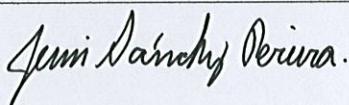


-Informe mensual Regencia Ambiental	TEC Tecnológico de Costa Rica
PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR República de Costa Rica	
Nombre del Sub-proyecto: Construcción Residencias Estudiantiles	
Universidad: Instituto Tecnológico de Costa Rica	
Sede: Central Cartago	
Dirección 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 24 de agosto al 24 de setiembre de 2015	
Fecha: 25 de Setiembre de 2015	

A. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

Cuadro 1. Control de personal en la obra.

Empresa	Cantidad de trabajadores*
Consorcio Sogeosa-Tillmon	90
Armadura	22
ARCEBRE	1
Cema	8
Total	121

* Anexo 1


29/09/15
Lic. David Benavides Ramirez
RGA - TEC - ViDa - UCPI - GA

Cuadro 2. Control de ingreso de personal nuevo.

Semana	Empresa	Cantidad de trabajadores*
24 al 29 agosto	Sogeosa-Tilmon	2
24 al 29 agosto	Armadura	2
31 agos al 5 set	---	0
7 al 12 setiembre	Sogeosa-Tilmon	11
7 al 12 setiembre	Armadura	5
7 al 12 setiembre	CEMA	2
14 al 20 setiembre	Sogeosa-Tilmon	30
14 al 20 setiembre	Armadura	8
14 al 20 setiembre	CEMA	2
Total		62

* 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	---	---	---	---	Relleno Sanitario Los Pinos
Residuos Ordinarios	---	62 bolsas	0,405	---	
Desechos formaleta	---	---	---	---	No se han generado
Desechos líquidos peligrosos	---	---	---	---	No se han generado
Escombros	---	---	---	---	No se han generado
TOTAL		62	0,405	---	

* 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	--	No se han generado
Otros	--	No se han generado

- El poco papel que se genera, se les está proporcionando a los estudiantes que se tienen en el proyecto para que realicen prácticas.

Cuadro 5. Control de Insumos.*

Insumo		Cantidad			Unidad
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) 94,9 x m ³					
(2) 246, x m ³					
Medidor	Lectura junio m ³	Lectura julio m ³	Lectura agosto m ³	Lectura setiembre	Consumo m ³
(1)	19	48,8	94,9	123,5	28,6
(2)	73,8	165,3	246,0	321,7	75,7
Electricidad					
Suministrada por JASEC consumo en KWHS					
Medidor	Consumo junio	Consumo julio	Consumo agosto	Consumo setiembre	
169136	15,1	120	480	808	
200747	0	0	0	960	
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	72	2.5 h a 3 h	18 h
Izaje de cargas	72	10 min	1 h
EPP	72	10 min	1 h
Actuación en caso de emergencias	72	15 min	1 h 30 min
Previa simulacro	44	15 min	15 min
Participación en simulacro	44	25 min	25 min
Visita proyecto	3	25 min	25 min
Total	119	4:40 min	22 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
Setiembre	1	2	0	1	9	
Agosto	1	1	0	0	10	
Julio	1	1	0	0	2	

*Anexo 5

Cuadro 8. Inventario de Químicos.*

	Nombre comercial	Presentación	Proveedor	Cantidad aproximada	MSDS
1	Anticorrosivo tipo minio	Recipiente metálico	Protecto	4 Galones	SI
2	Aparejo universal	Recipiente metálico	Sur	2 galones	Si
3	Esmalte Fast Dry Protecto	Recipiente metálico	Protecto	2 galones	Si
4	Goltex 1000	Recipiente metálico	Sur	1 galón	Si
5	Cemento PVC Solvente Medio	Recipiente metálico	Durman	2 litros	Si
6	Cemento PVC Wet Dry Lanco	Recipiente metálico	Lanco	1 litro	Si
7	Sellador 522	Recipiente metálico	Sur	3 galones	Si
8	Maxicote	Recipiente plástico	INTACO	1 estañón	Si

* Anexo MSDS: se encuentra en informe de julio 2015

Cuadro 9. Inventario de botiquín

#	Suministro	Presentación	Cantidad	Fecha vencimiento documento identidad	Estado
1	Neobol	Frasco spray 30 g	6	01/09/2017	Vigente
2	Agua oxigenada	Frasco 120 ml	6	01/02/2017	Vigente
3	Algodón	Bolsa 50 g	2	01/05/2019	Vigente
4	Acetaminofén	Tableta 500 mg	120	01/12/2017	Vigente
5	Aplicadores plásticos		100	01/07/2019	Vigente
6	Alcohol 96%	Botella 1 litro	1	Sin vencimiento	Vigente
7	Curas		85	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	01/05/2016	Vigente
14	Guante de látex	Caja	80	01/04/2018	Vigente

Cuadro 10. Inventario de equipo de protección personal

#	EPP	Cantidad	Fecha de ingreso
1	Anteojos antiempañante claro	48	17/06/2015
2	Anteojos antiempañante oscuro	48	17/06/2015
3	Chaleco fosforescente tiras	15	20/08/2015
4	Chaleco tela reflectiva verde	4	06/05/2015
5	Cobertores para varillas	300	09/09/2015
6	Delantal de cuero soldador	6	06/05/2015
7	Filtro 3M 2097	4	06/05/2015
8	Guante nitrilo	48	06/05/2015
9	Malla plástica 1,2x30 m	6	06/05/2015
10	Respirador 3M Kit 6211	4	06/05/2015
11	Casco seguridad amarillo	4	08/05/2015
12	Casco seguridad rojo	25	09/09/2015
13	Casco seguridad azul	12	09/05/2015
14	Casco seguridad blanco	2	08/05/2015
15	Tapones auditivos trifásico	30	06/05/2015
16	Guante cuero cabrito	48	25/06/2015
17	Cinta seguridad peligro	10	20/08/2015
18	Cinta seguridad amarilla	10	20/08/2015
19	Guante textil recubierto nitrilo	60	20/08/2015
20	Orejera para casco	6	06/05/2015
21	Careta corte y esmerilado	6	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	8	06/05/2015
27	Mascarilla desechable N95	100	28/07/2015
28	Capas PVC	28	10/06/2015
29	Guante multiflex posigrip	84	20/08/2015
30	Botas puntera y plantilla	60	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
14	ABC	20 lbs	Bodega armadores	8/5/2016	Bueno	Si	Buena	00320
15	ABC	20 lbs	Bodega armadores	8/5/2016	Bueno	Si	Buena	00132

*Anexo 6, acta de revisión de extintores

3. Programa de control de ruido.

Se realizaron 2 mediciones los días 3 y 22 de setiembre de 2015, 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 utilice la maquinaria eléctrica que se evaluó el personal deberá de utilizar protección auditiva. El registro de medición se indica en el anexo 7.

Las pruebas son realizadas con sonómetro SD 200, el cual se encuentra calibrado.

Cuadro 12 . Control de ruido.*

Etapas del proyecto*:

- Colocación de armadura y formaleta de columnas, bloques A-B-C
- Colado de columnas y muros de concreto, bloques A-B
- Inicio colocación de armadura vigas de entrepiso bloques A
- Construcción de paredes de bloques en el buque de ascensor
- Construcción de paredes de bloques en el buque de escaleras
- Colado de entrepiso, bloque A

** Ver cronograma de actividades, anexo 8

Fecha		09/09/2015					
Realizado por:		Ing. Rita Ma. Arce					
		Ing. Jesús Sánchez Pereira					
Zona	Hora inicio	DB (A)					
		3 setiembre 2015			22 setiembre 2015		
		LQE	Max	Min	LQE	Max	Min
Acera frente al Proyecto 1	9:30 a.m.	64,2	70,5	53,1	59,8	66,6	48,5
	3:30 p.m.	65,1	73,4	55,3	62,2	72,0	51,8
Acera frente al Proyecto 1	9:30 a.m.	63,0	70,7	54,7	61,1	71,0	51,1
	3:30 p.m.	65,1	77,3	55,0	59,5	80,7	52,8
Área de proyecto 1	9:30 a.m.	59,8	72,4	56,7	63,2	71,5	50,3
	3:30 p.m.	66,5	79,7	53,7	56,1	67,5	48,0
Área de proyecto 2	9:30 a.m.	63,7	74,7	52,1	61,9	69,0	52,8
	3:30 p.m.	84,6	86	75,0	65,5	75,2	55,3
Temporales 1	9:30 a.m.	62,3	69,9	52,7	56,0	64,5	49,9
	3:30 p.m.	72,4	77,2	55,1	64,9	73,0	50,8
Temporales 2	9:30 a.m.	53,3	64,1	47,8	51,5	57,0	47,2
	3:30 p.m.	53,3	57,4	47,6	59,9	73,5	45,4
Residencias estudiantiles 1	9:30 a.m.	65,4	74,3	51,2	67,1	79,1	47,9
	3:30 p.m.	56,0	61,2	51,4	60,9	72,6	47,3
Residencias estudiantiles 2	9:30 a.m.	49,4	54,5	45,4	50,6	56,9	46,0
	3:30 p.m.	56,5	62,6	50,8	58,2	65,6	46,8
Residencias estudiantiles 3	9:30 a.m.	65,5	80,3	50,2	55,4	61,9	47,5
	3:30 p.m.	55,3	61,0	51,5	57,4	64,5	46,9
Residencias estudiantiles 4	9:30 a.m.	56,3	61,3	51,0	61,2	72,2	50,9
	3:30 p.m.	59,3	73,2	52,4	60,9	68,5	49,8

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 6.

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

INFORME DE RESULTADOS

IR-27-15 F

Nombre del Cliente: **ITCR**

Dirección: Cartago

Fecha de muestreo: 28/08 y 31/08 de 2015

Lugar de muestreo: Sede Central, Cartago

Muestreado por: Ing. Milagro Berrocal

Fecha de recepción: 02/09 de 2015

Número de muestras: 4 de polvo total

Fecha de análisis: 04/09 de 2015

Fecha de emisión del Informe: 08 de setiembre de 2015

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 los cuadros 1 y 2 se muestran los resultados de las concentraciones de material particulado encontradas para los muestreos: **M-27-15 F₁ (Residencias)** y **27-15 F₂ (TICs)**; cabe indicar que los datos presentados tienen corrección por blanco.

Cuadro 1. Resultados para M-27-15 F₁

ID muestra	Código LHA	Concentración material particulado total (mg/m ³)	Tipo de fracción	Tiempo (min)	Tipo de muestra
L-81	R40-P00-M02	ND	Total	30	P-PP
L-137	R40-P00-M03	ND	Total	30	P-PP
LD		0,2			
LC		0,4			

Condiciones ambientales promedio de muestreo: Presión atmosférica de 857hPa y Temperatura de 26.5°C

LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: taraya@itcr.ac.cr

Cuadro 2. Resultados para M-27-15 F₂

ID muestra	Código LHA	Concentración material particulado total (mg/m ³)	Tipo de fracción	Tiempo (min)	Tipo de muestra
L-245	R41-P00-M02	ND	Total	30	P-PP
L-247	R41-P00-M03	ND	Total	30	P-PP
LD		0,2			
LC		0,4			

Condiciones ambientales promedio de muestreo: Presión atmosférica de 860hPa y Temperatura de 27°C

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 ¹

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

En los cuadros 3 y 4 se muestra el resultado de conteo de partículas.

Cuadro 3. Resultados para conteo de partículas M-27-15 F₁

Punto	Tamaño de partícula (μm)					
	0,3	0,5	1,0	3,0	5,0	10,0
1-P (F ₁)	45877,1	5179,0	2851,0	489,3	417,7	86,8
2-P (F ₁)	42395,8	4663,0	1819,3	209,3	159,1	31,8

Cuadro 4. Resultados para conteo de partículas M-27-15 F₂

Punto	Tamaño de partícula (μm)					
	0,3	0,5	1,0	3,0	5,0	10,0
1-P (F ₂)	133862,0	10959,9	2450,0	274,2	238,7	68,3
2-P (F ₂)	139420,9	11755,4	3249,0	491,6	470,2	144,5

¹ Mínimo 70 % de la jornada laboral.

LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: taraya@itcr.ac.cr

Gráfico 1. Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 1-P (F₁)

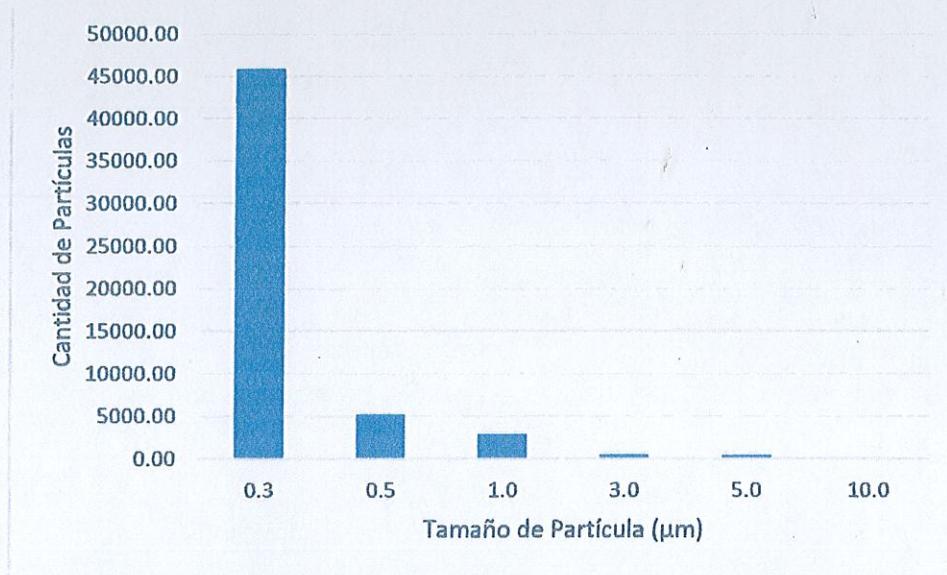
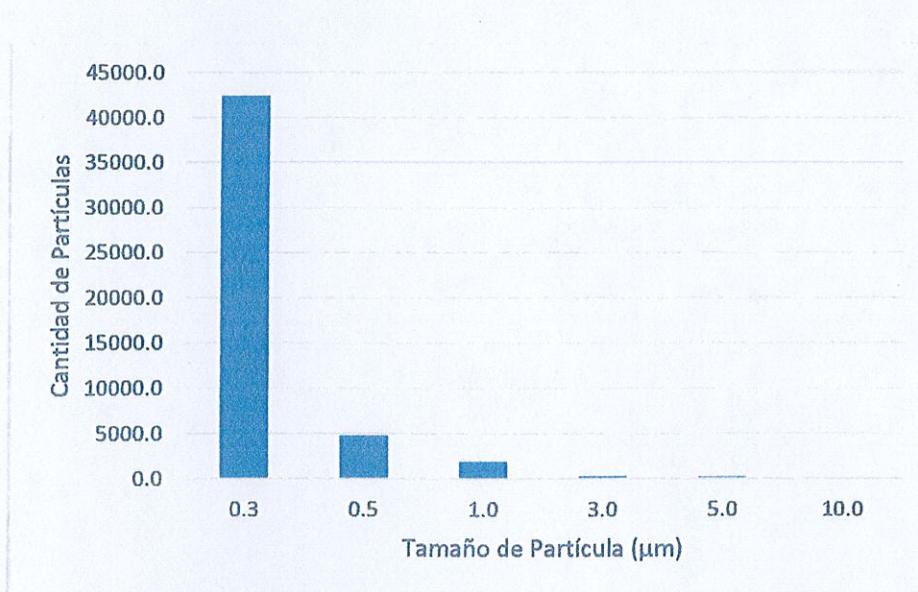


Gráfico 2. Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 2-P (F₁)



LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: taraya@itcr.ac.cr

Gráfico 3. Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 1-P (F₂)

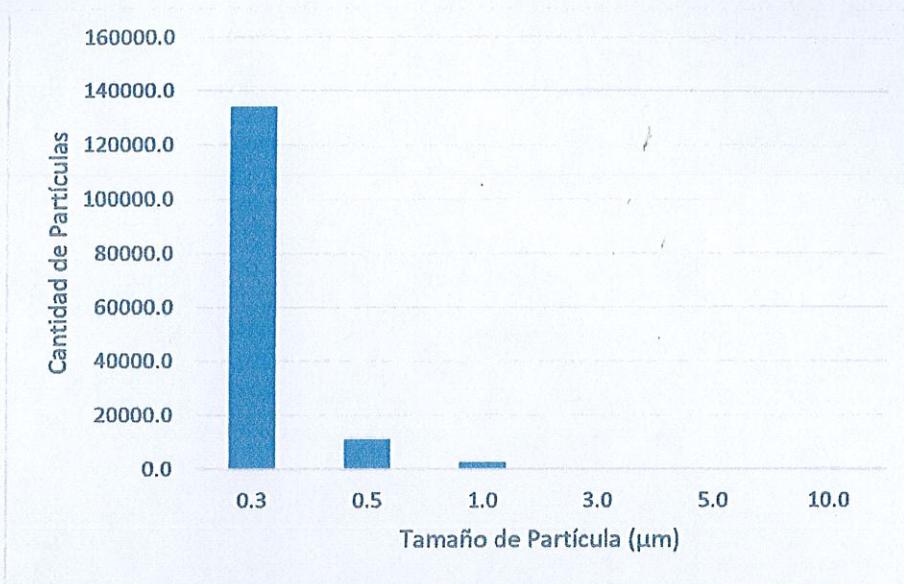
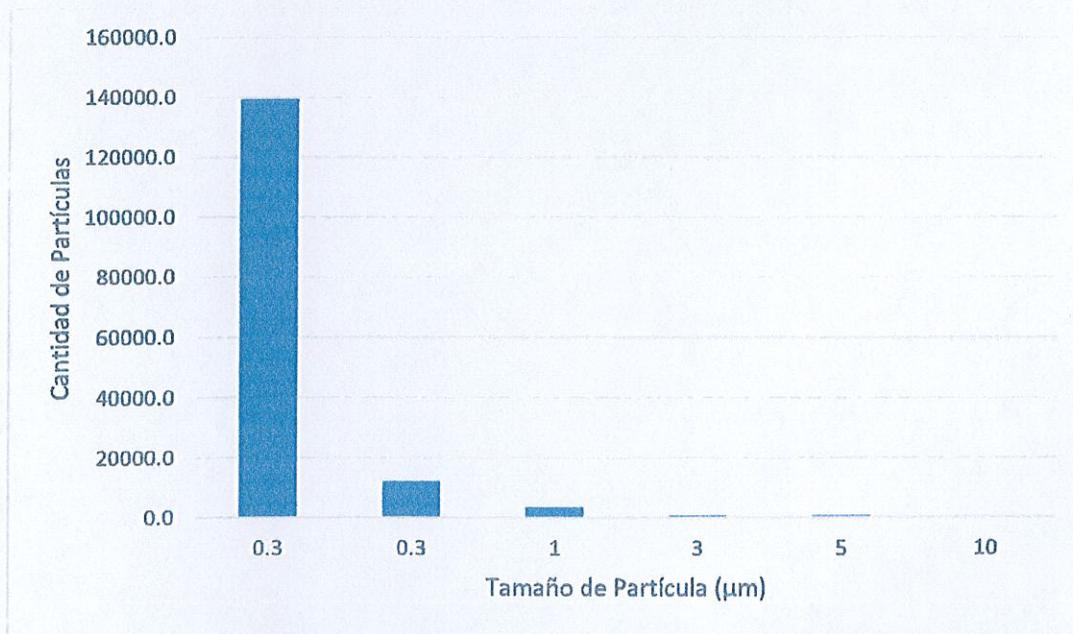


Gráfico 4. Conteo (acumulado) de partículas suspendidas en el aire (según tamaño) para el punto 2-P (F₂)



LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: taraya@itcr.ac.cr

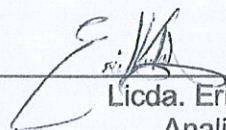
Para el análisis de material particulado total se utilizó el método P-18 (basado en NIOSH 0500, NIOSH 0600 y MDHS 14/4).

En el 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.

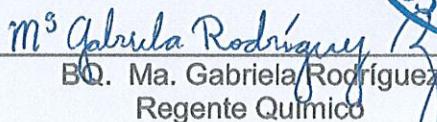
Los datos de conteo de partículas se reportan como un acumulado promedio, medido en un período de 30 minutos, para un volumen capturado de aire de 2,8 L. Para estos datos de material particulado no es posible diferenciar entre los componentes del polvo.

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**.

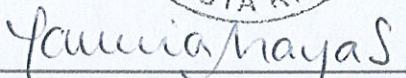
----- Última línea -----



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

[Handwritten Signature]
Dirección Ejecutiva

22-set-2015
Fecha



LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

Tel: 2550-9363

e-mail: taraya@itcr.ac.cr

Apéndice de informe de ensayo IR-27-15 F

1. Descripción de las muestras

Se tomaron muestras de **exposición ocupacional a 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-27-15F₁

Sitio	Código LHA	Tipo de contaminante	Concentración material particulado (mg/m ³)	Fecha de muestreo
Residencias Punto 1	R40-P00-M02	Material particulado (fracción total)	ND	28/08/15
Residencias Punto 2	R40-P00-M03		ND	28/08/15

Cuadro A2. Descripción de las muestras para M-27-15F₂

Sitio	Código LHA	Tipo de contaminante	Concentración material particulado (mg/m ³)	Fecha de muestreo
TICS Punto 1	R41-P00-M02	Material particulado (fracción total)	ND	31/08/15
TICS Punto 2	R41-P00-M03		ND	31/08/15

2. Observaciones del muestreo M 27-15 F

Para el muestreo F₁, el punto 1 se ubicó en el exterior, sobre la acera, al costado Noroeste de la construcción; el período de medición fue de 30 minutos (8:56 am a 9:26 am), el punto 2 se localizó en el interior del sector de Residencias Estudiantiles, al costado Este de la construcción del edificio; el período de medición fue de 30 minutos (9:46 am a 10:16 am). Durante las mediciones se estuvieron realizando labores de levantamiento de paredes y obra gris.

El muestreo F₂ se llevó a cabo en el área de construcción del proyecto TICS-Seguridad; el punto 1 se localizó frente al edificio del Centro de Investigaciones en Vivienda y Construcción (CIVCO); el período de medición fue de 30 minutos (9:15 am-9:45 am). El punto 2 se localizó en el interior del proyecto, al costado Sur del edificio de Ciencias de Lenguaje; las mediciones se realizaron entre las 9:56 am y las 10:26 am. Durante las mediciones se estuvieron realizando labores de levantamiento de paredes y obra gris.

LABORATORIO DE HIGIENE ANALÍTICA

Dirección: ITCR, Sede Central, Cartago

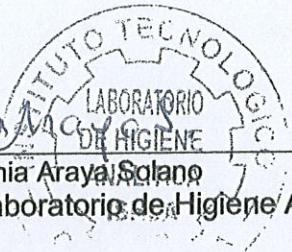
Tel: 2550-9363

e-mail: taraya@itcr.ac.cr

3. Interpretación de resultados

No se solicitó interpretación de resultados

----- Última línea -----


Tannia Araya Solano

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

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 11
- 5.2 Registro de limpieza. Anexo 12
- 5.3 Temporales. Anexo 13
- 5.4 Paneles eléctricos Anexo 14
- 5.5 Equipo eléctrico principal. Anexo 15
- 5.6 Revisión de máquina de soldar. Anexo 16
- 5.7 Revisión de escaleras. Anexo 17
- 5.8 Revisión de equipo contra caídas. Anexo 18
- 5.9 Bitácora ambiental y seguridad ocupacional. Anexo 19

6. Plan de Comunicación.

Cuadro 14. Reporte de reclamos o recomendaciones.

Item	Fecha	Reclamo o recomendación	Contacto	Resolución	Fecha de respuesta
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.					

**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: 10-09-15
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 10-09-15
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 23-09-15
Dirección: Campus del Tecnológico	Código Muestra: 370915
Descripción de la Muestra: Entrada Y	Muestreado por: CEQIATEC
Tipo de muestreo: Puntual	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2962-2013	

Análisis	Resultados		Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) *	(100 ± 12)	Cloruros (mg/L)*	(22,9 ± 0,7)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(21 ± 2)	Fluoruros (mg/L)*	(0,45 ± 0,04)
Sólidos Suspendedos totales (mg/L) *	(58 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**)	(103 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml/L) *	(0,70 ± 0,01)	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) *	(287 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	(16 ± 1)	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(6,88 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(10,0 ± 0,8)
Temperatura (°C) *	(20,2 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(1,10 ± 0,05)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(4,73 ± 0,05)
Nitratos (mg/L)*	(18 ± 4)	Turbiedad (UNT)**	(26,3 ± 0,1)
Sulfatos (mg/L)**	(22 ± 3)	Plomo (mg/L)**	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Corridas organoclorados (µg/L) *	ND
Corridas organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,37

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 desecharán.

B.Q. Adrián Flores Cantillo
 Regente Cromatografía

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	Fecha Muestreo: 10-09-15
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 10-09-15
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 23-09-15
Dirección: Campus del Tecnológico	Código Muestra: 370915
Descripción de la Muestra: Después de la planta de tratamiento	Muestreado por: CEQIATEC
Tipo de muestreo: Puntual	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2962-2013	

Análisis	Resultados		Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) *	(60 ± 12)	Cloruros (mg/L)*	(20,0 ± 0,6)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(17 ± 2)	Fluoruros (mg/L)*	(0,39 ± 0,04)
Sólidos Suspendedos totales (mg/L) *	(36 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**)	(115 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml/L) *	(0,30 ± 0,01)	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) *	(248 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(7,25 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(9,2 ± 0,8)
Temperatura (°C) *	(21,3 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,90 ± 0,05)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(5,81 ± 0,05)
Nitratos (mg/L)*	(17 ± 4)	Turbiedad (UNT)**	(29,1 ± 0,1)
Sulfatos (mg/L)**	(22 ± 3)	Plomo (mg/L)**	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Corridas organoclorados (µg/L) *	ND
Corridas organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,49

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 desecharán.

B.Q. Adrián Flores Cantillo
Regente Cromatografía

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	Fecha Muestreo: 10-09-15
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 10-09-15
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 23-09-15
Dirección: Campus del Tecnológico	Código Muestra: 370915
Descripción de la Muestra: Residencias	Muestreado por: CEQIATEC
Tipo de muestreo: Puntual	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2962-2013	

Análisis	Resultados		Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) *	(120 ± 12)	Cloruros (mg/L)*	(21,2 ± 0,6)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(31 ± 2)	Fluoruros (mg/L)*	(0,43 ± 0,04)
Sólidos Suspendidos totales (mg/L) *	(26 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**)	(95 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml/L) *	(0,20 ± 0,01)	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) *	(283 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	(16 ± 1)	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(6,63 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(10,9 ± 0,8)
Temperatura (°C) *	(21,3 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(2,00 ± 0,05)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(4,11 ± 0,05)
Nitratos (mg/L)*	(11 ± 4)	Turbiedad (UNT)**	(20,2 ± 0,1)
Sulfatos (mg/L)**	(22 ± 3)	Plomo (mg/L)**	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Corridas organoclorados (µg/L) *	ND
Corridas organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,027

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 22nd 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.

B.Q. Adrián Flores Cantillo
Regente Cromatografía

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	Fecha Muestreo: 10-09-15
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 10-09-15
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 23-09-15
Dirección: Campus del Tecnológico	Código Muestra: 370915
Descripción de la Muestra: Núcleo Este	Muestreado por: CEQIATEC
Tipo de muestreo: Puntual	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2962-2013	

Análisis	Resultados		Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) *	(80 ± 12)	Cloruros (mg/L)*	(23,4 ± 0,7)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	(13 ± 2)	Fluoruros (mg/L)*	(0,45 ± 0,04)
Sólidos Suspendedos totales (mg/L) *	(41 ± 3)	Color (mg/l (Pt-Co) (**)	(103 ± 2)
Sólidos Sedimentables (ml/L) *	(0,50 ± 0,01)	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) *	(232 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(7,21 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(9,7 ± 0,8)
Temperatura (°C) *	(20,0 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,80 ± 0,05)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(5,45 ± 0,05)
Nitratos (mg/L)*	(17 ± 4)	Turbiedad (UNT)**	(26,3 ± 0,1)
Sulfatos (mg/L)**	(23 ± 3)	Plomo (mg/L)**	< 0,01
Níquel (mg/L)**	< 0,02	Corridas organoclorados (µg/L) *	ND
Corridas organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m³/s) **	0,43

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 22nd 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.

B.Q. Adrián Flores Cantillo
Regente Cromatografía

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	Fecha Muestreo: 10-09-15
Tipo de Muestra: Agua de río	Fecha Recepción: 10-09-15
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 18-09-15
Dirección: Cartago	Código Muestra: 370915
Tipo de Muestreo: Puntual	Muestreo por: CEQIATEC
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2962-2013	

Número de muestra	Descripción	Coliformes Fecales NMP/100 mL (*)
1	Entrada planta de tratamiento	4,6x10 ³
2	Después de planta de tratamiento	4,6x10 ²
3	Residencias	4,6x10 ³
4	Núcleo Este	1,1x10 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 22thed. 2012 APHA-AWWA-WEF. (Límite de detección: < 3,0 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

8. Observaciones realizadas:

- Se encuentra concluido el cerramiento en el costado este, el mismo se reparó en su totalidad para darle más estabilidad y así evitar volcamientos.
- Se cuenta con parqueo de motos y bicicletas en el sector noreste del AP

9. Conclusiones

Estado actual del proyecto:

- Se encuentra concluido las instalaciones temporales, como los cerramientos perimetrales, bodegas y campamentos (área de comedor, servicios sanitarios, áreas de bodegas, áreas de guardaropas, etc.) y como actividad principal del proyecto se está con la elaboración de columnas, muros, paredes del ducto de la escalera y vigas de entrepiso. Cronograma, Anexo 8
- Se encuentran realizada y colocada la armadura y colocación de placas, vigas de amarre, armadura de columnas, formateado y colado de concreto. Bloques B Y C.
- Se encuentran colocando las tuberías para las instalaciones eléctricas en las paredes en la zona donde se colocará el ascensor. Bloques A-B-C
- Las instalaciones temporales se encuentran concluidas en un 98%, quedando pendiente el área para combustible.
- Se encuentran realizando el espacio para el ascensor y escaleras, en bloques de concreto.
- Se encuentran colando las vigas, las placas, columnas y otros. Bloques B-C
- Se adjuntan las fichas de supervisión y monitoreo ambiental. (FSMA) Anexo 20, para las fechas de auditoría de los personeros del ITCR, al proyecto.
- Fechas:
 - 02 de Setiembre de 2015
 - 17 de Setiembre de 2015
- 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 Sogiosa-Tillmon.

10. Observaciones y recomendaciones

El agua producto de la limpieza de las mezcladoras de concreto de Holcim, se reutiliza en la elaboración de helados que se utilizan para el recubrimiento del acero.

El día 04 de setiembre se envían tres comunicados: Anexo 21.

- Comunicado # 1: Proceso de chorreas de muros y columnas
- Comunicado # 2: Personal en los alrededores del área de residencias estudiantiles, externos al AP
- Comunicado # 3: Apertura de zanjas para la colocación de tuberías de aguas pluviales

El día 07 de setiembre, se nos presentó solicitud del director de la Escuela de Ingeniería en Construcción para el ingreso de cuatro estudiantes al proyecto de Residencias Estudiantiles, a fin de coordinar la entrada de los mismos.

El día 12 de setiembre se realizó mantenimiento preventivo a la grúa, el cual consiste en engrase de tornamesa, cable, y carrito.

Se adjunta registro fotográfico del proyecto. Anexo 21

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	- Bitácora ambiental - Bitácora salud ocupacional
▪ Anexo 18	- Comunicados
▪ Anexo 19	- Fichas FSMA
▪ Anexo 20	- Registro fotográfico