

-Informe mensual Regencia Ambiental	
PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR República de Costa Rica	
Nombre del Sub-proyecto: Construcción Residencias Estudiantiles	
Universidad: Instituto Tecnológico de Costa Rica	
Sede: Central Cartago	
Dirección General: 800 m Sur y 200 m Este, de la Basílica de Cartago	
Nombre del Responsable Ambiental (RMA): Ing. Rita María Arce Láscarez	
Firma:	
Nombre del Responsable Seguridad Ocupacional (RSO): Ing. Jesús Sánchez Pereira	
Firma:	
Período que cubre el informe: del 16 de febrero al 15 de marzo de 2016	
Fecha de entrega: 18 de Marzo de 2016	

A. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

Cuadro 1. Control de personal en la obra.

Empresa	Cantidad de trabajadores*
Consorcio Sogeosa-Tillmon	77
ARCEBRE	1
Cema	26
Serves	11
KEYSTONE	12
Cubiertas Integrales	5
Fire Solutions	5
Espejos de mundo	8
Total	145

* Anexo 1

Cuadro 2. Control de ingreso de personal nuevo.

Semana	Empresa	Cantidad de trabajadores*
15 al 20 febrero	Cubiertas Integrales	1
	SERVES	1
	Keystone	3
	Espejos del mundo	2
	SOGEOSA-TILMON	2
22 al 27 febrero	SERVES	2
	SOGEOSA-TILMON	4
29 febrero al 5 marzo	CEMA	2
	Espejos del mundo	1
14 al 19 marzo	SOGEOSA-TILMON	2
	Keystone	2
Total		22

* Anexo 2

B. CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

1. Programa de Manejo de Residuos.

Cuadro 3. Control de Residuos generados.

Tipo de material*	Viajes	Cantidad	Peso (Ton)	Consumo de combustible (litros)	Disposición Final
Tierra	---	---	---	---	No se han generado
Residuos Ordinarios	---	25 bolsas	0,59	---	Los recoge la Municipalidad de Cartago
Desechos formaleta	---	---	---	---	No se han generado
Desechos líquidos peligrosos	---	---	---	---	No se han generado
Escombros	---	---	---	---	No se han generado
TOTAL		25 bolsas	0,59	---	

* Anexo 3

Cuadro 4. Control de Material de Reciclaje.

Tipo de Material	Cantidad (kg)	Empresa Recicladora
Papel	--	No se han generado *
Cartón	--	No se han generado
Plástico	--	Las botellas se utilizan para el jabón de manos y el plástico negro se utiliza para los entrepisos, para que el concreto no se introduzca en los extremos de las viguetas.
Otros (botellas plásticas)	--	Se coordinará entrega al TEC, cuando se disponga

- El poco papel que se genera, se les está proporcionando a los estudiantes que se tienen en el proyecto para que realicen prácticas y también se reutiliza para realizar boletas de solicitud de material a la bodega.

Cuadro 5. Control de Insumos.*

Mes	Cantidad	
Agua potable		
Se encuentra colocados dos medidores de agua, uno al suroeste del AP(1), el otro al este del AP(2), a la fecha marcan:		
	(1) 465,0 m ³	(2) 1003,8 m ³
Medidor	(1)	(2)
Junio	19	73,8
Julio	48,8	165,3
Agosto	94,9	246,0
Setiembre	123,5	321,7
Octubre	167,3	443,5
Noviembre	238,4	624,1
Diciembre	314,0	747,7
Enero	395,2	895,7
Febrero	465,0	1003,8
Marzo	535,9	1112,2
Consumo (m ³)	70,9	108,4

Medidor N°	Electricidad	
	Suministrada por JASEC consumo en KWHS	
	169136	200747
Junio	15,1	0
Julio	120	0
Agosto	480	0
Setiembre	808	96
Octubre	448	360
Noviembre	319	1440
Diciembre	427	1920
Enero	0	2880
Febrero	380	1680
Marzo	398	2520
Combustibles fósiles		
Nota: En el proyecto no se está utilizando combustible fósil		

* Anexo 4

2. Programa de Seguridad Ocupacional

Cuadro 6. Control de Capacitaciones.*

Capacitación	Cantidad de trabajadores	Duración cada capacitación (horas)	Duración total (horas)
Inducción	22	3.5 h a 4 h	20 h
Izaje de cargas	22	10 min	50 min
EPP	22	10 min	50 min
Actuación en caso de emergencias	22	15 min	1 h 15 min
Ahorro energético	22	10 min	50 min
Respeto hacia la mujer	22	10 min	50 min
Total	132	4 h 55 min	24 h 35 min

* Anexo 2

Cuadro 7. Control de incidencias y accidentes laborales*.

Mes	Trabajadores	Accidentes	Casi casi	Primeros Auxilios	Días de Incapacidad	Horas Trabajadas
Marzo 16	0	1	0	0	0	
Febrero 16	0	0	1	3	0	
Enero 16	4	4	0	4	21	
Diciembre 15	4	4	0	1	21	
Noviembre 15	3	3	0	0	3	
Octubre 15	2	2	0	0	27	
Setiembre 15	1	1	0	1	3	
Agosto 15	1	1	0	0	17	
Julio 15	1	1	0	0	2	
Junio 15	1	1	0	0	8	

*Anexo 5

Cuadro 8. Inventario de Químicos.*

	Nombre comercial	Presentación	Proveedor	Cantidad aproximada	MSDS
1	Anticorrosivo tipo minio	Recipiente metálico	Protecto	2 Galones	SI
2	Aparejo universal	Recipiente metálico	Sur	1 galones	Si
3	Esmalte Fast Dry Protecto	Recipiente metálico	Protecto	3 galones	Si
4	Goltex 1000	Recipiente metálico	Sur	1 galón	Si
5	Cemento PVC Solvente Medio	Recipiente metálico	Durman	5 litros	Si
6	Cemento PVC Wet Dry Lanco	Recipiente metálico	Lanco	5 litro	Si
7	Sellador 522	Recipiente metálico	Sur	2 galones	Si
8	Masilla plástica ultra soft	Recipiente metálico	SUR	2 galones	Si
9	Catalizador para masilla poliéster	Tubo plástico	Sur	2 tubos	Si

* Anexo MSDS:

Cuadro 9. Inventario de botiquín

#	Suministro	Presentación	Cantidad	Fecha vencimiento documento identidad	Estado
1	Neobol	Frasco spray 30 g	3	02/02/2018	Vigente
2	Agua oxigenada	Frasco 120 ml	6	01/06/2017 01/10/2017 01/08/17	Vigente
3	Algodón	Bolsa 50 g	2	01/05/2019	Vigente
4	Acetaminofén	Tableta 500 mg	20	01/01/2017	Vigente
5	Aplicadores plásticos		100	01/07/2019	Vigente
6	Alcohol 96%	Botella 1 litro	1	Sin vencimiento	Vigente
7	Curas		40	01/04/2017	Vigente
8	Esparadrapo transporte	Rollo 25,4 mm X 9,14 m	2	01/08/2017	Vigente
9	Gaza	Rollo 5,1 cm X 9,14 m	4	Sin vencimiento	Vigente
10	Gaza	Rollo 15,14 cm X 9,14 m	4	Sin vencimiento	Vigente
11	Gaza	Rollo 10,16 cm X 9,14 m	2	Sin vencimiento	Vigente
12	Gaza estéril	10 cm X 10 cm	120	01/02/2019	Vigente
13	Gotas para los ojos	Frasco 15 ml	1	10/04/2017	Vigente
14	Guante de látex	Caja	40	01/04/2018	Vigente
	Sulfadiazina de Plata al 1%	Tubo de crema	1	01/01/2017	Vigente

Cuadro 10. Inventario de equipo de protección personal

#	EPP	Cantidad	Fecha de ingreso
1	Anteojos antiempañante claro	36	19/01/2016
2	Anteojos antiempañante oscuro	24	19/01/2016
3	Chaleco fosforescente tiras	4	28/01/2016
4	Chaleco tela reflectiva verde	0	06/05/2015
5	Cobertores para varillas	100	08/12/2015
6	Delantal de cuero soldador	6	06/05/2015
7	Filtro 3M 2097	1	06/05/2015
8	Guante nitrilo	24	18/12/2015
9	Malla plástica 1,2x30 m	4	26/01/2016
10	Respirador 3M Kit 6211	4	06/11/2015
11	Casco seguridad amarillo	4	08/05/2015
12	Casco seguridad rojo	4	09/09/2015
13	Casco seguridad azul	4	09/05/2015
14	Casco seguridad blanco	2	08/05/2015
15	Tapones auditivos trifásico	30	06/05/2015
16	Guante cuero cabrito	2	18/12/2015
17	Cinta seguridad peligro	8	26/01/2016
18	Cinta seguridad amarilla	8	26/01/2016
19	Guante textil recubierto nitrilo	70	18/12/2015
20	Orejera para casco	2	06/05/2015
21	Careta corte y esmerilado	4	06/05/2015
22	Vidrio claro soldador	30	28/05/2015
23	Vidrio oscuro soldador #10	15	06/05/2015
24	Vidrio oscuro soldador #11	30	28/05/2015
25	Vidrio oscuro soldador #12	15	06/05/2015
26	Zapato puntera acero	6	02/02/2016
27	Mascarilla desechable N95	10	28/01/2016
28	Capas PVC	0	10/06/2015
29	Guante multiflex posigrip	0	08/12/2015
30	Botas puntera y plantilla	0	18/06/2015
31	Línea de vida vertical 25 m	1	17/06/2015
32	Bloqueador vertical	2	17/06/2015
33	Camilla rígida madera	1	17/06/2015
34	Cuello cervical	1	17/06/2015
35	Inmovilizador de cuello	1	17/06/2015
36	Líneas de posicionamiento	13	29/07/2015
37	Arnés	13	29/07/2015
38	Líneas de absorción	13	29/07/2015
39	Paletas señalización vial	4	11/08/2015

Cuadro 11. Inventario de extintores.*

	Tipo	Capacidad	Ubicación	Próxima recarga	Manómetro en buen estado	Existencia de marchamo	Manguera sin cortes o deformaciones	Serie
1	BC	10 lbs	Oficina SO	5/5/2016	NA	Si	Buena	A34184702
2	BC	10 lbs	Oficina de proyecto	5/5/2016	NA	Si	Buena	A34185376
3	BC	10 lbs	Vestidores	5/5/2016	NA	Si	Buena	A34185380
4	ABC	10 lbs	Oficina SO	5/5/2016	Bueno	Si	Buena	A38931688
5	ABC	10 lbs	Oficina de proyecto	5/5/2016	Bueno	Si	Buena	A38931690
6	ABC	10 lbs	Vestidores	5/5/2016	Bueno	Si	Buena	A39597039
7	ABC	10 lbs	Bodega proyecto	5/5/2016	Bueno	Si	Buena	A39931677
8	BC	10 lbs	Bodega proyecto	5/5/2016	NA	Si	Buena	A34184713
9	ABC	10 lbs	Bodega proyecto	5/5/2016	Bueno	Si	Buena	A38931680
10	ABC	10 lbs	Bodega proyecto	5/5/2016	Bueno	Si	Buena	A38931674
11	ABC	10 lbs	Bodega proyecto	5/5/2016	Bueno	Si	Buena	A38931724
12	ABC	10 lbs	Bodega proyecto	5/5/2016	Bueno	Si	Buena	A38931701
13	ABC	10 lbs	Bodega proyecto	5/5/2016	Bueno	Si	Buena	A38931577

*Anexo 6, acta de revisión de extintores

3. Programa de control de ruido.

Se realizaron 2 mediciones los días 22 de enero y 3 de febrero del 2016, los resultados se muestran en el cuadro 12. Resultados de medición. Los puntos de medición se indican en el anexo 7.

Del resultado de evaluación de ruido según maquinaria se determinó que cuando se utilicen las herramientas eléctricas que se evaluaron, el personal deberá de utilizar protección auditiva, estas son:

- Esmeriladora
- Patín
- Cepilladora
- Lijadora
- Cortadora de metal

El registro de medición se indica en el anexo 7.

El equipo de protección auditiva cuenta con un NRR 27 en el caso de los tapones de oídos, para trabajos con herramientas más grandes como compactadores manuales, se utilizara orejeras con un SNR 21 dB.

Las pruebas son realizadas con sonómetro SD 200, el cual se encuentra calibrado, antes de las mediciones se utiliza el verificador de ruido AC-300, marca 3M.

Etapa del proyecto*:

- Se encuentra concluida la colocación de armadura y formaleta de columnas, bloques A-B-C, niveles 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluido el colado de columnas y muros de concreto, bloques A-B-C, niveles 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluida la colocación de armadura vigas de entrepiso bloques A-B-C, niveles 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluida la construcción de paredes de bloques en el buque de ascensor, niveles 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluida la construcción de paredes de bloques en el buque de escaleras y escaleras, nivel 1, 2, 3 y 4.
- Se encuentra concluida el colado de entrepiso, bloque A-B-C, niveles 1, 2, 3 y 4.

- Colocación y colado de viga corona.
- Colocación y colado de viga canoa.
- Se encuentra colocada las estructura de techos
- Se encuentra realizado el muro exterior colindante a la acera.
- Se encuentra realizado el movimiento de tierra y zanja para el tanque de agua.
- Se encuentra colado el tanque, quedando pendiente la tapa del mismo.
- Se está realizando la instalación eléctrica, mecánica y de incendio.
- Colocación de paredes de ladrillo bloques A, B y C, niveles 1, 2, 3 y nivel 4, bloques A, B y C.
- Se encuentra colocada la cubierta de techo en bloques A y C.
- Se encuentran colocando marcos y vidrios, en ventanas en el piso 1
- Se encuentran realizando paredes internas en todo el edificio.

** Ver cronograma de actividades, anexo 8

Cuadro 12 . Control de ruido.*

Fecha	02/03/2016					
Realizado por:	Ing. Jesús Sánchez Pereira					
Zona	DB (A)					
	LQE	Max	Min	LQE	Max	Min
	Mañana			Tarde		
Acera frente al Proyecto 1	77.9	92.0	62.5	77.9	87.3	60.1
Acera frente al Proyecto 2	82.0	97.2	58.9	77.8	84.1	63.3
Área de proyecto 1, Modulo B Nivel 1	70.7	82.4	55.4	77.8	80.1	70.2
Área de proyecto 2, externo proyecto	73.1	89.0	58.1	80.3	87.5	73.3
Área de proyecto 3, Módulo B, Nivel 2	75.6	91.6	57.6	78.4	82.3	71.3
Área de proyecto 4, Módulo B, Nivel 3	74.6	97.1	58.6	78.1	80.4	67.2
Temporales 1	80.8	98.0	58.9	77.9	85.3	60.4
Temporales 2	82.8	102.6	57.7	78.1	87.1	62.1
Residencias estudiantiles 1	76.5	95.5	55.6	73.4	84.7	57.1
Residencias estudiantiles 2	77.5	93.2	57.8	74.4	80.1	57.2
Residencias estudiantiles 3	72.9	89.3	52.4	77.9	78.1	63.4
Residencias estudiantiles 4	78.7	94.2	57.9	80.1	89.1	68.2

Fecha	11/03/2016					
Realizado por:	Ing. Jesús Sánchez Pereira					
Zona	DB (A)					
	LQE	Max	Min	LQE	Max	Min
	Mañana			Tarde		
Acera frente al Proyecto 1	71.2	85.2	56.2	73.8	86.9	50.4
Acera frente al Proyecto 2	70.4	83.9	54.0	71.8	89.6	51.1
Área de proyecto 1, Módulo B Nivel 1	77.0	89.1	59.9	72.2	84.0	58.0
Área de proyecto 2, externo proyecto	68.5	78.9	57.5	61.2	79.0	46.1
Área de proyecto 3, Módulo B, Nivel 2	72.2	97.1	56.1	65.4	79.7	57.4
Área de proyecto 4, Módulo B, Nivel 3	77.2	89.4	53.3	69.0	79.7	55.1
Temporales 1	68.7	78.6	52.3	68.6	85.8	49.7
Temporales 2	64.8	85.6	47.6	69.8	89.2	49.4
Residencias estudiantiles 1	60.5	79.5	49.5	62.9	80.9	51.4
Residencias estudiantiles 2	61.3	77.5	47.7	72.5	90.8	53.5
Residencias estudiantiles 3	56.8	74.3	43.0	65.0	89.6	47.8
Residencias estudiantiles 4	55.9	74.4	48.1	66.4	84.9	51.3

En el cuadro anterior se muestran los datos obtenidos con el sonómetro recomendado por el ITCR, el cual se encuentra calibrado. Ver acta de medición en el anexo 7.

4. Plan de Control de emisiones al aire y polvo: Estos datos son suministrados por el ITCR.



Instituto Tecnológico de Costa Rica
 Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
 CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica	Fecha Muestreo: 18-02-16
Tipo de Muestra: Agua de río	Fecha Recepción: 18-02-16
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 01-03-2016
Dirección: Cartago, Campus Central	Código Muestra: 1080216
Tipo de Muestreo: Puntual	Muestreado por: CEQIATEC
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Número de muestra	Descripción	Coliformes Fecales NMP/100 mL (*)
1	Entrada	1,1x10 ³
2	Después de planta de tratamiento	4,6x10 ³
3	Residencias	1,1x10 ⁴
4	Núcleo este	4,6x10 ⁴

Observaciones

(*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en www.eca.or.cr

(**) Ensayos no acreditados.

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior.

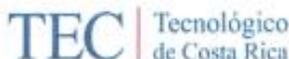
Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología:

La técnica usada para la detección de bacterias coliformes fue de N.M.P. (Número más Probable) del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22^{ed.} 2012 APHA-AWWA-WEF. (Límite de detección: < 1,8 NMP/100 mL)

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 5 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este periodo se desecharán.


 Dra. Fabiola Jiménez Rodríguez
 Regente Microbiología
 MQC Cód. 1277



Instituto Tecnológico de Costa Rica
Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	Fecha Muestreo: 18-02-16
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 18-02-16
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 04-03-16
Dirección: Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica.	Código Muestra: 1080216
Descripción de la Muestra: Entrada Y	
Tipo de muestreo: Puntual	
Muestreado por: Sr. Alejandro Córdoba Campos, Personal de CEQIATEC	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2016 emitido el 16-10-2016 vence 16-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(80 ± 13)	Cloruros (mg/L)*	(23,1 ± 0,5)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(29 ± 3)	Fluoruros (mg/L)*	(0,48 ± 0,04)
Sólidos Suspendidos totales (mg/L) *	(27 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**))	(25 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml/L) *	(0,30 ± 0,01)	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(253 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(6,94 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(10,7 ± 0,8)
Temperatura (°C) *	(22,2 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(1,20 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(4,12 ± 0,05)
Nitratos (mg/L)*	(2,5 ± 0,2)	Turbiedad (UNT)**	(0,64 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(27 ± 2)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Corrientes organoclorados (µg/L) *	ND
Corrientes organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,18
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(46 ± 0,5)		

Observaciones
 (*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en www.eca.or.cr
 (**) Ensayos no acreditados.
 ND: No detectable

La incertidumbre que se reporta es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.
 Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior.
 Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología: Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22^{da} edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 16 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este período la muestra será destruida.


 Lic. Diana Robles Chaves
 Regente Química




Instituto Tecnológico de Costa Rica
Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	Fecha Muestreo: 18-02-16
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 18-02-16
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 04-03-16
Dirección: Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica.	Código Muestra: 1080216
Descripción de la Muestra: Después de planta de tratamiento	
Tipo de muestreo: Puntual	
Muestreado por: Sr. Alejandro Córdoba Campos, Personal de CEQIATEC	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: N.º. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(96 ± 13)	Cloruros (mg/L)*	(24,0 ± 0,5)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(21 ± 2)	Flúoruros (mg/L) *	(0,48 ± 0,04)
Sólidos Suspendidos totales (mg/L) *	(9 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**))	(35 ± 2)
Sólidos Sedimentables (mL) *	< 0,1	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(280 ± 3)	Cromo (mg/L) *	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L) *	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(7,27 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(10,5 ± 0,2)
Temperatura (°C) *	(22,5 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,90 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(4,73 ± 0,05)
Nitratos (mg/L) *	(7,0 ± 0,2)	Turbiedad (UNT)**	(1,26 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(28 ± 2)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Corrientes organoclorados (µg/L) *	ND
Corrientes organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad línea (m³/s) **	0,33
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(55,0 ± 0,5)		

Observaciones

(*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en www.eca.or.cr

(**) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

La incertidumbre que se reporta es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior.

Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología: Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22^{ed} edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las Muestras a las que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este periodo, serán destruidas.

Lic. Diana Robles Chaves
Regente Química



Instituto Tecnológico de Costa Rica
Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	Fecha Muestreo: 18-02-16
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 18-02-16
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 04-03-16
Dirección: Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica.	Código Muestra: 1080216
Descripción de la Muestra: Residencias	
Tipo de muestreo: Puntual	
Muestreado por: Sr. Alejandro Córdoba Campos, Personal de CEQIATEC	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(114 ± 13)	Cloruros (mg/L)*	(19,9 ± 0,5)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(41 ± 2)	Fluoruros (mg/L)*	(0,35 ± 0,04)
Sólidos Suspendidos totales (mg/L) *	(13 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**))	(43 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml/L) *	(0,20 ± 0,01)	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(276 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(6,69 ± 0,02)	Manganeso (mg/L)*	(9,9 ± 0,2)
Temperatura (°C) *	(21,7 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(1,30 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(1,45 ± 0,05)
Nitratos (mg/L)*	< 2	Turbiedad (UNT)**	(1,91 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(26 ± 2)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Corrientes organoclorados (µg/L) *	ND
Corrientes organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,054
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(17,5 ± 0,5)		

Observaciones

(*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en www.eca.or.cr

(**) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

La incertidumbre que se reporta es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior.

Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología: Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22^{da} edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este Informe. Concluido este periodo se destruirán.

Lic. Diana Robles Chaves
Regente Química





Instituto Tecnológico de Costa Rica
Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	Fecha Muestreo: 18-02-16
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 18-02-16
Solicitado por: David Benevides	Fecha Reporte: 04-03-16
Dirección: Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica.	Código Muestra: 1080216
Descripción de la Muestra: Núcleo Este	
Tipo de muestreo: Puntual	
Muestreado por: Sr. Alejandro Córdoba Campos, Personal de CEQIATEC	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(86 ± 13)	Cloruros (mg/L)*	(21,9 ± 0,5)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(10 ± 2)	Fluoruros (mg/L)*	(0,40 ± 0,04)
Sólidos Suspendidos totales (mg/L) *	(8 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**))	(30 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml/L) *	< 0,1	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(152 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(7,14 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(10,4 ± 0,2)
Temperatura (°C) *	(23,0 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,95 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(3,72 ± 0,05)
Nitratos (mg/L)*	(2,9 ± 0,2)	Turbiedad (UNT)**	(0,73 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(29 ± 2)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Corrientes organoclorados (µg/L) *	ND
Corrientes organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m ³ /s) **	0,13
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(45,8 ± 0,5)		

Observaciones

(*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en www.eca.or.cr

(**) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

La incertidumbre que se reporta es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior.

Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología: Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22^{na} edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012.

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este periodo se desecharán.

Lic. Diana Robles Chaves
Regenta Química



Cuadro 13. Control semanal de equipo.

	Equipo	Nº Placa o descripción	Características	Antigüedad	Fecha de revisión
1	Batidora eléctrica	---	Color verde	---	16-09-2015
2	Batidora eléctrica	---	Color verde	---	16-09-2015
3	Compactadora portátil	---	Compactadora portátil	---	16-09-2015
4	Compactadora portátil	---	Compactadora portátil	---	16-09-2015

5. Listas de revisión de las instalaciones y equipos

- 5.1 Sanitarias. Anexo 09
- 5.2 Registro de limpieza. Anexo 10
- 5.3 Temporales. Anexo 11
- 5.4 Páneles eléctricos Anexo 12
- 5.5 Equipo eléctrico principal. Anexo 13
- 5.6 Revisión de máquina de soldar. Anexo 14
- 5.7 Revisión de escaleras. Anexo 15
- 5.8 Revisión de equipo contra caídas. Anexo 16
- 5.9 Bitácora ambiental y seguridad ocupacional. Anexo 17

Plan de Comunicación.

Cuadro 14. Reporte de reclamos o recomendaciones.

Item	Fecha	Reclamo o recomendación	Contacto	Resolución	Fecha de respuesta
1	27/02/2016	Se envió comunicado 11	Luis Araya/David Benavides/Marianela Rojas	Asunto: Trabajos fin de semana	27/02/2016
2	04/03/2016	Se envió comunicado 12	Se envió comunicado 11	Asunto: Trabajos fin de semana	04/03/2016
3	11/03/2016	Se envió comunicado 13	Se envió comunicado 11	Asunto: Trabajos fin de semana	11/03/2016
4	03/03/2016	Se comunicó que hubo un corte eléctrico, debido a un arco eléctrico con la grúa.			

Observaciones:

Se ha tenido el cuidado de minimizar los impactos en esta etapa del proyecto, por lo que en los días secos, se ha rociado de agua y los días de lluvia se ha colocado lastre a la salida del proyecto, y se tiene el cuidado de mantener limpias las aceras y las calles aledañas al proyecto.

Anexo 18.

6. A) Programa de Monitoreo del agua



Instituto Tecnológico de Costa Rica
Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	Fecha Muestreo: 18-02-16
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 18-02-16
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 04-03-16
Dirección: Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica.	Código Muestra: 1080216
Descripción de la Muestra: Entrada Y	
Tipo de muestreo: Puntual	
Muestreado por: Sr. Alejandro Córdoba Campos, Personal de CEQIATEC	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(80 ± 13)	Cloruros (mg/L)*	(23,1 ± 0,5)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(29 ± 3)	Fluoruros (mg/L)*	(0,40 ± 0,04)
Sólidos Suspendedos Totales (mg/L) *	(27 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**))	(25 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml/L) *	(0,30 ± 0,01)	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(253 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(8,94 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(10,7 ± 0,8)
Temperatura (°C) *	(22,2 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(1,20 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(4,12 ± 0,05)
Nitratos (mg/L)*	(2,5 ± 0,2)	Turbiedad (UNT)**	(0,84 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(27 ± 2)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Coroides organoclorados (µg/L) *	ND
Coroides organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,18
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(48 ± 0,5)		

Observaciones

(*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alianzas en www.eoa.or.cr

(**) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

La Incertidumbre que se reporta es una Incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior.

Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología: Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22^{da} edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este periodo se desecharán.

Lic. Diana Robles Chaves
Regente Química

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	Fecha Muestreo: 18-02-16
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 18-02-16
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 04-03-16
Dirección: Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica.	Código Muestra: 1080216
Descripción de la Muestra: Después de planta de tratamiento	
Tipo de muestreo: Puntual	
Muestreado por: Sr. Alejandro Córdoba Campos, Personal de CEQIATEC	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(98 ± 13)	Cloruros (mg/L)*	(24,0 ± 0,5)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(21 ± 2)	Fluoruros (mg/L)*	(0,48 ± 0,04)
Sólidos Suspensos totales (mg/L) *	(9 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**))	(35 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml) *	< 0,1	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(280 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(7,27 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(10,5 ± 0,2)
Temperatura (°C) *	(22,5 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,90 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(4,73 ± 0,05)
Nitritos (mg/L)*	(7,0 ± 0,2)	Turbiedad (UNT)**	(1,28 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(28 ± 2)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Niquel (mg/L)**	< 0,02	Corrientes organoclorados (µg/L) *	ND
Corrientes organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,33
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(55,0 ± 0,5)		

Observaciones

(*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en www.eoa.or.cr

(**) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

La incertidumbre que se reporta es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior.

Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología: Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22^{da} edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este informe. Concluido este período se desecharán.

Lic. Diana Robles Chaves
Regente Química

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	Fecha Muestreo: 18-02-16
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 18-02-16
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 04-03-16
Dirección: Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica.	Código Muestra: 1080216
Descripción de la Muestra: Residencias	
Tipo de muestreo: Puntual	
Muestreado por: Sr. Alejandro Córdoba Campos, Personal de CEQIATEC	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(114 ± 13)	Cloruros (mg/L)*	(10,9 ± 0,5)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(41 ± 2)	Fluoruros (mg/L)*	(0,35 ± 0,04)
Sólidos Suspendedos totales (mg/L) *	(13 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**))	(43 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml/L) *	(0,20 ± 0,01)	Arsénico (mg/L)**	< 0,005
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(278 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(6,69 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(9,9 ± 0,2)
Temperatura (°C) *	(21,7 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,005
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(1,30 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(1,45 ± 0,05)
Nitritos (mg/L)*	< 2	Turbiedad (UNT)**	(1,91 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(26 ± 2)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Corrientes organoclorados (µg/L) *	ND
Corrientes organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/Vías (m³/s) **	0,054
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(17,5 ± 0,5)		

Observaciones

(*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alianzas en www.eca.or.cr

(**) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

La incertidumbre que se reporta es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior.

Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología: Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22^{da} edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este Informe. Concluido este periodo se desecharán.

Lic. Diana Robles Chaves
Regente Química

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	Fecha Muestreo: 18-02-16
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 18-02-16
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 04-03-16
Dirección: Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica.	Código Muestra: 1080216
Descripción de la Muestra: Núcleo Este	
Tipo de muestreo: Puntual	
Muestreado por: Sr. Alejandro Córdoba Campos, Personal de CEQIATEC	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados	Análisis	Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(88 ± 13)	Cloruros (mg/L)*	(21,9 ± 0,5)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(18 ± 2)	Fluoruros (mg/L)*	(0,48 ± 0,04)
Sólidos Suspendidos totales (mg/L) *	(8 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**))	(30 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml/L) *	< 0,1	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(152 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(7,14 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(10,4 ± 0,2)
Temperatura (°C) *	(23,0 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,95 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(3,72 ± 0,05)
Nitratos (mg/L)*	(2,9 ± 0,2)	Turbiedad (UNT)**	(0,73 ± 0,01)
Sulfatos (mg/L) **	(29 ± 2)	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Corrientes organoclorados (µg/L) *	ND
Corrientes organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,13
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(45,8 ± 0,5)		

Observaciones

(*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alianzas en www.eca.or.cr

(**) Ensayos no acreditados.

ND: No detectable

La Incertidumbre que se reporta es una Incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) de 2, lo cual da un nivel de confianza de aproximadamente un 95%.

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior.

Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología: Los análisis fueron realizados de acuerdo con los métodos descritos en el Manual de Procedimientos Técnicos de Química (PT-QU), basados en la 22^{da} edición del Standard Methods for the Examination of water and Wastewater, 2012

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este Informe. Concluido este periodo se desearán.

Lic. Diana Robles Chaves
Regente Química

7. B) Programa de Monitoreo de la acequias



Instituto Tecnológico de Costa Rica
Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica	Fecha Muestreo: 08-12-15
Tipo de Muestra: Macroinvertebrados dulceacuícolas bentónicos	Fecha Recepción: 08-12-15
Solicitado por: Proyecto Mejoramiento Institucional-Banco Mundial	Fecha Reporte: 10-12-15
Dirección: Quebrada sin nombre cerca de Residencias, Campus del Tecnológico, Cartago	Código Muestra: MACRO2-1215
Descripción de la Muestra: Macroinvertebrados bentónicos para cálculo BMWP-CR	Muestreado por: CEQIATEC
Tipo de muestreo: Red D	

Grupo Taxonómico	Familia	Abundancia	Puntaje BMWP-CR
Filo Arthropoda-Clase Insecta-Orden Diptera	Chironomidae	160	2

Puntaje Total BMWP-CR	2
Nivel calidad de agua según BMWP-CR	Aguas de calidad muy mala, extremadamente contaminadas

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior. Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología: Las muestras fueron recolectadas por la bióloga Beatriz Naranjo Elizondo utilizando una red tipo D con tamaño de poro de 500 µm siguiendo los criterios del decreto N° 33903 MINAE-S: Reglamento para la Evaluación y Clasificación de los Cuerpos de Agua Superficiales, La Gaceta N°178, lunes 17 de setiembre de 2007. Se muestrearon tres réplicas de 3 minutos cada una. Cada réplica se preservó en etanol al 70% y posteriormente en el laboratorio se procedió al lavado de la muestra y a la búsqueda, identificación y conteo de los organismos. Los resultados aquí presentados muestran las abundancias para la totalidad de la muestra.

Las Muestras a que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este Informe. Concluido este periodo se desecharán.

B.Sc. Beatriz Naranjo Elizondo
Bióloga



Instituto Tecnológico de Costa Rica
 Fundación Tecnológica de Costa Rica

Centro de Investigación y de Servicios Químicos y Microbiológicos
 CEQIATEC

Informe de Resultados de Análisis

Cliente: Instituto Tecnológico de Costa Rica	Fecha Muestreo: 08-12-15
Tipo de Muestra: Macroinvertebrados dulceacuícolas bentónicos	Fecha Recepción: 08-12-15
Solicitado por: Proyecto Mejoramiento Institucional-Banco Mundial	Fecha Reporte: 10-12-15
Dirección: Río Toyogres, Campus del Tecnológico, Cartago	Código Muestra: MACRO1-1215
Descripción de la Muestra: Macroinvertebrados bentónicos para cálculo BMWP-CR	Muestreado por: CEQIATEC
Tipo de muestreo: Red D	

Grupo Taxonómico	Familia	Abundancia	Puntaje BMWP-CR
Filo Arthropoda-Clase Insecta-Orden Diptera	Chironomidae	1500	2
Filo Arthropoda-Clase Insecta-Orden Diptera	Simuliidae	5	4
Filo Annelida-Clase Oligochaeta	Oligochaeta	12	1

Puntaje Total BMWP-CR	7
Nivel calidad de agua según BMWP-CR	Agua de calidad muy mala, extremadamente contaminada

Los resultados emitidos en este reporte sólo son válidos para la muestra recibida el día indicado en la parte superior. Se prohíbe la reproducción de este documento en forma total o parcial sin la autorización del laboratorio.

Metodología: Las muestras fueron recolectadas por la bióloga Beatriz Naranjo Elizondo utilizando una red tipo D con tamaño de poro de 500 µm siguiendo los criterios del decreto N° 33903 MINAE-S: Reglamento para la Evaluación y Clasificación de los Cuerpos de Agua Superficiales, La Gaceta N°178, lunes 17 de setiembre de 2007. Se muestrearon tres réplicas de 3 minutos cada una. Cada réplica se preservó en etanol al 70% y posteriormente en el laboratorio se procedió al lavado de la muestra y a la búsqueda, identificación y conteo de los organismos. Los resultados aquí presentados muestran las abundancias para la totalidad de la muestra.

Las Muestras a las que se refiere este reporte se mantendrán en custodia por 15 días naturales luego de la emisión de este Informe. Concluido este periodo se desecharán.



B.Sc. Beatriz Naranjo Elizondo
 Bióloga

8. Observaciones realizadas:

- Se enviaron dos comunicados escritos
- Se mantiene constante comunicación vía correo electrónico y whatsapp

9. Conclusiones

Estado actual del proyecto:

- Se encuentran colocando las tuberías para las instalaciones eléctricas en las paredes en la zona donde se colocará el ascensor. Niveles 1,2 y 3.
- Las instalaciones temporales se encuentran concluidas en un 98%, quedando pendiente el área para combustible.
- Se encuentran colocando la cubierta de techo
- Se encuentran realizando tanque para agua
- Se adjuntan las fichas de supervisión y monitoreo ambiental. (FSMA) Anexo 19, para las fechas de auditoría de los personeros del ITCR, al proyecto.
- Fechas:
 - 24 de Febrero de 2016
 - 10 de Marzo de 2016
- FSMA 1: Seguridad y prevención
- FSMA 2: Comunicación y participación
- FSMA 3: Manejo de residuos sólidos
- FSMA 4: Preservación del patrimonio arqueológico y paleontológico
- FSMA 5: Salud y seguridad
- FSMA 6: Prevención de la contaminación de agua y suelos

Las fichas, se confeccionaron en conjunto con los responsables de la Gestión Ambiental y de Seguridad Ocupacional del ITCR y la Responsable de Manejo Ambiental y de Seguridad Ocupacional del Consorcio Sogosa-Tillmon.

10. Observaciones y recomendaciones

Se hace hincapié en las charlas de la seguridad, código de conducta, respeto a la mujer y en el manejo de residuos.

11. Documentación a adjuntar

▪ Anexo 1	- Control de Personal en la Obra, copia planilla INS, copia planilla CCSS
▪ Anexo 2	- Control de Capacitaciones - Presentación manejo de residuos - Copia del Afiche entregado en las capacitaciones
▪ Anexo 3	- Control de Residuos generados. Tipo de material - Copia de los recibos de recolección de desechos sólidos ordinarios y peligrosos.
▪ Anexo 4	- Consumo eléctrico, recibo de JASEC - Consumo de agua (fotografías de los medidores)
▪ Anexo 5	- Reporte de incidentes y accidentes
▪ Anexo 6	- Acta revisión de extintores
▪ Anexo 7	- Croquis de puntos de medición control de ruido
▪ Anexo 8	- Cronograma: - actividades del proyecto
▪ Anexo 9	- Lista revisión de instalaciones sanitarias
▪ Anexo 10	- Registro de limpieza de instalaciones sanitarias
▪ Anexo 11	- Lista de revisión de instalaciones temporales
▪ Anexo 12	- Lista de paneles eléctricos
▪ Anexo 13	- Lista de revisión de equipo eléctrico principal
▪ Anexo 14	- Revisión de máquina de soldar
▪ Anexo 15	- Revisión de escaleras
▪ Anexo 16	- Revisión de equipo contra caídas
▪ Anexo 17	- Bitácoras: Ambiental y de Salud ocupacional
▪ Anexo 18	- MSDS
▪ Anexo 19	- Fichas FSMA
▪ Anexo 20	- Comunicados: - Comunicado N°. 11 - Comunicado N°. 12 - Comunicado N°. 13
▪ Anexo 21	- Informe de consejo de salud ocupacional
▪ Anexo 22	Registro fotográfico