

**Informe mensual  
Regencia Ambiental**



**PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

**República de Costa Rica**

**Nombre del Subproyecto:**

**Núcleo de Investigación Edificio de Aulas y Laboratorios**

**Sede:**

**Regional San Carlos**

**Dirección General:**

**Santa Clara, San Carlos**

**Nombre del Responsable Ambiental (RMA):**

**Luis Chaves Cernas**

**Firmas:**

**Luis Chaves Cernas  
Biólogo. CCB 531**

**Yorleny Rueda Vega  
ESO – ISOA 28502**

**Fecha: 14 de Abril de 2016**

## A. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

**Cuadro 1. Control de Personal en la Obra.**

<b>Empresa</b>	<b>Cantidad de trabajadores</b>
P y P Campo	37
FEDAGA	1
AGF	4
COELME	6
Soldadores	5
Formaleta	16
Formaleta	6
<b>Total</b>	<b>75</b>

**Cuadro 2. Control de ingreso de Personal Nuevo**

<b>Periodo</b>	<b>Empresa</b>	<b>Cantidad de trabajadores</b>
16-3-16	Soldadores	5
18-3-16	Coelme	2
29-3-16	PyP	3
31-3-2016	Formaleta	6
31-3-2016	Formaleta- Repellos	16
<b>Total</b>		<b>32</b>

## B. CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### I. Programa de Manejo de Residuos.

**Cuadro 3. Control de Residuos generados.**

Tipo de Material	Cantidad (kg)	Disposición Final
Desechos ordinarios	127 kilos	Relleno Sanitario
Desechos especiales		
Desechos líquidos peligrosos	-	-
Saldo de concreto		
Escombros Madera	2 Camión	Uso doméstico (Ver Anexo N°6)
Otros	-	-

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

Tipo de Material	Cantidad (kg)	Empresa Recicladora
Papel y Cartón	-	-
Plástico	-	-
Latas	-	-
Chatarra	250 Kg	AMA
Otros	-	-
Observaciones: En este periodo no se ha entregado material recuperable.		

**Cuadro 5. Control de Insumos.**

Insumo	Lectura Inicial	Lectura Actual	Unidad	Cantidad
<b>Electricidad</b>	5931	6943	KW	1012
Observaciones : Medidor Monofásico Lectura se realizó el día 14 de Abril de 2016 (Ver Registro Fotográfico Anexo N°5)				
<b>Agua potable</b>	1656	1719	m <sup>3</sup>	63
Observaciones: Lectura se realizó el día 14 de Abril de 2016 (Ver Registro Fotográfico Anexo N°5)				
<b>Combustibles fósiles</b>				
Gasolina súper			-	-
Gasolina regular			5 Litros	
Diésel			190 Litros	
Pintura			43 galones	
Otros:			17 galones	-

## II. Programa de Seguridad Ocupacional

**Cuadro 6. Control de Capacitaciones.**

Fecha	Capacitación	Cantidad de trabajadores	Duración cada capacitación (Minutos)	Duración total (horas)
16-3-16	Inducción, Código de Gestión Ambiental, Aspectos Generales	5	30	0.5
17-3-16	Formación de Comisión de Salud Ocupacional	30	45	0.75
29-3-16-	Aseo y limpieza de Áreas de trabajo	16	15	0.25
29-3-16	Inducción, Código de Gestión Ambiental, Aspectos Generales	3	30	0.5
29-3-16	Aseo y Uso de Arnés	6	15	0.25
30-3-16	Aseo, correcciones y acciones de mejora de accidentes	34	30	0.5
30-3-16	Inducción, Código de Gestión Ambiental, Aspectos Generales	7	30	0.5
31-3-16	Inducción de Ingreso al AP	2	15	0.25
31-3-16	Inducción, Código de Gestión Ambiental, Aspectos Generales	1	30	0.5
1-4-16	Inducción, Código de Gestión Ambiental, Aspectos Generales	4	30	0.5
1-4-16	Inducción, Código de Gestión Ambiental, Aspectos Generales	1	30	0.5
3-4-16	Entrada y salida al ITCR- AP por caseta Guarda ( Queja de Dennis) P y P	33	15	0.25
4-4-16	Entrada y salida al ITCR- AP por caseta Guarda ( Queja de Dennis) AGF, Coelme	17	15	0.25
5-4-16	Entrada y salida al ITCR- AP por caseta Guarda ( Queja de Dennis) Formaleta	17	15	0.25
5-4-16	Inducción, Código de Gestión Ambiental, Aspectos Generales	4	30	0.5
6-4-16	Inducción, Código de Gestión Ambiental, Aspectos Generales	1	30	0.5
12-4-16	Inducción, Código de Gestión Ambiental, Aspectos Generales	2	30	0.5
13-4-16	Robos en el AP, medidas de control y seguridad	72	30	0.5
<b>Total</b>				

**Cuadro 7. Control de Incidencias.**

Caso	Fecha	Descripción	Clasificación	Empresa
-	-	-	-	-

**Cuadro 8. Control de accidentes laborales.**

Fecha	Trabajador	Accidentes	Primeros Auxilios	Días de Incapacidad
22-marzo-2016	Geovanni Alvarado	Herida en el ante brazo mano Izquierda	Cristian y Yorleny	13
22-marzo-2016	Jinder Rodríguez	Herida en la ceja, y quebrado diente postizo	Yorleny	3

**Cuadro 9. Inventario de Químicos.**

	Nombre comercial	Presentación	Proveedor	Cantidad aproximada	MSDS
1	Diesel	Estañón	Estación de servicio	190 litros	✓
2	Gasolina	Galón	Estación de servicio	10 litros	✓
3	Pintura	Galón	Pinturas SUR	43 galones	✓
4	Diluyente	Galón	Pinturas Sur	17 galones	✓

**Cuadro 10. Inventario de extintores.**

	Tipo	Capacidad	Ubicación	Próxima recarga	Manómetro en buen estado	Existencia de marchamo	Manguera sin cortes o deformaciones
1	P.Q. ABC	5 kg.	Comedor	Set-2016	✓	✓	✓
2	P.Q. ABC	5 kg.	Oficinas Sesiones	Set-2016	✓	✓	✓
3	Agua A	10 litros	Centro Acopio	Set-2016	✓	✓	✓
4	P.Q. ABC	5 kg.	Bodega Armadura	Set-2016	✓	✓	✓
5	P.Q. ABC	5 kg.	Batidora	Nov-2016	✓	✓	✓
6	P.Q. ABC	5 kg.	Repuesto Chorrea	Nov-2016	✓	✓	✓
7	P.Q. ABC	5 kg.	Soldar	Mar-2017	✓	✓	✓
8	P.Q. ABC	5 kg.	Soldar	Mar-2017	✓	✓	✓
9	P.Q. ABC	2,2 kg.	Back Hoe	May-2017	✓	✓	✓

**Cuadro 11. Control Extintores.**

Número	Tipo Extintor	Tamaño Extintor		Marca	Modelo	Serie
1	Polvo Químico ABC	5	kg	System	10 libras	1948
2	Polvo Químico ABC	5	kg	System	10 libras	1368
3	Agua A	2.5	Gal	System	10 litros	0134
4	Polvo Químico ABC	5	Kg	System	10 libras	1020
5	Polvo Químico ABC	5	Kg	System	10 libras	1428
6	Polvo Químico ABC	5	Kg	System	10 libras	2732
7	Polvo Químico ABC	5	Kg	System	10 libras	1742
8	Polvo Químico ABC	5	Kg	System	10 libras	4768
9	Polvo Químico ABC	2,2	Kg	System	5 libras	desc

### III. Programa de Control de Ruido.

El RMA deberá entregar al RGA-ITCR un cronograma de mediciones de ruido, de manera que se programen según las etapas del proyecto y debe indicar claramente los puntos de medición y la cantidad de mediciones por punto en un croquis de sitio.

**Cuadro 12. Control de ruido.**

<b>Etapas del proyecto</b>	<b>Punto de Muestreo</b>		<b>Fecha</b>	<b>Medición (dB)A I</b>	<b>Fecha</b>	<b>Medición (dB)A II</b>
Obra Gris	1	Cámara	29-marzo	80	14-abril	74
Obra Gris	2	Comedor		69		68
Obra Gris	3	Costado este		72		70
Obra Gris	4	Concha		74		71
Obra Gris	5	Entrada - AP		66		67
Obra Gris	6	Ascensor		73		71
Observaciones: En el Anexo N° 9 Informes de Estudio Mediciones de Ruido marzo y abril de 2016.						

#### IV. Plan de Control de emisiones al aire y polvo.

**Cuadro 13. Resultados del control de la calidad del aire.**

Punto	Tamaño de partícula ( $\mu\text{m}$ )					
	0,3	0,5	1,0	3,0	5,0	10,0
1-P						
2-P	181944,90	24783,23	8813,70	1355,30	586,63	95,03
	115269,80	16639,33	662,70	662,70	267,40	39,03
Observaciones : Informe de Resultados IR-07-16 Laboratorio de Higiene Analítica						
Fecha de Muestreo 25 de febrero de 2016						
Fecha de Emisión del Informe 28 de marzo de 2016						
Ver en el Anexo N°15 : Informe de laboratorio						

**Cuadro 14. Control semanal de vehículos y maquinaria.**

	<b>Vehículo</b>	<b>Nº Placa</b>	<b>Características</b>	<b>Antigüedad</b>	<b>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	Tracto Camión	C-161783	Cabezal azul	1999	092733	10-feb-16	Mar-16	1175311	28-marzo-16
2	Camión	CL-187594	Isuzu Blanco	1999	89835	6-7-15	Abr-17	439980	28-marzo-16
3	Automóvil	BBW-732	Blanco con carreta	1994	N/A	-	Feb-17	1250461	14-Abril-16
4	Tracto camión	C160342	Freightliner FLD-120	2001	65301	7-1-2013	Febrero-2017	1100867	12-abril-16
5	Tracto camión	C159913	Freightliner FLD-120	2001	61988	13-9-2012	Marzo-2016	1100870	22-marzo-16

**Cuadro 15. Control semanal de equipo.**

<b>Equipo</b>	<b>Nº Placa o descripción</b>	<b>Características</b>	<b>Antigüedad</b>	<b>Fecha de revisión</b>
Máquina de Soldar	10154	Convencional Inverter Expert	2015	18-3-16
Máquina de Soldar	10112	Convencional Inverter Expert	2015	18-3-16



**V. Plan de Comunicación.**

**Cuadro 16. Reporte de reclamos o recomendaciones.**

	<b>Fecha</b>	<b>Reclamo o recomendación</b>	<b>Contacto</b>	<b>Resolución</b>	<b>Fecha de respuesta</b>
No se han presentado Reclamos					
Observaciones: En canales de comunicación establecidos no se han recibido ningún tipo de reclamo o queja.					

## VI. Programa de Monitoreo

### Cuadro N°17: Resultados de los análisis de agua residual.

Proyectos Banco Mundial.

#### ANALISIS MUESTRAS DE AGUA QUEBRADA SIN NOMBRE

PARAMETRO	LINEA BASE		1er. MUESTREO		2 do. MUESTREO		3 er. MUESTREO	
	ANTES*	DESPUES	ANTES *	DESPUES	ANTES*	DESPUES	ANTES*	DESPUES
Caudal	-----	-----	0,3 m <sup>3</sup> /seg	0,34 m <sup>3</sup> /seg	0,17	0,30	0,45	0,63
Temperatura	-----	-----	24,8	25,4	23,8	24,4	22,3	22,1
pH	6,76	6,61	7,41	7,60	6,49	7,24	7,32	7,14
Turbidez	6,9	0,44	8,62	6,55	0,8	0,85	21,2	5,44
Color aparente	20	3	55	45	15	20	185	50
Sólidos totales	----	----	-----	----	----	----	-----	-----
Sólidos disueltos	136	88	81	97	174	143	93	121
Sólidos suspendidos	96	32	38	33	117	< 10	72	54
Sólidos sedimentables	---	---	<0,1	<0,1	<0,1	< 0,1	1,00	1,20
Magnesio	0,45	0,39	5,0	5,2	5,4	5,4	3,0	3,0
Cloruros	4,4	8,2	< 4	< 4	< 4	< 4	6,9	5,8
Sulfatos	2,7	7,4	< 7	< 7	< 7	< 7	<7	<7
Cianuro	<0,10	<0,10	----	----	----	-----	-----	-----
Fluoruros	<0,10	<0,10	< 0,03	0,39	0,13	0,12	0,14	0,12
Nitratos	5,3	9,9	< 2	< 2	< 2	< 2	4,5	<2
DQO	37	12	37	32	15	16	80	76
DBO	--	--	<10	<10	<10	< 10	<10	27
Grasas y aceites	3	<2	<10	<10	<10	< 10	<10	<10
SAAM	0,10	0,08	<0,1	< 0,1	< 0,5	< 0,5	0,65	0,20
Arsénico	<0,01	<0,01	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	<0,003	<0,003
Mercurio	<0,01	<0,01	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Selenio	<0,01	<0,01	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Boro	<0,01	<0,01	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Cadmio	<0,05	<0,05	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	<0,003	<0,003
Cobre	<0,05	<0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01
Cromo	<0,05	<0,05	< 0,04	0,04	< 0,04	< 0,04	<0,04	<0,04
Níquel	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	< 0,02	< 0,02	<0,02	<0,02
Plomo	<0,05	<0,05	< 0,04	< 0,04	< 0,01	< 0,01	<0,01	<0,01
Organofosforados	<0,10	<0,10	-----	-----	ND	ND	ND	ND
Organoclorados	<0,05	<0,05	-----	-----	ND	ND	ND	ND
Coliformes fecales	5,0 X 10 <sup>3</sup>	1	4,6 X 10 <sup>3</sup>	1,1 X 10 <sup>4</sup>	1,1X10 <sup>3</sup>	4,6X10 <sup>3</sup>	1,1x10 <sup>5</sup>	1,1X10 <sup>6</sup>

\*Referido al AP.

**Nota:** El tercer muestreo corresponde al resultado de los análisis del Centro de Investigación y de servicios Químicos y Microbiológicos CEQIATEC.

**Fecha de Reporte:** 25 de febrero 2016

# Análisis de Muestra de Organismos Bentónicos de Agua de Quebrada sin Nombre



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 (San Carlos)	Fecha Muestreo: 09-02-16
Tipo de Muestra: Agua de Río	Fecha Recepción: 09-02-16
Solicitado por: David Benavidez	Fecha Reporte: 25-02-16
Dirección: Provincia: Alajuela. Cantón: San Carlos Distrito: Florencia. Campus del Instituto Tecnológico de Costa Rica	Código Muestra: 620216
Descripción de la Muestra: Entrada de la quebrada sin nombre	
Tipo de muestreo: Puntual	
Muestreado por: Sr. Alexander Marin, Personal de CEQIATEC	
Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017	

Análisis	Resultados		Resultados
Demanda Química de Oxígeno (mg/L) **	(80 ± 11)	Cloruros (mg/L)*	(6,9 ± 0,3)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg/L) *	< 10	Fluoruros (mg/L)*	(0,14 ± 0,02)
Sólidos Suspendidos totales (mg/L) *	(72 ± 3)	Color ( mg/l (Pt-Co) (**))	(185 ± 2)
Sólidos Sedimentables ( ml/L) *	(1,00 ± 0,01)	Arsénico (mg/L)**	< 0,003
Sólidos Disueltos (mg/L) **	(93 ± 3)	Cromo (mg/L)*	< 0,04
Grasas y Aceites (mg/L) *	< 10	Cobre (mg/L)*	< 0,01
pH (unidades de pH) *	(7,32 ± 0,03)	Magnesio (mg/L)*	(3,0 ± 0,2)
Temperatura (°C) *	(22,3 ± 0,1)	Cadmio (mg/L)**	< 0,003
Sustancias activas al Azul de Metileno (mg/L) **	(0,65 ± 0,03)	Oxígeno disuelto (mg/L) **	(8,71 ± 0,05)
Nitratos (mg/L)*	(4,5 ± 0,5)	Turbiedad (UNT)**	(21,2 ± 0,1)
Sulfatos (mg/L) **	< 7	Plomo (mg/L) **	< 0,01
Niquel (mg/L)**	< 0,02	Corridas organoclorados (µg/L) *	ND
Corridas organofosforados (µg/L) *	ND	Caudal velocidad/área (m <sup>3</sup> /s) **	0,45
Saturación de oxígeno disuelto (%) **	(97,0 ± 0,5)		

### Observaciones

(\*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en [www.eca.or.cr](http://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<sup>da</sup> 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.G. 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**

<b>Cliente:</b> Instituto Tecnológico de Costa Rica (San Carlos)	<b>Fecha Muestreo:</b> 09-02-16
<b>Tipo de Muestra:</b> Agua de río	<b>Fecha Recepción:</b> 09-02-16
<b>Solicitado por:</b> David Benavidez	<b>Fecha Reporte:</b> 17-02-16
<b>Dirección:</b> Florencia de San Carlos	<b>Código Muestra:</b> 620216
<b>Tipo de Muestreo:</b> Puntual	<b>Muestreado por:</b> Tecnosoluciones
<b>Permiso Sanitario de Funcionamiento del CEQIATEC: No. 2872-2015 emitido el 15-10-2015 vence 15-10-2017</b>	

Número de muestra	Descripción	Coliformes Fecales NMP/100 mL (*)
1	Entrada Quebrada sin nombre	1,1x10 <sup>5</sup>
2	Salida después de la planta de tratamiento Quebrada sin nombre	1,1x10 <sup>5</sup>

**Observaciones**

(\*) Ensayos acreditados ante Ente Costarricense de Acreditación (ECA). Ver alcance en [www.eca.or.cr](http://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<sup>ed.</sup> 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 período se desecharán.

**Dra. Fabiola Jiménez Rodríguez**  
Regente Microbiología

## **Conclusiones**

- 1- Durante este período la generación de desechos de madera y metal experimentó un repunte que congestionó casi totalmente el acopio.
- 2- Durante este mes ha predominado la estación seca, con días sumamente calurosos y ausencia casi total de lluvias.
- 3- El aumento en los vientos locales obligó a la aplicación de agua al suelo con el propósito de prevenir la resuspensión de partículas.
- 4- Se ha alcanzado un nivel constante en el manejo de los desechos en la totalidad del AP de modo que no es frecuente el hallazgo de basura, salvo en sitios de poca frecuencia.
- 5- Disminuyó considerablemente la corta de blocks por lo que la generación de polvo por este concepto no se perfiló como un hecho neurálgico.
- 6- Se ha tenido que variar el modo en que el alambre de desecho se acopia puesto que la AMA, solamente lo recibe en estañones.
- 7- El montículo de tierra que estaba justo al lado de la quebrada Sin Nombre, fue trasladado cerca del vivero, con lo cual se ha restado la amenaza sobre el ambiente acuático por concepto de aporte de sedimentos finos, durante las precipitaciones locales.

## **RECOMENDACIONES:**

- 1- El agua que se aplique para el humedecimiento del suelo, durante días secos, no podrá generar encharcamientos que puedan afectar la circulación tanto de maquinaria como de personal.
- 2- Las áreas verdes que restan en el AP, deberán ser chapeadas hasta unos 20 cm de altura de modo que se mantenga un piso con cierta densidad de vegetación herbácea o arbustiva, lo cual sería un coadyubante en el control de la escorrentía superficial durante las precipitaciones y por ende el arrastre de sedimentos finos.
- 3- Preparar el acopio para el recibimiento de desechos de cartón puesto que en este nivel de avance de la etapa de construcción, este tipo de desechos sólido se perfila como predominante.
- 4- En la calle lateral de lastre, a la que se le han agregado escombros para su fortalecimiento, no podrá tener desechos metálicos como cabos de alambre o clavos. Los mismos deberán ser recogidos mediante imán por la persona a cargo del acopio.
- 5- El hoyo que aún se encuentra abierto, cerca del vivero, deberá ser trabajado cuanto antes puesto que el natural agrietamiento del suelo, en razón de la sequedad general, está provocando caída de paredes.