

<b>-Informe mensual          Regencia Ambiental</b>	
<b>PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR          República de Costa Rica</b>	
<b>Nombre del Sub-proyecto: Construcción Residencias Estudiantiles</b>	
<b>Universidad: Instituto Tecnológico de Costa Rica</b>	
<b>Sede: Central Cartago</b>	
<b>Dirección General: 800 m Sur y 200 m Este, de la Basílica de Cartago</b>	
<b>Nombre del Responsable Ambiental (RMA): Ing. Rita María Arce Láscarez</b>	
<b>Firma:</b>	
<b>Nombre del Responsable Seguridad Ocupacional (RSO): Ing. Mónica Quesada Bermúdez</b>	
<b>Firma:</b>	
<b>Período que cubre el informe: del 16 de mayo al 15 de junio de 2016</b>	
<b>Fecha de entrega: 23 de junio del 2016</b>	

**A. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.**

**Cuadro 1. Control de personal en la obra.**

Empresa	Cantidad de trabajadores*
Consorcio Sogeosa-Tillmon	64
ARCEBRE	1
Cema	29
Serves	10
KEYSTONE	41
Taller Astúa	4
Productos de concreto	5
Fire Solutions	5
Espejos de mundo	15
Ferre Puertas	2
CADSA	2
<b>Total</b>	<b>178</b>

\* Anexo 1

**Cuadro 2. Control de ingreso de personal nuevo.**

Semana	Empresa	Cantidad de trabajadores*
16 de Mayo al 21 de Mayo	Keystone	10
	CEMA	1
	Espejos del Mundo	6
	SOGEOSA-TILMON	1
23 de Mayo al 28 de Mayo	Keystone	5
	Espejos del Mundo	6
	SOGEOSA-TILMO	3
	CADSA	2
	Productos de concreto	3
30 de Mayo al 4 de Junio	Espejos del Mundo	1
	SOGEOSA-TILMON	1
	Firesolution	2
	Taller Astua	4
	CADSA	1
	SERVES	2
6 de Junio al 11 de Junio	Serves	5
	Productos de Concreto	2
13 de Junio al 15 de Junio	Keystone	5
	Espejos del Mundo	2
	SOGEOSA-TILMON	4
<b>Total</b>		<b>66</b>

\* 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	14	72 bolsas	1,009	---	Los recoge la Municipalidad de Cartago
Desechos formaleta	4	0	6,48	24	Se entrega a la familia del señor Francisco Camacho, que la utilizan para cocinar
Desechos líquidos peligrosos	---	---	---	---	No se han generado
Escombros y otros	3	0	3,410	24	Fueron llevados a WPP
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>		<b>10,379</b>	42	

\* Anexo 3

**Cuadro 4. Control de Material de Reciclaje.**

Tipo de Material	Cantidad (Ton)	Empresa Recicladora
Papel	--	Se reutiliza en labores propias del proyecto, como lo es en impresión de rótulos y otros
Cartón	--	Se está reciclando en las labores propias del proyecto, forrar puertas y ventanas, colocación en el piso
Madera	6,48	Se entrega a una familia que cocina con leña, se adjunta nota de aceptación y verificación de entrega de la madera. Anexo 3
Plástico	--	Las botellas se utilizan para el jabón de manos y el plástico negro se utiliza para colocar debajo de la batidora, cubrir agregados y materiales entre otros. Después se desecha como material ordinario, porque va con restos de concreto y otros.
Otros (botellas plásticas)	--	Se coordinará entrega al TEC, cuando se disponga.

- El poco papel que se genera, se reutiliza para realizar boletas de solicitud de material a la bodega, impresión de rótulos y otros.

**Cuadro 5. Control de Insumos.\***

<b>Agua potable</b>			
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) 707,4 m <sup>3</sup>	(2) 1641,5 m <sup>3</sup>
<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>Cantidad</b>	
	<b>Medidor</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>
2015	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
2016	Enero	395,2	895,7
	Febrero	465,0	1003,8
	Marzo	535,9	1112,2
	Abril	601,3	1233,3
	Mayo	654,5	1461,8
	<b>Consumo (m<sup>3</sup>)</b>	<b>52,9</b>	<b>179,7</b>

Año	Mes	Consumo de electricidad	
		Suministrada por JASEC consumo en KWHS	
		Medidor N°	
		169136	200747
2015	Junio	15,1	0
	Julio	120	0
	Agosto	480	0
	Setiembre	808	96
	Octubre	448	360
	Noviembre	319	1440
	Diciembre	427	1920
2016	Enero	0	2880
	Febrero	380	1680
	Marzo	398	2520
	Abril	0	2280
	Mayo	0	2040
	Junio	202	2280
<b>Combustibles fósiles</b>			
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	66	3.5 h a 4 horas	40 horas
Izaje de cargas	66	10 min	1 hora 30 min
EPP	66	60 min	10 horas
Actuación en caso de emergencias	66	20 min	3 horas 20 min
Ahorro energético	66	10 min	1 hora 30 min
Respeto hacia la mujer	66	10 min	1 hora 30 min
Prevención y combate de incendios (teórico-práctico)	7	1 hora 20 min	1 hora 20 min
Reuniones de grupo (observaciones visita salvaguarda)	25	30 min	1 hora
Inducción visitas	16	20 min	2 horas 15 min
<b>Total</b>	<b>444</b>	<b>8 horas</b>	<b>62 horas 15 min</b>

\* Anexo 2

**Cuadro 7. Control de incidencias y accidentes laborales\*.**

Mes	Trabajadores	Accidentes	Casi casi	Primeros Auxilios	Días de Incapacidad	Horas Trabajadas
Junio 16	1*	0	0	0	7	
Mayo 16	1	1	0	0	1	
Abril 16	2	2	0	0	4	
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, el evento reportado corresponde al reporte de una enfermedad laboral, producida por el uso de un zapato de seguridad.

**Cuadro 8. Inventario de Químicos.\***

	Nombre comercial	Presentación	Proveedor	Cantidad aproximada	MSDS
1	Anticorrosivo tipo minio	Recipiente metálico	Protecto	3 Galones	SI
2	Aparejo universal	Recipiente metálico	Sur	2 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	4 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

**Cuadro 9. Inventario de botiquín**

#	Suministro	Presentación	Cantidad	Fecha vencimiento documento identidad	Estado
1	Neobol	Frasco spray 30 g	1	07/2018	Vigente
2	Agua oxigenada	Frasco 120 ml	3	08/17 08/17 06/17	Vigente
3	Algodón	Bolsa 50 g	1	05/2019	Vigente
4	Acetaminofén	Tableta 500 mg	15	03/2017	Vigente
5	Aplicadores plásticos		100	03/2019	Vigente
6	Alcohol 96%	Botella 1 litro gel	1	02/17	Vigente
7	Alcohol liquido	Botella 250 ml	0	02/19	Vigente
8	Curas		0	04/2017	Vigente
9	Esparadrapo transporte	Rollo 25,4 mm X 9,14 m	1	01/08/2017	Vigente
10	Gaza	Rollo 5,1 cm X 9,14 m	3	Sin vencimiento	Vigente
11	Gaza	Rollo 15,14 cm X 9,14 m	4	Sin vencimiento	Vigente
12	Gaza estéril	10 cm X 10 cm	11	02/2019	Vigente
13	Gotas para los ojos	Frasco 15 ml	12	08/18 15/16	Vigente
14	Guante de látex	Caja	40	04/2018	Vigente

15	Sulfadiazina de Plata al 1%	Tubo de crema	1	01/2017	Vigente
16	Jabón Lavamanos	Botella 354 ml	1	31/03/2017	Vigente

### Cuadro 10. Inventario de equipo de protección personal

#	EPP	Cantidad	Fecha de ingreso
1	Anteojos antiempañante claro	18	22/03/2016
2	Anteojos antiempañante oscuro	11	22/03/2016
3	Vidrio claro soldador	56	28/05/2015
4	Vidrio oscuro soldador #10	0	06/05/2015
5	Vidrio oscuro soldador #11	18	28/05/2015
6	Vidrio oscuro soldador #12	1	06/05/2015
7	Careta corte y esmerilado	4	06/05/2015
8	Chaleco fosforescente tiras	1	28/01/2016
9	Chaleco tela reflectiva verde	1	06/05/2015
10	Tapones para varillas	140	11/04/2016
11	Delantal de cuero soldador	4	06/05/2015
12	Filtro 3M 2097	7	11/04/2016
13	Respirador 3M Kit 6211	1	06/11/2015
14	Respirador de libre mantenimiento N95 (8577)	20	11/04/2016
15	Respirador de libre mantenimiento N95 (8210)	40	11/04/2016
16	Casco seguridad amarillo	7	08/05/2015
17	Casco seguridad rojo	3	09/09/2015
18	Casco seguridad azul	3	09/05/2015
19	Casco seguridad blanco	2	08/05/2015
20	Tapones auditivos trifásico	150	06/05/2015
21	Orejera para casco	1	06/05/2015
22	Guante cuero cabrito	23	22/03/2016
23	Guante multiflex posigrip	0	08/12/2015
24	Guante nitrilo	15	22/03/2016
25	Guante textil recubierto nitrilo	30	11/04/2016
26	Zapato puntera acero	0	02/02/2016
27	Botas puntera y plantilla	0	18/06/2015
28	Capas PVC	0	10/06/2015
29	Arnés de cuerpo entero	4	29/07/2016
30	Cintas de anclaje	12	29/07/2016
31	Líneas de posicionamiento	13	29/07/2015
32	Línea de vida vertical 25 m	1	17/06/2015
33	Bloqueador vertical	2	17/06/2015
32	Camilla rígida madera	1	17/06/2015
33	Cuello cervical	1	17/06/2015
34	Inmovilizador de cuello	1	17/06/2015
35	Cinta seguridad peligro	1	11/04/2016

36	Cinta seguridad amarilla	1	11/04/2016
37	Cinta reflectiva	1	11/04/2016
38	Malla plástica 1,2x30 m	1	11/04/2016
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	Piso 1	06/2017	NA	Si	Buena	A34184702
2	BC	10 lbs	Bodega	06/2017	NA	Si	Buena	A34185376
3	BC	10 lbs	Vestidores	06/2017	NA	Si	Buena	A34185380
4	ABC	10 lbs	Piso 4	06/2017	Bueno	Si	Buena	A39597039
5	ABC	10 lbs	Vestidores	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931688
6	ABC	10 lbs	Vestidores	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931690
7	ABC	10 lbs	Oficina ESO	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931677
8	BC	10 lbs	Piso 3	06/2017	NA	Si	Buena	A34184713
9	ABC	10 lbs	Oficina ESO	06/2017	Bueno	Si	Buena	No tiene etiqueta
10	ABC	10 lbs	Oficina ESO	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931674
11	ABC	10 lbs	Piso 1	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931724
12	ABC	10 lbs	Piso 2	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931701
13	ABC	10 lbs	Piso 3	06/2017	Bueno	Si	Buena	A38931577

\*Anexo 6, acta de revisión de extintores

### 3. Programa de control de ruido.

Se realizaron 3 mediciones los días 8 de junio y 9 de mayo del 2016 (2 mediciones, la mañana y tarde), los resultados de la medición se muestran en el cuadro 12. En el anexo 7 se adjuntó el acta de medición utilizada, así como los puntos de medición, y las observaciones de las actividades que se ejecutaban al momento de la medición y que pudieron influir en la misma.

Se realizaron mediciones puntuales a equipos eléctricos, con el objetivo, de tener una noción del nivel de presión sonora que se genera durante su uso, y determinar las medidas, los resultados de medición también se muestran en el cuadro 12, y se adjunta acta de medición en anexo 7.

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.

En el caso de las mediciones realizadas para la evaluación de ruido en equipos, nuevamente se identifica que las herramientas eléctricas de corte generan altos decibels, a pesar de que su uso es por tiempos breves, la exposición si es frecuente durante la jornada laboral. Los trabajos con estos equipos dentro de las habitaciones, o cerca de las escaleras de acceso provocan que el ruido aumente debido a la condición de confinamiento, por lo que esas condiciones requieren con mayor razón el uso de la protección auditiva. Se implementa la colocación de rótulos sobre uso de protección auditiva en los equipos que se encuentran en un solo sitio. Con el uso de los tapones auditivos con un NRR 27 dB, se reduce los niveles de exposición para el personal que labora en estas actividades.

A partir de las mediciones de ruido realizadas en la parte interna y externa al proyecto, se identifica que las mediciones realizadas en la parte externa y en áreas cercanas a las residencias se ve influenciada por el ruido generado por el paso de vehículos, buses y camiones. Además, de actividades como trabajos de corte en las áreas externas al edificio, las cuales se reubicaron algunas para evitar generan niveles altos de ruido en las cercanías a las residencias, pero siempre se generan trabajos esporádicos que implican el uso de estas herramientas en las áreas externas del edificio.

Con la colocación de la ventanería se ha disminuido el ruido que sale desde la parte interna del edificio. En el interior del edificio se evidencia que el uso de herramientas eléctricas y de impacto genera altos decibels, así como trabajos de impacto, como golpes en madera o concreto para acabados y reparaciones.

En este mes se realizará un refuerzo con el personal sobre el tema del uso de protección auditiva, utilizando los datos de las mediciones registrados, y los tipos de trabajo que generan esos niveles de ruido.

#### **Etapas 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.
- Se encuentra concluida la colocación y colado de viga corona y viga canoa.
- Se encuentra concluida la colocada de las estructura de techos y cubierta.
- 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 encuentran colocando marcos y vidrios, en ventanas en el piso 1, 2, 3 y 4.
  - Se encuentran realizando paredes internas en todo el edificio., con su respectivo acabado.
  - Se encuentran colocando cielo raso en primer piso y se encuentran colocando cerámica en los diferentes niveles.
  - Se encuentran afinando paredes en pisos en todos los pisos.
  - Se encuentran colocando la cerámica en los baños.
  - Se encuentran colocando y afinando paredes en los 4 niveles
  - Se encuentran colocando cenefas y cielos
- \*\* Ver cronograma de actividades, anexo 8

**Cuadro 12 . Control de ruido.\***

Fecha	08/06/16			
Realizado por:	Mónica Quesada Bermúdez			
Zona	DB (A)			
	LQE	Max	Min	Tiempo transcurrido
	Mañana			
Residencias 1	55,7	77,6	43,2	3 min 46 seg
Residencias 2	66	82,4	45,4	3 min 32 seg
Área de proyecto 1, Modulo B Nivel 1	83,6	98,6	46,3	2 min 42 seg
Acera al frente del área del proyecto	73,6	97,7	51,3	2 min 53 seg
Área de proyecto 2	69,8	84,2	48,2	3 min 32 seg
Residencias 3	58,6	76,8	44	3 min 37 seg
Temporales 1	66,4	84,4	47,8	4 min 23 seg
Acera frente al área del proyecto 2	63,4	84,3	51,6	3 min 19 seg
Temporales 2	58	75,4	45,4	2 min 42 seg
Residencias estudiantiles 2	63,2	77,6	46,8	3 min 05 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 2	67,5	84,9	50,2	3 min 21 seg

<b>Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 3</b>	71,3	84,7	48,5	4 min 23 seg
<b>Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 4</b>	63,7	78	50,3	3 min 24 seg

<b>Fecha</b>	<b>09/06/16</b>			
<b>Realizado por:</b>	<b>Mónica Quesada Bermúdez</b>			
<b>Zona</b>	<b>DB (A)</b>			
	<b>LQE</b>	<b>Max</b>	<b>Min</b>	<b>Hora</b>
	<b>Mañana</b>			
<b>Residencias 1</b>	44,1	61,2	44	2 min 38
<b>Residencias 2</b>	56,7	75,5	44,6	2 min 16 seg
<b>Área de proyecto 1, Modulo B Nivel 1</b>	86,7	97,7	40,8	8 min 51 seg
<b>Acera al frente del área del proyecto</b>	75,9	93,1	50,2	2 min 49 seg
<b>Área de proyecto 2</b>	59,3	74,9	52,1	2 min 13 seg
<b>Residencias 3</b>	62,7	75,7	43	2 min 38 seg
<b>Temporales 1</b>	70,2	91	53,3	3 min 20 seg
<b>Acera frente al área del proyecto 2</b>	65,3	80,7	51,9	2 min
<b>Temporales 2</b>	58,2	82,7	47,7	2 min 41 seg
<b>Residencias estudiantiles 2</b>	65,8	77,8	47,2	2 min 11 seg
<b>Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 2</b>	67,6	90,7	57,1	2 min 03 seg
<b>Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 3</b>	56,8	74,1	48,3	2 min 20 seg
<b>Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 4</b>	74,5	96,4	47,9	2 min 40 seg

Fecha	09/06/16			
Realizado por:	Mónica Quesada Bermúdez			
Zona	DB (A)			
	LQE	Max	Min	Hora
	Tarde			
Residencias 1	55	72	50	2 min 56 seg
Residencias 2	54	70,2	51	3 min
Área de proyecto 1, Modulo B Nivel 1	65	76	44	3 min 2 seg
Acera al frente del área del proyecto	66,1	82,0	51,8	2 min 04 seg
Área de proyecto 2	67	72	56	2 min 35 seg
Residencias 3	55	74	48	2 min 48 seg
Temporales 1	66,1	84,1	44,5	2 min 53 seg
Acera frente al área del proyecto 2	66,6	84,1	44,5	2 min 53 seg
Temporales 2	63,7	81,3	45,3	3 min 34 seg
Residencias estudiantiles 2	62	78	51	3 min 22 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 2	78	80	55	2 min 45 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 3	67	76	56	2 min 36 seg
Área de proyecto 3, Modulo B Nivel 4	75	91	62	3 min 03 seg

---

En el cuadro anterior se muestran los datos obtenidos con el sonómetro recomendado por el ITCR, el cual se encuentra calibrado.

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

## LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago  
 Tel: 2550-9363  
 e-mail: taraya@itcr.ac.cr  
 IR-07-16 I

### INFORME DE RESULTADOS

IR-07-16 I

Nombre del Cliente: ITCR  
 Dirección: Cartago  
 Fecha de muestreo: 09 de mayo de 2016  
 Lugar de muestreo: ITCR, Cartago  
 Muestreado por: Ing. Milagro Berrocal  
 Fecha de recepción: 10 de mayo de 2016  
 Número de muestras: 5 de polvo total  
 Fecha de análisis: 10 de mayo de 2016  
 Fecha de emisión del Informe: 23 de mayo de 2016

#### Informe de análisis de las muestras

El presente Reporte de Resultados abarca solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones. Las actividades, tiempo, los compuestos y puestos de trabajo muestreados fueron **elegidos por el cliente**.

En el cuadro 1 se muestran los resultados de las concentraciones de material particulado encontradas para el muestreo: **M-07-16I**; cabe indicar que los datos presentados tienen corrección por blanco.

**Cuadro 1. Resultados para M-07-16 I**

Código LHA	Masa material particulado total (mg)	Concentración material particulado total (mg/m <sup>3</sup> )	Tipo de fracción	Tiempo (min)	Tipo de muestra
R96-P00-M02	ND	ND	Total	30	P-PP
R96-P00-M03	ND	ND	Total	30	P-PP
R96-P00-M05	ND	ND	Total	30	P-PP
R96-P00-M06	ND	ND	Total	30	P-PP
R96-P00-M07	ND	ND	Total	30	P-PP
LD(mg)	0,05				
LC(mg)	0,17				

Condiciones ambientales promedio de muestreo: Presión atmosférica de 857hPa y Temperatura de 27°C

## LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago  
Tel: 2550-9363  
e-mail: taraya@itcr.ac.cr  
IR-07-16 I

### INFORME DE RESULTADOS

IR-07-16 I

Nombre del Cliente: ITCR  
Dirección: Cartago  
Fecha de muestreo: 09 de mayo de 2016  
Lugar de muestreo: ITCR, Cartago  
Muestreado por: Ing. Milagro Berrocal  
Fecha de recepción: 10 de mayo de 2016  
Número de muestras: 5 de polvo total  
Fecha de análisis: 10 de mayo de 2016  
Fecha de emisión del Informe: 23 de mayo de 2016

#### Informe de análisis de las muestras

El presente Reporte de Resultados abarca solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones. Las actividades, tiempo, los compuestos y puestos de trabajo muestreados fueron **elegidos por el cliente**.

En el cuadro 1 se muestran los resultados de las concentraciones de material particulado encontradas para el muestreo: **M-07-16I**; cabe indicar que los datos presentados tienen corrección por blanco.

**Cuadro 1. Resultados para M-07-16 I**

Código LHA	Masa material particulado total (mg)	Concentración material particulado total (mg/m <sup>3</sup> )	Tipo de fracción	Tiempo (min)	Tipo de muestra
R96-P00-M02	ND	ND	Total	30	P-PP
R96-P00-M03	ND	ND	Total	30	P-PP
R96-P00-M05	ND	ND	Total	30	P-PP
R96-P00-M06	ND	ND	Total	30	P-PP
R96-P00-M07	ND	ND	Total	30	P-PP
LD(mg)	0,05				
LC(mg)	0,17				

Condiciones ambientales promedio de muestreo: Presión atmosférica de 857hPa y Temperatura de 27°C

## LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago  
 Tel: 2550-9363  
 e-mail: taraya@itcr.ac.cr  
 IR-07-16 I

Simbología del cuadro de resultados:

LD	Límite de Detección	A	Área
LC	Límite de Cuantificación	P	Personal
ND	No Detectable, por debajo del límite de detección	PP	Período Parcial
NC	No Cuantificable, por debajo del límite de cuantificación	PT	Período Total <sup>1</sup>

La incertidumbre que se reporta ( $\pm$ ) es una incertidumbre expandida, calculada usando un factor de cobertura (k) igual a 2.

Para el análisis de material particulado total se utilizó el método P-18 (basado en NIOSH 0500, NIOSH 0600 y MDHS 14/4).

En el cuadro 2 se muestra el resultado de conteo de partículas. Los puntos 1-P y 2-P se ubicaron en el proyecto de Residencias, el primero en el interior de la propiedad, al costado Este de la construcción del edificio y el segundo se localizó al costado Noroeste de la construcción (punto externo, sobre la acera). El punto 3-P se ubicó al costado Este del proyecto de Diseño, el 4-P se localizó entre los proyectos de construcción de TIC's y Diseño y Biblioteca. Finalmente, el 5-P se ubicó al costado Oeste del proyecto de construcción de TIC'S.

**Cuadro 2. Resultados para conteo de partículas M-07-16 I**

Punto	Tamaño de partícula ( $\mu\text{m}$ )					
	0,3	0,5	1,0	3,0	5,0	10,0
1-P	413506,5	36228,4	2876,1	408,3	177,6	25,2
2-P	618429,2	74178,6	19778,9	7420,8	4116,3	780,9
3-P	227696,9	23495,2	2339,6	416,3	210,8	44,5
4-P	246198,1	25389,7	3334,1	893,8	516,8	122,1
5-P	247599,6	27008,3	5073,3	1508,7	835,7	179,0

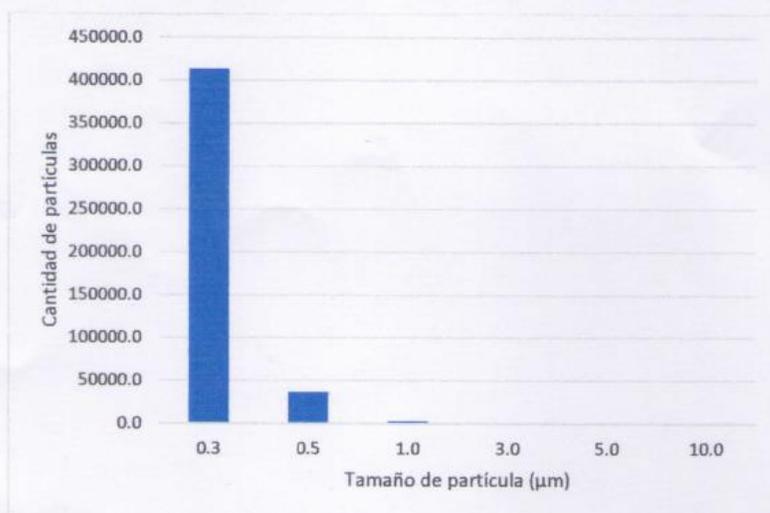
<sup>1</sup> Mínimo 70 % de la jornada laboral.

No se permite la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización por escrito del órgano que lo emite. Este documento sólo tiene validez en su forma íntegra y original. Total de páginas: 6.

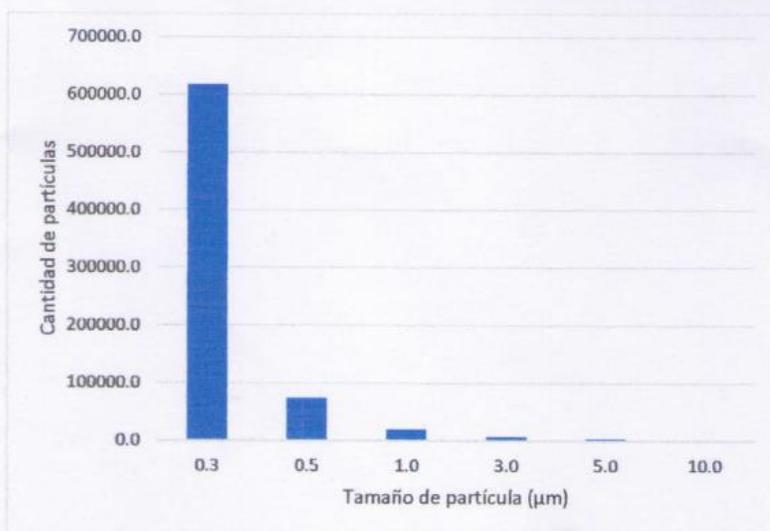
### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago  
Tel: 2550-9363  
e-mail: taraya@itcr.ac.cr  
IR-07-16 I

**Gráfico 1.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 1-P



**Gráfico 2.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 2-P

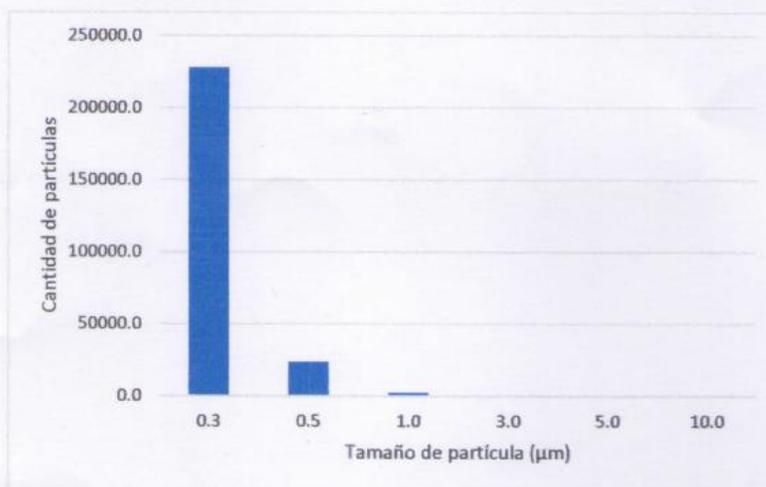


No se permite la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización por escrito del órgano que lo emite. Este documento sólo tiene validez en su forma íntegra y original. Total de páginas: 6.

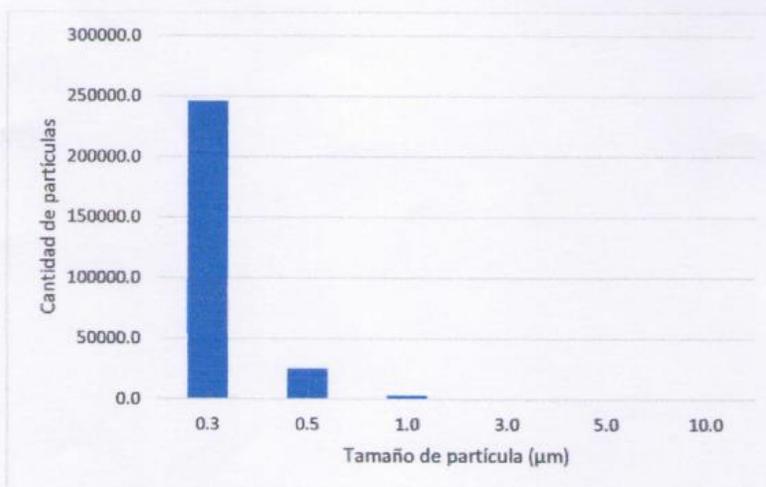
### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago  
Tel: 2550-9363  
e-mail: taraya@itcr.ac.cr  
IR-07-16 I

**Gráfico 3.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 3-P



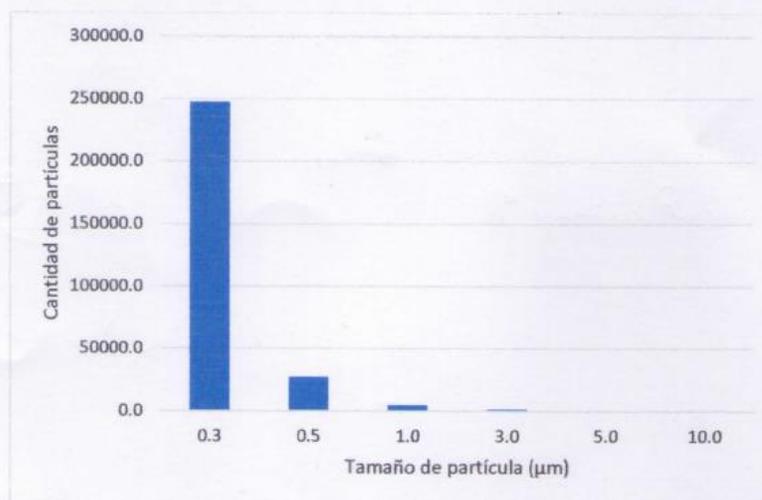
**Gráfico 4.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 4-P



### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago  
Tel: 2550-9363  
e-mail: taraya@itcr.ac.cr  
IR-07-16 I

**Gráfico 5.** Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 5-P



En el caso de muestras de material particulado no es posible diferenciar entre los componentes del polvo, por lo que algunos de éstos pueden tener toxicidades mayores y por ende valores de TLV-TWA menores a los reportados en la norma.

Los datos de conteo de partículas se reportan como un acumulado promedio, medido en un período de 30 minutos, para un volumen capturado de aire de 2,8 L. Para estos datos de material particulado no es posible diferenciar entre los componentes del polvo.

El presente Reporte de Resultados abarca solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones. Las actividades, tiempo, los compuestos y puestos de trabajo muestreados fueron **elegidos por el cliente**.

----- Última línea -----

### LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago  
Tel: 2550-9363  
e-mail: taraya@itcr.ac.cr  
IR-07-16 I

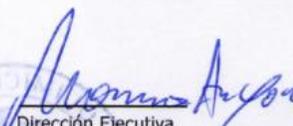
Licda. Ericka Valverde M.  
Analista Química

BQ. Ma. Gabriela Rodríguez  
Regente Químico



MSc. Tannia Araya Solano  
Directora Técnica del Laboratorio de Higiene Analítica

**Hace constar que**  
RODRIGUEZ ZAMORA MARIA GABRIELA  
Es Miembro Activo de este Colegio  
bajo el N° 02247

  
Dirección Ejecutiva

31-may-2016  
Fecha



COLEGIO DE QUÍMICOS DE COSTA RICA  
FUNDADO EN 1949

LABORATORIO

BD. M. Gabriela Rodríguez  
Regencia Química

Licda. Enría Viveros M.  
Analista Química

MSc. Tania Araya Solano  
Directora Técnica del Laboratorio de Higiene Analítica

Página 2 de 8

## LABORATORIO DE HIGIENE ANALITICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

Apéndice de IR-07-16I

### Apéndice de informe de ensayo IR-07-16 I

#### 1. Descripción de las muestras

Se tomaron muestras de **material particulado total** y se realizó **lectura directa de conteo de partículas en puestos definidos por el cliente**. La descripción se hace a continuación:

Cuadro A1. Descripción de las muestras para M-07-16 I

Sitio	Código LHA	Concentración material particulado (mg/m <sup>3</sup> )	Fecha de muestreo
1-P Residencias	R96-P00-M02	ND	06/05/16
2-P Residencias	R96-P00-M03	ND	06/05/16
3-P Diseño	R96-P00-M05	ND	09/05/16
4-P TIC's Diseño Biblioteca	R96-P00-M06	ND	09/05/16
5-P TIC's	R96-P00-M07	ND	09/05/16

#### 2. Observaciones del muestreo M 07-16 I

R96-P00-M02 corresponde al primer punto medido en el proyecto de Residencias; se localizó al costado Este y se midió entre las 9:14 am y las 9:44 am (interno), el segundo punto (R96-P00-M03) se ubicó en el costado Noroeste de la construcción, punto externo, el cual se midió entre la 1:27 pm y la 1:57 pm.

El R96-P00-M05 corresponde al punto medido al costado Este de la construcción de la Escuela de Diseño y se midió entre las 9:11 am y las 9:41 am. Para la muestra R96-P00-M06, el punto medido se ubicó entre los proyectos de TIC's y Diseño y se midió entre las 10:28 am y las 10:58 am. Finalmente la muestra R96-P00-M07, se midió entre las 11:13 am y las 11:43 pm y se localizó al costado Oeste del proyecto de construcción de TIC'S.

Las condiciones climáticas fueron soleadas.

#### 3. Interpretación de resultados

No se solicitó interpretación de resultados

----- Última línea -----

## LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

Apéndice de IR-07-16I

### Apéndice de informe de ensayo IR-07-16 I

#### 1. Descripción de las muestras

Se tomaron muestras de **material particulado total** y se realizó **lectura directa de conteo de partículas en puestos definidos por el cliente**. La descripción se hace a continuación:

**Cuadro A1.** Descripción de las muestras para M-07-16 I

Sitio	Código LHA	Concentración material particulado (mg/m <sup>3</sup> )	Fecha de muestreo
1-P Residencias	R96-P00-M02	ND	06/05/16
2-P Residencias	R96-P00-M03	ND	06/05/16
3-P Diseño	R96-P00-M05	ND	09/05/16
4-P TIC's Diseño Biblioteca	R96-P00-M06	ND	09/05/16
5-P TIC's	R96-P00-M07	ND	09/05/16

#### 2. Observaciones del muestreo M 07-16 I

R96-P00-M02 corresponde al primer punto medido en el proyecto de Residencias; se localizó al costado Este y se midió entre las 9:14 am y las 9:44 am (interno), el segundo punto (R96-P00-M03) se ubicó en el costado Noroeste de la construcción, punto externo, el cual se midió entre la 1:27 pm y la 1:57 pm.

El R96-P00-M05 corresponde al punto medido al costado Este de la construcción de la Escuela de Diseño y se midió entre las 9:11 am y las 9:41 am. Para la muestra R96-P00-M06, el punto medido se ubicó entre los proyectos de TIC's y Diseño y se midió entre las 10:28 am y las 10:58 am. Finalmente la muestra R96-P00-M07, se midió entre las 11:13 am y las 11:43 pm y se localizó al costado Oeste del proyecto de construcción de TIC'S.

Las condiciones climáticas fueron soleadas.

#### 3. Interpretación de resultados

No se solicitó interpretación de resultados

----- Última línea -----

**LABORATORIO DE HIGIENE ANALITICA**

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: [taraya@itcr.ac.cr](mailto:taraya@itcr.ac.cr)

Apéndice de IR-07-16I



MSc. Tannia Araya Solano

Directora Técnica del Laboratorio de Higiene Analítica

**Cuadro 13. Control semanal de vehículos y maquinaria\***

	<b>Vehículo B2</b>	<b>N° Placa</b>	<b>Características</b>	<b>Antigüedad (años)</b>	<b>Boleta de pesos y dimensiones del MOPT</b>	<b>Certificado de Emisión</b>	<b>RITEVE al día</b>	<b>Marchamo al día</b>	<b>Fecha de revisión</b>
1	Carga liviana	CL-165605	Toyota, color blanco	17	---	---	SI	12/26/2014	09/01/2016 Vence 09/01/2020

\*Documentos de Riteve, INS, marchamo, pesos y dimensiones (vagonetas). Anexo 22

**Cuadro 14. Control semanal de equipo.**

	<b>Equipo</b>	<b>N° Placa o descripción</b>	<b>Características</b>	<b>Antigüedad</b>	<b>Fecha de revisión</b>
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 Bitácoras 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	20/05/2016	Se envió comunicado 27	De: RMA a Ing. Luis Araya / David Benavides	Asunto: Desmontaje de la grúa	20/05/2016
2	27/05/2016	Se envió comunicado 28		Asunto: Trabajos fin de semana	27/05/2016
3	01/06/2016	Se envió comunicado 29 y a dendum		Asunto: Plan Instruccional para capacitación Prevención y protección contra incendios práctico	01/06/2016
4	03/06/2016	Se envió comunicado 30 y adendum		Asunto: Trabajos fin de semana	03/06/2016
7	10/06/2016	Se envió comunicado 31		Asunto: Trabajos fin de semana	10/06/2016

### 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.

5. A) Programa de Monitoreo del agua, es enviado por la Salvaguarda de Ambiente y social.



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

<b>Cliente:</b> Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	<b>Fecha Muestreo:</b> 19-05-16
<b>Tipo de Muestra:</b> Agua de Río	<b>Fecha Recepción:</b> 19-05-16
<b>Solicitado por:</b> David Benavidez	<b>Fecha Reporte:</b> 15-06-16
<b>Dirección:</b> Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del TEC de Cartago.	<b>Código Muestra:</b> 1140516
<b>Descripción de la Muestra:</b> Consecutivo 01: Entrada Y.	
<b>Tipo de muestreo:</b> Red D	
<b>Muestreado por:</b> Sr. Alejandro Cordoba Campos, Personal de CEQIATEC	
<b>Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC:</b> No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Orden	Familia	Género	Abundancia	Puntaje BMWP-CR
Diptera	Chironomidae	Indeterminado	Solo se constató presencia, no se contabilizaron los individuos	2
<b>Totales</b>				<b>2</b>

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

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 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.

Calidad de agua según sumatoria obtenida en el índice BMWP-CR, de acuerdo al reglamento No. 33903 MINAE-S (La Gaceta, Set.2007).

NIVEL DE CALIDAD	BMWP-CR	COLOR
Aguas de calidad excelente	>120	Azul
Aguas de calidad buena, no contaminadas o no alteradas de manera sensible	101-120	Azul
Aguas de calidad regular, eutrófica, contaminación moderada	61-100	Verde
Aguas de calidad mala, contaminadas	36-60	Amarillo
Aguas de calidad mala, muy contaminadas	16-35	Naranja
Aguas de calidad muy mala extremadamente contaminadas	<15	Rojo

M.Sc. Alejandro Muñoz Rivera  
 Biólogo

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

<b>Cliente:</b> Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	<b>Fecha Muestreo:</b> 19-05-16
<b>Tipo de Muestra:</b> Agua de Río	<b>Fecha Recepción:</b> 19-05-16
<b>Solicitado por:</b> David Benavidez	<b>Fecha Reporte:</b> 15-06-16
<b>Dirección:</b> Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del TEC de Cartago.	<b>Código Muestra:</b> 1140516
<b>Descripción de la Muestra:</b> Consecutivo 03: Residencias.	
<b>Tipo de muestreo:</b> Puntual	
<b>Muestreado por:</b> Sr. Alejandro Cordoba Campos, Personal de CEQIATEC	
<b>Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC:</b> No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Orden	Familia	Género	Abundancia	Puntaje BMWP-CR
Diptera	Chironomidae	Indeterminado	Solo se constató presencia, no se contabilizaron los individuos	2
<b>Totales</b>			-	<b>2</b>

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

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 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.

Calidad de agua según sumatoria obtenida en el índice BMWP-CR, de acuerdo al reglamento No. 33903 MINAE-S (La Gaceta, Set.2007).

NIVEL DE CALIDAD	BMWP-CR	COLOR
Aguas de calidad excelente	>120	Azul
Aguas de calidad buena, no contaminadas o no alteradas de manera sensible	101-120	Azul
Aguas de calidad regular, eutrófica, contaminación moderada	61-100	Verde
Aguas de calidad mala, contaminadas	36-60	Amarillo
Aguas de calidad mala, muy contaminadas	16-35	Naranja
Aguas de calidad muy mala extremadamente contaminadas	<15	Rojo

M.Sc. Alejandro Muñoz Rivera  
Biólogo



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

<b>Cliente:</b> Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	<b>Fecha Muestreo:</b> 19-05-16
<b>Tipo de Muestra:</b> Agua de Río	<b>Fecha Recepción:</b> 19-05-16
<b>Solicitado por:</b> David Benavidez	<b>Fecha Reporte:</b> 15-06-16
<b>Dirección:</b> Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del TEC de Cartago.	<b>Código Muestra:</b> 1140516
<b>Descripción de la Muestra:</b> Consecutivo 04: Núcleo Este.	
<b>Tipo de muestreo:</b> Puntual	
<b>Muestreado por:</b> Sr. Alejandro Cordoba Campos, Personal de CEQIATEC	
<b>Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC:</b> No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Orden	Familia	Género	Abundancia	Puntaje BMWP-CR
Diptera	Chironomidae	Indeterminado	Solo se constató presencia, no se contabilizaron los individuos	2
<b>Totales</b>				<b>2</b>

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

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 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.

Calidad de agua según sumatoria obtenida en el índice BMWP-CR, de acuerdo al reglamento No. 33903 MINAE-S (La Gaceta, Set.2007).

NIVEL DE CALIDAD	BMWP-CR	COLOR
Aguas de calidad excelente	>120	Azul
Aguas de calidad buena, no contaminadas o no alteradas de manera sensible	101-120	Azul
Aguas de calidad regular, eutrófica, contaminación moderada	61-100	Verde
Aguas de calidad mala, contaminadas	36-60	Amarillo
Aguas de calidad mala, muy contaminadas	16-35	Naranja
Aguas de calidad muy mala extremadamente contaminadas	<15	Rojo

M.Sc. Alejandro Muñoz Rivera  
 Biólogo

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

<b>Cliente:</b> Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	<b>Fecha Muestreo:</b> 19-05-16
<b>Tipo de Muestra:</b> Agua de Río	<b>Fecha Recepción:</b> 19-05-16
<b>Solicitado por:</b> David Benavidez	<b>Fecha Reporte:</b> 15-06-16
<b>Dirección:</b> Provincia: Cartago. Cantón: Cartago. Distrito: Oriental. Campus del TEC de Cartago.	<b>Código Muestra:</b> 1140516
<b>Descripción de la Muestra:</b> Consecutivo 02: Después de planta de tratamiento.	
<b>Tipo de muestreo:</b> Red D	
<b>Muestreado por:</b> Sr. Alejandro Cordoba Campos, Personal de CEQIATEC	
<b>Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC:</b> No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Orden	Familia	Género	Abundancia	Puntaje BMWP-CR
Diptera	Chironomidae	Indeterminado	Solo se constató presencia, no se contabilizaron los individuos	2
<b>Totales</b>				<b>2</b>

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

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 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.

Calidad de agua según sumatoria obtenida en el índice BMWP-CR, de acuerdo al reglamento No. 33903 MINAE-S (La Gaceta, Set.2007).

NIVEL DE CALIDAD	BMWP-CR	COLOR
Aguas de calidad excelente	>120	Azul
Aguas de calidad buena, no contaminadas o no alteradas de manera sensible	101-120	Azul
Aguas de calidad regular, eutrófica, contaminación moderada	61-100	Verde
Aguas de calidad mala, contaminadas	36-60	Amarillo
Aguas de calidad mala, muy contaminadas	16-35	Naranja
Aguas de calidad muy mala extremadamente contaminadas	<15	Rojo

M.Sc. Alejandro Muñoz Rivera  
 Biólogo

## 6. Observaciones realizadas:

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

## 7. 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 cerámica y acabados en paredes.
- 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:
  - 16 de Mayo de 2016
  - 23 de Mayo de 2016
  - 08 de Junio 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 Sogeosa-Tillmon.

Se adjuntan a las mismas las observaciones realizadas por la empresa SOGEOSA-TILMON.

## 8. 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.

Se realiza una charla con los encargados de las subcontratistas con el objetivo de que bajen a cada uno de sus grupos la información sobre reglas de seguridad y ambiente en el proyecto.

A partir del próximo mes se establece un nuevo protocolo de ingreso: para visitantes, colaboradores, inspectores del Tec y proveedores, el cual se comunicará en los próximos días.

## 9. 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 y observaciones
▪ Anexo 20	- Comunicados: - Comunicado del N°. 27 al 31
▪ Anexo 21	- Protocolo de ingreso, bitácora
▪ Anexo 22	- Documentos de la maquinaria: • Vagoneta (informes anteriores)
▪ Anexo 23	- Registro fotográfico