órdenes, se distribuyen en dos o menos puntos.

Por último, a nivel de morfoespecies, *Anomalocardia* sp registró la mayor abundancia del estudio, con una distribución completa en todos los puntos de estudio. En total se registraron 164 individuos y una densidad total de 1640 ind/m², representando aproximadamente el 80% de la abundancia total, como se observa en la Figura 17. Por otro lado, las morfoespecies menos abundantes fueron *Diplodonta* sp y glyceridae Mf 1 con solo un individuo reportado para cada una; la primera se registró en la estación ECM-4 y glyceridae Mf1 en la estación ECM-3.

Múltiples estudios indican que el grupo de los bivalvos son de los organismos más usados como indicadores de contaminación en cuerpos de agua, debido a su hábito de filtración. Estudios realizados por Barros *et al.*, (2009) para el género *Anomalocardia* señalan que estos en aguas con condiciones estuarinas tienden a incorporar microorganismos potencialmente patógenos presentes en aguas residuales.

En lo que respecta a los poliquetos, la literatura evidencia que estos organismos desempeñan una función muy importante en el proceso de mineralización de la materia orgánica presente en la zona litoral, dado por consumo directo o por bioturbación y que por su modo de vida asociado a los sedimentos o sustratos algunas especies se consideran indicadores de contaminación (Funes *et al.*, 2007).



Tabla 17. Clasificación taxonómica de macroinvertebrados hallados en las estaciones de muestreo para la Ciénaga de Mallorquín.

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	MORFOESPECIE
Annelida	Polychaeta	Scolecida	Capitellidae	Capitellidae Mf1
				Capitellidae Mf2
		Spionida	Spionidae	Streblospio sp
		Terebellida	Cirratulidae	Cirratulidae Mf1
		Phyllodocida	Hesionidae	Hesionidae Mf1
			Glyceridae	Glyceridae Mf1
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Veneridae	Anomalocardia sp
			Ungulinidae	Diplodonta sp

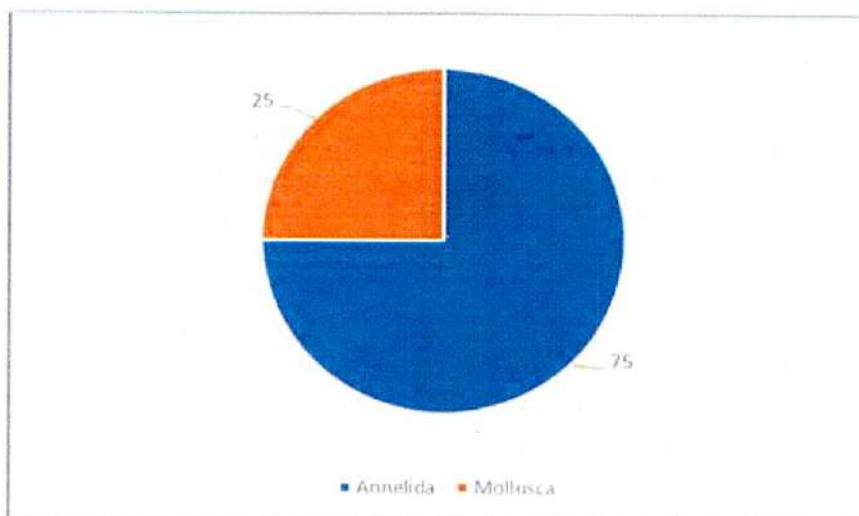


Figura 15. Riqueza de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos a nivel de división en la ciénaga de Mallorquín.

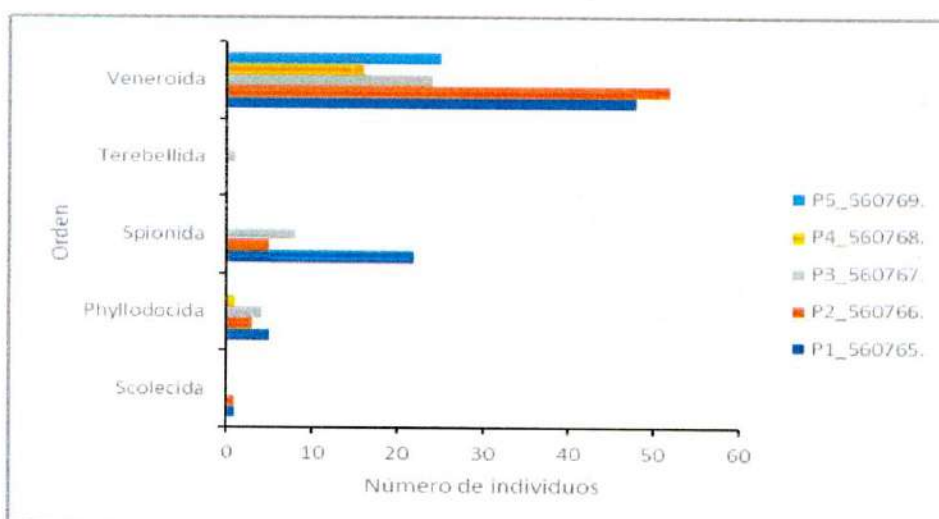


Figura 16. Abundancia absoluta de macroinvertebrados bentónicos a nivel de orden por punto de monitoreo.

Informe primera campaña de muestreo Ciénaga de Mallorquín — Consorcio JCO Mallorquín

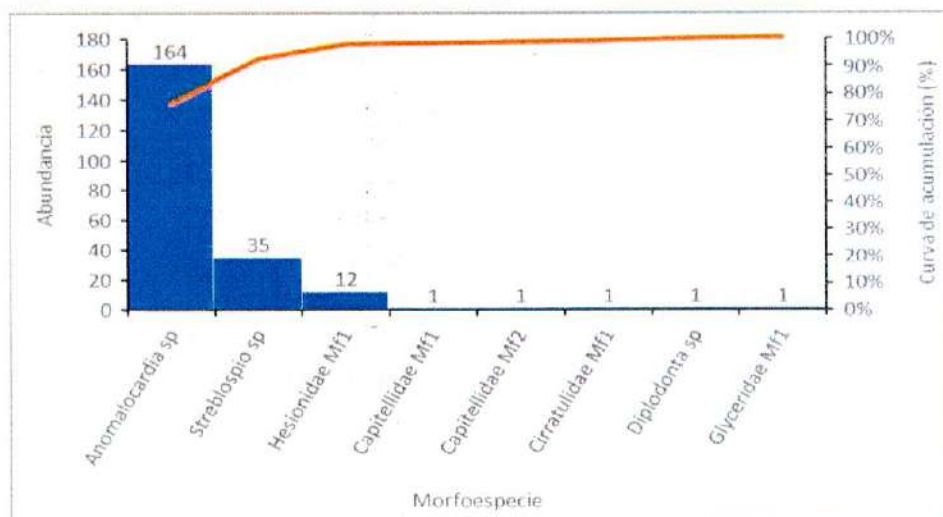


Figura 17. Abundancia Total de cada especie de macroinvertebrados bentónicos durante el estudio y curva acumulativa (%).

Tabla 18. Abundancia, densidad y abundancia relativa de macroinvertebrados hallados en las estaciones de muestreo de la Ciénaga de Mallorquín.

MORFOESPECIE	ECM-1 (P1_560765)			ECM-2 (P2_560766)			ECM-3 (P3_560767)		
	No. Ind	Ind/m2	AR	No. Ind	Ind/m2	AR	No. Ind	Ind/m2	AR
Capitellidae Mf1	1	10	1,32	-	-	-	-	-	-
Capitellidae Mf2	-	-	-	1	10	1,6	-	-	-
Streblospio sp	22	220	28,95	5	50	8,2	8	80	21,6
Hesionidae Mf1	5	50	6,58	3	30	4,9	3	30	8,1
Glyceridae Mf1	-	-	-	-	-	-	1	10	2,7
Cirratulidae Mf1	-	-	-	-	-	-	1	10	2,7
Anomalocardia sp	48	480	63,16	52	520	85,2	24	240	64,9
Diplodonta sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Riqueza	4			4			5		
Abundancia	76			61			37		
Densidad	760,0			610,0			370,0		

MORFOESPECIE	ECM-4 (P4_560768)			ECM-5 (P5_560769)		
	No. Ind	Ind/m2	AR	No. Ind	Ind/m2	AR
Capitellidae Mf1	-	-	-	-	-	-
Capitellidae Mf2	-	-	-	-	-	-
Streblospio sp	-	-	-	-	-	-
Hesionidae Mf1	1	10	5,9	-	-	-
Glyceridae Mf1	-	-	-	-	-	-
Cirratulidae Mf1	-	-	-	-	-	-
Anomalocardia sp	15	150	88,2	25	250	100
Diplodonta sp	1	10	5,9	-	-	-
Riqueza	3			1		
Abundancia	17			25		
Densidad	170,0			250,0		



Índices Ecológicos:

De acuerdo a los índices ecológicos se puede inferir que la diversidad para la comunidad de macroinvertebrados bentónicos, en el presente estudio es baja, dado que el índice de Shannon registró valores inferiores a 2 en cada una de las estaciones, registrando el valor más bajo ECM-4 (P4_560768) y el más alto en ECM-3 (P3_560767), con 0,444 y 1,011, respectivamente. Por su parte, el índice de dominancia de Simpson (Dominance_D) indica que no se registran especies dominantes, dado que ninguno de los valores de los puntos de estudio se acerca a 1. Esto se comprueba si se observa los valores del índice de diversidad de Simpson (Simpson_1-D), cuyos valores no superan el 0,8, lo que significa que la diversidad no es alta, sino de moderada a baja. Se resaltan las estaciones ECM-1 (P1_560765), como la de dominancia más baja y diversidad más alta; y ECM-4 (punto P4_560768) como la de mayor dominancia y menor diversidad, según estos dos índices de Simpson.

El índice de Margalef, registró valores inferiores a 2, lo que indica y confirma que la diversidad de macroinvertebrados es baja. Para este índice, el mayor valor se registró en la estación ECM-3 (P3_560767) con 1,108; y el menor en la estación ECM-1 (P1_560765) con 0,693. Por su parte, el índice de Pielou (Equitability_J), en la mayoría de estaciones, registró valores lejanos a 1, lo cual indica que no hay una clara equitatividad de las especies en cada punto de estudio. Se resalta la estación ECM-1 (P1_560765) con 0,639, siendo el más equitativo del estudio; mientras que la estación menos equitativa fue ECM-2 (P2_560766), con 0,402. En la Tabla 19 se presenta el resultado del cálculo de los diferentes índices.

Tabla 19. Índices de diversidad para la comunidad de macroinvertebrados bentónicos.

Índice	ECM-1 (P1_560765)	ECM-2 (P2_560766)	ECM-3 (P3_560767)	ECM-4 (P4_560768)	ECM-5 (P5_560769)
Taxa_S	4	4	5	3	1
Individuals	76	61	37	17	25
Dominance_D	0,487	0,736	0,476	0,786	1
Simpson_1-D	0,513	0,264	0,525	0,215	-
Shannon_H	0,885	0,557	1,011	0,444	-
Margalef	0,693	0,730	1,108	0,706	-
Equitability_J	0,639	0,402	0,628	0,404	-

4.2.4 Datos de profundidad y Transparencia con disco Secchi

En la Tabla 20 se muestran los resultados de profundidad total de cada estación y profundidad del disco Secchi (Transparencia). Estos valores denotan que el sector evaluado de la ciénaga de Mallorquín es bastante somero, con un valor medio de profundidad de 0,8m; y una transparencia media de 0,52m. Este valor de transparencia

denota una columna de agua bastante clara en los primeros 0,5m, lo que se correlaciona con las concentraciones reportadas de sólidos suspendidos totales, menores que el límite de cuantificación.

Tabla 20. Profundidad total y profundidad Secchi (Transparencia).

	ECM-1 (P1_560765)	ECM-2 (P2_560766)	ECM-3 (P3_560767)	ECM-4 (P4_560768)	ECM-5 (P5_560769)
Profundidad	0,7	0,8	0,8	0,6	1,1
Transparencia (DS)	0,5	0,6	0,6	0,4	0,5

4.2.5 Conclusiones

Los resultados indican una baja diversidad de las comunidades hidrobiológicas (fitoplancton, zooplancton y macroinvertebrados bentónicos). En el caso del fitoplancton, posiblemente la temporada de lluvias ha reducido su densidad en la columna de agua, así como limitando su actividad fotosintética por menor incidencia de luz solar. Esto a su vez, puede estar afectando la abundancia del zooplancton, quien requiere del fitoplancton como uno de sus recursos alimenticios por excelencia. A nivel macroscópico, los macroinvertebrados del tipo filtrador usan ambos recursos como alimento, en especial al zooplancton.

La baja diversidad aquí presentada, no se debe interpretar como una ausencia de diversidad, sino que para casos concretos (espacio/temporal), existen condiciones ambientales que favorecen el desarrollo, crecimiento o expansión de unas especies concretas, tal como sucede con la especie fitoplanctónica *Merismopedia* sp con 79 individuos. Dicha morfoespecie, por su alta presencia, influye como una posible especie dominante, lo que limita el desarrollo de otras morfoespecies, lo que al final, influye en el resultado del cálculo de diversidad. De forma similar, ocurre con la morfoespecie macrobéntica *Anomalocardia* sp, quien por su alta presencia en las diferentes estaciones, es la responsable de una moderada a alta dominancia, por ende, una baja diversidad.

Gamaliel Mejía M.
Representante Legal



5.0 BIBLIOGRAFIA

- Barros, C. N., Vaz, R. V., Pinto, S. L., Souza, M., & Mendes, E. S. (2009). Coliformes na água e no molusco bivalve *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1791) bacia do Pina, Recife, PE. Pernambuco: Centro de Tecnologias e Geociências.
- Benavides Barrios, L. J. (2019). Análisis de la influencia de la calidad del agua del arroyo León en la calidad del agua de la Ciénega de Mallorquín (Master's thesis, Universidad del Norte).
- Colina, J. I. R., & Luna, I. M. L. (2017). Diseño y cálculo de módulos para el restablecimiento hidrodinámico de la ciénaga de mallorquín. *Ciencia e Ingeniería*, 4(2), 12-12.
- Colín-García, M., Heredia, A., Dos-Santos-Rodríguez, C., Figueira, E., Almeida, S. F., Basiuk, V. A., ... & Vrieling, E. G. (2013). Sílice de las Algas Diatomeas (Clase Bacillariophyceae) como material complejo y su importancia nanotecnológica. *La Granja*, 17(1), 5-15.
- De Puelles L. (2025). Instituto Español de Oceanografía. CLASE MAXILLIPODA: SUBCLASE COPEPODA: Orden Calanoida. Palma de Mallorca. España.
- Decreto Número 3888. (2009). Humedales de interés internacional: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. República de Colombia.
- Galvis, O., Téllez, S., & Lora, A. (1992). Contribución al conocimiento de las características medio-ambientales de la ciénaga de mallorquín. VIII Semin. Nac. Cien. Tecnol. Mar. CCO, Bogotá, 1, 483-489.
- Invemar, 2011. *Protocolo Indicador de calidad ambiental del Agua ICAMPFF*.
- Lannacone, J. y Alvaríño, L. 2007. Diversidad y abundancia de comunidades zooplanctónicas litorales del Humedal Pantanos de Villa, Lima, Perú. *Gayana* 71(1): 49-65.
- Lande, R. 1996. Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities. *Oikos*, 76: 5-13.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.



Informe primera campaña de muestreo Ciénaga de Mallorquín — Consorcio JCO Mallorquín

- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Páez Cecilia, 2015. Análisis de las dimensiones del desarrollo sostenible en la ciénaga de Mallorquín. Universidad del Atlántico, Barraquilla.
- Peet R. K. 1974. The measurement of species diversity. Annual Review of Ecology and Systematics, 5: 285-307.
- Ramírez y Viña, 1998. Limnología Colombiana. Aportes a su conocimiento y estadísticas de análisis. Panamericana.
- Roldán Pérez, G. (2016). Los macroinvertebrados como bioindicadores de la calidad del agua: cuatro décadas de desarrollo en Colombia y Latinoamérica.
- Roldan, G y J. Ramírez. 2008. Fundamentos de limnología neotropical. 2ª edición. Colección ciencia y tecnología Universidad de Antioquia. Editorial Universidad de Antioquia. p. 440.



ANEXOS



ANEXO 1

PLANILLA DE CAMPO RESULTADOS DE LABORATORIOS



ANEXO 2

RESOLUCIONES DE ACREDITACIÓN DE LOS LABORATORIOS





Reporte HB-003-22

REPORTE DE RESULTADOS, COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

PROYECTO ECOPARQUE CIENAGA DE MALLORQUIN

Autores:

Gerente General

Gerencia Técnica y Científica

Jefatura Fisicoquímica

Área Hidrobiología

Barranquilla, noviembre 2022

Informe válido solo para la(s) muestra(s) analizada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe no puede hacerse sin la aprobación por escrito del laboratorio.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 2 de 2
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

Contenido

INDICE DE TABLAS	4
1. INTRODUCCIÓN	5
2.- ALCANCE	6
3.- OBJETIVOS	6
3.1. Objetivo General	6
3.2. Objetivo específico	6
4.- METODOLOGÍA	7
4.1- metodología Zooplancton y Fitoplancton	7
4.2- metodología Macroinvertebrados bentónicos	8
Correspondencia de códigos y fechas de muestreo	9
5.- RESULTADOS	10
5.1- Comunidad Zooplancton	10
5.2- Comunidad Fitoplancton	12
5.3- Comunidad Macroinvertebrados bentónicos	15
6.- REGISTRO FOTOGRÁFICO	17
6.1- Zooplancton	17
6.2- Fitoplancton	18

Informe válido solo para la(s) muestra(s) analizada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe no puede hacerse sin la aprobación por escrito del laboratorio.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 3 de 3
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

6.3- Fitoplancton	21
7. BIBLIOGRAFÍA	23
8. EQUIPO DE TRABAJO	24

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Clasificación Taxonómica de la comunidad Zooplanctónicas hallada en las muestras analizadas.....	10
Tabla 2. Abundancia y riqueza de las morfoespecies encontradas para cada punto de muestreo correspondientes a la comunidad zooplanctónica.....	11
Tabla 3.- Clasificación Taxonómica de la comunidad Fitoplanctónica hallada en las muestras analizadas.....	12
Tabla 4. Abundancia y riqueza de las morfoespecies encontradas para cada punto de muestreo correspondientes a la comunidad Fitoplanctónica.....	13
Tabla 5.- Clasificación Taxonómica de la comunidad Fitoplanctónica hallada en las muestras analizadas.....	15
Tabla 6. Abundancia y riqueza de las morfoespecies encontradas para cada punto de muestreo correspondientes a la comunidad de Macroinvertebrados.....	16

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 5 de 5
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

1. INTRODUCCIÓN

El presente reporte de resultados contiene las actividades de campo y laboratorio encaminadas a evaluar las características hidrobiológicas de la ciénaga de Mallorquín, enmarcadas en el proyecto correspondiente a la empresa **Calidad Ambiental EU**. Se evaluó en general el componente de Zooplancton, Fitoplancton y Macroinvertebrados bentónicos, con el fin de estimar la abundancia, presencia o ausencia de dichas comunidades.

La importancia de evaluar este tipo de organismos, radica en su relevancia como indicadores del estado actual de contaminación y calidad del agua presente en esta ciénaga.

Este documento contiene información de las mediciones realizadas en campo, ensayos en los laboratorios, tablas, gráficas y análisis de resultados.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 6 de 6
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

2.- ALCANCE

La toma de muestra y ensayo analítico hidrobiológico de las comunidades se realizó con el fin de evaluar su calidad y dar cumplimiento a lo dispuesto por las diferentes autoridades ambientales.

3.- OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Caracterización de la composición de especies pertenecientes a las comunidades de Fitoplancton, Zooplancton y Macroinvertebrados bentónicos presentes en las aguas de la ciénaga de Mallorquín con el fin de evaluar su calidad.

3.2. Objetivo específico

- ❖ Monitorear y estimación de la composición taxonómica, presencia o ausencia de los componentes de Zooplancton, Fitoplancton y Macroinvertebrados acuáticos.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 7 de 7
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

4.- METODOLOGÍA

4.1- metodología Zooplancton y Fitoplancton.

La metodología se basó en los métodos estandarizados por la APHA, 2017 en los procedimientos elaborados con base a lo estipulado por el IDEAM. En esta fase se contó con los equipos y material necesario para la toma de muestras biológicas establecidos en los procedimientos de campo PTT-HB 002.



Figura 1. Observación de la muestra en placa SR

Para lograr una identificación efectiva se realizó una filtración en laboratorio para concentración de la muestra. El análisis se realizó por medio de placa SR (Sedgwick-Rafter), en el cual mediante una pipeta graduada se toma una alícuota de 1 ml, transfiriéndola a la placa y dejando cubrir con el cubre objetos sin que quede burbujas de aire. Esta se deja sedimentar por unos 15 min para luego ser observada al microscopio.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 8 de 8
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

4.2- metodología Macroinvertebrados bentónicos

Se realizó un segundo tamizaje de los macroinvertebrados y restos de sedimento del primer tamizaje en campo en unos tamices de mano con ojo de malla de 500 μm y de 300 μm , colocando poco a poco la muestra y lavando con cuidado a una presión baja de agua y/o spray hasta limpiar los organismos retenidos, evitando daños o pérdidas de muestra.

La separación se realizó con la ayuda de una bandeja, se aislaron los organismos con ayuda de pinzas y agujas entomológicas y se guardaron en recipientes agrupados por punto de muestreo, posteriormente son preservados con etanol al 70% para su posterior identificación y almacenamiento.

En la identificación igualmente se hizo a través del estereoscopio marca Leika EZ4, clasificando por grupo taxonómicos con las claves propuestas por Gutiérrez & Díaz 2015, Roldan, 1996; Gamarra *et al* 2012; Domínguez & Fernández 2009; Blanco & Salas 2007; Triplehorn & Johnson 2005; Blanco & Salas. 2007; Fernández *et al* 2004; y Zúñiga, 2002. Teniendo en cuenta la lista de reporte de especies para la zona y la base de datos taxonómica Integrated Taxonomy Information System (ITIS).



Figura 2. Separación e identificación de los organismos macroinvertebrados

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 9 de 9
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

Correspondencia de códigos y fechas de muestreo

FECHA MUESTREO	COD ANÁLISIS	PUNTO	COOR_ESTE	COOR_NORTE
24/10/2022	560765	P1	74°50'52,20"	11°1'57,20"
24/10/2022	560766	P2	74°50'47,00"	11°2'2,10"
24/10/2022	560767	P3	74°50'42,00"	11°2'1,40"
24/10/2022	560768	P4	74°50'57,50"	11°2'12,40"
24/10/2022	560769	P5	74°51'2,50"	11°2'8,80"

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 10 de 10
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

5.- RESULTADOS

Los resultados presentados a continuación serán utilizados por la empresa **Protección Ambiental EU** para evaluar la calidad ambiental de la cienaga y tomar las medidas pertinentes.

5.1- Comunidad Zooplancton

La taxonomía de los organismos encontrados para la comunidad de Zooplancton en el presente estudio se muestra a continuación (Tabla 1).

Tabla 1.- Clasificación Taxonómica de la comunidad Zooplanctónicas hallada en las muestras analizadas.

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	MORFOESPECIE
Annelida	Polychaeta	ND	ND	Polychaeta (Larva)
Arthropoda	Maxillopoda	Calanoida	ND	Calanoida Mf 1
		Cyclopoida	ND	Cyclopoida Mf 1
		ND	ND	Larva nauplio
Mollusca	Bivalvia	ND	ND	Bivalvia (Larva)
Protozoa	Lobosa	Arcellinida	Diffugiidae	Diffugia sp

Las abundancias, densidades y riquezas de las morfoespecies encontradas para cada punto de muestreo, se detallan en la tabla 2 (filas inferiores), asimismo se muestran los resultados del número de individuos (No. Ind), densidad (Ind/ml) y abundancia relativa (AR) de las morfo especie en cada punto.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS			FIMIC02-03A
				Versión: 01
				2017-08-05
				Página 11 de 11
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica			Enero 2022

Tabla 2. Abundancia y riqueza de las morfoespecies encontradas para cada punto de muestreo correspondientes a la comunidad zooplanctónica.

MORFOESPECIE	P1_560765				P2_560766				P3_560767				P4_560768				P5_560769			
	No. Ind	Ind/mL	AR	No. Ind	Ind/mL	AR	No. Ind	Ind/mL	AR	No. Ind	Ind/mL	AR	No. Ind	Ind/mL	AR	No. Ind	Ind/mL	AR	No. Ind	Ind/mL
Polychaeta (Larva)	1	0,002	2,56	1	0,003	12,5				1	0,003	9,09								
Calanoida Mf 1	8	0,019	20,51	7	0,021	87,5	1	0,002	7,14	1	0,003	9,09	13	0,015	48,15					
Cyclopoida Mf 1	28	0,067	71,79				2	0,005	14,29	4	0,012	36,36	6	0,007	22,22					
Larva nauplio	2	0,005	5,12				5	0,012	35,71	3	0,009	27,27	7	0,008	25,93					
Bivalvia (Larva)							6	0,014	42,86											
Diffugia sp										2	0,005	18,18	1	0,001	3,7					
Riqueza	4			2				4			5			4						
Abundancia	39			8				14			11			27						
Densidad	0,094			0,024				0,034			0,033			0,032						

Informe válido solo para la(s) muestra(s) analizada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe no puede hacerse sin la aprobación por escrito del laboratorio.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 12 de 12
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

5.2- Comunidad Fitoplancton

La taxonomía de los organismos encontrados para la comunidad de Fitoplancton en el presente estudio se muestra a continuación (Tabla 3).

Tabla 3.- Clasificación Taxonómica de la comunidad Fitoplanctónica hallada en las muestras analizadas

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	MORFOESPECIE
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp</i>
		Cymbellales	Cymbellaceae	<i>Cymbella sp</i>
		Fragilariales	Fragilariaceae	<i>Fragilaria sp</i>
		Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula sp</i>
				<i>Gyrosigma sp</i>
		Surirellales	Entomoneidaceae	<i>Entomoneis sp</i>
			Surirellaceae	<i>Surirella sp</i>
	Thalassiosiphysales	Catenulaceae	<i>Amphora sp</i>	
	Coscinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	<i>Aulacoseira sp</i>
		Coscinodisciales	Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus sp</i>
		Melosirales	Melosiraceae	<i>Melosira sp</i>
Mediophyceae	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Chaetoceros sp</i>	
	Chaetocerotales	Chaetocerotaceae	<i>Bacteriastrum sp</i>	
	Chaetocerotales	Leptocylindraceae	<i>Leptocylindrus sp</i>	
Charophyta	Zygnematophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp</i>
	Chlorophyceae	Sphaeropleales	Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus sp</i>
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria sp</i>
		Synechococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia sp</i>
Euglenozoa	Euglenophyceae	Euglenida	Euglenidae	<i>Trachelomonas sp</i>
Miozoa	Dinophyceae	Gonyaulacales	Ceratiaceae	<i>Tripes sp</i>

Las abundancias, densidades y riquezas de las morfoespecies encontradas para cada punto de muestreo, se detallan en la tabla 4 (filas inferiores), asimismo se muestran los resultados del número de individuos (No. Ind), densidad (Ind/ml) y abundancia relativa (AR) de las morfo especie en cada punto.

Informe válido solo para la(s) muestra(s) analizada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe no puede hacerse sin la aprobación por escrito del laboratorio.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS		FIMIC02-03A
			Versión: 01
			2017-08-05
			Página 13 de 13
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica		Enero 2022

Tabla 4. Abundancia y riqueza de las morfoespecies encontradas para cada punto de muestreo correspondientes a la comunidad Fitoplanctónica.

MORFOESPECIE	P1_560765			P2_560766			P3_560767			P4_560768			P5_560769		
	No. Ind	Ind/ml	AR	No. Ind	Ind/ml	AR	No. Ind	Ind/ml	AR	No. Ind	Ind/ml	AR	No. Ind	Ind/ml	AR
<i>Nitzschia sp</i>	2	0,006	8,7	-	-	-	-	-	-	4	0,01	3,81	-	-	-
<i>Cymbella sp</i>	2	0,006	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Fragilaria sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,002	1,52
<i>Navicula sp</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,001	1,41	-	-	-	-	-	-
<i>Gyrosigma sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,002	0,95	1	0,002	1,52
<i>Entomoneis sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0,019	7,62	-	-	-
<i>Surirella sp</i>	-	-	-	-	-	-	2	0,002	2,82	15	0,036	14,29	1	0,002	1,52
<i>Amphora sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,007	2,86	-	-	-
<i>Aulacoseira sp</i>	2	0,006	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Coscinodiscus sp</i>	7	0,021	30,43	9	0,036	60	11	0,009	15,49	-	-	-	13	0,031	19,7
<i>Melosira sp</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,001	1,41	-	-	-	-	-	-
<i>Chaetoceros sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0,022	13,64
<i>Bacteriastrium sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,002	1,52
<i>Leptocylindrus sp</i>	-	-	-	3	0,012	20	19	0,015	26,76	6	0,014	5,71	31	0,074	46,97
<i>Spirogyra sp</i>	-	-	-	-	-	-	1	0,001	1,41	-	-	-	-	-	-

Informe válido solo para la(s) muestra(s) analizada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe no puede hacerse sin la aprobación por escrito del laboratorio.

000111

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS			FIMIC02-03A	
				Versión: 01	
				2017-08-05	
				Página 14 de 14	
Reporte N°008-21		Caracterización Hidrobiológica			
		Enero 2022			

MORFOESPECIE	P1_560765			P2_560766			P3_560767			P4_560768			P5_560769		
	No. Ind	Ind/ml	AR	No. Ind	Ind/ml	AR	No. Ind	Ind/ml	AR	No. Ind	Ind/ml	AR	No. Ind	Ind/ml	AR
<i>Scenedesmus sp</i>	-	-	-	1	0,004	6,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oscillatoria sp</i>	8	0,024	34,78	1	0,004	6,67	34	0,027	47,89	1	0,002	0,95	-	-	-
<i>Merismopediá sp</i>	1	0,003	4,35	1	0,004	6,67	2	0,002	2,82	67	0,161	63,81	8	0,019	12,12
<i>Trachelomonas sp</i>	1	0,003	4,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tripas sp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,002	1,52
Riqueza	7			5			8			8			9		
Abundancia	23			15			71			105			66		
Densidad	0,069			0,06			0,057			0,252			0,158		

Informe válido solo para la(s) muestra(s) analizada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe no puede hacerse sin la aprobación por escrito del laboratorio.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 15 de 15
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

5.3- Comunidad Macroinvertebrados bentónicos

La taxonomía de los organismos encontrados para la comunidad de Macroinvertebrados bentónicos en el presente estudio se muestra a continuación (Tabla 5).

Tabla 5.- Clasificación Taxonómica de la comunidad Fitoplanctónica hallada en las muestras analizadas

PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	MORFOESPECIE
Annelida	Polychaeta	Scolecida	Capitellidae	Capitellidae Mf1
				Capitellidae Mf2
		Spionida	Spionidae	Streblospio sp
		Terebellida	Cirratulidae	Cirratulidae Mf1
		Phyllodocida	Hesionidae	Hesionidae Mf1
			Glyceridae	Glyceridae Mf1
Mollusca	Bivalvia	Veneroida	Veneridae	Anomalocardia sp
			Ungulinidae	Diplodonta sp

Las abundancias, densidades y riquezas de las morfoespecies encontradas para cada punto de muestreo, se detallan en la tabla 6 (filas inferiores), asimismo se muestran los resultados del número de individuos (No. Ind), densidad (Ind/ml) y abundancia relativa (AR) de las morfo especie en cada punto.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS			FIMIC02-03A
				Versión: 01
				2017-08-05
				Página 16 de 16
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica			Enero 2022

Tabla 6. Abundancia y riqueza de las morfoespecies encontradas para cada punto de muestreo correspondientes a la comunidad de Macroinvertebrados.

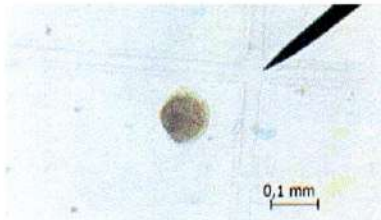
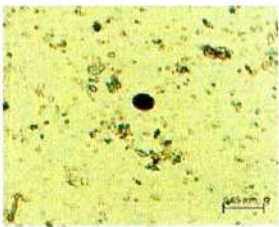
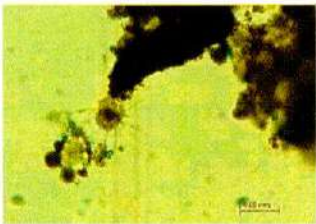
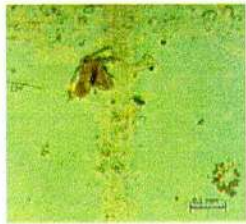
MORFOESPECIE	P1_560765			P2_560766			P3_560767			P4_560768			P5_560769		
	No. Ind	Ind/m2	AR	No. Ind	Ind/m2	AR	No. Ind	Ind/m2	AR	No. Ind	Ind/m2	AR	No. Ind	Ind/m2	AR
Capitellidae Mf1	1	10	1,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capitellidae Mf2	-	-	-	1	10	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Streblospio sp	22	220	28,95	5	50	8,2	8	80	21,6	-	-	-	-	-	-
Hesionidae Mf1	5	50	6,58	3	30	4,9	3	30	8,1	1	10	5,9	-	-	-
Glyceridae Mf1	-	-	-	-	-	-	1	10	2,7	-	-	-	-	-	-
Cirratulidae Mf1	-	-	-	-	-	-	1	10	2,7	-	-	-	-	-	-
Anomalocardia sp	48	480	63,16	52	520	85,2	24	240	64,9	15	150	88,2	25	250	100
Diplodonta sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	10	5,9	-	-	-
Riqueza	4			4			5			3			1		
Abundancia	76			61			37			17			25		
Densidad	760			610			370			170			250		

Informe válido solo para la(s) muestra(s) analizada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe no puede hacerse sin la aprobación por escrito del laboratorio.

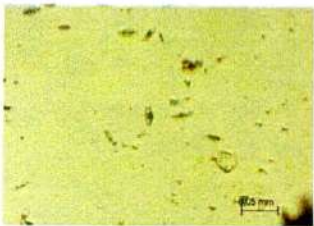
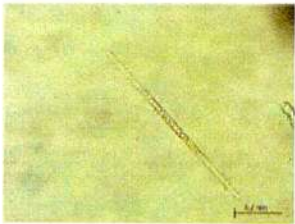
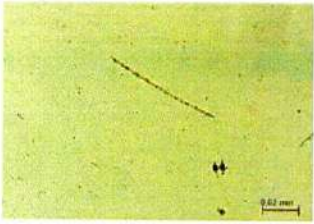
	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 17 de 17
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

6.- REGISTRO FOTOGRAFICO

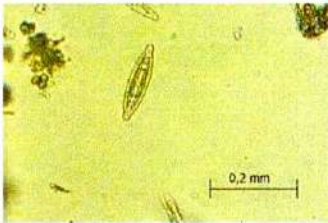
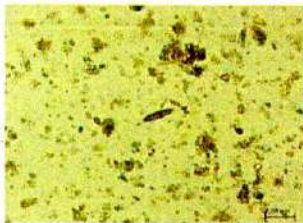
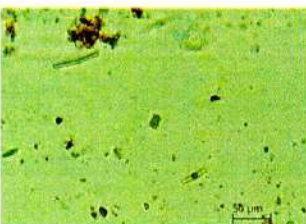
6.1- Zooplancton

	
Bivalvia Mf (larva)	Calanoida MF1
	
Cyclopoida Mf 1	<i>Diffugia sp</i>
	
Polychaeta larva	Larva nauplio

6.2- Fitoplancton

	
<i>Cymbella sp</i>	<i>Entomoneis sp cm</i>
	
<i>Fragilaria sp cm</i>	<i>Gyrosigma sp cm</i>
	
<i>Leptocylindrus sp cm</i>	<i>Melosira sp cm</i>

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 19 de 19
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

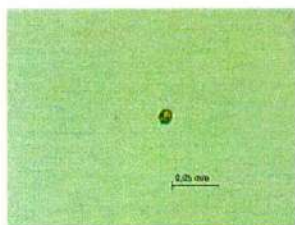
	
<i>Merismopedia sp cm</i>	<i>Navicula sp cm</i>
	
<i>Nitzschia sp</i>	<i>Oscillatoria sp</i>
	
<i>Scenedesmus sp</i>	<i>Aulacoseira sp</i>



Spyrogira sp



Surirella sp



Trachelomonas sp

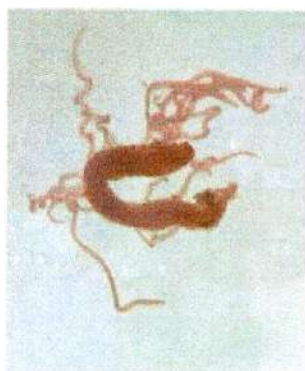


tripos sp

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 21 de 21
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

6.3- Fitoplancton

	
Capitellidae Mf1	Hesionidae Mf1
	
Streblospio sp	Capitellidae Mf2



Cirratulidae Mf1



Glyceridae Mf1



Anomalocardia sp



Diplodonta sp

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 23 de 23
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

7. BIBLIOGRAFÍA

Hoyos O., Ramirez A. 2011. Microorganismos de importancia en el agua. Hechos Microbiológicos. Universidad de Antioquia. 2(1): 81-83

Margalef, R. 1983. Limnología. Omega, Barcelona. 1010 p.

Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

Samanez, I. (2014). Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas. Museo de Historia Natural UNMSM, Ministerio del Ambiente Perú.

Standard Methods for Examination of water and wastewater 23 nd Edition 2017

Taylor. 2004. The evolution of modern eukaryotic phytoplankton. Science 305:354-360.

	INFORME DE RESULTADOS Y ANÁLISIS EN MUESTRAS HIDROBIOLÓGICAS	FIMIC02-03A
		Versión: 01
		2017-08-05
		Página 24 de 24
Reporte N°008-21	Caracterización Hidrobiológica	Enero 2022

8. EQUIPO DE TRABAJO

Para el logro de este servicio y el presente reporte Laboratorio Microbiológico Ortiz Martínez S.A.S., contó con personal idóneo y capacitado:

Gerente General

Dra. Lucy Martínez de Ortiz

Dirección Técnica y Científica

Dr. Carlos Ortiz Deulofeut

Jefe de Área fisicoquímica

Efraín Cárcamo

Jefe Área Hidrobiología

Waldir Ruiz Pérez

Monitoreo Hidrobiológico

Analista

Orneis Ospino

**LABORATORIO MICROBIOLÓGICO ORTIZ –
MARTINEZ S.A.S.**

Oficina principal y laboratorios:

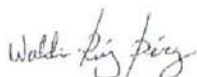
Cra. 42 No. 76-157

Barranquilla – Colombia

Tel/fax: 605 3688930

605 3686744

www.labormar.com



Realizado por
Waldir Ruiz Pérez

Cargo: jefe Área Hidrobiología



Revisado por
Marilly Tovar

Cargo: Analista de control y
recepción de muestras



Aprobado por
Efraín Cárcamo

Cargo: jefe de Área
fisicoquímica

FIN DEL REPORTE

Informe válido solo para la(s) muestra(s) analizada(s). Queda prohibida la reproducción parcial de este informe; la reproducción total de este informe no puede hacerse sin la aprobación por escrito del laboratorio.

GLORIA ELENA ARIZA
HERNANDEZ
Jefe de Microbiología Área
Interna

MARLLY DEL CARMEN TOVAR
DURÁN
Análista de Control Interno y
Recepción de Muestras
Fisicoquímico

LUIS FERNANDO CERVANTES
PADILLA
Jefe de Microbiología Área
Externa

EFRAÍN JOSÉ CÁRCAMO VEGA
Jefe Área Fisicoquímico

REPORTE DE ENSAYO

Ensayo No.

562120

Datos del Solicitante
Empresa solicitante

PROTECCION AMBIENTAL E.U

NIT/C.C.

806016172

Dirección

BOSQUE URB BUENAVISTA MZ BT LT 49

Ciudad

CARTAGENA

Teléfono

6743863

Datos de la Muestra
Muestra de

Agua superficial

Sitio de recolección

Ciénaga De Mallorquín

Lugar de Toma de Muestra

ECM -2

Tipo de Muestra

Puntual

Tomada por

Cliente

Fecha y Hora de muestreo

2022-10-24 9:00

Fecha y Hora de Recepción

2022-10-25 8:18

Fecha de Emisión del Resultado

2022-11-24

Características de la muestra
Reporte de métodos y resultados fisicoquímicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	LDM	LCM	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
Conductividad*	27300 µS/cm	0,1	0,1	N.E.	SM 2510 B Ed 23	2022-11-24	2022-11-24
Oxígeno Disuelto*	9,65 mg/L	N.A.	N.A.	N.E.	SM 4500-O G Ed 23	2022-11-24	2022-11-24
pH*	8,18 U de pH	0,001	0,001	N.E.	SM 4500 H+ B Ed 23	2022-11-24	2022-11-24
Salinidad*	17,00 UPS	0,1	0,1	N.E.	SM 2520 B Ed 23	2022-11-10	2022-11-24
Temperatura*	30,7 °C	0,1	0,1	N.E.	SM 2550 B Ed 23	2022-11-24	2022-11-24

Reporte de métodos y resultados microbiológicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
NMP Coliformes termotolerantes*	121 NMP/ 100 mL	N.E.	S.M 9223B Modificado Ed. 23 - 2017	2022-10-25	2022-10-26
NMP Coliformes totales*	2960 NMP/ 100 mL	N.E.	S.M 9223B Ed. 23 - 2017	2022-10-25	2022-10-26

Laboratorio acreditado por el IDEAM para los parámetros 2,4,6-Triclorofenol*, 2,4-Diclorofenol*, 2,4-Dimetilfenol*, 2,4-Dinitrofenol*, 2-Clorofenol*, 2-Metil-4,6-Dinitrofenol*, 2-Nitrofenol*, 4,4'-DDT*, 4,4'-DDE*, 4,4'-DDT*, 4-Cloro-3-metilfenol*, 4-Nitrofenol*, Aceites y Grasas*, Acenafeno*, Acenafileno*, Acidez*, Alcalinidad total*, Aldrin*, alfa-BHC*, Alfa-Chlordano*, Aluminio*, Antimonio*, Antraceno*, Aroclor 1016*, Aroclor 1221*, Aroclor 1232*, Aroclor 1242*, Aroclor 1248*, Aroclor 1254*, Aroclor 1260*, Arsénico*, Bario*, Benceno*, Benzo(a)antraceno*, Benzo(a)pireno*, Benzo(a,h)perileno*, Benzo(k)fluoranteno*, beta-BHC*, Biomasa Zooplanctónica*, BTEX*, Cadmio*, Calcio*, Caudal Area de Velocidad*, Caudal*, Clorfeninfos*, Cloruros*, Cobalto*, Cobre*, Color Real a las 3 longitudes*, Color Verdadero*, Compuesto Semivolátiles Fenóli, Conductividad*, Conductividad*, Corrosividad (pH), Corrosividad pH(TCLP)*, Criseno*, Cromo Hexavalente Total (Cromo, Cromo*, DBO (5 días)*, delta-BHC*, Dibenzo(a,h)antraceno*, Dieldrin*, Dieldrin*, Dimetalo*, DQO - Reflujo cerrado*, Dureza Cálcica*, Dureza total*, Endosulfan I*, Endosulfan II*, Endosulfan sulfato*, Endrin aldehído*, Endrin colona*, Endrin*, Estano*, Etil paration*, Etilbenceno*, Fenantreno*, Fenol*, Fenoles*, Fention*, Filoplancton*, Fluoranteno*, Fluoreno*, Fluoro*, Fluoruro*, Fósforo reactivo disuelto (Ort, Fósforo total*, Gama-Chlordano*, gamma-BHC*, Heptacloro epóxido*, Heptacloro*, Hidrocarburos aromáticos polic, Hidrocarburos Totales*, Hidrocarburos*, Hierro a pH real*, Hierro*, Ictiofauna*, Ictioplancton*, Indeno(1,2,3-cd)pireno*, Lítio*, m+p-xileno*, Macrófitas acuáticas*, Macrófitas acuáticas*, Macroinvertebrados Bentónicos*, Magnesio*, Malation*, Manganeso*, Mercurio*, Metil paration*, Metil-azinfos (Gutier)*, Metoxidoro*, Mevinfos*, Molibdeno*, Naftaleno*, Niquel*, Nitrato - Electrodo Ión Select, Nitrato*, Nitrogeno Amoniacal*, Nitrogeno Kjeldahl*, NMP Coliformes termotolerantes, NMP Coliformes totales*, NMP Escherichia coli*, Oxígeno Disuelto*, o-xileno*, PCBs*, Peces*, Pentadoclorofenol*, Perflon*, Pesticidas Organoclorados*, Pesticidas Organofosforados*, pH*, Plomo*, Plata*, Plomo*, Potasio Total*, Potasio*, Prueba de Corrosividad*, Salinidad*, Selenio*, Sodio*, Sólidos Disueltos Totales*, Sólidos sedimentables*, Sólidos suspendidos totales*, Sólidos totales*, Sulfato*, Sulfuro*, Temperatura*, Tensoactivos SAAM (Surfactante, Tolueno*, Turbidez*, Vanadio*, Zinc*, Zooplancton*, Zooplancton* según Resolución 0374 de 2022.

* Laborar tiene este parámetro acreditado mediante Resolución 0374 de 2022 IDEAM

NA: NO APLICA

NE: NO ESTABLECIDO

• Por debajo del LDM (límite de detección del método). Se informa como "No Detectable".

• Resultado entre el LDM y LCM se informa como LDM <n<LCM. "n" = Valor obtenido.

• Resultados iguales o superiores al LCM (límite de cuantificación del método), se reporta el valor obtenido.

Nota I. Cuando se requiera realizar adiciones, desviaciones o exclusiones del método, esto será notificado vía correo electrónico o cualquier otro medio escrito para aprobación del cliente.

Nota II. La incertidumbre de medición, la cual será presentada en la misma unidad que el mensurando o en un término relativo al mensurando (por ejemplo, porcentaje), estará disponible y será informada por correo electrónico, en el reporte de ensayo o cualquier otro medio escrito cuando el cliente lo solicite.

Nota III. Cuando la muestra es tomada por LABORMAR, los procedimientos de toma de muestra están definidos en los procedimientos PTT-FQ 001 para la matriz ambiental y PTT-MIC 001 para la matriz alimentos, agua potable, cosméticos, superficies y ambientes, los cuales están disponibles al cliente cuando se requieran.

"NOTA: La información de la(s) muestra(s) que aparece(n) en este reporte ha sido proporcionada por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. Por lo tanto, la información consignada en el informe no constituye una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y se refiere única y exclusivamente a la muestra como se recibió. El laboratorio no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido tomada(s) la(s) muestra(s)".

"NOTA: La muestra fue analizada bajo la responsabilidad del cliente a través de la aceptación de la desviación por su parte".

COMENTARIOS

Los datos relacionados de las condiciones ambientales bajo las cuales se efectuó la toma de muestra y los ensayos, se encuentran disponibles en el evento en que sean requeridos por el cliente.

Estos resultados son válidos para la muestra analizada no se pueden reproducir sin aprobación por escrito del laboratorio

-FIN DE REPORTE-

Revisó:

Aprobó:

G. Ariza  L. Cevantes. 

**GLORIA ELENA ARIZA
HERNANDEZ**

**Jefe de Microbiología Área
Interna**

**MARLLY DEL CARMEN TOVAR
DURÁN**

**Analista de Control Interno y
Recepción de Muestras
Fisicoquímico**

**LUIS FERNANDO CERVANTES
PADILLA**

**Jefe de Microbiología Área
Externa**

EFRAÍN JOSÉ CÁRCAMO VEGA
Jefe Área Fisicoquímico

REPORTE DE ENSAYO

Ensayo No.

562118

Datos del Solicitante

Empresa solicitante

PROTECCION AMBIENTAL E.U.

NIT/C.C.

806016172

Dirección

BOSQUE URB BUENAVISTA MZ BT LT 49

Ciudad

CARTAGENA

Teléfono

6743863

Datos de la Muestra

Muestra de

Agua superficial

Sitio de recolección

Ciénega De Mallorquín

Lugar de Toma de Muestra

ECM -3

Tipo de Muestra

Puntual

Tomada por

Cliente

Fecha y Hora de muestreo

2022-10-24 9:00

Fecha y Hora de Recepción

2022-10-25 8:18

Fecha de Emisión del Resultado

2022-11-24

Características de la muestra

Reporte de métodos y resultados fisicoquímicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	LDM	LCM	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
Conductividad*	28600 µS/cm	0,1	0,1	N.E.	SM 2510 B Ed 23	2022-11-24	2022-11-24
Oxígeno Disuelto*	9,66 mg/L	N.A.	N.A.	N.E.	SM 4500-O G Ed 23	2022-11-24	2022-11-24
pH*	8,15 U de pH	0,001	0,001	N.E.	SM 4500 H+ B Ed 23	2022-11-24	2022-11-24
Salinidad*	18,00 UPS	0,1	0,1	N.E.	SM 2520 B Ed 23	2022-11-10	2022-11-24
Temperatura*	30,9 °C	0,1	0,1	N.E.	SM 2550 B Ed 23	2022-11-24	2022-11-24

Reporte de métodos y resultados microbiológicos

DESCRIPCIÓN	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	METODO UTILIZADO	FECHA INICIO	FECHA FINAL
NMP Coliformes termotolerantes*	2310 NMP/ 100 mL	N.E.	S.M 9223B Modificado Ed. 23 - 2017	2022-10-25	2022-10-26
NMP Coliformes totales*	3680 NMP/ 100 mL	N.E.	S.M 9223B Ed. 23 - 2017	2022-10-25	2022-10-26

Laboratorio acreditado por el IDEAM para los parámetros 2,4,6-Triclorofenol*, 2,4-Diclorofenol*, 2,4-Dimetilfenol*, 2,4-Dinitrofenol*, 2-Clorofenol*, 2-Metil-4,6-Dinitrofenol*, 2-Nitrofenol*, 4,4'-DDD*, 4,4'-DDE*, 4,4'-DDT*, 4-Cloro-3-metilfenol*, 4-Nitrofenol*, Aceites y Grasas*, Acanfeno*, Acanfeno*, Acidez*, Alcalinidad total*, Aldrin*, alfa-BHC*, Alfa-Clordano*, Aluminio*, Antimonio*, Antraceno*, Aroclor 1016*, Aroclor 1221*, Aroclor 1232*, Aroclor 1242*, Aroclor 1248*, Aroclor 1254*, Aroclor 1260*, Arsénico*, Bario*, Benceno*, Benzo(a)antraceno*, Benzo(a)pireno*, Benzo(g,h,i)perileno*, Benzo(k)fluoranteno*, beta-BHC*, Biomasa Zooplanctónica*, BTEX*, Cadmio*, Calcio*, Caudal Area de Velocidad*, Caudal*, Clorfenilos*, Cloruros*, Cobalto*, Cobre*, Color Real a las 3 longitudes*, Color Verdadero*, Compuesto Semivolátiles Fenólicos*, Conductividad*, Conductividad*, Corrosividad (pH)*, Corrosividad pH(TCLP)*, Criseno*, Cromo Hexavalente Total (Cromo, Cromo*, DBO (5 días)*, delta-BHC*, Dibenzo(a,h)antraceno*, Dieldrin*, Dieldrin*, Dimetato*, DQO - Reflujo cerrado*, Dureza Cálcica*, Dureza total*, Endosulfan I*, Endosulfan II*, Endosulfan sulfato*, Endrin aldehído*, Endrin cetona*, Endrin*, Estano*, Etil paration*, Etilbenceno*, Fenantreno*, Fenol*, Fenoles*, Fention*, Fitoplancton*, Fluoranteno*, Fluoreno*, Fluoro*, Fluoruro*, Fósforo reactivo disuelto (Ort), Fósforo total*, Gama-Clordano*, gamma-BHC*, Heptacloro epóxido*, Heptacloro*, Hidrocarburos aromáticos policíclicos*, Hidrocarburos Totales*, Hidrocarburos*, Hierro a pH real*, Hierro*, Ictiofauna*, Ictioplancton*, Indeno(1,2,3-codipireno)*, Lito*, m-p-xileno*, Macrófitas acuáticas*, Macrófitas acuáticas*, Macroinvertebrados Bentónicos*, Magnesio*, Malatión*, Manganeso*, Mercurio*, Metil paration*, Metil-zafinos (Gulion)*, Metoloxido*, Mevinfos*, Molibdeno*, Nafaleno*, Niquel*, Nitrito - Electrodo Ión Select., Nitro*, Nitrogeno Americano*, Nitrogeno Kjeldahl*, NMP Coliformes termotolerantes*, NMP Coliformes totales*, NMP Escherichia coli*, Oxígeno Disuelto*, o-xileno*, PCBs*, Peces*, Pentachlorofenol*, Permetrin*, Pesticidas Organofosforados*, Pesticidas Organofosforados*, pH*, Pireno*, Plata*, Plomo*, Potasio Total*, Potasio*, Prueba de Corrosividad*, Salinidad*, Selenio*, Sodio*, Sólidos Disueltos Totales*, Sólidos*, Sólidos sedimentables*, Sólidos suspendidos totales*, Sólidos totales*, Sulfato*, Sulfuro*, Temperatura*, Tensoactivos SAAM (Surfactante, Tolueno*, Turbidez*, Vanadio*, Zinc*, Zooplancton*, Zooplancton* según Resolución 0374 de 2022.

* Laborar tiene este parámetro acreditado mediante Resolución 0374 de 2022 IDEAM

NA: NO APLICA

NE: NO ESTABLECIDO

• Por debajo del LDM (límite de detección del método), Se informa como "No Detectable".

• Resultado entre el LDM y LCM se informa como LDM <n<LCM, "n" = Valor obtenido.

• Resultados iguales o superiores al LCM (límite de cuantificación del método), se reporta el valor obtenido.

Nota I. Cuando se requiera realizar adiciones, desviaciones o exclusiones del método, esto será notificado vía correo electrónico o cualquier otro medio escrito para aprobación del cliente.

Nota II. La incertidumbre de medición, la cual será presentada en la misma unidad que el mensurando o en un término relativo al mensurando (por ejemplo, porcentaje), estará disponible y será informada por correo electrónico, en el reporte de ensayo o cualquier otro medio escrito cuando el cliente lo solicite.

Nota III. Cuando la muestra es tomada por LABORMAR, los procedimientos de toma de muestra están definidos en los procedimientos PTT-FQ 001 para la matriz ambiental y PTT-MIC 001 para la matriz alimentos, agua potable, cosméticos, superficies y ambientes, los cuales están disponibles al cliente cuando se requieran.

"NOTA: La información de la(s) muestra(s) que aparece(n) en este reporte ha sido proporcionada por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. Por lo tanto, la información consignada en el informe no constituye una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y se refiere única y exclusivamente a la muestra como se recibió. El laboratorio no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido tomada(s) la(s) muestra(s)".

"NOTA: La muestra fue analizada bajo la responsabilidad del cliente a través de la aceptación de la desviación por su parte".

COMENTARIOS

Los datos relacionados de las condiciones ambientales bajo las cuales se efectuó la toma de muestra y los ensayos, se encuentran disponibles en el evento en que sean requeridos por el cliente.

Estos resultados son validos para la muestra analizada no se pueden reproducir sin aprobación por escrito del laboratorio

-FIN DE REPORTE-

Revisó:

Aprobó:

G. Ariza  L. Cevantes. 

**GLORIA ELENA ARIZA
HERNANDEZ**
Jefe de Microbiología Área
Interna

**MARLLY DEL CARMEN TOVAR
DURÁN**
Análsta de Control Interno y
Recepción de Muestras
Fisicoquímico

**LUIS FERNANDO CERVANTES
PADILLA**
Jefe de Microbiología Área
Externa

EFRAÍN JOSÉ CÁRCAMO VEGA
Jefe Área Fisicoquímico

GLORIA ELENA ARIZA
HERNANDEZ
Jefe de Microbiología Área
Interna

MARLLY DEL CARMEN TOVAR
DURÁN
Análista de Control Interno y
Recepción de Muestras
Fisicoquímico

LUIS FERNANDO CERVANTES
PADILLA
Jefe de Microbiología Área
Externa

EFRAÍN JOSÉ CÁRCAMO VEGA
Jefe Área Fisicoquímico

GLORIA ELENA ARIZA
HERNANDEZ
Jefe de Microbiología Área
Interna

MARLLY DEL CARMEN TOVAR
DURÁN
Análita de Control Interno y
Recepción de Muestras
Fisicoquímico

LUIS FERNANDO CERVANTES
PADILLA
Jefe de Microbiología Área
Externa

EFRAÍN JOSÉ CÁRCAMO VEGA
Jefe Área Fisicoquímico

INFORME DE ENSAYO
BO2209155

Página 1 de 11

Cliente : PROTECCION AMBIENTAL E.U
BRR BOSQUE URB BUENA VISTA MZ B LT 49 P 2
BOLIVAR - COLOMBIA

Contacto :
Orden Comercial : 338808
NIT : 806016172-2

Teléfono :
Cantidad Muestras : 5
Fecha de Recepción a SGS : 2022-10-26 12:00

Análisis	Método
Sólidos Suspendedos Totales	APHA-AWWA-WEF-SM 2540 D: Solids - Total Suspended Solids Dried at 103-105°C. 23nd Edition. 2017
Nitrógeno Amoniacal	APHA-AWWA-WEF-SM 4500-NH3 B, C: Nitrogen (Ammonia) - Preliminary Distillation Step Titrimetric Method. 23nd Edition. 2017. Modificado
Nitrógeno -Kjeldahl	APHA-AWWA-WEF-SM 4500-Norg B / SM 4500-NH3 B, C: Nitrogen (Ammonia) - Preliminary Distillation Step Titrimetric Method. 23nd Edition. 2017. Modificado
Fósforo Total	APHA-AWWA-WEF-SM 4500-P B,E: Phosphorus - Sample Preparation - Ascorbic Acid Method. 23nd Edition. 2017. Modificado
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5	APHA-AWWA-WEF-SM 5210 B: Biochemical Oxygen Demand- 5-Day BOD Test. 23nd Edition. 2017 - ASTM D 888-18 MétodoC: Dissolved Oxygen by Luminiscence-Based Sensor. 2009. Modificado
Fósforo Reactivo Total	Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.2 Phosphate. Bulletin 167 (2da ed). Modificado
Nitritos	Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.7 Nitrite. Bulletin 167 (2da ed). Modificado
Nitratos	Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.6 Nitrate. Bulletin 167 (2da ed). Modificado

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2022 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s).

Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Cundinamarca
Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

211120220756000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com, smaffo.co.servicioalcliente@sgs.com o al teléfono 7422274 extensión 2557.

INFORME DE ENSAYO BO2209155

Página 2 de 11

Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5

Identificación SGS	BO2209155.001	BO2209155.002	BO2209155.003	BO2209155.004
Matriz	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA
Muestreado por	CLIENT	CLIENT	CLIENT	CLIENT
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-1 CIENAGA DE MALLORQUIN 2022-10-24 09:00	ECM-2 CIENAGA DE MALLORQUIN 2022-10-24 09:20	ECM-3 CIENAGA DE MALLORQUIN 2022-10-24 09:45	ECM-4 CIENAGA DE MALLORQUIN 2022-10-24 10:22
Lugar de Muestreo				
Fecha de Muestreo				
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis		
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O2/L) (A*)	2.00	2022-10-26 - 2022-11-05	<2.00	<2.00

Identificación SGS	BO2209155.005	
Matriz	AGUA MARINA	
Muestreado por	CLIENT	
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-5	
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN	
Fecha de Muestreo	2022-10-24 11:00	
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O2/L) (A*)	2.00	2022-10-26 - 2022-11-05
		<2.00

Fósforo Reactivo Total

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2022 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este Informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s). Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Cundinamarca
Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

2111202207560000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com o al teléfono 7422274 extensión 2557.

INFORME DE ENSAYO
BO2209155

Página 3 de 11

Fósforo Reactivo Total

Identificación SGS	BO2209155.001	BO2209155.002	BO2209155.003	BO2209155.004
Matriz	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA
Muestreado por	CLIENT	CLIENT	CLIENT	CLIENT
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-1	ECM-2	ECM-3	ECM-4
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Fecha de Muestreo	2022-10-24 09:00	2022-10-24 09:20	2022-10-24 09:45	2022-10-24 10:22
	L.C.M	Fec. Ejecución Análisis		
Fósforo Reactivo Total (mg P-PO4/L) (A*)	0.03	2022-10-26 - 2022-11-11	<0.03	<0.03

Identificación SGS	BO2209155.005		
Matriz	AGUA MARINA		
Muestreado por	CLIENT		
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN		
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-5		
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN		
Fecha de Muestreo	2022-10-24 11:00		
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis	
Fósforo Reactivo Total (mg P-PO4/L) (A*)	0.03	2022-10-26 - 2022-11-11	<0,03

Fósforo Total

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2021 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de donde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s).

Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Cundinamarca
Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

211120220756000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com, smailto:co.servicioalcliente@sgs.com o al teléfono 7422274 extensión 2557.

INFORME DE ENSAYO
BO2209155

Página 4 de 11

Fósforo Total

Identificación SGS	BO2209155.001	BO2209155.002	BO2209155.003	BO2209155.004
Matriz	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA
Muestreado por	CLIENT	CLIENT	CLIENT	CLIENT
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-1	ECM-2	ECM-3	ECM-4
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Fecha de Muestreo	2022-10-24 09:00	2022-10-24 09:20	2022-10-24 09:45	2022-10-24 10:22
	L.C.M	Fec. Ejecución Análisis		
Fósforo Total (mg P/L) (A*)	0.03	2022-11-09 - 2022-11-09		
		<0.03	<0.03	<0.03

Identificación SGS			BO2209155.005
Matriz			AGUA MARINA
Muestreado por			CLIENT
Especificación del Producto Cliente			CIENAGA DE MALLORQUIN
Identificación de la Muestra - Cliente			ECM-5
Lugar de Muestreo			CIENAGA DE MALLORQUIN
Fecha de Muestreo			2022-10-24 11:00
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis	
Fósforo Total (mg P/L) (A*)	0,03	2022-11-09 - 2022-11-09	<0,03

Nitratos

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2022 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s). Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Cundinamarca
Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

211120220756000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com, smallto:co.servicioalcliente@sgs.com o al teléfono 7422274 extensión 2557.

INFORME DE ENSAYO
BO2209155

000124

Página 5 de 11

Nitratos

Identificación SGS	BO2209155.001	BO2209155.002	BO2209155.003	BO2209155.004
Matriz	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA
Muestreado por	CLIENT	CLIENT	CLIENT	CLIENT
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-1	ECM-2	ECM-3	ECM-4
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Fecha de Muestreo	2022-10-24 09:00	2022-10-24 09:20	2022-10-24 09:45	2022-10-24 10:22
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis		
Nitratos como N-NO3 (mg N-NO3/L) (A*)	0,06	2022-10-26 - 2022-11-10		
		<0,06	<0,06	<0,06
				0,15

Identificación SGS	BO2209155.005		
Matriz	AGUA MARINA		
Muestreado por	CLIENT		
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN		
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-5		
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN		
Fecha de Muestreo	2022-10-24 11:00		
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis	
Nitratos como N-NO3 (mg N-NO3/L) (A*)	0,06	2022-10-26 - 2022-11-10	
		0,06	

Nitratos

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2022 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s).

Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Cundinamarca
Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

211120220750000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com, co.servicioalcliente@sgs.com o al teléfono 7422274 extensión 2557.

INFORME DE ENSAYO
BO2209155

Página 6 de 11

Nitritos

Identificación SGS	BO2209155.001	BO2209155.002	BO2209155.003	BO2209155.004
Matriz	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA
Muestreado por	CLIENT	CLIENT	CLIENT	CLIENT
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-1	ECM-2	ECM-3	ECM-4
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Fecha de Muestreo	2022-10-24 09:00	2022-10-24 09:20	2022-10-24 09:45	2022-10-24 10:22
	L.C.M	Fec. Ejecución Análisis		
Nitritos como N-NO ₂ (mg N-NO ₂ /L) (A*)	0.01	2022-10-26 - 2022-11-10		
		<0.01	<0.01	<0.01

Identificación SGS			BO2209155.005
Matriz			AGUA MARINA
Muestreado por			CLIENT
Especificación del Producto Cliente			CIENAGA DE MALLORQUIN
Identificación de la Muestra - Cliente			ECM-5
Lugar de Muestreo			CIENAGA DE MALLORQUIN
Fecha de Muestreo			2022-10-24 11:00
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis	
Nitritos como N-NO2 (mg N-NO2/L) (A*)	0.01	2022-10-26 - 2022-11-10	<0.01

Nitrógeno Amoniacal

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2022 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este Informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el Informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s).

Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Cundinamarca
Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

211120220756000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com, smailto:co.servicioalcliente@sgs.com o al teléfono 7422274 extensión 2557.

INFORME DE ENSAYO
BO2209155

000125

Página 7 de 11

Nitrógeno Amoniacal

Identificación SGS	BO2209155.001	BO2209155.002	BO2209155.003	BO2209155.004
Matriz	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA
Muestreado por	CLIENT	CLIENT	CLIENT	CLIENT
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-1	ECM-2	ECM-3	ECM-4
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Fecha de Muestreo	2022-10-24 09:00	2022-10-24 09:20	2022-10-24 09:45	2022-10-24 10:22
	L.C.M	Fec. Ejecución Análisis		
Nitrógeno Amoniacal (mg N-NH ₃ /L) (A*)	5,000	2022-11-09 - 2022-11-09	<5,000	<5,000

Identificación SGS	BO2209155.005		
Matriz	AGUA MARINA		
Muestreado por	CLIENT		
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN		
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-5		
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN		
Fecha de Muestreo	2022-10-24 11:00		
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis	
Nitrógeno Amoniacal (mg N-NH3/L) (A**)	5,000	2022-11-09 - 2022-11-09	<5,000

Nitrógeno - Kjeldahl

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2022 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s).

Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Cundinamarca
Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

211120220756000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com, s.mallorco.servicioalcliente@sgs.com, o al teléfono 7422274 extensión 2557.

INFORME DE ENSAYO
BO2209155

Página 8 de 11

Nitrógeno - Kjeldahl

Identificación SGS	BO2209155.001	BO2209155.002	BO2209155.003	BO2209155.004
Matriz	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA
Muestreado por	CLIENT	CLIENT	CLIENT	CLIENT
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-1 CIENAGA DE MALLORQUIN 2022-10-24 09:00	ECM-2 CIENAGA DE MALLORQUIN 2022-10-24 09:20	ECM-3 CIENAGA DE MALLORQUIN 2022-10-24 09:45	ECM-4 CIENAGA DE MALLORQUIN 2022-10-24 10:22
Lugar de Muestreo				
Fecha de Muestreo				
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis		
Nitrógeno - Kjeldahl (mg N/L) (A*)	5,00	2022-11-10 - 2022-11-10	<5,00	<5,00

Identificación SGS	BO2209155.005	
Matriz	AGUA MARINA	
Muestreado por	CLIENT	
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-5	
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN	
Fecha de Muestreo	2022-10-24 11:00	
	L.C,M	Fec.Ejecución Análisis
Nitrógeno - Kjeldahl (mg N/L) (A*)	5,00	2022-11-10 - 2022-11-10
		<5,00

Sólidos Suspendidos Totales

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2022 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s). Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Cundinamarca
Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

2111202207560000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com, smallto:co.servicioalcliente@sgs.com o al teléfono 7422274 extensión 2557.

INFORME DE ENSAYO
BO2209155

000126

Página 9 de 11

Sólidos Suspensos Totales

Identificación SGS	BO2209155.001	BO2209155.002	BO2209155.003	BO2209155.004
Matriz	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA	AGUA MARINA
Muestreado por	CLIENT	CLIENT	CLIENT	CLIENT
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-1	ECM-2	ECM-3	ECM-4
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN	CIENAGA DE MALLORQUIN
Fecha de Muestreo	2022-10-24 09:00	2022-10-24 09:20	2022-10-24 09:45	2022-10-24 10:22
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis		
Sólidos Suspensos Totales (mg SST/L) (A*)	5.00	2022-10-28 - 2022-11-09	<5,00	<5,00

Identificación SGS	BO2209155.005	
Matriz	AGUA MARINA	
Muestreado por	CLIENT	
Especificación del Producto Cliente	CIENAGA DE MALLORQUIN	
Identificación de la Muestra - Cliente	ECM-5	
Lugar de Muestreo	CIENAGA DE MALLORQUIN	
Fecha de Muestreo	2022-10-24 11:00	
	L.C.M	Fec.Ejecución Análisis
Sólidos Suspendidos Totales (mg SST/L) (A*)	5.00	2022-10-28 - 2022-11-09
		<5.00

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2022 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s).

Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Guindamarra
Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

211120220750000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com, co.servicioalcliente@sgs.com o al teléfono 7422274 extensión 2557.

INFORME DE ENSAYO
BO2209155

Página 10 de 11

Control de Calidad

MB: Blanco del proceso.
 LCS %Recovery: Porcentaje de recuperación del patrón de proceso.
 MS %Recovery: Porcentaje de recuperación de la muestra adicionada.
 MSD %RPD: Porcentaje de desviación relativa entre los duplicados de la muestra adicionada.
 Dup %RPD: Porcentaje de desviación relativa entre los duplicados del proceso.

Sólidos Suspendedos Totales

Método: APHA-AWWA-WEF-SM 2540 D: Sólido - Total Suspended Solids Dried at 103-105°C, 23rd Edition, 2017

Parametro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Sólidos Suspendedos Totales	mg SST/L	5,00	<5,00	6%	105%

Nitrógeno Amomiacal

Método: APHA-AWWA-WEF-SM 4500-NH3 B, C: Nitrogen (Ammonia) - Preliminary Distillation Step Titrimetric Method, 23rd Edition, 2017, Modificado

Parametro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Nitrógeno Amomiacal	mg N-NH3/L	5,000	<5,000	0%	102%	101%	0%

Nitrógeno - Kjeldahl

Método: APHA-AWWA-WEF-SM 4500-Norg B / SM 4500-NH3 B, C: Nitrogen (Ammonia) - Preliminary Distillation Step Titrimetric Method, 23rd Edition, 2017, Modificado

Parametro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Nitrógeno - Kjeldahl	mg N/L	5,00	<5,00	0%	99 - 102%	100%	0%

Fósforo Total

Método: APHA-AWWA-WEF-SM 4500-P B,E: Phosphorus - Sample Preparation - Ascorbic Acid Method, 23rd Edition, 2017, Modificado

Parametro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Fósforo Total	mg P/L	0,03	<0,03	0%	99 - 100%	102%	0%

Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5

Método: APHA-AWWA-WEF-SM 5210 B: Biochemical Oxygen Demand- 5-Day BOD Test 23rd Edition, 2017 - ASTM D 888-18 Método C: Dissolved Oxygen by Luminescence-Based Sensor, 2008, Modificado

Parametro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg O2/L	2,00	<2,00	4%	95 - 102%

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2022 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de donde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s).

Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Cundinamarca
 Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

2111202207560000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com o al teléfono 7422274 extensión 2557.

INFORME DE ENSAYO
BO2209155

Página 11 de 11

Fósforo Reactivo Total

Método: Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.2 Phosphate. Bulletin 167 (2da ed). Modificado

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Fósforo Reactivo Total	mg P-PO ₄ /L	0.03	<0.03	0%	96 - 99%	97%	0%

Nitratos

Método: Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.7 Nitrite. Bulletin 167 (2da ed). Modificado

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Nitratos como N-NO ₂	mg N-NO ₂ /L	0.01	<0.01	0%	98 - 104%	97 - 101%	1 - 2%

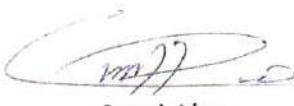
Nitratos

Método: Strickland, J. & Parsons, T. (1972). A Practical Handbook of Seawater Analysis. II.8 Nitrate. Bulletin 167 (2da ed). Modificado

Parámetro	Unidad	LC	MB	DUP %RPD	LCS %Recovery	MS %Recovery	MSD %RPD
Nitratos como N-NO ₃	mg N-NO ₃ /L	0.06	<0.06	4 - 5%	96 - 100%	90 - 98%	1 - 3%

Emitido en Bogotá D.C. - Colombia el, 2022-11-21


 María Cristina Cortés
 Jefe de Laboratorio- Química, TP:PQ-4590


 Cenayda López
 Supervisor de Recepción y Reportes

*** FIN DEL REPORTE ***

La fecha de ejecución del análisis relacionada en la tabla de resultados corresponde a la fecha de realización del análisis, revisión y validación del resultado (Apertura y cierre del lote de trabajo).

(A) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0790 del 05 de Mayo de 2022 (Sede Bogotá)

(A*) = Análisis acreditados por el IDEAM bajo Resolución 0490 del 08 de Junio de 2021 (Sede Barranquilla)

N.R. = No Reportado

LCM = Límite de Cuantificación del Método

ADVERTENCIA: La(s) muestra(s) a la(s) que se refieren los datos que figuran en este informe/certificado (en lo sucesivo, "los datos") ha(n) sido proporcionados por el Cliente o un tercero de conformidad con las directrices del Cliente. En consecuencia los datos que figuran en el informe no constituyen una garantía de la representatividad de la(s) muestra(s) y por tanto se refiere(n) única y exclusivamente a dicha(s) muestra(s). La Compañía no es responsable del origen o la fuente de dónde ha(n) sido extraída(s) la(s) muestra(s).

Los reportes emitidos como consecuencia de inspecciones o ensayos con base en muestras, contendrán la opinión de la compañía, única y exclusivamente sobre las muestras que hayan sido objeto de inspección o ensayo, por lo que bajo ninguna circunstancia podrá interpretarse que contienen una opinión sobre la totalidad del lote del que haya sido obtenida la muestra objeto de la inspección o ensayo.

SGS COLOMBIA SAS

 Environment, Health and Safety, Carrera 100 No.25C-11, Bogotá - Cundinamarca
 Calle 30 Km 8 Vía al Aeropuerto, Barranquilla - Atlántico

Member of SGS Group (SGS SA)

2111202207560000010774

Este documento es emitido por la compañía bajo sus Condiciones Generales de Servicio, que pueden encontrarse en la página http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm Son especialmente importantes las disposiciones sobre limitación de responsabilidad, pago de indemnizaciones y jurisdicción definidas en dichas Condiciones Generales de Servicio.

Se informa a cualquier persona que tenga en su poder este documento, que el contenido del mismo refleja los hallazgos de la compañía solo al momento de su intervención y dentro de los límites de las instrucciones del cliente, si hubiera alguna. La Compañía es únicamente responsable ante su cliente y este documento no exime a las partes de una transacción de ejercer todos sus derechos y obligaciones en virtud de los documentos de la transacción.

Cualquier modificación no autorizada, fraude o falsificación del contenido o de la apariencia de este documento es ilegal y los culpables pueden ser procesados con el máximo rigor de la ley.

Las quejas, apelaciones o consultas sobre la validez de este certificado podrán ser enviadas al correo co.servicioalcliente@sgs.com, co.servicioalcliente@sgs.com o al teléfono 7422274 extensión 2557.

FORMATO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE

FCFQ-016
Version: 11
2018/10/15
Página 1 de 2

PLAN DE MUESTREO N° 240922 FECHA: 2022 (mm/aa/dd) 24)

CLIENTE: Protección Ambiental DURACIÓN DEL MUESTREO: 1 día

DIRECCIÓN DEL MUESTREO: Cinagel Halcón LUGAR DEL MUESTREO: Ecoparque en construcción

OBJETIVO DEL MUESTREO: Cantidad de Agua

EQUIPOS: EFQ-365 multíparametro

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

AGUA POTABLE

AGUA PISCINA

CUERPO DE AGUA (Agua Natural)

SUPERFICIAL

SUBTERRANEA

TIPO DE MUESTRA

Simple

Sube

Arroyo/Crudo/Cautín/Canal

p. Perforado

p. Artificioso

Estuero

Mar

Otro:

AGUA RESIDUAL

DOMESTICA

INDUSTRIAL

TIPO DE MUESTRA

Simple

VARIABLES DE CAMPO

CODIGO	IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO	LATITUD (N)	LONGITUD (W)	HORA	Cl Libre (mg/L)	Cl Total (mg/L)	O.D. mg/L	U de pH	Temp. (°C)	Temp. (°C) amb.	VOLUMEN (L)	TIEMPO (s)	CAUDAL (L/s)	SSD mg/L	Conductividad (µS/cm)	SALINIDAD (PSU)	APARICIÓN	OTRO
ECM-1				09:00			6.20	7.90	29.8						27.0	16.7		0.5
ECM-2				09:20			7.65	8.18	34.7						27.3	17.0		0.5
ECM-3				09:45			9.66	8.15	30.9						28.6	18.0		0.5
ECM-4				10:22			6.48	7.81	31.2						32.6	20.5		0.6
ECM-5				11:00			8.36	8.13	30.9						32.0	20.1		0.5

RECEPCIÓN EN EL LABORATORIO

TEMPERATURA DE LLEGADA (°C): 24°C U de pH: 6.2

RESPONSABLE DE RECEPCIONAR LA MUESTRA: LABORATORIO

FIRMA:

AUTORIDAD AMBIENTAL

NOMBRE:

FIRMA:

RESPONSABLE DEL MUESTREO

NOMBRE: Felix Camino V

FIRMA: [Firma]

CLIENTE

NOMBRE:

FIRMA:

**CONSORCIO JCO MALLORQUÍN**

NIT: 901.501.273-2

Barranquilla, noviembre 17 de 2022
JCO-072-2022



Al contestar cite este número
202214000107872 17-NOV-2022 04:35
Anexos9. Folios:1
Origen: CONSORCIO JCO MALLORQUÍN

Señores
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL – C.R.A
Atn. Dr. Jesús León Insignares
Director General
notificaciones@crautonomia.gov.co
recepcion@crautonomia.gov.co
Ciudad.

Ref: Contrato de Obra No. EDU-561-2021 – Intervenciones necesarias para la ejecución de los proyectos ECOPARQUE UF1 distrito familiar en el marco de la recuperación integral de la Ciénaga de Mallorquín en la ciudad de Barranquilla.

Asunto: Cumplimiento obligaciones Resolución No. 685 de octubre 31 de 2022 por medio del cual se concede una prórroga de ocupación de cauce sobre la Ciénaga Mallorquín objeto del contrato de la referencia.

Cordial saludo.

Adjuntamos:

- Cronograma de ejecución del proyecto.
- Publicación aviso de prensa Diario La Libertad, por medio del cual se publica la parte resolutive de la Resolución No. 685 de octubre 31 de 2022.
- Informe cumplimiento obligaciones impuestas en la Resolución No. 641 de 2021.

Lo anterior, da cumplimiento a lo requerido en los artículos segundo y quinto de la Resolución No. 685 de octubre 31 de 2022.

Atentamente.

ING. ADALBERTO DE JESÚS VIVERO CORONEL
Representante Legal

Copia: Archivo
Anexo: Lo enunciado