

San Salvador, 24 de Marzo de 2017

Licenciada
Celina Monterrosa
Dirección General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
Presente.

Por este medio y en cumplimiento a lo establecido en el Art. 9 y 21 de la Ley de Medio Ambiente, remitimos documento original impreso y en versión electrónica en CD el Informe Operacional 2016 del Relleno Sanitario de Sonsonate.

En el documento se presenta el promedio de desechos sólidos que ingresaron al relleno sanitario de Sonsonate durante el año de operaciones del 2016, los resultados obtenidos del análisis de las aguas residuales del tratamiento de los lixiviados y los resultados obtenidos en el control del monitoreo de las aguas subterráneas y agua potable del relleno sanitario.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente,



Ing. José Mario Menéndez Peñate
Gerente de Operaciones
CAPSA S.A. DE C.V.



DGA: 429

CAPSA
S.A. DE C.V.

DGA: 429

**PRESENTADO POR: CAPSA S.A. DE C.V.
CANTON SALINAS DE AYACACHAPA, MUNICIPIO Y
DEPARTAMENTO DE SONSONATE.**

TITULAR: ALCALDIA MUNICIPAL DE SONSONATE

ADMINISTRADOR: CAPSA S.A. DE C.V.

PREPARADO POR: INGRID SANTOS

SAN SALVADOR, MARZO 2017

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
---------------------------	----------

Desechos Sólidos del Relleno Sanitario de CAPSA 2016

Promedio de Desechos Ingresados.....	7
Tabla 1. Promedio de ingreso diario, semanal, mensual y anual de desechos sólidos.....	7
Gráfica 1. Distribución de desechos sólidos por generador mayoritario	8
Gráfica 2. Distribución anual de desechos sólidos por sector de generación	9
Tabla 2. Detalle del aporte mensual de desechos sólidos por generadores, año 2016 ...	10

Tratamiento de Aguas Residuales del Relleno Sanitario de CAPSA 2016

Monitoreo de Control de Aguas Residuales del Relleno Sanitario de CAPSA.....	14
Tabla 1. Cuadro comparativo de resultados de análisis del agua residual	14
Gráfico 1. Comparación Demanda Bioquímica de Oxígeno en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento de aguas residuales.	15
Gráfico 2. Comparación Demanda Química de Oxígeno en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento de aguas residuales.	15
Gráfico 3. Comparación Sólidos Sedimentables en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento de aguas residuales.	16

Gráfico 4. Comparación pH en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento de aguas residuales.....	16
Gráfico 5. Comparación Temperatura en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento de aguas residuales.	17
Gráfica 6. Comparación Grasas-Aceites en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento aguas residuales.....	17
Gráfica 7. Comparación Sólidos Suspendidos en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento aguas residuales.	18
Análisis de Resultados.....	20
Conclusiones	21
Anexo 1.....	22
Anexo 2.....	27

Aguas Subterráneas del Relleno Sanitario de CAPSA 2016

Monitoreo de Control de Aguas Subterráneas del Relleno Sanitario de CAPSA	33
Tabla 1. Cuadro comparativo de resultados de análisis del agua subterránea.....	33
Análisis de Resultados.....	34
Conclusiones	34
Anexo 1.....	36
Anexo 2.....	40

Agua Potable del Relleno Sanitario de CAPSA 2016

Monitoreo de Control del Agua Potable del Relleno Sanitario de CAPSA	45
Tabla 1. Cuadro Comparativo de resultados de análisis del agua potable	45
Análisis de Resultados.....	46
Conclusiones	46
Anexo 1.....	47
Anexo 2.....	51

INTRODUCCIÓN

Coordinadora y Asesora de Proyectos SA DE CV; presenta al Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), de acuerdo a lo establecido por la ley en los artículos 9 y 21; el Informe Operacional correspondiente al periodo de Enero a Diciembre del año 2016.

El informe contiene el detalle del ingreso diario, semanal, mensual y anual de los desechos sólidos provenientes de las alcaldías municipales y empresas privadas. El ingreso de los desechos se encuentra expresado en toneladas métricas.

También se presentan los resultados obtenidos en los monitoreos de las aguas residuales, aguas subterráneas y agua potable del relleno sanitario de CAPSA.

DESECHOS SÓLIDOS DEL RELLENO SANITARIO DE CAPSA 2016

Promedio de Desechos Ingresados

Durante el año 2016, CAPSA S.A. DE C.V. Ofreció el servicio de disposición final a los desechos sólidos de diversas municipalidades; entre las alcaldías a las que se les brinda el servicio de disposición de los desechos sólidos generados se pueden mencionar: Antiguo Cuscatlán, Armenia, Colon, Jayaque, Sacacoyo, San Juan Opico, Tepecoyo, Acajutla, Apaneca, Caluco, Chiltiupan, Cuisnahuat, Guaymango, Izalco, Juayua, Jujutla, Nahuizalco, Nuevo Cuscatlán, Salcoatitan, San Antonio del Monte, San Julian, San Pedro Puxtla, Santa Catarina Masahuat, Santo Domingo de Guzmán, Sonsonate, Sonzacate, Tacuba, Talnique y Teotepeque, etc. Así mismo se recibió una importante cantidad de desechos provenientes de empresas privadas de las cuales tenemos: Club de playas salinitas, Unifersa disagro, Duke Energy, Iberplastic, Nestle, Semprofes, Lahun, Inversiones mr, Empresas adoc, Agroquimica, Livsmart america, Corporin, Da san, Duralita de centro america, Exporsalva free zone, Galvanissa, Hansbrands, Infrasal, Termos del rio, entre otros; fueron dispuestos dentro del Relleno Sanitario de CAPSA.

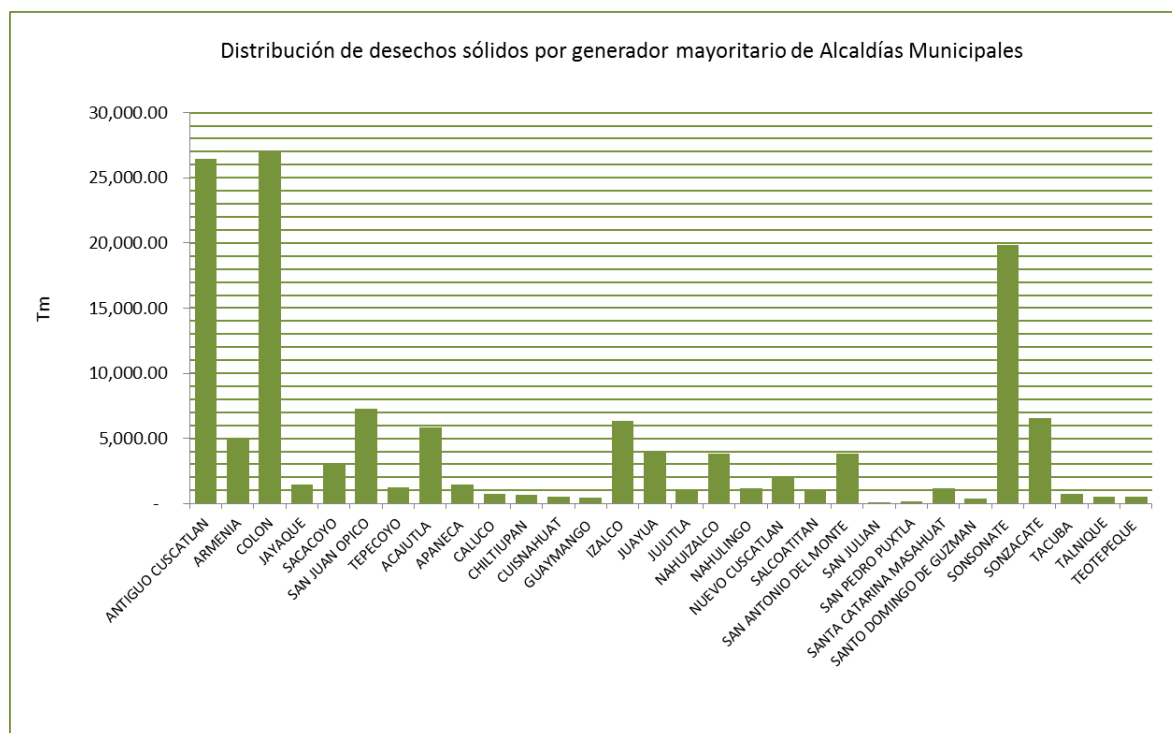
Un total de 146,209.91 Tm de Desechos Sólidos, fueron recibidos y dispuestos en el Relleno Sanitario de Sonsonate de CAPSA durante el año de operaciones 2016.

La cantidad de Desechos dispuestos, permite generar la siguiente tabla de promedios de ingreso de Desechos Sólidos al Relleno de CAPSA S.A. DE C.V.

Tm / Día	Tm / Semana	Tm / Mes	Tm / Año
400.58	2,804.03	12,184.16	146,209.91

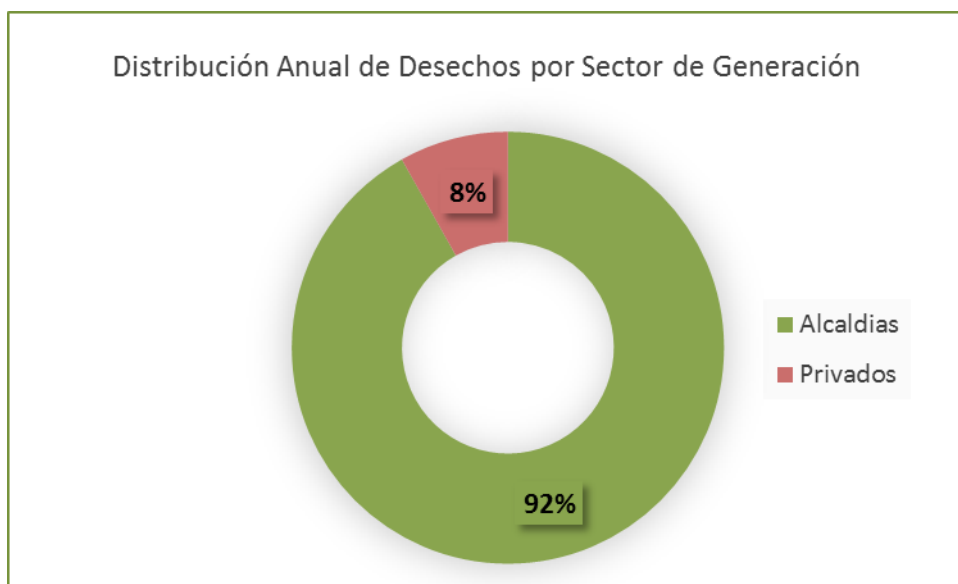
Tabla 1. Promedio de ingreso diario, semanal, mensual y anual de desechos sólidos

En la gráfica 1, se presenta la distribución de los Desechos Sólidos a nivel municipal que ingresaron al Relleno de CAPSA para brindarles el servicio de Disposición Final durante el año de operaciones del 2016.



Gráfica 1. Distribución de desechos sólidos por generador mayoritario

En la gráfica 2, se presenta la distribución anual de los Desechos Sólidos dispuestos en base al sector de generación; los cuales se dividen en dos: Empresas Privadas y Alcaldías Municipales.



Gráfica 2. Distribución anual de desechos sólidos por sector de generación

En la Tabla N° 2, se puede observar el aporte mensual de los Desechos Sólidos de cada una de las Alcaldías Municipales y de las Empresas Privadas que hacen uso del Relleno de CAPSA S.A. DE C.V.

Tabla 2. Detalle del aporte mensual de desechos sólidos por generadores, año 2016

Ciente	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
ALCALDIAS MUNICIPALES													
ANTIGUO CUSCATLAN	2011.69	1951.70	2043.49	2089.27	2355.70	2369.66	2323.54	2338.67	2283.10	2250.15	2106.91	2357.77	26481.64
ARMENIA	358.69	334.60	381.03	387.20	454.22	462.00	430.27	464.83	398.79	398.39	390.94	430.58	4891.52
COLON	1911.40	1811.03	2110.45	2057.25	2388.04	2575.86	2461.56	2686.79	2361.83	2196.45	2130.98	2252.57	26944.20
JAYAQUE	101.21	92.97	106.09	102.52	124.21	132.44	134.58	147.02	194.98	113.73	111.73	115.25	1476.70
SACACOYO	223.97	211.76	239.90	244.07	310.92	302.30	278.19	313.91	264.32	242.38	240.30	259.80	3131.80
SAN JUAN OPICO	497.47	469.13	551.37	555.53	668.89	719.88	697.50	710.70	655.59	605.30	544.55	599.27	7275.16
TEPECOYO	90.28	84.34	88.27	93.46	114.20	118.94	115.81	134.66	99.53	89.61	90.95	96.13	1216.15
ACAJUTLA	397.28	397.75	485.76	476.37	500.16	542.11	541.04	602.98	504.33	479.53	448.52	482.85	5858.68
APANECA	100.79	96.90	123.56	107.20	123.17	127.05	133.74	154.52	136.56	132.01	122.56	120.13	1478.19
CALUCO	50.94	47.53	62.56	63.71	64.66	64.01	64.31	76.84	56.11	53.82	50.55	54.45	709.46
CHILTIUPAN	45.30	47.01	52.80	55.87	55.95	60.11	55.10	68.45	56.15	52.85	50.37	49.13	649.09
CUISNAHUAT	39.63	42.65	45.14	45.68	49.69	48.22	51.81	58.05	41.98	44.21	48.35	41.16	556.57
GUAYMANGO	28.12	32.82	33.08	31.99	38.03	38.55	40.56	47.71	37.14	36.35	35.84	38.19	438.38
IZALCO	398.75	410.58	508.39	520.31	591.71	616.49	576.01	604.21	553.09	506.36	537.60	550.72	6374.20
JUAYUA	313.09	263.57	330.43	302.82	367.92	355.00	395.01	431.02	343.13	303.98	313.06	309.49	4028.52
JUJUTLA	73.47	72.60	82.14	87.53	96.78	95.94	90.82	99.16	102.72	84.26	78.59	84.33	1048.34
NAHUIZALCO	270.34	261.99	299.83	312.13	349.53	369.90	346.66	375.83	307.57	319.71	314.62	324.36	3852.47
NAHULINGO	77.24	81.35	97.61	89.32	113.83	121.84	106.33	121.41	102.41	99.72	91.94	99.69	1202.69
NUEVO CUSCATLAN					51.91	294.12	286.94	303.75	276.94	261.93	263.09	277.98	2016.64
SALCOATITAN	66.63	64.77	73.30	73.35	87.15	85.02	87.12	99.88	83.54	75.89	80.07	81.19	957.91
SAN ANTONIO DEL MONTE	263.08	254.27	295.02	293.59	348.18	354.17	334.80	392.17	315.64	321.14	320.93	319.04	3812.03
SAN JULIAN	13.01												13.01
SAN PEDRO PUXTLA	15.82	11.40	13.05	8.08	20.47	15.63	9.56	11.41	21.72		26.61		153.75
SANTA CATARINA MASAHUAT	83.91	90.99	92.45	99.19	112.28	113.89	120.97	125.61	82.56	81.31	94.39	79.72	1177.27
SANTO DOMINGO DE GUZMAN	25.11	25.89	28.37	29.70	36.12	28.16	40.27	42.02	43.30	38.12	30.70	32.54	400.30
SONSONATE	1463.40	1403.24	1561.03	1608.18	1770.65	1769.18	1745.27	1884.66	1663.24	1630.73	1607.20	1711.66	19818.44
SONZACATE	441.55	439.09	480.38	494.26	575.28	624.32	621.00	671.11	562.03	549.39	539.98	545.27	6543.66
TACUBA	55.74	55.48	57.91	62.56	65.97	70.48	78.21	80.14	64.67	35.75	50.71	43.46	721.08
TALNIQUE		421.23	16.87	20.02			60.84						518.94
TEOTEPEQUE	36.86	39.78	40.36	40.55	46.01	47.71	48.37	59.49	45.92	45.56	40.90	42.00	533.51

Tabla 2: Continuación...

EMPRESAS PRIVADAS Y PARTICULARES													
ALAMAPAC, S.A. DE C.V.	27.13	22.12	14.77	28.23	31.45	17.53	18.47	14.55	23.61	21.26	8.98	16.34	244.44
APRESA	11.59	7.94	12.59	15.63	23.35	14.95	12.38	13.66	9.53	19.21	19.20	25.85	185.88
CLUB DE PLAYAS SAUNITAS, S.A. DE C.V.	194.06	159.71	165.39	169.41	176.41	190.36	209.65	204.95	159.47	164.16	198.25	219.11	2210.93
UNIFERSA DISAGRO, S.A. DE C.V. (ESPECIAL)				19.17					14.02	2.59			35.78
DUKE ENERGY	10.60	7.68	8.95	14.37	10.19	10.28	12.88	9.72	7.06	7.34	11.67	8.01	118.75
IBERPLASTIC, S.A. DE C.V. (ESPECIAL)	56.81	39.83	39.16	33.27	37.60	26.83	42.89	49.90	39.79	98.15	39.29	45.32	548.84
NESTLE, S.A. DE C.V. (ESPECIAL)	19.56	12.03	14.60	10.28	4.32	7.32	5.66	18.36	14.85	12.82	6.70	15.91	142.41
PUMA EL SALVADOR, S.A. DE C.V.		0.26	0.25	1.01	0.92	0.54		0.42		0.56	0.98	0.24	5.18
FOSA SÉPTICA (CAPSA PLANTA LOURDES)	2.23	4.17		7.05	5.69	2.25	2.28	2.40	2.18				28.25
DANIEL BONILLA	1.72	0.86	1.26	1.01	0.83	0.95	1.03	1.81	1.27	1.88	1.35	0.46	14.43
ALCA, S.A. DE C.V.	4.87	10.62	7.78	9.43	4.63	5.02	3.96	23.46	32.28	5.94	3.17	10.71	121.87
PREM, S.A. DE C.V.					2.93								2.93
RAUL EDGARDO LOPEZ	1.20	1.00	1.01	0.20	0.51	0.64	0.74	0.85	0.29	0.68	0.23	0.44	7.79
SEMPROFES, S.A. DE C.V.	28.13	35.13	34.13	43.16	36.67	39.29	41.28	42.07	36.83	33.82	32.35	39.95	442.81
LAHUN, S.A. DE C.V. (ESPECIAL)	36.24	28.47	32.11	32.27	30.81	35.28	41.16	38.61	45.61	21.40	46.24	56.67	444.87
REMASUR, S.A. DE C.V.	2.04	6.61	4.50	8.23	4.35	4.17	11.13	5.64	6.32	7.10	4.69	8.43	73.21
CARLOS EDUARDO MARTELL	5.79	8.50	7.10	6.55	8.27	8.59	9.08	6.45	7.08	5.99	7.23	6.78	87.41
INVERSIONES MR, S.A. DE C.V.		0.40							0.27				0.67
AVISALI	9.82	8.35	11.25	9.80	16.74	13.60	14.40	19.12	13.46	13.93	14.29	12.95	157.71
CASTANEDA INGENIEROS S.A. DE C.V.	1.00	0.90	1.76										3.66
MONTAJES ELECTROMECANICOS, S.A. DE C.V.				1.95		25.65							27.60
MULTI INVERSIONES ASIRA								0.89			1.03	5.85	7.77
COOPERATIVA GANADERA DE SONSONATE DE RL											10.04		10.04
EMPRESAS ADOC, S.A. DE C.V.	9.87	7.87	5.28	5.93	3.69	12.03	12.51	17.15	12.67	13.35	16.94	9.56	126.82
AGROQUIMICA, S.A. DE C.V.	1.18	0.89	0.45	1.76	1.53	1.33	2.08	1.48	0.99	0.95	1.81	0.66	15.08
ASFALCA, S.A. DE C.V.		0.71	0.83	1.26		1.86		1.08		0.70	0.72		7.15
LIVSMART AMERICA, S.A. DE C.V. (COMUN)			6.21							1.96	11.78		19.94
LIVSMART AMERICA, S.A. DE C.V. (ESP)	2.59	1.27	4.59	3.39	3.37	17.16	6.35	3.91	1.11				43.72
CORPORIN, S.A. DE C.V.	1.07	0.54		1.58	1.09		1.92	1.26		1.68		1.62	10.75
DA SAN, S.A. DE C.V. (COMUN)	5.93	4.41	5.87	6.38	5.31	6.14	6.13	6.22	3.18	8.21	8.30	5.73	71.77
DA SAN, S.A. DE C.V. (ESP)	3.41	1.31	1.28	3.38	3.07	3.48	6.39	3.82	4.82	4.27	2.69	3.58	41.48

Tabla 2: Continuación...

DURALITA DE CENTRO AMERICA, S.A. DE C.V. (COMUN)					1.61		0.22						1.83
DURALITA DE CENTRO AMERICA, S.A. DE C.V. (ESP)				170.33	1320.32								1490.65
EXPORSALVA FREE ZONE, S.A. DE C.V.	97.72	94.25	92.37	109.67	111.69	122.96	124.28	110.93	121.05	107.21	104.36	95.52	1292.02
GALVANISSA, S.A. DE C.V.	2.81	2.25	2.12	3.41	1.78	3.80	2.79	5.12	4.50	2.89	2.69	2.54	36.67
HANSBRANDS EL SALVADOR LTD, DE C.V. (COMUN)	59.87	53.87	59.91	54.78	68.05	34.30	33.00	27.61	24.43	40.96	17.49	21.40	495.65
HANSBRANDS EL SALVADOR LTD, DE C.V. (ESP)	312.98	344.81	349.74	412.23	281.53								1701.28
INFRASAL, S.A. DE C.V.	2.62		6.52	2.26	7.39	3.25	2.76	2.48	4.19		2.77	1.23	35.45
LOS TEQUES, S.A. DE C.V.	23.62	25.58	21.72	24.73	25.63	27.18	25.45	21.15	25.88	23.74	25.37	15.16	285.19
MONELCA INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.	1.73	1.52	2.18	1.54	1.35	1.73	2.38	2.88	1.11	3.28	1.48	1.70	22.85
O&M MANTENIMIENTOS, S.A. DE C.V.	7.70	4.63	3.28	4.95	6.34	4.66	5.25	4.58	4.29	4.28	4.05	3.69	57.67
PICACHO, S.A. DE C.V.	11.62	12.58	11.13	13.27	13.54	14.62	15.64	16.08	14.77	15.10	14.50	11.52	164.34
RESIDENCIAL LAS PILETAS TRES	8.58	8.88	9.10	6.79	7.83	11.60	10.72	9.52	9.34	9.38	7.66	8.44	107.83
RECINA, S.A. DE C.V.	7.33		3.07	3.70		2.73	2.53	3.57	5.20		3.40	3.40	34.93
TERMOS DEL RIO, S.A. DE C.V.	13.40	10.44	10.83	13.66	13.00	9.77	16.52	21.07	9.39	14.08	16.44	16.18	164.76
PARQUE INDUSTRIAL SAM LI, S.A. DE C.V.	12.91	6.99	7.21	6.46	8.37	7.88	5.92	5.52	9.10	8.05	7.71	7.22	93.30
FABRICA DE LISTONES Y FANTASIA, S.A. DE C.V.	8.49	9.08	7.63	13.79	11.03	10.21	13.80	9.13	13.44	9.97	8.68	10.30	125.52
CS CENTRAL AMERICA, S.A. DE C.V.	12.94	9.93	7.04	11.77	5.61	4.18							51.45
PROTECNO, S.A. DE C.V.		2.11		0.85	0.78	1.02		1.64		2.08	1.11	0.80	10.38
PLASTICOS EL PANDA, S.A. DE C.V. (COMUN)	8.08	12.58	7.82	4.70	6.31	12.83	9.60	11.16	9.54	10.38	9.15	15.30	117.41
PLASTICOS EL PANDA, S.A. DE C.V. (ESPECIAL)				3.05									3.05
MONELCA RENT, S.A. DE C.V.			0.78				1.36			0.92		0.80	3.85
ADEXSA, S.A. DE C.V.	3.46	3.13	2.35	4.71	2.57	2.52	2.89	3.31	3.15	5.87	3.55	5.75	43.23
ALISAL, S.A. DE C.V.	19.53	18.88	15.37	19.58	19.44	18.02	20.22	13.24	20.68	16.07	20.25	15.71	216.95
ROMA TEXTILES, S.A. DE C.V.		4.56	1.87	1.96	2.14	2.49	3.25	1.04	2.32	1.07	1.17	1.35	23.19
ASOCIACION DE PROVEEDORES AGRICOLAS	1.78	0.50			0.87								3.14
FUNDACION REFUGIO SALVAJE (ESPECIAL)	0.93	0.91	0.83	0.94		0.99	0.88	1.09		1.21		1.09	8.85
DE LA PEÑA, S.A. DE C.V.				8.13	7.08	4.34	4.97	3.84	7.16	3.08	4.47	6.00	49.05
FENIX				0.76	0.48	5.75			3.25				10.23
GLORIA CAÑAS				2.06	6.67				4.00	1.58		2.36	16.65
RAMIRO RAMIREZ ARIAS							1.24						1.24
GARCIA ROMERO JORGE ALEJANDRO									1.19				1.19
ALCALDIAS MUNICIPALES	9454.76	9516.39	10300.63	10351.68	11881.60	12522.96	12276.17	13106.96	11658.87	11048.62	10762.92	11398.72	134280.28
EMPRESAS PRIVADAS Y PARTICULARES	1054.90	999.00	1003.94	1334.68	2345.07	752.01	767.97	762.67	734.59	729.10	704.15	741.55	11929.63
Total Recibido (Tm desecho)	10509.66	10515.39	11304.56	11686.36	14226.67	13274.97	13044.14	13869.63	12393.47	11777.72	11467.07	12140.27	146209.91

TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL RELLENO SANITARIO DE CAPSA 2016

Monitoreo de Control de Aguas Residuales del Relleno Sanitario de CAPSA

Con el objetivo de mantener un control de las aguas residuales tratadas se realizan análisis físico-químicos semestrales de las lagunas, en la entrada y salida del sistema de tratamiento donde se analizan los parámetros requeridos, esto con el fin de contar con un registro que permita tener un control de la eficiencia del proceso por el cual estas son sometidas.

El laboratorio externo utilizado para el análisis de las muestras de los lixiviados ha sido el Laboratorio Especializado en Control de Calidad (LECC), el cual está acreditado por CONACYT.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de los resultados de análisis encontrados en el agua residual en relación a la norma salvadoreña obligatoria.

Nombre de Muestra	Parámetro	Unidades	NSO 13.49.01:09	08 Julio	17 Noviembre
Agua Residual Entrada Laguna 1	DBO ₅	mg/L	500.00	3753.00	4037.00
	DQO	mg/L	1500.00	11525.00	10753.00
	Grasas y Aceites	mg/L	20.00	23.90	17.80
	pH		5.5 - 9.0	8.10	8.60
	Sólidos Sedimentables	mL/L	15.00	0.70	0.40
	Sólidos Suspendidos	mg/L	200.00	1220.00	400.00
	Plomo	mg/L	0.40	0.009	0.005
	Cromo Total	mg/L	1.00	0.67	0.50
	Mercurio	mg/L	0.01	0.004	0.003
	Níquel	mg/L	0.20	0.35	0.36
	Temperatura	°C	20 - 35	37.00	37.00
Agua Residual Salida Laguna 4	DBO ₅	mg/L	500.00	369.30	1438.00
	DQO	mg/L	1500.00	1934.00	5258.00
	Grasas y Aceites	mg/L	20.00	12.50	11.70
	pH		5.5 - 9.0	8.00	8.40
	Sólidos Sedimentables	mL/L	15.00	<0.10	0.10
	Sólidos Suspendidos	mg/L	200.00	156.00	248.00
	Plomo	mg/L	0.40	0.008	0.005
	Cromo Total	mg/L	1.00	0.13	0.35
	Mercurio	mg/L	0.01	0.0008	0.003
	Níquel	mg/L	0.20	0.083	0.24
	Temperatura	°C	20 - 35	33.00	28.00

Tabla 1. Cuadro comparativo de resultados de análisis del agua residual

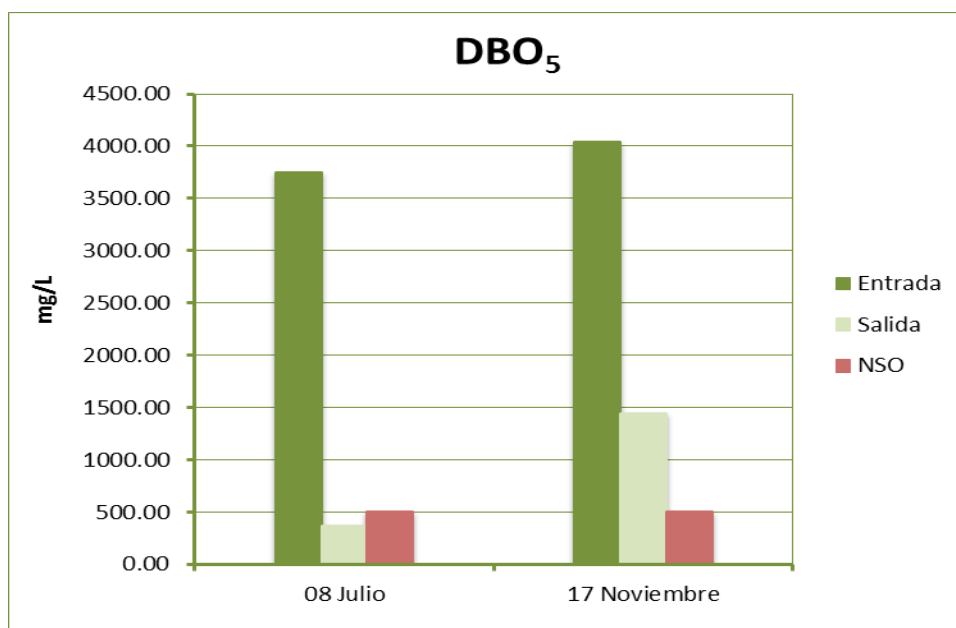


Gráfico 1. Comparación Demanda Bioquímica de Oxígeno en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento de aguas residuales.

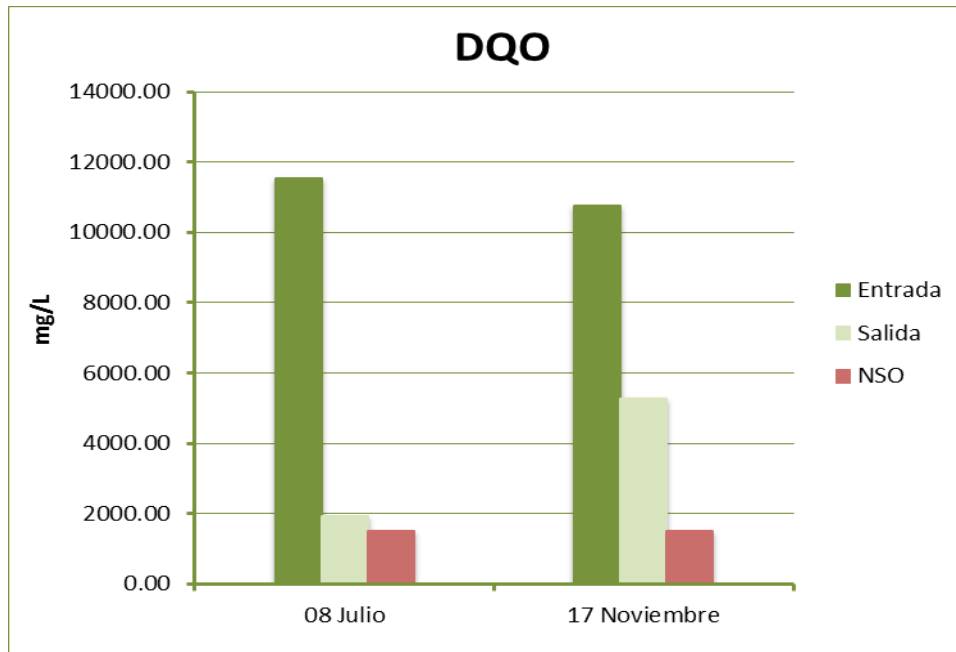


Gráfico 2. Comparación Demanda Química de Oxígeno en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento de aguas residuales.

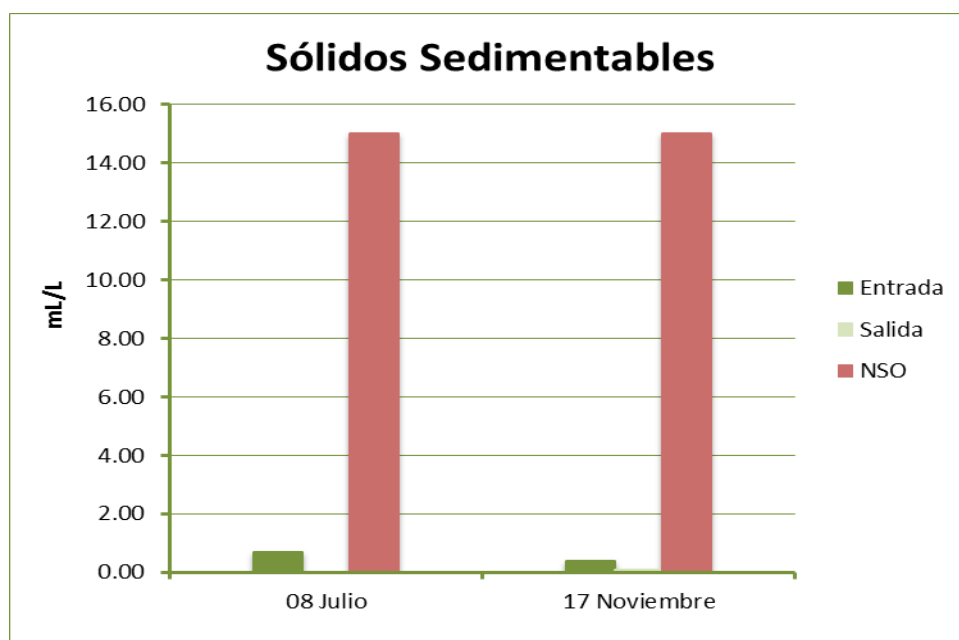


Gráfico 3. Comparación Sólidos Sedimentables en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento de aguas residuales.

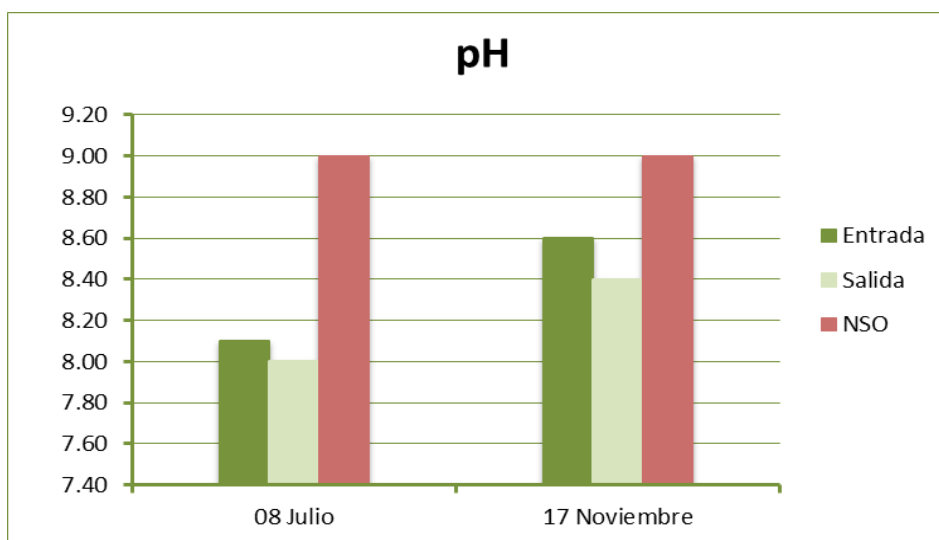


Gráfico 4. Comparación pH en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento de aguas residuales.

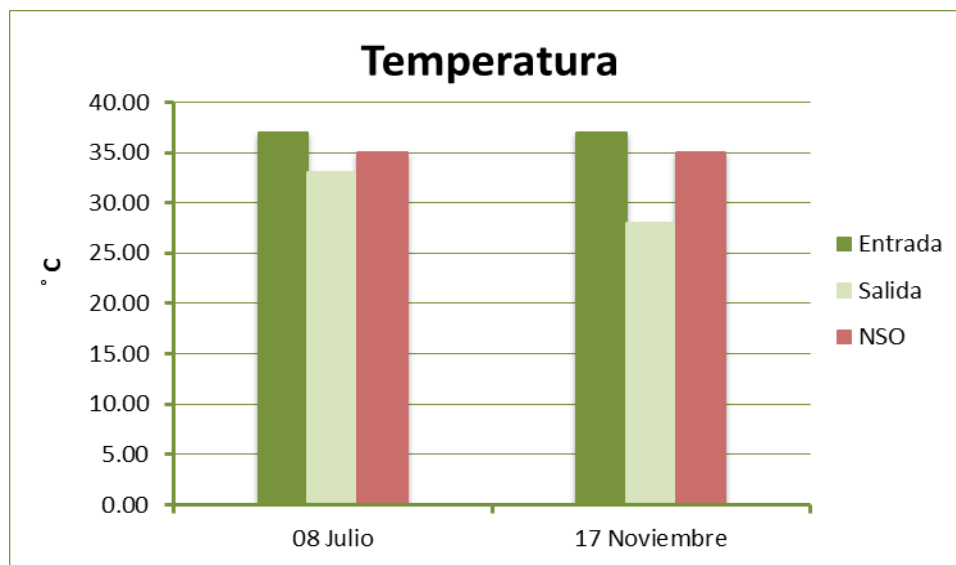
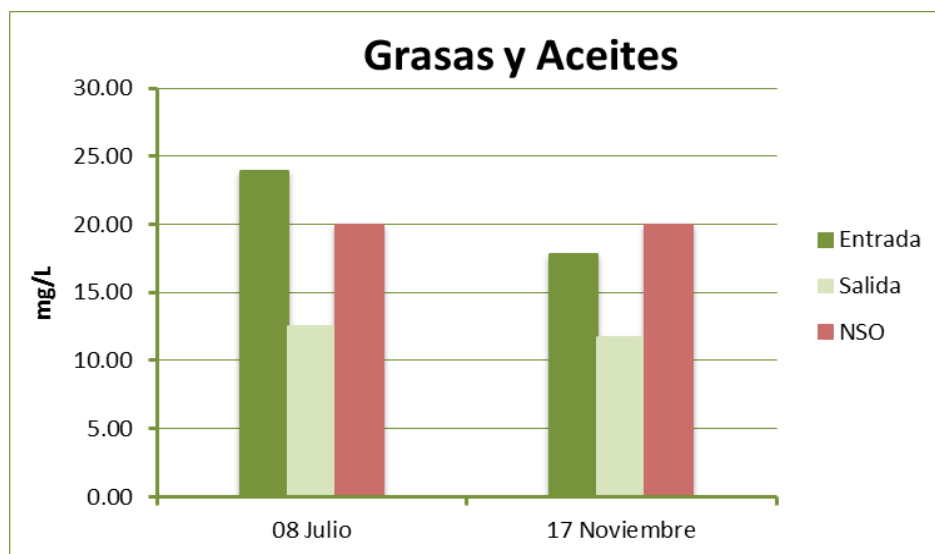
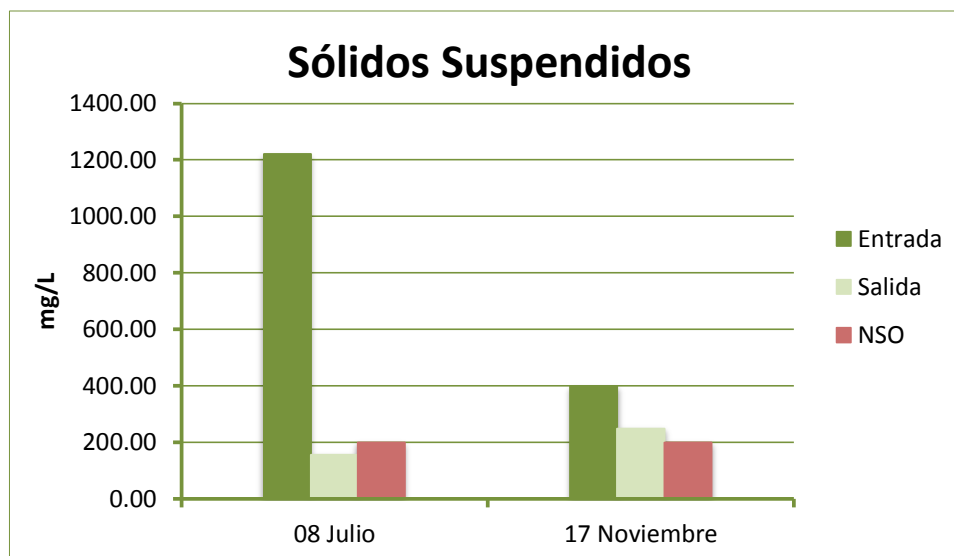


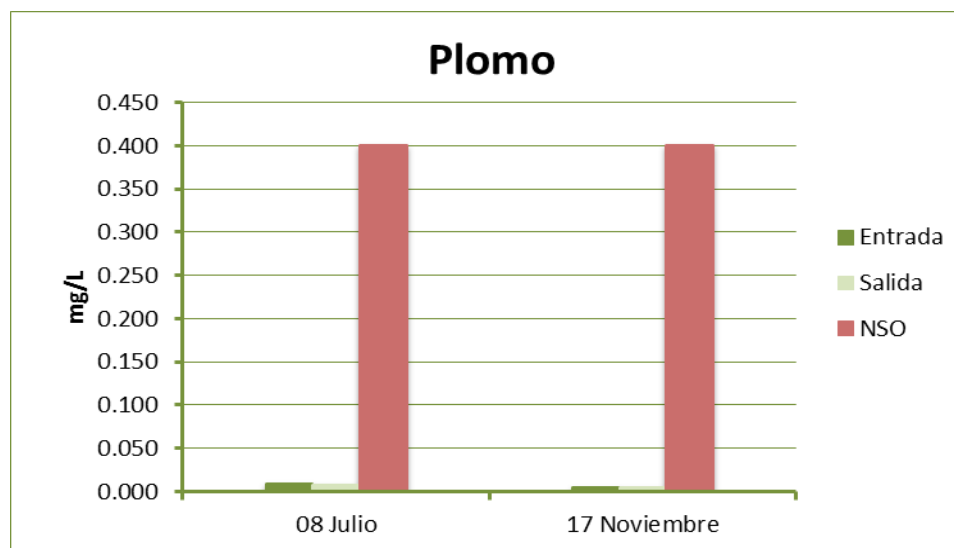
Gráfico 5. Comparación Temperatura en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento de aguas residuales.



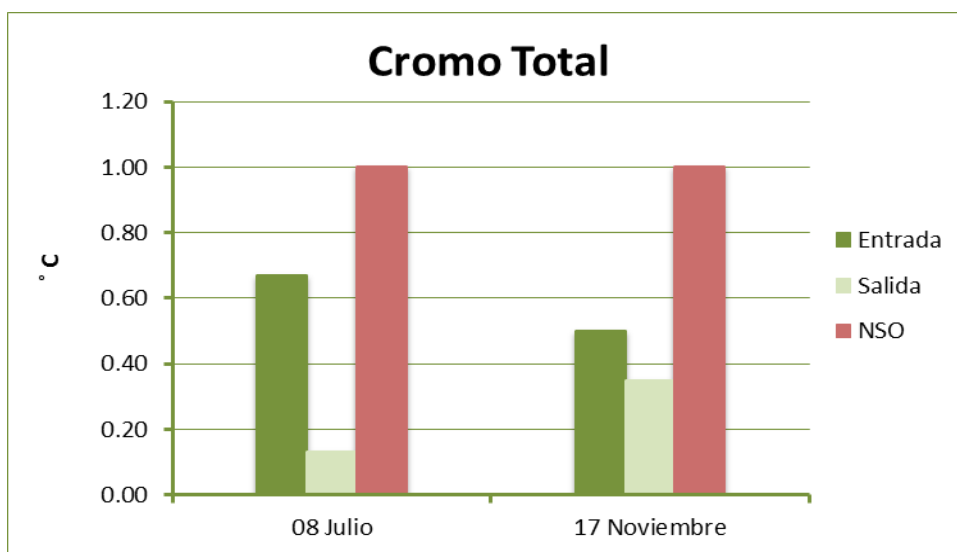
Gráfica 6. Comparación Grasas-Aceites en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento aguas residuales.



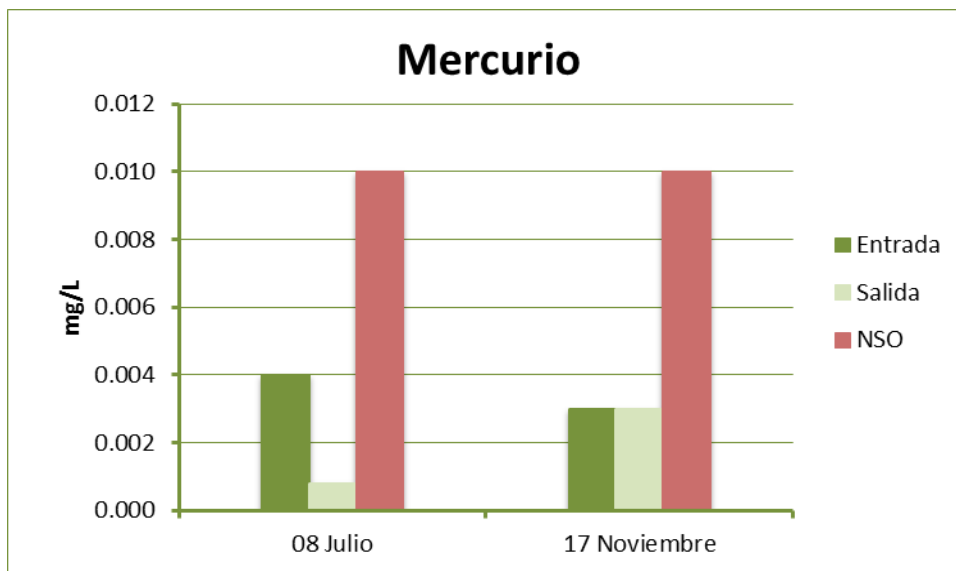
Gráfica 7. Comparación Sólidos Suspendedos en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento aguas residuales.



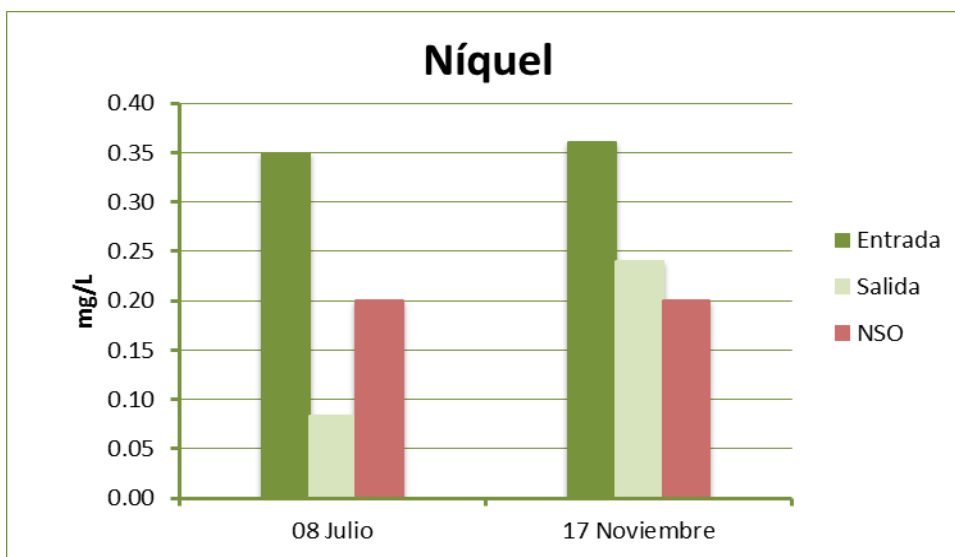
Gráfica 8. Comparación Plomo en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento aguas residuales.



Gráfica 9. Comparación Cromo Total en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento aguas residuales.



Gráfica 10. Comparación Mercurio en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento aguas residuales.



Gráfica 11. Comparación Níquel en la entrada y salida de lagunas de lixiviados del sistema de tratamiento aguas residuales.

Análisis de Resultados

La tabla 1 y las gráficas del 1 al 11 permiten realizar un análisis comparativo en la entrada y salida del sistema de tratamiento de lixiviados para poder comparar los parámetros analizados con la norma salvadoreña de CONACYT en lo que respecta a aguas residuales.

En la entrada del sistema identificada como laguna 1 podemos observar en el cuadro comparativo de resultados que los parámetros de: Grasas y Aceites, pH, Sólidos Sedimentables, Plomo, Cromo Total, Mercurio y Níquel, se encuentran dentro de los límites establecidos por la Norma Salvadoreña del CONACYT. Para el caso de DBO₅, DQO, Sólidos Suspendidos y Temperatura; presentan valores superiores con relación a los valores establecidos por dicha Norma. Los valores encontrados en los parámetros analizados son razonables; ya que se encuentran en la entrada del sistema de tratamiento de los lixiviados.

En la salida del sistema identificada como laguna 4 podemos observar en el cuadro comparativo de resultados que los parámetros de: DBO₅, Grasas y Aceites, pH, Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos, Plomo, Cromo Total, Mercurio, Níquel y Temperatura, se encuentran dentro de los límites establecidos por la Norma Salvadoreña del CONACYT. Para el caso de la DBO₅, DQO, y Sólidos Suspendidos presentan valores superiores con relación a los parámetros establecidos por dicha Norma. Cabe mencionar que los valores encontrados en la laguna 4 son permitidos ya que los lixiviados únicamente son utilizados en el proceso de recirculación más no en descarga a cuerpo receptor. Ya que en el relleno sanitario no se realizan descargas de lixiviados sino que se utilizan para el riego de terrazas.

Conclusiones

De acuerdo al análisis anterior podemos concluir que los resultados presentados en los monitoreos efectuados en el año 2016 son considerados aceptables, ya que el cuadro de comparación de resultados entre la entrada y salida de los lixiviados del sistema de tratamiento permite visualizar el efecto cascada en la disminución de los valores para los parámetros analizados; demostrando un buen manejo de las aguas residuales. En CAPSA, el tratamiento dado a los lixiviados es la recirculación; por tal esta razón, los valores obtenidos son el resultado del adecuado tratamiento de los lixiviados para el fin utilizado.

Anexo 1

Resultados de Análisis
Aguas Residuales / 08 Julio
Relleno Sanitario de CAPSA



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-607-528
MUESTRA:	AGUA DE ENTRADA A SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS	LOTE:	NO APLICA
FECHA:	08/07/16, HORA: 10:30 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	08-JUL-2016
		MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	25-JUL-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
pH *	LMP: 5.50 - 9.00	8.1
Referencia: SMEWW. Método: 4500-H+B		
Fecha final de análisis: 22-jul-2016		
Sólidos Suspendidos Totales *	LMP: 200 mg/L	1,220.0 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 2540 D		
Fecha final de análisis: 25-jul-2016		
Sólidos Sedimentables *	LMP: 15 mL/L	0.7 mL/L
Referencia: SMEWW. Método: 2540 F		
Fecha final de análisis: 25-jul-2016		
Demanda Química de Oxígeno *	LMP: 1,500 mg/L	11,525.0 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 5220 D		
Fecha final de análisis: 25-jul-2016		
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5,20 *	LMP: 500 mg/L	3,753.0 mg/L
Referencia: SMEWW.		
Método: 5210 B 4500-OC		
Fecha final de análisis: 25-jul-2016		
Aceites y Grasas *	LMP: 20 mg/L	23.9 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 5520 B		
Fecha final de análisis: 25-jul-2016		
Plomo *	LMP: 0.4 mg/L	0.009 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 3500-Pb		
Fecha final de análisis: 25-jul-2016		
Cromo Total	LMP: 1 mg/L	0.67 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cr		
Fecha final de análisis: 25-jul-2016		

Pag: 1 de 2

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA: COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL: AG-607-528
MUESTRA: AGUA DE ENTRADA A SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS	LOTE: NO APLICA
FECHA: 08/07/16, HORA: 10:30 AM	VENCIMIENTO: NO DISPONIBLE
	INGRESO: 08-JUL-2016
	MUESTREÓ: LECC
	EMISIÓN: 25-JUL-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Mercurio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Hg Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.01 mg/L	0.004 mg/L
Níquel Referencia: SMEWW. Método: 3500-Ni Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.2 mg/L	0.35 mg/L
Temperatura (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: 2550 Fecha final de análisis: 14-jul-2016	LMP: 20 - 35 °C	37 °C

ESPECIFICACIÓN SEGÚN: NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA NSO 13.49.01:09, RELLENOS SANITARIOS Y OTRAS INSTALACIONES DE MANEJO DE DESECHOS
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed
LMP: Límite Máximo Permisible

El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada

Lic. Numas Enrique Salazar
Signatario Autorizado

Lic. Numas Enrique Salazar Martínez
QUIMICO FARMACEUTICO
Insc. J.V.P.Q.F. No. 2969

* PRUEBAS ACREDITADAS BAJO NORMA ISO 17025 VIGENTE



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN DE LECC
EL INFORME NO ES VALIDO SIN EL SELLO SECO DE LECC

Pag: 2 de 2

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA: COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL: AG-607-529
MUESTRA: AGUA DE SALIDA DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS	LOTE: NO APLICA
FECHA: 08/07/16, HORA: 10:50 AM	VENCIMIENTO: NO DISPONIBLE
	INGRESO: 08-JUL-2016
	MUESTREÓ: LECC
	EMISIÓN: 25-JUL-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
pH * Referencia: SMEWW. Método: 4500-H+B Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 5.50 - 9.00	8.0
Sólidos Suspendidos Totales * Referencia: SMEWW. Método: 2540 D Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 200 mg/L	156.0 mg/L
Sólidos Sedimentables * Referencia: SMEWW. Método: 2540 F Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 15 mL/L	Menor a 0.1 mL/L
Demanda Química de Oxígeno * Referencia: SMEWW. Método: 5220 D Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 1,500 mg/L	1,934.0 mg/L
Demanda Bioquímica de Oxígeno 5,20 * Referencia: SMEWW. Método: 5210 B 4500-OC Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 500 mg/L	369.3 mg/L
Aceites y Grasas * Referencia: SMEWW. Método: 5520 B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 20 mg/L	12.5 mg/L
Plomo * Referencia: SMEWW. Método: 3500-Pb Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.4 mg/L	0.008 mg/L
Cromo Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cr Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 1 mg/L	0.13 mg/L

Pag: 1 de 2

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-607-529
MUESTRA:	AGUA DE SALIDA DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS	LOTE:	NO APLICA
	FECHA: 08/07/16, HORA: 10:50 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	08-JUL-2016
		MUESTREO:	LECC
		EMISIÓN:	25-JUL-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Mercurio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Hg Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.01 mg/L	0.0008 mg/L
Níquel Referencia: SMEWW. Método: 3500-Ni Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.2 mg/L	0.083 mg/L
Temperatura (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: 2550 Fecha final de análisis: 14-jul-2016	LMP: 20 - 35 °C	33 °C

ESPECIFICACIÓN SEGÚN: NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA NSO 13.49.01:09, RELLENOS SANITARIOS Y OTRAS INSTALACIONES DE MANEJO DE DESECHOS
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed
LMP: Límite Máximo Permissible

El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada

Lic. Numas Enrique Salazar
Signatario Autorizado



* PRUEBAS ACREDITADAS BAJO NORMA ISO 17025 VIGENTE



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN DE LECC
EL INFORME NO ES VALIDO SIN EL SELLO SECO DE LECC

Pag: 2 de 2

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.

Anexo 2

Resultados de Análisis Aguas Residuales / 17 Noviembre Relleno Sanitario de CAPSA



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-611-425
MUESTRA:	AGUA DE DESCARGA, ENTRADA A SISTEMA DE TRATAMIENTO	LOTE:	NO APLICA
	DE LIXIVIADOS LAGUNA N° 1, ORIGEN: PROCESO INTERNO	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
	FECHA: 17/11/16, H ORA: 10:58 AM	INGRESO:	17-NOV-2016
MUESTREADO:	RELLENO SANITARIO DE SONSONATE	MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	01-DIC-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
pH *	5.50 - 9.00	8.6
Referencia: SMEWW. Método: 4500-H+B		
Fecha final de análisis: 24-nov-2016		
Sólidos Suspendidos Totales *	LMP: 200 mg/L	400.0 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 2540 D		
Fecha final de análisis: 24-nov-2016		
Sólidos Sedimentables *	LMP: 15 mL/L	0.4 mL/L
Referencia: SMEWW. Método: 2540 F		
Fecha final de análisis: 23-nov-2016		
Demanda Química de Oxígeno *	LMP: 1,500 mg/L	10,753.0 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 5220 D		
Fecha final de análisis: 01-dic-2016		
Demanda Bioquímica de Oxígeno *	LMP: 500 mg/L	4,037.0 mg/L
Referencia: SMEWW.		
Método: 5210 B 4500-OC		
Fecha final de análisis: 23-nov-2016		
Aceites y Grasas *	LMP: 20 mg/L	17.8 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 5520 B		
Fecha final de análisis: 01-dic-2016		
Plomo *	LMP: 0.4 mg/L	Menor a 0.005 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 3500-Pb		
Fecha final de análisis: 30-nov-2016		

Pag: 1 de 2

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.
No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-611-425
MUESTRA:	AGUA DE DESCARGA, ENTRADA A SISTEMA DE TRATAMIENTO	LOTE:	NO APLICA
	DE LIXIVIADOS LAGUNA N° 1, ORIGEN: PROCESO INTERNO	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
	FECHA: 17/11/16, H ORA: 10:58 AM	INGRESO:	17-NOV-2016
MUESTREADO:	RELLENO SANITARIO DE SONSONATE	MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	01-DIC-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Cromo Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cr Fecha final de análisis: 30-nov-2016	LMP: 1 mg/L	0.5 mg/L
Mercurio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Hg Fecha final de análisis: 25-nov-2016	LMP: 0.01 mg/L	0.003 mg/L
Níquel Referencia: SMEWW. Método: 3500-Ni Fecha final de análisis: 30-nov-2016	LMP: 0.2 mg/L	0.36 mg/L
Temperatura (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: 2550 Fecha final de análisis: 18-nov-2016	20 - 35 °C	37°C

ESPECIFICACIÓN SEGÚN: NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA NSO 13.49.01:09, RELLENOS SANITARIOS Y OTRAS INSTALACIONES DE MANEJO DE DESECHOS
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed
LMP: Límite Máximo Permisible

El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada

Lic. Ligia Salazar Banegas
Responsable Sanitario

Lic. LIGIA ELIZABETH SALAZAR BANEGAS
QUÍMICO FARMACÉUTICO
Insc. J.V.P.Q.F. No. 1809

* PRUEBAS ACREDITADAS BAJO NORMA ISO 17025 VIGENTE



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN DE LECC
EL INFORME NO ES VALIDO SIN EL SELLO SECO DE LECC

Pag: 2 de 2

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-611-426
MUESTRA:	AGUA DE SALIDA DE SISTEMA DE TRATAMIENTO	LOTE:	NO APLICA
	DE LIXIVIADOS LAGUNA N° 4. ORIGEN: PROCESO INTERNO	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
	FECHA: 17/11/16, HO RA: 11:11 AM	INGRESO:	17-NOV-2016
MUESTREADO:	RELLENO SANITARIO DE SONSONATE	MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	01-DIC-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
pH *	5.50 - 9.00	8.4
Referencia: SMEWW. Método: 4500-H+B		
Fecha final de análisis: 24-nov-2016		
Sólidos Suspendidos Totales *	LMP: 200 mg/L	248.0 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 2540 D		
Fecha final de análisis: 24-nov-2016		
Sólidos Sedimentables *	LMP: 15 mL/L	0.1 mL/L
Referencia: SMEWW. Método: 2540 F		
Fecha final de análisis: 24-nov-2016		
Demanda Química de Oxígeno *	LMP: 1,500 mg/L	5,258.0 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 5220 D		
Fecha final de análisis: 23-nov-2016		
Demanda Bioquímica de Oxígeno *	LMP: 500 mg/L	1,438.0 mg/L
Referencia: SMEWW.		
Método: 5210 B 4500-OC		
Fecha final de análisis: 23-nov-2016		
Aceites y Grasas *	LMP: 20 mg/L	11.7 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 5520 B		
Fecha final de análisis: 01-dic-2016		
Plomo *	LMP: 0.4 mg/L	Menor a 0.005 mg/L
Referencia: SMEWW. Método: 3500-Pb		
Fecha final de análisis: 30-nov-2016		



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-611-426
MUESTRA:	AGUA DE SALIDA DE SISTEMA DE TRATAMIENTO	LOTE:	NO APLICA
	DE LIXIVIADOS LAGUNA N° 4. ORIGEN: PROCESO INTERNO	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
	FECHA: 17/11/16, HO RA: 11:11 AM	INGRESO:	17-NOV-2016
MUESTREADO:	RELLENO SANITARIO DE SONSONATE	MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	01-DIC-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Cromo Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cr Fecha final de análisis: 30-nov-2016	LMP: 1 mg/L	0.35 mg/L
Mercurio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Hg Fecha final de análisis: 25-nov-2016	LMP: 0.01 mg/L	0.003 mg/L
Niquel Referencia: SMEWW. Método: 3500-Ni Fecha final de análisis: 30-nov-2016	LMP: 0.2 mg/L	0.24 mg/L
Temperatura (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: 2550 Fecha final de análisis: 18-nov-2016	20 - 35 °C	28°C

ESPECIFICACIÓN SEGÚN: NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA NSO 13.49.01:09, RELLENOS SANITARIOS Y OTRAS INSTALACIONES DE MANEJO DE DESECHOS
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed
LMP: Límite Máximo Permisible

El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada

Lic. Ligia Salazar Banegas
Responsable Sanitario

Lic. LIGIA ELIZABETH SALAZAR BANEGAS
QUIMICO FARMACEUTICO
Insc. J.V.P.Q.F. No. 1809

* PRUEBAS ACREDITADAS BAJO NORMA ISO 17025 VIGENTE



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN DE LECC
EL INFORME NO ES VALIDO SIN EL SELLO SECO DE LECC

Pag: 2 de 2

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.

AGUAS SUBTERRANEAS DEL RELLENO SANITARIO DE CAPSA 2016

Monitoreo de Control de Aguas Subterráneas del Relleno Sanitario de CAPSA

Este control se realiza para conocer las características de las aguas subterráneas existentes bajo el área de asentamiento del relleno donde se evalúan metales pesados, parámetros físico-químicos y microbiológicos; los resultados obtenidos serán comparados con la norma de agua potable para analizar el estado actual de las aguas subterráneas, lo que permitirá realizar una evaluación sobre las medidas aplicadas para la protección del recurso hídrico subterráneo.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de los resultados de análisis encontrados en el agua subterránea en relación a la Norma Salvadoreña Obligatoria del CONACYT.

Análisis Prácticados	Unidad	Pozo Subterráneo 08 Julio	Pozo Subterráneo 17 Noviembre	Norma NSO 13.07.01:08
Arsénico	mg/L	0.005	<0.005	0.01
Aluminio	mg/L	0.13	0.13	0.2
Cadmio	mg/L	<0.002	<0.002	0.003
Cloro Residual	mg/L	0.00	0.00	0.3 - 1.1
Color Verdadero	Pt-Co	1.00	1.00	15.00
Recuento de Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1.1	<1.1	< 1.1
Recuento de Coliformes Totales	NMP/100 mL	<1.1	<1.1	< 1.1
Recuento de E. Coli	NMP/100 mL	<1.1	<1.1	< 1.1
Cromo Total	mg/L	<0.01	<0.01	0.05
Dureza Total	mg/L	298.00	318.00	500.00
Hierro Total	mg/L	<0.05	0.27	0.30
Manganeso Total	mg/L	<0.025	<0.025	0.10
Mercurio	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.001
Níquel	mg/L	0.007	0.008	0.02
Nitratos	mg/L	3.00	2.00	45.00
Nitritos	mg/L	<0.02	<0.02	1.00
pH		7.40	6.70	6.0 - 8.5
Plomo	mg/L	0.005	<0.005	0.01
Recuento Total de Bacterias Heterótrofas	UFC/mL	1200.00	660.00	100.00
Solid. Totales Disueltos	mg/L	492.00	461.00	1000.00
Sulfatos	mg/L	10.00	9.20	400.00
Temperatura	°C	28.00	30.00	No Rechazable
Turbidez	UNT	0.80	2.00	5.00
Zinc	mg/L	<0.50	<0.50	5.00

Tabla 1. Cuadro comparativo de resultados de análisis del agua subterránea.

Análisis de Resultados

El cuadro anterior, permite analizar el comportamiento de la calidad del agua subterránea en relación al lineamiento de la Norma Salvadoreña del CONACYT NSO 13.07.01:08 para agua potable. Los parámetros de comparación en el presente estudio se realizaron con esta normativa ya que en nuestro país no existe una norma específica para agua subterránea.

Comparando los resultados obtenidos con la norma se tiene que los valores de los parámetros Arsénico, Aluminio, Cadmio, Cloro Residual, Color Verdadero, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Recuento de E. Coli, Cromo Total, Dureza Total, Hierro Total, Manganeseo Total, Mercurio, Níquel, Nitratos, Nitritos, pH, Plomo, Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos, Temperatura, Turbidez y Zinc; se encuentran dentro de los límites establecidos por la norma del CONACYT. Únicamente los valores del Recuento Total de Bacterias Heterótrofas presentaron valores superiores de los límites establecidos en dicha norma, es importante mencionar que los resultados encontrados para este parámetro son aceptables; ya que estas bacterias se alimentan de compuestos orgánicos y en las aguas subterráneas existen nutrientes que permiten el crecimiento de ellas. Se aclara que esta agua en estudio es para verificar y comprobar la eficacia de la impermeabilidad utilizada en las lagunas de tratamiento de los lixiviados, no es utilizada para consumo humano.

Conclusiones

De los resultados obtenidos podemos concluir que la calidad del agua subterránea se encuentra dentro de los límites establecidos por la norma del CONACYT. Los resultados que se encuentran por arriba en el monitoreo no representan consecuencias para la salud; ya que este pozo subterráneo es solo de control interno para comprobar la eficiencia de impermeabilización utilizada en el relleno sanitario de Sonsonate; no es pozo de agua potable para consumo.

Lo que nos refleja que las medidas aplicadas hasta el momento han sido efectivas ya que no se encuentran elementos técnicos que indiquen que las actividades de disposición o tratamiento de los lixiviados estén produciendo impactos negativos al recurso hídrico de la zona.

Anexo 1

Resultados de Análisis
Aguas Subterráneas / 08 Julio
Relleno Sanitario de CAPSA



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.
No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-607-527
MUESTRA:	AGUA DE POZO DE AGUA SUBTERRANEA	LOTE:	NO APLICA
	FECHA: 08/07/16, HORA: 10:15 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	08-JUL-2016
		MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	25-JUL-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
pH * Referencia: SMEWW. Método: 4500-H+ B Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 6.0 - 8.5	7.4
Color Verdadero Referencia: SMEWW. Método: 2120 B Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 15 Pt-Co	1 Pt-Co
Turbidez Referencia: SMEWW. Método: 2130 B Fecha final de análisis: 21-jul-2016	LMP: 5 UNT	0.8 UNT
Dureza Total (EDTA) * Referencia: SMEWW. Método: 2340 C Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 500 mg/L	298.0 mg/L como CaCO ₃
Hierro Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Fe B Fecha final de análisis: 21-jul-2016	LMP: 0.30 mg/L	Menor a 0.05 mg/L
Manganeso Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Mn B Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 0.1 mg/L	Menor a 0.025 mg/L
Sólidos Totales Disueltos Referencia: SMEWW. Método: 2540 C Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 1000 mg/L	492 mg/L
Sulfatos Referencia: SMEWW. Método: 4500-SO42- E Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 400 mg/L	10.0 mg/L
Nitratos Referencia: SMEWW. Método: 4500-NO3 B Fecha final de análisis: 21-jul-2016	LMP: 45 mg/L	3 mg/L

Pag: 1 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-607-527
MUESTRA:	AGUA DE POZO DE AGUA SUBTERRANEA	LOTE:	NO APLICA
FECHA:	08/07/16, HORA: 10:15 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	08-JUL-2016
		MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	25-JUL-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Nitritos Referencia: SMEWW. Método: 4500-NO2 B Fecha final de análisis: 21-jul-2016	LMP: 1 mg/L	Menor a 0.02 mg/L
Cromo Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cr 3113B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.05 mg/L	Menor a 0.01 mg/L
Arsénico * Referencia: SMEWW. Método: 3500-As 3113B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.01 mg/L	0.005 mg/L
Zinc * Referencia: SMEWW. Método: 3500-Zn Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 5.0 mg/L	Menor a 0.5 mg/L
Plomo * Referencia: SMEWW. Método: 3500-Pb 3113B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.01 mg/L	0.005 mg/L
Aluminio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Al Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.2 mg/L	0.13 mg/L
Níquel Referencia: SMEWW. Método: 3500-Ni Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.02 mg/L	0.007 mg/L
Mercurio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Hg 3112B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.001 mg/L	Menor a 0.0005 mg/L
Cadmio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cd 3113B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.003 mg/L	Menor a 0.002 mg/L

Pag: 2 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-607-527
MUESTRA:	AGUA DE POZO DE AGUA SUBTERRANEA	LOTE:	NO APLICA
	FECHA: 08/07/16, HORA: 10:15 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	08-JUL-2016
		MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	25-JUL-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Cloro Residual (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: Colorimétrico Fecha final de análisis: 14-jul-2016	LMP: 0.3mg/L - 1.1mg/L	0.0 mg/L
Temperatura (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: 2550 B Fecha final de análisis: 14-jul-2016	LMP: No Rechazable	28 °C
Recuento Total de Bacterias Heterótrofas * Referencia: SMEWW. Método: 9215 AyB. Vertido en Placa. Medio: Agar Plate Count. Temperatura: 35±1 °C, Tiempo: 48h Fecha final de análisis: 12-jul-2016	LMP: 100 UFC/mL	1,200 UFC/mL
Recuento de Coliformes Totales * Referencia: SMEWW. Método: 9223 B NMP Fecha final de análisis: 12-jul-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
Recuento de Coliformes Fecales * Referencia: SMEWW. Método: 9221 E NMP Fecha final de análisis: 12-jul-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
Recuento de E. coli * Referencia: SMEWW. Método: 9223 B NMP Fecha final de análisis: 12-jul-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL

ESPECIFICACIÓN SEGÚN: NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA NSO 13.07.01:08 AGUA POTABLE (2da ACTUALIZACIÓN)
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed
LMP: Límite Máximo Permisible

El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada

Lic. Numas Enrique Salazar
Signatario Autorizado

Lic. Numas Enrique Salazar Martínez
QUIMICO FARMACEUTICO
Insc. J.V.P.Q.F. No. 2969

PRUEBAS ACREDITADAS BAJO NORMA ISO 17025 VIGENTE



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN DE LECC
EL INFORME NO ES VALIDO SIN EL SELLO SECO DE LECC

Pag: 3 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.

Anexo 2

Resultados de Análisis Aguas Subterráneas / 17 Noviembre Relleno Sanitario de CAPSA



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-611-424
MUESTRA:	AGUA DE POZO SUBTERRANEO	LOTE:	NO APLICA
	FECHA: 17/11/16, HORA: 10:40 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	17-NOV-2016
MUESTREADO:	RELLENO SANITARIO DE SONSONATE	MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	01-DIC-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
pH * Referencia: SMEWW. Método: 4500-H+ B Fecha final de análisis: 21-nov-2016	6.0 - 8.5	6.7
Color Verdadero Referencia: SMEWW. Método: 2120 B Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: 15 Pt-Co	1 Pt-Co
Turbidez Referencia: SMEWW. Método: 2130 B Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: 5 UNT	2 UNT
Dureza Total (EDTA) * Referencia: SMEWW. Método: 2340 C Fecha final de análisis: 24-nov-2016	LMP: 500 mg/L	318.0 mg/L de CaCO ₃
Hierro Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Fe B Fecha final de análisis: 25-nov-2016	LMP: 0.30 mg/L	0.27 mg/L
Manganeso Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Mn B Fecha final de análisis: 24-nov-2016	LMP: 0.1 mg/L	Menor a 0.025 mg/L
Sólidos Totales Disueltos Referencia: SMEWW. Método: 2540 C Fecha final de análisis: 21-nov-2016	LMP: 1000 mg/L	461 mg/L
Sulfatos Referencia: SMEWW. Método: 4500-SO ₄ 2- E Fecha final de análisis: 24-nov-2016	LMP: 400 mg/L	9.2 mg/L
Nitratos Referencia: SMEWW. Método: 4500-NO ₃ B Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: 45 mg/L	2 mg/L.

Pag: 1 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-611-424
MUESTRA:	AGUA DE POZO SUBTERRANEO	LOTE:	NO APLICA
	FECHA: 17/11/16, HORA: 10:40 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	17-NOV-2016
MUESTREO:	RELLENO SANITARIO DE SONSONATE	MUESTREO:	LECC
		EMISIÓN:	01-DIC-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Nitritos Referencia: SMEWW. Método: 4500-NO2 B Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: 1 mg/L	Menor a 0.02 mg/L.
Cromo Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cr 3113B Fecha final de análisis: 30-nov-2016	LMP: 0.05 mg/L	Menor a 0.01 mg/L
Arsénico * Referencia: SMEWW. Método: 3500-As 3113B Fecha final de análisis: 01-dic-2016	LMP: 0.01 mg/L	Menor a 0.005 mg/L
Zinc * Referencia: SMEWW. Método: 3500-Zn Fecha final de análisis: 28-nov-2016	LMP: 5.0 mg/L	Menor a 0.5 mg/L
Plomo * Referencia: SMEWW. Método: 3500-Pb 3113B Fecha final de análisis: 30-nov-2016	LMP: 0.01 mg/L	Menor a 0.005 mg/L
Aluminio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Al Fecha final de análisis: 01-dic-2016	LMP: 0.2 mg/L	0.13 mg/L
Níquel Referencia: SMEWW. Método: 3500-Ni Fecha final de análisis: 30-nov-2016	LMP: 0.02 mg/L	0.008 mg/L
Mercurio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Hg 3112B Fecha final de análisis: 25-nov-2016	LMP: 0.001 mg/L	Menor a 0.0005 mg/L
Cadmio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cd 3113B Fecha final de análisis: 29-nov-2016	LMP: 0.003 mg/L	Menor a 0.002 mg/L

Pag: 2 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-611-424
MUESTRA:	AGUA DE POZO SUBTERRANEO	LOTE:	NO APLICA
	FECHA: 17/11/16, HORA: 10:40 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	17-NOV-2016
MUESTREADO:	RELLENO SANITARIO DE SONSONATE	MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	01-DIC-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Cloro Residual (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: Colorimétrico Fecha final de análisis: 18-nov-2016	0.3mg/L - 1.1mg/L	0.0 mg/L
Temperatura (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: 2550 B Fecha final de análisis: 18-nov-2016	No Rechazable	30°C
Recuento Total de Bacterias Heterótrofas * Referencia: SMEWW. Método: 9215 AyB. Vertido en Placa. Medio: Agar Plate Count. Temperatura: 35±1°C, Tiempo: 48h Fecha final de análisis: 21-nov-2016	LMP: 100 UFC/mL	660 UFC/mL
Recuento de Coliformes Totales * Referencia: SMEWW. Método: 9223 B NMP Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
Recuento de Coliformes Fecales * Referencia: SMEWW. Método: 9221 E NMP Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
Recuento de E. coli * Referencia: SMEWW. Método: 9223 B NMP Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL

ESPECIFICACIÓN SEGÚN: NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA NSO 13.07.01:08 AGUA POTABLE (2da ACTUALIZACION)
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed
LMP: Limite Máximo Permissible

El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada

Lic. Ligia Salazar Banegas
Responsable Sanitario



* PRUEBAS ACREDITADAS BAJO NORMA ISO 17025 VIGENTE



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN DE LECC
EL INFORME NO ES VALIDO SIN EL SELLO SECO DE LECC

Pag: 3 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.

AGUA POTABLE DEL RELLENO SANITARIO DE CAPSA 2016

Monitoreo de Control del Agua Potable del Relleno Sanitario de CAPSA

El agua para consumo humano no debe ser un vehículo de transmisión de enfermedades, por lo que es importante cumplir con ciertos parámetros físicos, químicos y bacteriológicos; es por ello que en el relleno sanitario de CAPSA, se realiza un monitoreo de control para el agua potable con el objetivo de verificar el estado de su calidad.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de los resultados de análisis encontrados en el agua potable en relación a la norma salvadoreña obligatoria.

Análisis Prácticados	Unidad	Potable 08 Julio	Potable 17 Noviembre	Norma NSO 13.07.01:08
Arsénico	mg/L	<0.005	<0.005	0.01
Aluminio	mg/L	<0.05	<0.05	0.2
Cadmio	mg/L	<0.002	<0.002	0.003
Cloro Residual	mg/L	0.20	1.10	0.3 - 1.1
Color Verdadero	Pt-Co	1.00	1.00	15.00
Recuento de Coliformes Fecales	NMP/100 mL	<1.1	<1.1	< 1.1
Recuento de Coliformes Totales	NMP/100 mL	<1.1	<1.1	< 1.1
Recuento de E. Coli	NMP/100 mL	<1.1	<1.1	< 1.1
Cromo Total	mg/L	<0.01	<0.01	0.05
Dureza Total	mg/L	332.00	338.00	500.00
Hierro Total	mg/L	<0.05	<0.05	0.30
Manganeso Total	mg/L	<0.025	0.03	0.10
Mercurio	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.001
Níquel	mg/L	<0.0025	<0.0025	0.02
Nitratos	mg/L	4.00	4.00	45.00
Nitritos	mg/L	<0.02	<0.02	1.00
pH		7.60	6.80	6.0 - 8.5
Plomo	mg/L	<0.005	<0.005	0.01
Recuento Total de Bacterias Heterótrofas	UFC/mL	120.00	<1	100.00
Solid. Totales Disueltos	mg/L	452.00	384.00	1000.00
Sulfatos	mg/L	9.40	6.30	400.00
Temperatura	°C	29.00	29.00	No Rechazable
Turbidez	UNT	0.10	0.20	5.00
Zinc	mg/L	<0.50	<0.50	5.00

Tabla 1. Cuadro Comparativo de resultados de análisis del agua potable

Análisis de Resultados

El cuadro anterior permite realizar un análisis del comportamiento de la calidad del agua potable del relleno sanitario en relación a la Norma Salvadoreña del CONACYT NSO 13.07.01:08.

Comparando los resultados obtenidos con la norma se tiene que los valores de los parámetros Arsénico, Aluminio, Cadmio, Cloro Residual, Color Verdadero, Coliformes Fecales, Coliformes Totales, Recuento de E. Coli, Cromo Total, Dureza Total, Manganeseo Total, Mercurio, Níquel, Nitratos, Nitritos, pH, Plomo, Recuento Total de Bacterias Heterótrofas, Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos, Temperatura, Turbidez y Zinc; se encuentran dentro de los límites establecidos por la norma del CONACYT.

Conclusiones

El Agua Potable del Relleno Sanitario de CAPSA, se encuentra en óptimas condiciones y es apta para el consumo de todos los empleados que laboran en el sitio; pues cumple con los parámetros físicos, químicos y microbiológicos establecidos por la norma salvadoreña del CONACYT NSO 13.07.01:08.

Anexo 1

Resultados de Análisis
Agua Potable / 08 Julio
Relleno Sanitario de CAPSA



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.
No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-607-526
MUESTRA:	AGUA POTABLE DE GRIFO	LOTE:	NO APLICA
	FECHA: 08/07/16, HORA: 9:50 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	08-JUL-2016
		MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	25-JUL-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
pH * Referencia: SMEWW. Método: 4500-H+ B Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 6.0 - 8.5	7.6
Color Verdadero Referencia: SMEWW. Método: 2120 B Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 15 Pt-Co	1 Pt-Co
Turbidez Referencia: SMEWW. Método: 2130 B Fecha final de análisis: 21-jul-2016	LMP: 5 UNT	0.1 UNT
Dureza Total (EDTA) * Referencia: SMEWW. Método: 2340 C Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 500 mg/L	332.0 mg/L como CaCO ₃
Hierro Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Fe B Fecha final de análisis: 21-jul-2016	LMP: 0.30 mg/L	Menor a 0.05 mg/L
Manganeso Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Mn B Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 0.1 mg/L	Menor a 0.025 mg/L
Sólidos Totales Disueltos Referencia: SMEWW. Método: 2540 C Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 1000 mg/L	452 mg/L
Sulfatos Referencia: SMEWW. Método: 4500-SO42- E Fecha final de análisis: 22-jul-2016	LMP: 400 mg/L	9.4 mg/L
Nitratos Referencia: SMEWW. Método: 4500-NO3 B Fecha final de análisis: 21-jul-2016	LMP: 45 mg/L	4 mg/L

Pag: 1 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.
No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-607-526
MUESTRA:	AGUA POTABLE DE GRIFO	LOTE:	NO APLICA
	FECHA: 08/07/16, HORA: 9:50 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	08-JUL-2016
		MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	25-JUL-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Nitritos Referencia: SMEWW. Método: 4500-NO2 B Fecha final de análisis: 21-jul-2016	LMP: 1 mg/L	Menor a 0.02 mg/L
Cromo Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cr 3113B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.05 mg/L	Menor a 0.01 mg/L
Arsénico * Referencia: SMEWW. Método: 3500-As 3113B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.01 mg/L	Menor a 0.005 mg/L
Zinc * Referencia: SMEWW. Método: 3500-Zn Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 5.0 mg/L	Menor a 0.5 mg/L
Plomo * Referencia: SMEWW. Método: 3500-Pb 3113B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.01 mg/L	Menor a 0.005 mg/L
Aluminio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Al Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.2 mg/L	Menor a 0.05 mg/L
Níquel Referencia: SMEWW. Método: 3500-Ni Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.02 mg/L	Menor a 0.0025 mg/L
Mercurio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Hg 3112B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.001 mg/L	Menor a 0.0005 mg/L
Cadmio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cd 3113B Fecha final de análisis: 25-jul-2016	LMP: 0.003 mg/L	Menor a 0.002 mg/L

Pag: 2 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-607-526
MUESTRA:	AGUA POTABLE DE GRIFO	LOTE:	NO APLICA
	FECHA: 08/07/16, HORA: 9:50 AM	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	08-JUL-2016
		MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	25-JUL-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Cloro Residual (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: Colorimétrico Fecha final de análisis: 14-jul-2016	LMP: 0.3mg/L - 1.1mg/L	0.2 mg/L
Temperatura (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: 2550 B Fecha final de análisis: 14-jul-2016	LMP: No Rechazable	29 °C
Recuento Total de Bacterias Heterótrofas * Referencia: SMEWW. Método: 9215 AyB. Vertido en Placa. Medio: Agar Plate Count. Temperatura: 35±1°C, Tiempo: 48h Fecha final de análisis: 12-jul-2016	LMP: 100 UFC/mL	120 UFC/mL
Recuento de Coliformes Totales * Referencia: SMEWW. Método: 9223 B NMP Fecha final de análisis: 12-jul-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
Recuento de Coliformes Fecales * Referencia: SMEWW. Método: 9221 E NMP Fecha final de análisis: 12-jul-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
Recuento de E. coli * Referencia: SMEWW. Método: 9223 B NMP Fecha final de análisis: 12-jul-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL

ESPECIFICACIÓN SEGÚN: NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA NSO 13.07.01:08 AGUA POTABLE (2da ACTUALIZACIÓN)
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed
LMP: Límite Máximo Permisible

El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada

Lic. Numas Enrique Salazar
Signatario Autorizado

PRUEBAS ACREDITADAS BAJO NORMA ISO 17025 VIGENTE



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN DE LECC
EL INFORME NO ES VALIDO SIN EL SELLO SECO DE LECC

Pag: 3 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.

Anexo 2

Resultados de Análisis Agua Potable / 17 Noviembre Relleno Sanitario de CAPSA



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-611-423
MUESTRA:	AGUA DE GRIFO, AREA DE TALLER	LOTE:	NO APLICA
	ORIGEN: POZO / TANQUE	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
	FECHA: 17/11/16, HORA: 10:08 AM	INGRESO:	17-NOV-2016
MUESTREADO:	RELLENO SANITARIO DE SONSONATE	MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	01-DIC-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
pH * Referencia: SMEWW. Método: 4500-H+ B Fecha final de análisis: 21-nov-2016	6.0 - 8.5	6.8
Color Verdadero Referencia: SMEWW. Método: 2120 B Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: 15 Pt-Co	1 Pt-Co
Turbidez Referencia: SMEWW. Método: 2130 B Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: 5 UNT	0.2 UNT
Dureza Total (EDTA) * Referencia: SMEWW. Método: 2340 C Fecha final de análisis: 24-nov-2016	LMP: 500 mg/L	338.0 mg/L de CaCO ₃
Hierro Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Fe B Fecha final de análisis: 23-nov-2016	LMP: 0.30 mg/L	Menor a 0.05 mg/L
Manganeso Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Mn B Fecha final de análisis: 24-nov-2016	LMP: 0.1 mg/L	0.03 mg/L
Sólidos Totales Disueltos Referencia: SMEWW. Método: 2540 C Fecha final de análisis: 21-nov-2016	LMP: 1000 mg/L	384 mg/L
Sulfatos Referencia: SMEWW. Método: 4500-SO ₄ 2- E Fecha final de análisis: 24-nov-2016	LMP: 400 mg/L	6.3 mg/L
Nitratos Referencia: SMEWW. Método: 4500-NO ₃ B Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: 45 mg/L	4 mg/L

Pag: 1 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-611-423
MUESTRA:	AGUA DE GRIFO, AREA DE TALLER	LOTE:	NO APLICA
	ORIGEN: POZO / TANQUE	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
	FECHA: 17/11/16, HORA: 10:08 AM	INGRESO:	17-NOV-2016
MUESTREO:	RELLENO SANITARIO DE SONSONATE	MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	01-DIC-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Nitritos Referencia: SMEWW. Método: 4500-NO2 B Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: 1 mg/L	Menor a 0.02 mg/L.
Cromo Total Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cr 3113B Fecha final de análisis: 30-nov-2016	LMP: 0.05 mg/L	Menor a 0.01 mg/L
Arsénico * Referencia: SMEWW. Método: 3500-As 3113B Fecha final de análisis: 01-dic-2016	LMP: 0.01 mg/L	Menor a 0.005 mg/L
Zinc * Referencia: SMEWW. Método: 3500-Zn Fecha final de análisis: 28-nov-2016	LMP: 5.0 mg/L	Menor a 0.5 mg/L
Plomo * Referencia: SMEWW. Método: 3500-Pb 3113B Fecha final de análisis: 30-nov-2016	LMP: 0.01 mg/L	Menor a 0.005 mg/L
Aluminio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Al Fecha final de análisis: 01-dic-2016	LMP: 0.2 mg/L	Menor a 0.05 mg/L
Níquel Referencia: SMEWW. Método: 3500-Ni Fecha final de análisis: 30-nov-2016	LMP: 0.02 mg/L	Menor a 0.0025 mg/L
Mercurio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Hg 3112B Fecha final de análisis: 25-nov-2016	LMP: 0.001 mg/L	Menor a 0.0005 mg/L
Cadmio Referencia: SMEWW. Método: 3500-Cd 3113B Fecha final de análisis: 29-nov-2016	LMP: 0.003 mg/L	Menor a 0.002 mg/L

Pag: 2 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.



Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	COORDINADORA Y ASESORA DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.	CONTROL:	AG-611-423
MUESTRA:	AGUA DE GRIFO, AREA DE TALLER	LOTE:	NO APLICA
	ORIGEN: POZO / TANQUE	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
	FECHA: 17/11/16, HORA: 10:08 AM	INGRESO:	17-NOV-2016
MUESTREADO:	RELLENO SANITARIO DE SONSONATE	MUESTREÓ:	LECC
		EMISIÓN:	01-DIC-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Cloro Residual (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: Colorimétrico Fecha final de análisis: 18-nov-2016	0.3mg/L - 1.1mg/L	1.1 mg/L
Temperatura (Tomada en campo) Referencia: SMEWW. Método: 2550 B Fecha final de análisis: 18-nov-2016	No Rechazable	29°C
Recuento Total de Bacterias Heterótrofas * Referencia: SMEWW. Método: 9215 AyB. Vertido en Placa. Medio: Agar Plate Count. Temperatura: 35±1°C, Tiempo: 48h Fecha final de análisis: 21-nov-2016	LMP: 100 UFC/mL	Menor a 1 UFC/mL
Recuento de Coliformes Totales * Referencia: SMEWW. Método: 9223 B NMP Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
Recuento de Coliformes Fecales * Referencia: SMEWW. Método: 9221 E NMP Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
Recuento de E. coli * Referencia: SMEWW. Método: 9223 B NMP Fecha final de análisis: 18-nov-2016	LMP: Menor a 1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL

ESPECIFICACIÓN SEGÚN: NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA NSO 13.07.01:08 AGUA POTABLE (2da ACTUALIZACIÓN)
SMEWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22nd Ed
LMP: Límite Máximo Permissible

El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada

Lic. Ligia Salazar Banegas
Responsable Sanitario

Lic. LIGIA ELIZABETH SALAZAR BANEGAS
QUÍMICO FARMACEUTICO
Insc. J.V.P.Q.F. No. 1809

* PRUEBAS ACREDITADAS BAJO NORMA ISO 17025 VIGENTE



PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN DE LECC
EL INFORME NO ES VALIDO SIN EL SELLO SECO DE LECC

Pag: 3 de 3

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.