



EMAC-BGP ENERGY CEM
INFORME DEL ADMINISTRADOR
PERIODO FISCAL 2019

Con el objetivo de explotar el potencial de biogás generado en el relleno sanitario de Pichacay se constituye la compañía de economía mixta EMAC-BGP ENERGY CEM, cuyo giro de negocio es el desarrollo, construcción y operación de la central de generación térmica a biogás "Pichacay"; proyecto que busca reducir la emisión de gases de efecto invernadero producidos en el relleno sanitario mediante la generación de energía eléctrica.

El desarrollo del proyecto arranca en el año 2012, con la conformación de la compañía mixta, logrando en julio de 2017 la operación comercial de la primera unidad de generación. Se han efectuado las gestiones e inversiones necesarias para superar los obstáculos técnicos y financieros que han surgido en el camino, permitiendo que la empresa pueda producir y mantenerse en el tiempo.

MISIÓN

Contribuir a reducir los gases de efecto invernadero en el cantón Cuenca a través de la generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento del biogás.

VISIÓN

Para el año 2025, ser una empresa con posicionamiento institucional en la generación de energía eléctrica utilizando el biogás como combustible primario; liderando procesos de gestión administrativa, producción y asesoramiento de proyectos de biogás.

Tras lo dicho, me permito presentar, en calidad de Administrador de la compañía EMAC-BGP ENERGY CEM, el informe de la Administración del periodo fiscal 2019.

1. ESTADOS FINANCIEROS

Los Estados Financieros correspondientes son el reflejo de las actividades económicas, financieras y de inversión que la empresa ha gestionado y realizado durante el año. A estas actividades deben agregarse otras, igualmente importantes, pero de menor cuantía como son las labores gestión administrativa, planificación, organización y control.

1.1. ACTIVOS DE LA COMPAÑÍA

Corrientes en Operación

El corriente o circulante, es el activo de mayor liquidez, el que se convierte en dinero de forma más fácil y rápida, ya que no permanece en la empresa más de un año, se usa, convierte o consume a corto plazo en las actividades diarias de la empresa.

Los Activos Corrientes en Operación están conformados por las cuentas de Disponible como Caja o Bancos. Exigible, que representa las cuentas por cobrar y, Realizable, que corresponde básicamente a los inventarios, que en el caso de nuestra empresa es únicamente inventario de repuestos, suministros o herramientas para mantenimiento.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Efectivo y Equivalentes al efectivo	805.934,36	108.289,57	183.792,21	73.428,52	78.832,13	109.335,76
Pagos Anticipados, Corriente	111.902,98	163.379,27	165.319,51	1.416,80	1.413,95	72.521,56
Ctas por Cobrar - Imptos Corrientes	50.535,91	126.528,14	3.661,77	63.994,84	76.327,93	81.620,24
Inventarios Suministros	-	-	1.871,88	6.067,76	87.549,97	68.891,29
Total Activos Corrientes en Operación	968.373,25	398.196,98	354.645,37	144.907,72	244.123,98	332.368,85

Tabla 1. Activos Corrientes en Operación.

Activos no Corrientes

Es aquel activo que sólo es susceptible de convertirse en efectivo en un periodo superior a un año, en el mediano o largo plazo. Los Activos No Corrientes de la compañía están conformados básicamente por los Activos fijos que se mantienen en la central para la extracción y procesamiento del Biogás, así como las maquinarias para la producción de la energía eléctrica que EMAC-BGP ENERGY CEM (en adelante EBE) comercializa.

Adicionalmente, este grupo también contiene los valores pagados por concepto de montaje e instalación de activos fijos que se encuentran en construcción o proceso. Además, se incluyen en este grupo los Activos Intangibles que se han adquirido a través de estos años por varios estudios que se han efectuado para la consecución del proyecto.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Propiedades, Planta y Equipo, Neto	5.668,84	6.976,12	14.454,75	2.891.695,85	2.937.164,02	2.996.982,79
Activos en proceso	600.170,89	2.008.880,50	2.900.700,28	41.837,28	27.445,04	348.405,93
(-) Depreciación Acumulada		(3.526,76)	(6.275,03)	(124.646,06)	(364.290,40)	(612.445,38)
Total Activos No Corrientes	605.839,73	2.012.329,86	2.906.880,00	2.808.887,07	2.600.318,66	2.732.943,34

Tabla 2. Activos No Corrientes.

Otros Activos no Corrientes

Dentro de este grupo están las cuentas de Activos Intangibles, así como Activos a Largo Plazo o Diferidos. Para el año 2017, el saldo de Otros Activos no Corrientes contempla el saldo de la Cuenta Anticipos no corrientes por un valor de US\$ 115.000,00 por el anticipo entregado a BGP por el Estudio de Factibilidad el cual se liquidó durante el ejercicio 2018. Además, se suma el saldo de la cuenta de Activos intangibles en proceso por el valor de US\$ 208.920,00 correspondiente al Estudio de Factibilidad.

Para el ejercicio 2018, el saldo de la cuenta Otros Activos Corrientes corresponde a los valores definitivos del Estudio de Factibilidad realizado por

BGP ENGINEERS B.V., así como, el valor del primer evento de capacitación y análisis realizado por Piet Wens, a través de la empresa Pollux Consulting, para la elaboración del Estudio de Incremento de Producción de Biogás.

Durante el ejercicio 2019, se ha complementado el saldo pendiente en el ejercicio anterior respecto de las cuotas de los eventos de capacitación y análisis dos y tres del Estudio ejecutado por la empresa Pollux Consulting, dando un saldo al cierre del 2019 de US\$ 407.074,42.

1.2. PASIVOS DE LA COMPAÑÍA

Pasivos Corrientes en Operación

Los pasivos corrientes son las deudas y obligaciones que vencerán en un *plazo inferior a un año*. A este grupo de cuentas corresponden los valores a pagar por parte de EBE, ya sea a proveedores, empleados o por cuenta de obligaciones con empleados o con la administración tributaria.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Acreedores Comerciales y Otras Ctas por Pagar	5.088,76	218.556,18	311.547,73	24.215,54	11.101,27	14.568,27
Empleados por Pagar y Provisiones Corriente	-	11.975,06	8.726,45	7.952,21	10.901,99	20.451,03
Cuentas por Pagar por Impuestos Corrientes	12.376,36	9.844,86	7.824,02	3.137,78	57.904,57	2.670,03
Prestamo Bancario Porcion Corriente		-	-	-	161.522,45	12.983,34
Total Pasivos Corrientes en Operación	17.465,12	240.375,90	328.098,20	35.305,53	241.430,28	50.672,67

Tabla 3. Pasivos Corrientes en Operación.

Pasivos no Corrientes

El Pasivo no corriente es aquel grupo de cuentas conformado por las deudas y las obligaciones adquiridas por la empresa cuyo pago es a largo plazo, es decir, cuentas que ha generado la empresa con un plazo mayor a 1 año.

En este grupo están incluidas las cuentas por pagar a largo plazo, ya sea con los accionistas como con instituciones financieras, en el caso de EBE con el Banco del Estado. También incluyen valores registrados como provisiones a largo plazo.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Acreedores Comerciales y Otras Ctas por Pagar	-	-	-	115.000,00	250.707,20	347.298,37
Provisiones no Corrientes		-	-	5.514,96	6.113,77	8.789,94
Otros Pasivos no Corrientes	19.115,86	482.879,80	439.885,23	312.269,40	12.983,34	-
Total Pasivos No Corrientes	19.115,86	482.879,80	439.886,23	432.784,36	269.804,31	356.088,31

Tabla 4. Pasivos No Corrientes.

Otros Pasivos no Corrientes

Este rubro refleja el saldo al cierre de cada ejercicio económico del préstamo otorgado por parte del Banco del Estado, préstamo que se contrató a 6 años plazo con una tasa de interés del 7.61% con pagos mensuales y tasa reajutable

trimestralmente. A partir del año 2018 se reclasificó la porción corriente quedando en el saldo a partir del ejercicio 2018 en la cuenta Otros pasivos no corrientes la suma de US\$ 12.983,34 que corresponde al saldo a largo plazo del préstamo indicado.

1.3. PATRIMONIO

Incluye todas las cuentas correspondientes a los valores aportados por los accionistas de la empresa, así como las reservas. Se incluyen también, los valores resultantes de la operación de la empresa, ya sean estas utilidades o pérdidas y los saldos de estas acumuladas de años anteriores.

Las cuentas que integran el grupo de Patrimonio son las siguientes:

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Capital Inicial	950.976,00	950.976,00	950.976,00	950.976,00	950.976,00	950.976,00	950.976,00
Aportes Futura Capitalización	0,00	586.656,00	825.223,00	1.745.093,23	2.134.679,27	2.209.599,70	3.026.335,96
Otros Resultados Integrales (E. Actuarial)					3.579,67	1.764,42	633,04
Resultado del Ejercicio	0,00	0,00	32.222,46	168.304,83	71.923,41	263.339,68	-375.262,91
Resultados Acumulados	0,00	0,00	-32.222,46	-200.527,29	-272.450,70	-535.790,38	-911.053,29
TOTAL PATRIMONIO	950.976,00	1.537.632,00	1.157.320,54	2.495.541,94	2.809.624,90	2.623.020,90	3.065.625,63

Tabla 5. Patrimonio de la compañía.

1.4. RESULTADO DEL EJERCICIO Y RESULTADOS ACUMULADOS

Como su nombre lo indica, esta cuenta registra el resultado de toda la operación económica de la empresa durante un ejercicio contable, es decir, considera todos los ingresos obtenidos y a estos se les descuentan todos los costos y gastos efectuados para la generación de la actividad económica. El resultado de esta operación debe arrojar el resultado de las operaciones económicas del año.

Si existieron más ingresos que costos y gastos, el resultado será positivo y este se incrementa al saldo del Patrimonio. Caso contrario, si los costos y gastos superan a los ingresos obtenidos, el resultado de la operación anual será negativo, valor que disminuye el saldo del Patrimonio.

Con los antecedentes expuestos se debe indicar que desde el año 2012 hasta el año 2014 la empresa no tenía actividad económica ya que se encontraba aun en la fase de inversión, razón por la cual durante estos años no se registra resultado alguno. A partir del año 2015 la empresa genera ingresos, sin embargo, estos no fueron originados por la actividad de la empresa, sino por conceptos de multas en contratos o por intereses generados en la cuenta bancaria. Los auditores que realizaron el informe de auditoría externa en el año 2014 recomendaron entonces iniciar la elaboración del Estado de Resultados desde el año 2015, año en el que el resultado del ejercicio es negativo y asciende al monto de US\$ 32.222,46.

Durante el año 2016 las actividades de la empresa se mantienen generando varios gastos sobre todo en el área administrativa, gastos tales como sueldos, honorarios, seguros, arriendos entre otros. Adicionalmente, en este año no se genera ingresos por ningún concepto razón por la que todos los gastos generados se convirtieron en resultado negativo para la empresa por un valor de US\$ 168.304,83. Para este año los resultados acumulados negativos del ejercicio 2015 y 2016 llegan a un monto de US\$ 200.527,29.

El año 2017 inicia la operación de la empresa, los ingresos de estos meses (junio a diciembre) ascienden a US\$ 333.407,65. Sin embargo, los costos de la generación de energía, así como los gastos administrativos y los gastos financieros o intereses superan a los ingresos llegando a la cifra de US\$ 405.331,06, por lo que, en este año también se genera una pérdida que llega a US\$ 71.923,41. Resultados acumulados (pérdida) al 2017 US\$ 272.450,70

Para el año 2018, los ingresos por venta de energía son percibidos en todo el año sumando un monto de US\$ 633.912,17. Al igual que en el año 2017, los costos y gastos superan a los ingresos, generando pérdidas por US\$ 263.339,68. Cabe indicar que este año ya se registra el valor a pagar por el costo por biogás, valor que asciende a la cifra de US\$250.707,20. Los resultados acumulados negativos hasta el año 2018 ascienden a un monto de US\$ 535.790,38.

Finalmente durante el año 2019 el motor generador sufrió desperfectos técnicos que derivaron en paralización por varios meses, lo que generó una disminución en los ingresos por la venta de energía, dando al cierre del ejercicio un resultado negativo de US\$417.624,61, valor al cual se incrementó la suma de US\$ 13.447,60 por otros ingresos dando un total de ingresos por un monto de US\$ 431.072,21. En lo que se refiere a costos y gastos, la suma total de estos rubros alcanzó un valor de US\$ 806.335,12, provocando un resultado negativo para este año que alcanza un valor de US\$ 375.262,91, acumulando una pérdida de US\$ 911.053,29. Revisar Anexo 1.



Gráfico 1. Resultados Acumulados de los Ejercicios 2013 - 2019.

2. APORTE DE CAPITAL

En el año 2012, tras la conformación de la compañía, se realizó el primer aporte de los socios de acuerdo a la participación accionaria de cada uno. Tras solucionar los problemas bancarios de administración de fondos, en el año 2014 se inicia con el desarrollo de las obras del proyecto, por lo que es necesaria la inversión de capitales adicionales.

Desde el año 2014, se han realizado Aportes a Futura Capitalización (AFC) para cubrir diferentes necesidades de la compañía, entregando aportes en:

- Efectivo (transferencia directa).
- Bienes
- Servicios

Cerrado el año 2019, los valores reconocidos como aporte son los contenidos en la siguiente tabla:

AÑO	EMAC EP			BGP		
	Aportes	AFC Acumulados	% Acciones	Aportes	AFC Acumulados	% Acciones
2012	484.998,00	484.998,00	51%	465.978,00	465.978,00	49%
2014	586.656,00	586.656,00	54%	501.150,11	501.150,11	46%
2015	238.567,00	825.223,00	62%	-	501.150,11	38%
2016	149.575,00	974.798,00	56%	266.355,17	767.505,28	44%
2017	163.085,00	1.137.883,00	53%	229.291,04	996.796,32	47%
2018	-	1.137.883,00	51%	74.920,44	1.071.716,76	49%
2019	274.500,00	1.412.383,00	47%	542.236,26	1.613.953,01	53%

Tabla 6. Aportes a Futura Capitalización 2012 - 2019.

Cerrando el año 2019, BGP ENGINEERS B.V. ha sido la accionista que mayor monto ha desembolsado, sumando un valor acumulado de US\$ 1'613.953,01, con un porcentaje accionario, de acuerdo a los aportes total realizados, del 53,3%. Por su parte EMAC EP, en el mismo periodo, alcanza un porcentaje accionario del 46,7%, por su aporte acumulado para futura capitalización de US\$ 1'412.383,00.

De acuerdo a los valores que se espera recibir como aportes a futura capitalización para el año 2020, valores completamente estimados ya que aún no han sido revisados ni aprobados por EBE (fila en color rojo), el porcentaje accionario se mantendría casi igual. Por lo tanto, de aprobarse todos los aportes considerados para el año 2020, para que EMAC EP recupere la porción accionaria que le corresponde (51 %) debería aportar un monto adicional de US\$ 284.728,37. Revisar Anexo 2.

3. AUDITORÍA EXTERNA 2018

En el año 2019 se desarrolló la Auditoría Externa a los estados financieros del ejercicio 2018, siendo recibido el borrador del Informe de Auditoría en septiembre de 2019. Buscando dar solución a las observaciones y recomendaciones recibidas, se han ejecutado las siguientes acciones:

- **Archivo inadecuado de Actas de Junta de Accionistas y Directorio:** el Gerente de EBE, en su calidad de Secretario de la Junta de Accionistas y Directorio de la compañía, es el encargado de manejar el archivo de las actas y documentación de respaldo correspondiente. Se ha mejorado la organización, de tal manera que, se pueda tener un control estricto de todos los documentos que se generen en estas instancias.
- **Costo de Biogás e ingresos reportados en el Estado de Resultados, consideraciones:** esta observación hace referencia al valor gravado por biogás consumido en el año 2017, mismo que, fue registrado en el ejercicio 2018 ya que la factura correspondiente fue emitida por EMAC EP en este año. Así mismo, la energía vendida en diciembre del 2017 fue registrada en la fecha en la que se factura, es decir, en enero de 2018, siendo lo correcto haber provisionado un monto estimado en el mes analizado (diciembre de 2017) y reversar esta provisión al momento de facturar la energía generada correspondiente a este mes.

Para corregir estas observaciones, en relación tanto del biogás consumido cuanto de la venta de energía eléctrica, para el ejercicio 2019, se han realizado las provisiones respectivas dentro de los meses que corresponden a cada consumo, así como, la venta de energía dentro de los meses que efectivamente se produce.

- **Saldos de años anteriores inmovilizados:** corresponden a valores pequeños que constan en varias cuentas tanto del activo (cuentas por cobrar) como del pasivo (cuentas por pagar) que se vienen arrastrando desde el año 2013, valores a los cuales se ha dado el seguimiento respectivo, pero al no tener claro de dónde se originan, no se han podido cerrar hasta la fecha.

Durante el año 2016 y 2017 se revisó y depuró varios saldos de estas cuentas, debido a que se pudo conseguir información clara para poder dar de baja estos montos, no se pudo hacer lo propio con valores cuya información no estaba disponible por lo que no pudieron ser aclarados. Para corregir este pendiente, se ha solicitado a todas las firmas auditorías que han ejecutado auditorías externas desde el año 2016 que de manera oficial entreguen o definan el procedimiento a seguir para cerrar legalmente estos valores, sin embargo, únicamente la firma ejecutora de la auditoría correspondiente al año 2018 ha emitido indicaciones de cómo proceder para depurar estos saldos.

- **Presentación inadecuada de cuentas en los estados de resultados:** se refiere a la ubicación en la que deben ser presentadas las cuentas correspondientes a depreciación. De acuerdo al plan de cuentas que existía en

EBE las depreciaciones se manejaban en el grupo de gastos administrativos; la observación de la auditoría 2018 señala que las depreciaciones deben registrarse como cuentas de costos. Adicionalmente, se ha recomendado dividir en Gastos Administrativos y en Costos los valores provisionados por Jubilación Patronal y Desahucio, respectivamente.

Acatando estas recomendaciones, para el año 2019 se crearon las cuentas de Depreciaciones en el grupo de cuentas de Costos para el registro de los valores que correspondan. De igual forma se manejaron las cuentas de Jubilación Patronal y Desahucio.

- **Pérdidas acumuladas son causal de disolución:** esta observación hace referencia específicamente al hecho de que no se dio a conocer al Directorio de la compañía los montos de las pérdidas acumuladas. Esta aseveración no responde a la realidad ya que en varias reuniones se comunicó este particular a los miembros del Directorio, quienes conocían el monto que se venía acumulando por concepto de pérdidas. Los miembros del Directorio recibieron las carpetas con los Estados Financieros los cuales claramente indican la situación de la empresa, misma que se ha tratado en varias reuniones.

Los documentos justificativos y acciones ejecutadas han sido entregados a la firma auditora y a la Contraloría General del Estado, respaldado nuestro accionar frente a cada una de las observaciones presentadas en el borrador del informe de Auditoría, razón por lo que, esperamos que varias observaciones no sean consideradas dentro del Informe Final de Auditoría, documento que, aún no ha sido emitido por la Contraloría General del Estado.

4. OPERACIÓN Y GENERACIÓN DE ENERGÍA

Durante el año reportado se entregó a la red pública un total de 3.768,77 MWh con un factor de potencia promedio del 80%, generando un ingreso neto por la venta de energía de US\$ 417.579,24, conforme lo detalla la siguiente tabla:

MES	ENERGÍA GENERADA (kWh)	INGRESOS GENERADOS (US\$)	FACTOR DE PLANTA (FP)
ENERO	378.824,27	41.973,73	0,61
FEBRERO	0,00	0,00	0,00
MARZO	0,00	0,00	0,00
ABRIL	0,00	0,00	0,00
MAYO	57.897,00	6.414,99	0,09
JUNIO	490.207,83	54.315,03	0,82
JULIO	530.747,48	58.806,82	0,86
AGOSTO	530.987,72	58.833,44	0,86
SEPTIEMBRE	436.595,30	48.374,76	0,73
OCTUBRE	450.293,61	49.892,53	0,73
NOVIEMBRE	494.316,44	54.770,26	0,83
DICIEMBRE	398.896,08	44.197,69	0,67
TOTAL ANUAL	3.768.765,89	417.579,24	-



Tabla 7. Volúmenes de energía e ingresos percibidos por venta de energía en el año 2019.

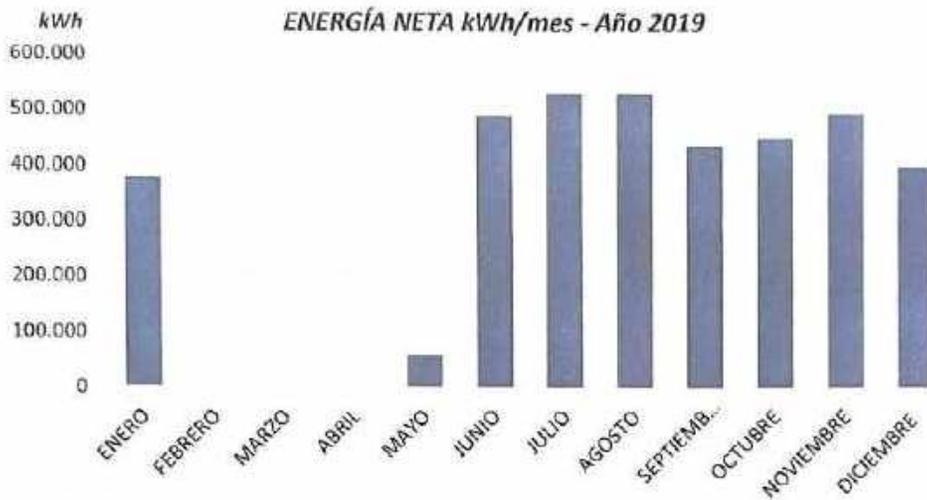


Gráfico 2. Volúmenes de generación mensual en el año 2019.

Como se puede apreciar en la gráfica anterior, la producción del primer semestre del año 2019 fue mucho menor a la esperada debido a problemas mecánicos de la unidad detectados durante la ejecución del mantenimiento de 12.500 horas de operación. La ejecución del primer mantenimiento invasivo (12.500 horas de operación) de la unidad se programó para ser ejecutada a partir de la última semana de enero de 2020 y tendría una duración aproximada de 3 semanas, para ello, se dispuso del personal de mantenimiento, insumos y repuestos necesarios conforme los requerimientos establecidos en los manuales de mantenimiento de la unidad. La principal tarea a realizar era la comprobación del estado de elementos internos como pistones, camisas, árbol de levas y cigüeñal.

La intervención inició de acuerdo a lo programado, sin embargo, durante el desarmado del motor se identificó problemas mucho mayores a los esperados. Debido a sobretemperaturas generadas por la mala combustión (detonación) en las cámaras de los cilindros 15 y 16, las válvulas de escape de estos cilindros se desprendieron y se alojaron en el turbo derecho, causando su destrucción total. Adicionalmente, válvulas, culatas, cilindros, pistones y demás elementos menores, presentaban desgastes mayores a los esperados, por lo que, era necesario un banco de repuestos mucho mayor al que se disponía inicialmente para reparar íntegramente el motor.

El periodo de evaluación y diagnóstico de daños termina la tercera semana de febrero de 2020, por lo que, a partir de esta fecha se inicia con la búsqueda de cotizaciones del listado de repuestos, cotización que permitiría valorar el listado y proceder con el proceso de adquisición correspondiente a través de la plataforma SERCOP.

En la primera semana de marzo de 2019 se inicia el proceso de Verificación de Producción Nacional (VPN) para la adquisición de repuestos, recibiendo el certificado

dos semanas después. Posteriormente, era necesario disponer de la autorización para proceder con una compra directa, sin embargo, tras realizar una evaluación total del proceso, se estimó un tiempo mínimo de tres meses para la adquisición del listado de repuestos. Por esta razón, a finales de marzo de 2020, el Directorio de EBE autorizó que el socio BGP ENGINEERS B.V. se encargue de la provisión del listado requerido. Al tratarse de una adquisición privada, el plazo de compra disminuye notablemente. Los repuestos son recibidos terminada la primera semana de mayo de 2020, y los trabajos de reparación terminan exitosamente la última semana del mismo mes.

La intervención total, programada inicialmente con una duración de 3 semanas, necesitó de un aproximado de 17 semanas; de éstas, 8 se invirtieron en la ejecución de los diferentes trabajos. El tiempo total de para representó una pérdida de aproximadamente US\$ 180.000,00.

Entre las medidas implementadas para evitar que un problema similar ocurra en el futuro, se encuentran:

1. Incremento de la frecuencia de muestreo de datos e información de la unidad.
2. Incremento del monitoreo, inspección y prueba de elementos periféricos del motor.
3. Disminución del intervalo entre cambios de aceite de la unidad.
4. Instalación del sistema de medición de temperatura por cilindros en el motor, herramienta de detección temprana de anomalías internas.
5. Inspección periódica (cada 1.250 horas) de árbol de levas, culatas, turbos y colector de escape.
6. Descarbonización, limpieza, y rectificación (de ser necesario) de pistones, culatas, válvulas, camisas, etc.

Respecto a la producción variable mostrada en los últimos meses del segundo semestre, obedece a la ejecución de algún tipo de mantenimiento programado o a la presencia de contingencia en la red de distribución eléctrica, red de extracción y transporte de biogás o en algún otro elemento de la central.

Debido al desgaste normal de los componentes, las intervenciones programadas se realizan con una frecuencia de 1.250, 2.500, 5.000 y 12.500 horas de operación, siendo necesaria la parada de la unidad desde 24 hasta 120 horas para ejecutar íntegramente este mantenimiento. Respecto de las paradas por contingencias, por su naturaleza son impredecibles, y en nuestra experiencia, pueden durar pocas horas hasta varios días. En el segundo semestre del año 2019, el total de paradas programadas y emergencia fue de aproximadamente 30 días.

5. BENEFICIOS AMBIENTALES

Con la generación de una energía total de 3.768,77 MWh se han logrado reducir poco más de 3.200.000 de Nm³, correspondientes a reducir cerca de 18.000 toneladas de CO₂eq. Las emisiones reducidas son equivalentes a las que se podrían reducir mediante:

- La reducción (no consumo) de 2'025.430 de galones de combustible de calidad media (extra, eco país).
- No quemar cerca de 9.000 toneladas de carbón mineral.
- El reciclaje de 6.122 toneladas de desechos sólidos municipales.
- La siembra de 9.513 hectáreas de bosques.
- Reducir la circulación diaria de aproximadamente 4.000 vehículos livianos.

Adicionalmente, se han recibido cerca de 500 visitantes en la central de generación entre escuelas, colegios, universidades, municipalidades e instituciones públicas y privadas, por lo que el proyecto se ha convertido en un punto de interés para la colectividad en general.

6. SINIESTRO DE LA SEGUNDA UNIDAD

6.1. OCURRENCIA DEL SINIESTRO

Al mediodía del pasado viernes 13 de diciembre de 2019 se emite la liberación del grupo motor-generator y sus auxiliares, importados por BGP ENGINEERS B.V. para su entrega a EMAC-BGP ENERGY CEM como aporte de capital, de parte de Aduanas Cuenca, por lo que, de manera inmediata se coordina con el señor Juan Carlos Quintuña, con quien se tenía un acuerdo verbal previo y contrato no escrito, para realizar el transporte de todos los componentes desde las bodegas de la empresa ALMACOPIO hacia las instalaciones de la central de generación a biogás ubicado en el Relleno Sanitario Pichacay, trabajos similares los había realizado el señor Quintuña por medio de su empresa en el pasado.

El traslado de la mayor parte de componentes se lo realizó el viernes 13 de diciembre de 2019, sin ningún inconveniente, planificando que, debido al cuidado y tiempo que requiere, el transporte del motor-generator, tablero de control y depósito de aceite se realizaría el día lunes 16 de diciembre de 2019, desde las 08h00. De acuerdo a lo planificado, utilizando el mismo equipo de carga y transporte, se embarcan los componentes pendientes iniciando el traslado de los mismos aproximadamente a las 09h00 de ese día.

Durante el viaje hacia las instalaciones de Pichacay para entregar la carga, aproximadamente a las 10h00, nos comunican que el camión había sufrido un volcamiento en el redondel de Santa María del Vergel, en la autopista Cuenca – Azogues, vía respecto de la que tiene jurisdicción la Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE), por lo que nos trasladamos de manera inmediata al sitio del siniestro.

En primera instancia se pudo constatar que, producto del accidente, el grupo motor-generator cayó de costado en la calzada, por lo que, se afectó de manera directa al lado derecho del motor sufriendo una rotura en el codo de la tubería de admisión de mezcla y todos los pernos de fijación de esta tubería al motor, desprendiéndose esta sección completamente del bloque del motor. Se

observaron además roturas de sensores, cables de encendido, tuberías y periféricos varios.

Aún no se han esclarecido las causas del siniestro, sin embargo, es bastante probable que la causa basal la constituye un mala maniobra y exceso de velocidad imputables al conductor del camión que transportaba el motor-generador, situación que esperamos se confirme en el curso de las indagaciones respectivas. De las informaciones que pudimos recabar el día del siniestro no existe ningún otro vehículo involucrado en el accidente.

Enderizado y retirado el camión siniestrado se procedió al levantamiento del grupo de la calzada, siendo posteriormente cargado en otro camión de propiedad del mismo transportista para continuar su trayecto hacia Pichacay, a donde arribó aproximadamente a las 18h00 del mismo día lunes 16 de diciembre de 2019.

El día martes 17 de diciembre de 2019 se procede con la inspección visual de parte del personal encargado del mantenimiento de la central y el ajustador designado por la compañía aseguradora. Terminada la inspección se realiza la descarga y posterior almacenaje del motor, mismo que es ubicado en su emplazamiento dentro de la casa de máquinas. De esta manera, el motor queda resguardado y protegido de agentes ambientales (sol, lluvia, polvo) que podrían agudizar su daño. Adicionalmente, se cubre el orificio generado por el desprendimiento del colector de admisión para evitar ingreso de humedad o polvo.

6.2. ACCIONES EMPRENDIDAS:

El martes 17 de diciembre de 2019 se realiza la primera evaluación técnica, misma que, consiste en una inspección visual de los daños periféricos del grupo motor-generador y que, de manera preliminar, permite identificar que el equipo, aparentemente, no había sufrido daños mayores; sin embargo, al ser una inspección visual no fue posible evaluar daños o afecciones internas.

De manera paralela se comunica a la compañía SIEMENS (fabricante del equipo) los detalles del siniestro ocurrido y se solicita se evalúe el costo de la asistencia técnica para determinar los daños y afectación interna del equipo. De acuerdo a su respuesta inmediata, por políticas propias de esta empresa, la fecha más próxima en que íbamos a poder contar con el respaldo técnico sería la 3era o 4ta semana de enero de 2020.

Al recibir la propuesta de parte del fabricante y dadas sus condiciones, se descarta la posibilidad de contratar sus servicios debido a que, a pesar de las pruebas que puedan desarrollarse en campo e independientemente de la afectación determinada, se nos indicó que la fábrica retiraba la garantía de la unidad debido al siniestro. Adicionalmente, el costo del servicio era demasiado elevado y no se tenía una disponibilidad inmediata.

Se buscó entonces a una empresa experta en la evaluación de daños que permita definir con claridad el camino a seguir, se contacta a la empresa BAUKOST Perú. Tras la inspección de campo, se ratifica el hecho de que la afectación sufrida por el motor no sería considerable, se define y propone un protocolo de pruebas y se evalúan las capacidades locales para la ejecución de éstas.

Con fecha 11 de febrero de 2020 se envía a la firma ajustadora, para su revisión y posterior aprobación, el listado y cronograma de pruebas propuesto para determinar la afectación y daños internos de la unidad (Anexo 2). Tras la aprobación respectiva se inicia con la ejecución de las pruebas propuestas.

De los resultados obtenidos luego de la ejecución de las pruebas se establece que los elementos principales del grupo se encuentran en condiciones normales para mantener una operación normal. Tanto el alternador como el motor no presentan daños internos ni componentes importantes afectados. Adicionalmente, los elementos periféricos, sometidos a pruebas, se encuentran en condiciones operativas normales, sin embargo, tomando la recomendación de la empresa experta en valoración de daños, es permitente reemplazar integralmente el colector de admisión y el enfriador de aceite. El resto de piezas probadas pueden ser instaladas en la unidad.

Existen piezas que por su nivel de daño requieren ser reemplazadas de manera obligatoria, culminando con el armado del grupo una vez que éstas sean suministradas. Durante la puesta en marcha del equipo es recomendable realizar pruebas comprobatorias para ratificar el buen estado de los componentes afectados. De acuerdo con las facturas y proformas presentadas, la cuantificación de pérdida es:

NO.	DESCRIPCIÓN	P. TOTAL
1	Repuestos, partes y piezas originales	37.946,38
2	Trabajos de recuperación de partes	500,00
3	Mano de obra especializada para reparación de unidad	1.378,86
4	Pruebas de evaluación de daños y asesoría	12.335,44
TOTAL PÉRDIDA		52.160,68

El monto total de la pérdida asciende a US\$ 52.160,68 (CINCUENTA Y DOS MIL CIENTO SESENTA CON 68/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), valor que no incluye IVA.

Considerando los resultados de las pruebas, mismas que han determinado que el equipo siniestrado se encuentra en condiciones de ser integralmente reparado, se trata de una pérdida parcial, por lo que, el cuadro de liquidación sería el siguiente.

DESCRIPCIÓN	IMPORTE (US\$)
Total pérdida determinada	52.160,68

(-) Deducible: Otros eventos: 10% del valor del siniestro, mínimo la tasa aplicada sobre el valor asegurado, mínima la prima generada y ajustada al 50 superior.	5.216,06
Valor a indemnizar	46.944,62

Con el pago total de US\$ 46.944,62 (CUARENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CUATRO CON 62/100 DÓLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA), el reclamo quedaría indemnizado a total satisfacción de la compañía EMAC-BGP ENERGY CEM. El valor del deducible se ha solicitado que sea descontado en el reembolso de las facturas presentadas, cuyo pago se deberá realizar directamente a EBE. El completo detalle de las acciones emprendidas se muestra en el ANEXO 3.

7. EJECUCIÓN DE PROYECTOS

7.1. INSTALACIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA DE LA SEGUNDA UNIDAD

- **Obra mecánica para instalación y montaje:** contempla la ejecución de todos los trabajos mecánicos para la instalación de la Unidad 2 en un plazo de 120 días contados a partir de la del 14 de noviembre de 2019, fecha en que se entregó el anticipo del 50%. El monto total del contrato es de US\$ 106.605,21, valor que no incluye IVA, por lo que, debe contemplarse el pago de una diferencia de US\$ 53.302,60
- **Obra eléctrica de potencia:** contempla la ejecución de todos los trabajos eléctricos de potencia para la conexión de la Unidad 2 a la subestación de elevación para conexión a la red. El monto contractual es de es de US\$ 41.675,04, valor que no incluye IVA., con un plazo de ejecución de 60 días contados a partir de la entrega del anticipo.
- **Estudios Eléctricos para la conexión a la red:** contempla la ejecución íntegra de los estudios de:
 - Flujos de carga
 - Cortocircuitos
 - Coordinación de protecciones
 - Calidad del producto

Por medio de estos estudios se espera cumplir con todos los requerimientos técnicos exigidos por la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C. A. para la conexión de la segunda unidad de la central térmica a biogás "Pichacay". Estos estudios tienen un costo de US\$ 15.500,00, valor que no incluye IVA, y un plazo de ejecución de 60 días.

- **Readecuación de cuarto de máquinas para instalación de segunda unidad:** para la instalación de la segunda unidad fue necesario realizar

modificaciones menores al cuarto de máquinas. Los trabajos considerados son los siguientes:

- Demolición de paredes frontales
- Perforación en losa para instalación de anclajes y amortiguadores
- Construcción de pared provisional (madera) para protección de motor existente.
- Reparación y pulida de pisos.
- Pintura y acabados.

El trabajo de mayor cuidado es la demolición de las paredes frontales, mismas que fueron construidas para amortiguar el ruido producido por la primera unidad. El total invertido en esta obra es de US\$ 5.000,00, valor que no incluye IVA, con un tiempo de ejecución de 3 semanas. Trabajo que ha sido terminado a entera satisfacción de EBE CEM.

7.2. ADQUISICIÓN DE CONTENEDORES DE 12 PIES – ADAPTACIÓN PARA TALLER Y BODEGA

Con la llegada de la segunda unidad, los espacios disponibles para bodega y taller tienen que ser reubicados debido a que actualmente se ubican dentro de la casa de máquinas. Considerando el costo que tendría construir una nueva estructura civil, se propuso la instalación de un contenedor de 12 pies que brindará el espacio necesario para disponer de una bodega y taller. El costo aproximado de su adquisición es de US\$ 6.950,00, valor que no incluye IVA. El contenedor se encuentra completamente instalado y operativo desde agosto de 2019.

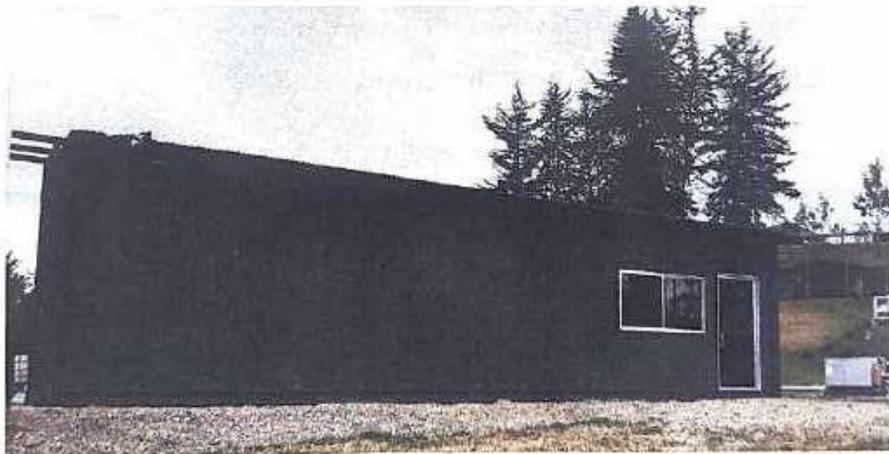


Imagen 1. Contenedor: talleres y bodega de EBE CEM.

7.3. CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE BRAZO MECÁNICO PARA MANTENIMIENTOS

Para la ejecución integral de mantenimientos programados específicos es necesario desmontar algunas secciones del grupo motor-generador, por ejemplo: circuito de admisión de gas, sistema de escape, intercooler, etc., secciones que por su peso no pueden ser retiradas manualmente.

Para realizar estos trabajos con la seguridad y eficiencia necesaria se procedió con la construcción e instalación de un brazo mecánico dentro del cuarto de máquinas, cuya capacidad es de 5 toneladas con una pluma máxima de 5 metros. El costo de esta obra fue de US\$ 6.000,00 y tuvo un plazo de ejecución de 15 días, siendo instalado y completamente operativo en el mes de septiembre de 2019.



Imagen 2. Brazo grúa instalado en la casa de máquinas del proyecto Pichacay.

8. EJECUCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES

8.1. ALQUILER DE MAQUINARIA PARA CONSTRUCCIÓN DE POZOS Y RED DE EXTRACCIÓN

Para realizar las tareas necesarias para la expansión y mantenimiento de las redes de extracción y transporte de biogás es necesario contar con maquinaria pesada, específicamente una retroexcavadora y una volqueta. Este servicio fue ejecutado por el Ing. Diego Guillén, Contratista del relleno sanitario, por un monto de US\$ 1.545,00, valor que no incluye IVA, y se desarrolló durante todos los meses del año 2019

8.2. MANTENIMIENTO PROGRAMADO Y EMERGENTE DE UNIDAD DE GENERACIÓN

De acuerdo con la información entregada por el fabricante en el Manual de Operación y Mantenimiento, se desarrollaron las intervenciones programadas de la unidad de generación correspondientes al año 2019. Adicionalmente, por la

misma naturaleza del proceso de generación, se tuvieron paradas de emergencia cuya solución derivó en el uso de repuestos, insumos y mano de obra adicional.

Para obtener una apreciación clara de los costos derivados del mantenimiento de la unidad de generación, se han definido los siguientes rubros:

- **Mano de obra especializada:** para la prestación de este servicio en el año 2017 se celebró un convenio de cooperación interinstitucional con la empresa ELECAUSTRO. Para el año 2019 los montos generados por este rubro fueron de US\$ 7.115,10, correspondientes aproximadamente a 240 horas de respaldo técnico en la ejecución de mantenimientos planificados y emergentes.
- **Mano de obra especializada, repuestos y fungibles de adquisición nacional:** corresponde a contratos de ínfima cuantía para la provisión de servicios especializados como: mecánica industrial, especialistas eléctricos o electrónicos y demás servicios técnicos de especialidad. Adicionalmente, se contemplan todos los repuestos, insumos y fungibles que son adquiridos a nivel local y que apuntan a mantener operativo el grupo motor-generador. El monto total correspondiente a este rubro es de US\$ 8.785,50, valor que no incluye IVA.
- **Repuestos, partes y piezas importadas:** para ejecutar íntegramente los mantenimientos de la unidad de generación se realizó la adquisición de repuestos originales por un monto de US\$ 37.638,51, valor que no incluye IVA.
- **Aceite especializado para grupos generadores a biogás:** el mantenimiento de mayor recurrencia es el de 1.250 horas de operación, en el cual se realiza el cambio de aceite de la unidad. Por cada cambio de aceite se consumen tres tanques de 55 galones, por lo que, buscando regularizar la compra de este insumo y obtener un precio más competitivo, se desarrolló un proceso de subasta inversa para la provisión de aceite durante dos años. El valor del contrato es de US\$ 63.000,00, valor que no incluye IVA.

8.3. ADQUISICIÓN DE REPUESTOS PARA MANTENIMIENTO DE BIOPROCESADOR

Corresponde a la adquisición de repuestos para mantener la operatividad del bioprocesador. Fueron adquiridos por medio de un proceso de ínfima cuantía por un monto de US\$ 2.522,80, valor que no incluye IVA.

8.4. MANTENIMIENTO DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

Para continuar con la correcta operación de la subestación eléctrica, punto de conexión de la central y la red de distribución, con periodicidad bi-anual, es

necesario desarrollar pruebas y tareas de mantenimiento a cada uno de los equipos que conforman la subestación, éstas son:

- Pruebas eléctricas y mantenimiento no invasivo al transformador de potencia.
- Pruebas eléctricas al disyuntor, seccionador, pararrayos, transformadores de potencial y corriente.
- Pruebas operativas a transformadores de servicios auxiliares.
- Medición de puesta a tierra y termografía
- Conformación de grava, retiro de malezas, pintura y fumigación.
- Limpieza de aisladores, equipos, tableros de patio y corrección de fallas de las estructuras metálicas.

El proceso seleccionado fue una ínfima cuantía por un valor de US\$ 6.000,00, valor que no incluye IVA, siendo ejecutado en el mes de marzo de 2020. Los resultados de las pruebas fueron positivas, por lo que, se evidenció que los equipos que conforman la subestación se encuentran en excelentes condiciones operativas.

8.5. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MENORES Y VEHÍCULO

Corresponde a los insumos y mano de obra de mantenimiento de equipos menores como generadores portátiles, compresores, motores de no más de 10 hp, herramientas eléctricas menores y del vehículo disponible en la planta. El monto total de este rubro es de US\$ 5.369,34.

8.6. CALIBRACIÓN DE ANALIZADOR DE BIOGÁS

El analizador de biogás es un elemento portátil que permite monitorear y operar todos los pozos de extracción y líneas de transporte de biogás. Permite identificar el valor de metano (CH₄), oxígeno (O₂) y otros gases, permitiendo decidir respecto del volumen estable que puede ser extraído de un pozo determinado. Para disponer de una medición certera, es necesario realizar la calibración del equipo cada dos años. El servicio fue contratado con la empresa VALENA por medio de una ínfima cuantía por un monto de US\$ \$3.552,24, valor que no incluye IVA.

8.7. SERVICIO DE TRANSPORTE

Para el transporte del personal técnico desde las oficinas de la compañía hacia la central de generación, se cuenta con el servicio de transporte provisto por la compañía MIRACUEN, contratado por medio de una ínfima cuantía. Durante el año 2019 el monto pagado por este servicio es de US\$ 6.856,47.

9. AUDITORÍAS Y CONTROL

9.1. AUDITORÍAS EXTERNAS

Buscando dar cumplimiento a la normativa vigente, durante el año 2019 se contrataron dos auditorías externas correspondientes a los años 2017 y 2018. La

Contraloría General del Estado desarrolló y adjudicó estos procesos por un monto de US\$ 7.693,06 y US\$ 6.720,00.

El Informe Final correspondiente auditoría del año 2017 ha sido recibido, mientras que, respecto de la Auditoría 2018, en septiembre de 2019 se recibió el borrador del informe y hasta la fecha no se ha recibido el Informe Final 2018, documento cuya emisión es de exclusiva responsabilidad de la Contraloría General del Estado.

9.2. AUDITORÍAS AMBIENTALES

Para mantener la Licencia Ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente es necesario desarrollar, con periodicidad bianual, una Auditoría Ambiental de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental. Para este efecto, y buscando igualarnos con las auditorías pendientes, en el año 2019 se desarrollaron las Auditorías Ambientales a los periodos 205 – 2017 y 2017 – 2019, por un valor de US\$ 9.331,47 y US\$ 6.490,40, respectivamente. El procedimiento de contratación utilizado en ambos casos fue el de Contratación Directa de Consultoría.

9.3. ASESORÍA TRIBUTARIA

Comprende la implementación de controles y procedimientos necesarios para la adecuada aplicación de las normas tributarias, de manera que, permita a la compañía hacer una racionalización de los impuestos y recursos financieros, además que constituye una guía para en correcto manejo y registro de los movimientos financieros de la empresa cumpliendo las normas tributarias vigentes. Fue contratada mediante la figura de Servicios Profesionales con el Dr. Javier Cordero por un monto total de US\$ 6.500,00, valor que incluye todos los impuestos de ley.

10. SESIONES DE DIRECTORIO Y JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS

Durante el año 2019 se realizaron un total de cinco sesiones de Directorio, conforme el siguiente detalle:

- Directorio N° 41, 13 de mayo de 2019. Resoluciones: Conocimiento y aceptación de la renuncia con carácter de irrevocable del Ing. Ernesto Andrade Aguilar, designación como Gerente Subrogante del Ing. David González Hidalgo.
- Directorio N° 42, 3 de julio de 2019: Resoluciones:
 - Designación del Ing. César Arévalo Vélez como Presidente del Directorio de EBE CEM.

prueba

- Aprobación de la Reforma al Presupuesto y Plan Operativo Anual de EBE CEM correspondiente al 2019.
 - Se da por conocido el esquema de inicio de ejecución de los procedimientos precontractuales que constarán en la reforma del Plan Anual de Contrataciones, en especial aquellas que se deben realizar para la puesta en funcionamiento del nuevo motor generador.
 - Los miembros del Directorio que representan a EMAC EP señalan que van a realizar la coordinación para la designación de Gerente Titular de EBE CEM.
- Directorio N° 43, 17 de octubre de 2019. Resoluciones:
 - Designación del Ing. Juan Eduardo Ordóñez Jara como Presidente del Directorio de EBE CEM.
 - Se da por conocido el informe escrito y verbal, presentado por parte del señor Gerente Subrogante sobre el estado actual de los aspectos técnicos referidos al proyecto de generación de electricidad en el relleno sanitario de Pichacay.
 - Se autoriza al Gerente Subrogante la suscripción de los siguientes contratos: Obra mecánica para instalación y montaje del segundo motor-generador y Ejecución de estudios eléctricos para conexión a la red del segundo motor-generador.
 - Se da por conocido informe del estado financiero de E.B.E. CEM con corte al mes de julio de 2019 y los datos, cifras y proyecciones del estado de situación y de resultados de la compañía, en los escenarios establecidos, en función del incremento de generación.
 - Se dispone que la Administración de la Compañía, presente al Directorio una propuesta sobre el procedimiento para el reconocimiento de gastos, pagos y aportes realizados por las entidades accionistas para capitalización, considerando los aspectos técnicos, contables y legales. Con base en dichos informes y propuesta, los miembros del Directorio y/o de la Junta General de Accionistas adoptarán las resoluciones que correspondan.
 - Se dispone al señor Gerente Subrogante que remita a BGP ENGINEERS B.V., por escrito, las inquietudes formuladas en esta sesión en relación al pedido formulado, con el fin de que el Directorio cuente con toda la información necesaria para adoptar la resolución que corresponda. Se deberán agregar los informes que permitan adoptar una resolución.
 - Directorio N° 44, 19 de noviembre de 2019. Resoluciones:
 - Se autoriza al Gerente Subrogante la suscripción de los siguientes contratos: Adquisición de repuestos originales para tareas de mantenimiento en el año 2019 y Adquisición de aceite para mantenimientos programados.

- Los miembros del Directorio dan por conocidos los aspectos administrativos sobre los que ha informado el señor Gerente en este punto y se dispone se prepare un proyecto de reforma a la resolución de Junta General de Accionistas que estableció un monto a partir del cual se requiere autorización de Directorio para la suscripción de contratos bajo la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, con el fin de que dicho organismo pueda conocer y resolver al respecto.
- Directorio N° 45, 11 de diciembre de 2019. Resoluciones:
 - Se aprueba el texto del Reglamento de Contrataciones por Giro Específico de Negocio de EMAC-BGP ENERGY Compañía de Economía Mixta CEM, con los aportes realizados en esta sesión.
 - Se dan por conocidos los aspectos informados por el señor Gerente Subrogante y por el representante de BGP ENGINEERS B.V. en relación al proceso de desaduanización del motor generador para su posterior traslado al relleno sanitario de Pichacay.

De igual manera, en el año reportado se desarrollaron un total de cinco Juntas de Accionistas conforme el siguiente detalle:

- 10 de enero 2019. Resoluciones:
 - Acoger y dar por conocido el Informe de la Comisaria sobre la veracidad, razonabilidad y suficiencia de los Estados Financieros presentados y elaborados bajo la responsabilidad de la administración de la compañía por el año terminado al 31 de diciembre de 2016.
 - Dar por conocido el informe presentado por el Administrador – Representante Legal de la compañía, Ing. Ernesto Andrade Aguilar, correspondiente al ejercicio fiscal 2016.
 - Aprobar los Estados Financieros de la compañía con corte al 31 de diciembre de 2016.
- 14 de marzo de 2019. Resoluciones:
 - Acoger y dar por conocido el Informe de la Comisaria sobre la veracidad, razonabilidad y suficiencia de los Estados Financieros presentados y elaborados bajo la responsabilidad de la administración de la compañía por el año terminado al 31 de diciembre de 2017.
 - Dar por conocido el informe presentado por el Administrador – Representante Legal de la compañía, Ing. Ernesto Andrade Aguilar, correspondiente al ejercicio fiscal 2017.
 - Aprobar los Estados Financieros de la compañía con corte al 31 de diciembre de 2017.
- 10 de septiembre de 2019. Resoluciones:

- Revocar la designación de Presidente de la Compañía realizada en favor del Ing. César Arévalo Vélez y designar como Presidente de la Compañía EMAC-BGP ENERGY CEM al Ing. Juan Eduardo Ordóñez Jara.
- Designar como miembros del Directorio a las personas que han sido nominadas. Por tanto, con esta nueva designación la integración del Directorio sería la siguiente:

POR EMAC EP

Principal

Ing. Juan Eduardo Ordóñez Jara

Suplente

Ing. César Vinicio Arévalo Vélez

Econ. Miguel Fernando Martínez Toledo Ing. Juan Pablo Galán Sánchez

POR BGP INGENIEURSBUREAU B.V./ BGP ENGINEERS B.V.

Principal

Jilles Nijboer

Suplente

Sr. Hendrik Willem Velthuis

- 17 de octubre de 2019. Resoluciones: aceptar el aporte de capital en especie, esto es del motor generador marca SIEMENS, de las siguientes características modelo SFGM560 1500 BIO GEN grupo a biogás 60 Hz, 480V, con potencia efectiva de 848 kWe, realizado por la entidad accionista BGP ENGINEERS B.V., así como autorizar en forma expresa al Gerente Subrogante se ejecute el trámite de endoso de los respectivos documentos de embarque que posibiliten la nacionalización y desaduanización del mencionado equipo para su transporte al lugar de su emplazamiento en el relleno sanitario de Pichacay.

11. NÓMINA DE COLABORADORES

Terminado el año 2019 la estructura organizativa de la compañía es bastante sucinta, pero de alta eficiencia y rendimiento, siendo constituida por:

- **Gerente:** representante legal de la empresa a cargo de la dirección técnica y administrativa de la compañía.
- **Personal financiero – administrativo:** encargado de la parte financiera y contable.
- **Personal técnico:** a cargo de la parte técnico - operativa del proyecto
- **Personal Obrero:** encargados del control, monitoreo y vigilancia de las instalaciones y equipos de la planta de biogás, además de ejecución de obras menores y tareas de mantenimiento.

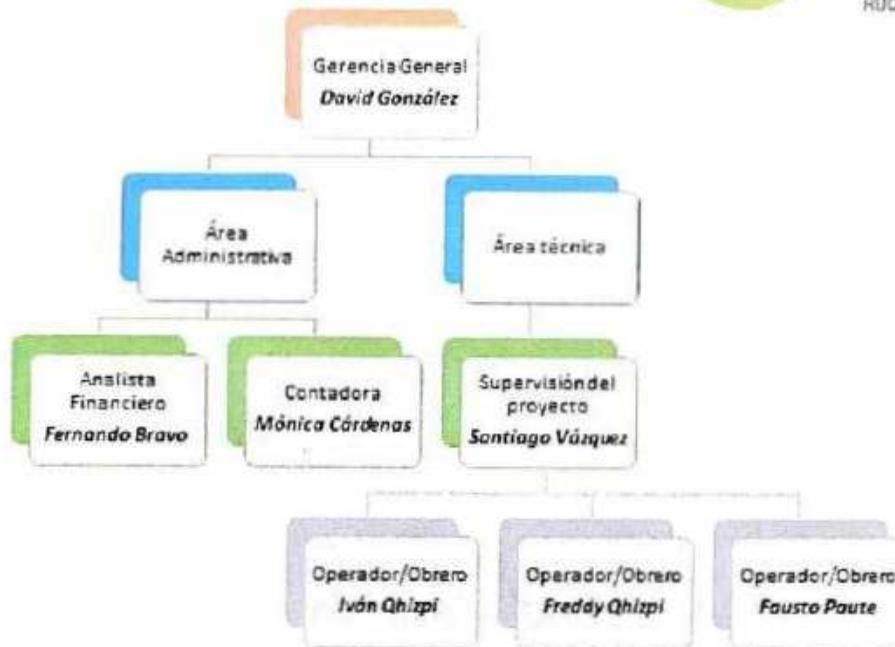


Gráfico 3. Diagrama orgánico de EBE CEM.

EBE suscribió con los funcionarios mencionados, con excepción del Gerente, un contrato de trabajo, es decir, mantiene una relación de dependencia laboral. Adicionalmente, se cuenta con el apoyo del Dr. Miguel Cordero como abogado externo para la asesoría en aspectos legales.

12. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL Y DERECHOS DE AUTOR POR PARTE DE LA COMPAÑÍA.

En opinión del suscrito la compañía por intermedio del suscrito y su personal, en lo que corresponde, ha observado y cumplido con las normas sobre propiedad intelectual y derechos de autor.

Por todo lo expuesto en este informe en relación con el proyecto de generación de electricidad, actividad central del objeto social, considero que en gran medida se han cumplido los objetivos previstos por la administración para el ejercicio fiscal del año materia de este informe.

13. RECOMENDACIONES A LOS ACCIONISTAS

Como se explica en secciones previas, las pérdidas acumuladas al ejercicio 2019 alcanzan un valor de US\$ 911.053,29. Considerando que el capital suscrito y pagado de la compañía es de US\$ 950.976,00, las pérdidas acumuladas representarían el 96% del capital de la compañía.

El Art. 377, numeral 5 de la Ley de Compañías, señala que "la o el Superintendente, o su delegado, podrá, de oficio, declarar disuelta una compañía sujeta a su control y

vigilancia cuando: (...) La compañía tenga pérdidas que alcancen el 60% o más del capital suscrito y el total de las reservas". La Compañía no ha realizado reservas, por lo que, debido al porcentaje de pérdidas, estamos en la obligación de incrementar el capital suscrito y pagado de la Compañía.

Cerrado el año 2019, la cuenta de Aportes a Futura Capitalización posee un monto de US\$ 3.026.335,96. Buscando cumplir con lo establecido en el Art. 377 antes citado, de tal manera que las pérdidas acumuladas no sean mayores al 55% del capital suscrito, la Compañía debería capitalizar por lo menos US\$ 705.484,53, valor que sería disminuido de la cuenta de Aportes a Futura Capitalización, repartido de acuerdo al porcentaje de participación de las entidades accionistas.

De esta manera, el capital suscrito y pagado de la compañía sería de US\$ 1.656.460,53 lo que proporcionalmente significa para EMAC EP la suma de US\$ 844.794,87 y, para BGP ENGINEERS B. V. la suma de US\$ 811.665,66. Los Aportes a Futura Capitalización, tras la nueva capitalización, serían de US\$ 2.320.851,43, correspondientes a US\$ 1.052.585,89 para EMAC EP y US\$ 1.268.265,54 para BGP ENGINEERS B.V.

	Valor Actual	Nuevo Capital
Capital Suscrito y pagado	950.976,00	1.656.460,53
EMAC EP	484.998,00	844.794,87
BGP	465.978,00	811.665,66
Aportes para Futura Capitalización	3.026.335,96	2.320.851,43
EMAC EP	1.412.383,00	1.052.585,89
BGP	1.613.952,96	1.268.265,54
Pérdidas Acumuladas 2019	(911.053,29)	55%

Es importante señalar que, de acuerdo a las proyecciones para el año 2020, manteniendo las condiciones de pago por concepto de biogás a EMAC EP, las pérdidas esperadas serían de US\$ 351.552,29, generando pérdidas acumuladas cerrando el 2020 de US\$ 1.282.520,28. Asumiendo este valor, para salir de la causal de disolución, el capital de la compañía debería ser de US\$ 2.331.855,05, para lo cual, el monto de la cuenta de Aportes para Futura Capitalización que debería ser capitalizado es de US\$ 1.380.879,05, valor que sería disminuido de la cuenta de Aportes a Futura Capitalización, repartido de acuerdo al porcentaje de participación de las entidades accionistas. El nuevo valor de la cuenta de Aportes para Futura Capitalización sería de US\$ 1.645.456,91, de los cuales 708.134,68 corresponderían a EMAC EP y US\$ 937.322,23 a BGP ENGINEERS B.V.



	Valor Actual	Nuevo Capital
Capital Suscrito y pagado	950.976,00	2.331.855,05
EMAC EP	484.998,00	1.189.246,08
BGP	465.978,00	1.142.608,97

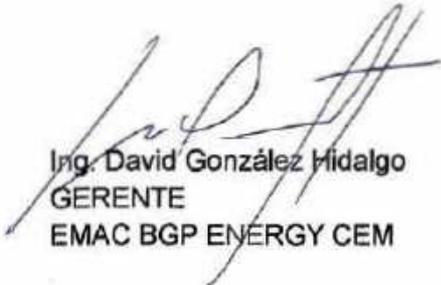
Aportes para Futura Capitalización	3.026.335,96	1.645.456,91
EMAC EP	1.412.383,00	708.134,68
BGP	1.613.952,96	937.322,23
Pérdidas Acumuladas 2020	(1.282.520,28)	
	135%	55%

En mi calidad de Administrador de la Compañía, con base en lo que dispone el Art. 379 de la Ley de Compañías me permito informar de esta grave situación y encarecer de que se adopten las medidas para solucionar este inconveniente.

Con relación al año en curso, recomiendo que, de no haber cambios en las condiciones de pago por la tarifa de biogás, se deberían capitalizar el monto de US\$ 1.380.879,05, caso contrario, se debería realizar una nueva proyección del Resultado del Ejercicio 2020 de acuerdo a las nuevas condiciones de pago por biogás que permita determinar el valor exacto del monto a capitalizar necesario para salir de la causal de disolución.

Es todo cuanto puedo informar en relación al ejercicio anual 2019, quedo a disposición de los señores miembros de la Junta General de Accionistas para cualquier aclaración que sea del caso.

Atentamente,



Ing. David González Hidalgo
GERENTE
EMAC BGP ENERGY CEM

ANEXOS:

1. Balance, Estado de Resultados
2. Cuadro de aportes a futuras capitalizaciones
3. Informe de reclamo a seguro

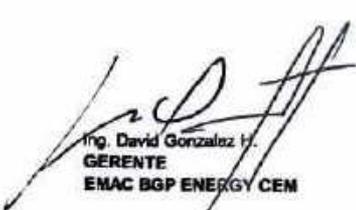
ANEXO 1

**BALANCE Y ESTADO DE RESULTADOS DE EMAC-BGP
ENERGY COMPAÑÍA DE ECONOMÍA MIXTA CEM**

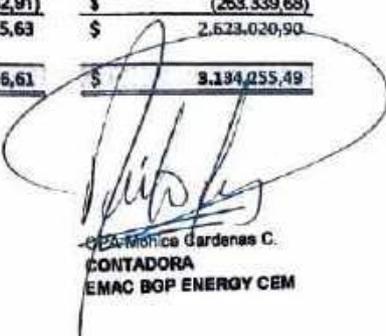
AÑO 2019

EMAC BGP ENERGY CEM
ESTADO DE SITUACION FINANCIERA AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2019

		Período Actual 2019	Período Anterior 2018
Activos	Notas		
Activos Corrientes:			
Activos Corrientes en Operación			
Efectivo y Equivalentes al efectivo	3	\$ 109,335,78	\$ 78,832,13
Pagos Anticipados, Corriente	4	\$ 72,521,56	\$ 1,413,95
Cuentas por Cobrar - Impuestos Corrientes	5	\$ 31,620,24	\$ 76,327,93
Inventarios Suministros	6	\$ 68,891,29	\$ 87,549,97
Total Activos Corrientes en Operación		\$ 332,368,85	\$ 244,123,98
Total Activos Corrientes		\$ 332,368,85	\$ 244,123,98
Activos No Corrientes			
Propiedades, Planta y Equipo, Neto	7	\$ 2,996,982,79	\$ 2,937,164,02
Activos en proceso		\$ 348,405,93	\$ 27,445,04
(-) Depreciación Acumulada		\$ (612,445,36)	\$ (364,290,40)
Total Activos No Corrientes		\$ 2,732,943,34	\$ 2,600,318,66
Otros Activos No Corrientes			
Activos Intangibles	8	\$ 332,593,85	\$ 261,972,85
Intangibles en proceso		\$ 98,445,60	\$ 27,840,00
(-) Amortización Acumulada		\$ (25,149,36)	\$ -
Otros Activos no corrientes		\$ 1,244,33	\$ -
Total Otros Activos No Corrientes		\$ 407,074,42	\$ 289,812,85
Total Activos		\$ 3,472,386,61	\$ 3,134,255,49
Patrimonio Neto y Pasivos			
Pasivos Corrientes			
Pasivos Corrientes en Operación			
Acreedores Comerciales y Otras Cuentas por Pagar	9	\$ 14,668,27	\$ 11,101,27
Provisiones Corriente		\$ 20,451,03	\$ 10,601,99
Cuentas por Pagar por Impuestos Corrientes		\$ 2,670,03	\$ 57,904,57
Préstamo Bancario Porción Corriente		\$ 12,083,34	\$ 161,522,45
Total Pasivos Corrientes en Operación		\$ 50,672,67	\$ 241,430,28
Total Pasivos Corrientes		\$ 50,672,67	\$ 241,430,28
Pasivos no Corrientes			
Acreedores Comerciales y Otras Cuentas por Pagar	10	\$ 347,298,37	\$ 250,707,20
Provisiones no Corrientes		\$ 8,789,94	\$ 6,113,77
Otros Pasivos no Corrientes		\$ -	\$ 12,983,34
Total Pasivos No Corrientes		\$ 356,088,31	\$ 269,804,31
Total Pasivos		\$ 406,760,98	\$ 511,234,59
Patrimonio Neto			
Capital Emitido	11	\$ 950,976,00	\$ 950,976,00
EMAC EP		\$ 494,998,00	\$ 494,998,00
BGP		\$ 465,978,00	\$ 465,978,00
Aportes de Accionistas para Futura Capitalización		\$ 3,028,335,96	\$ 2,209,589,70
EMAC EP		\$ 1,412,583,00	\$ 1,137,863,00
BGP		\$ 1,613,852,80	\$ 1,071,716,70
Otros Resultados Integrales	12	\$ (833,04)	\$ (1,764,42)
Resultado acumulados años anteriores	13	\$ (535,790,38)	\$ (272,450,70)
Resultado del Ejercicio		\$ (375,262,91)	\$ (263,339,68)
Total Patrimonio Neto		\$ 3,065,625,63	\$ 2,623,020,90
Total Pasivo y Patrimonio Neto		\$ 3,472,386,61	\$ 3,134,255,49


Ing. David Gonzalez H.
GERENTE
EMAC BGP ENERGY CEM


Ing. Fernando Bravo Q.
ANALISTA FINANCIERO
EMAC BGP ENERGY CEM


CPA Monica Gardenas C.
CONTADORA
EMAC BGP ENERGY CEM

EMAC BGP ENERGY CEM
ESTADO DE PERDIDAS Y GANACIAS
DEL 1 DE ENERO AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2019

	Notas	Periodo Actual 2019	Periodo Anterior 2018
Ingresos			
Ingresos Operacionales			
Ingresos por Venta de Energia	14	\$ 373.327,55	\$ 588.633,54
Venta de energia Ingresos reconocidos		\$ 44.297,06	\$ 45.705,81
Total Ingresos Operacionales		\$ 417.624,61	\$ 632.339,35
Ingresos No Operacionales			
Otros Ingresos		\$ 13.447,60	\$ 1.572,82
Total Ingresos No Operacionales		\$ 13.447,60	\$ 1.572,82
Total Ingresos		\$ 431.072,21	\$ 633.912,17
Costos			
Costos Materiales y servicios de produccion			
Biogas	15	\$ 277.541,42	\$ 394.737,99
Mantenimiento maquinaria y otros equipos		\$ 96.591,17	\$ 250.707,20
Servicios basicos de produccion		\$ 126.153,16	\$ 97.142,00
Transportes y Fletes de Produccion		\$ 17.925,42	\$ -
Otros bienes de produccion		\$ 6.856,47	\$ 9.257,83
Honorarios y Servicios de produccion		\$ 4.487,28	\$ 2.805,12
Iva Cargado al Costo		\$ 14.943,50	\$ 17.027,41
Costos de Mano de obra de Produccion		\$ 10.584,42	\$ 17.798,43
Salarios y demas beneficios sociales produccion		\$ 99.967,51	\$ 92.920,57
Costos Depreciacion equipos de produccion		\$ 99.967,51	\$ 92.920,57
Depreciacion Edificios e Instalaciones		\$ 246.187,05	\$ 237.506,69
Depreciacion Maquinaria y otros equipos de planta		\$ 37.035,96	\$ 38.652,44
Depreciacion Equipo de computo		\$ 208.906,52	\$ 200.607,77
Total Costos		\$ 244,57	\$ 246,48
		\$ 623.895,98	\$ 725.165,25
Gastos			
Gastos Personal			
Sueldos y Salarios		\$ 65.855,08	\$ 96.187,54
Beneficios Sociales		\$ 35.405,49	\$ 24.516,36
Aportes IESS		\$ 6.803,89	\$ 7.755,17
Capacitacion		\$ 3.218,16	\$ 3.230,41
Honorarios Profesionales		\$ 360,00	\$ 1.920,00
Gastos Gestion, Viajes y Publicidad		\$ 20.067,74	\$ 58.765,60
Gastos de Gestion		\$ 7.441,29	\$ 3.788,01
Gastos de Viajes		\$ 5.002,95	\$ 541,47
Publicaciones		\$ 2.288,34	\$ 3.121,54
Gastos Depreciacion y Amortizacion		\$ 150,00	\$ 125,00
Depreciacion Equipos Computacion		\$ 27.117,29	\$ 2.137,65
Depreciacion Muebles y Enseres		\$ 1.337,57	\$ 1.528,65
Amortizacion de Intangibles		\$ 630,38	\$ 609,00
Gastos Servicios Basicos		\$ 25.140,88	\$ -
Energia Electrica		\$ 1.071,88	\$ 1.170,00
Telefono		\$ 274,28	\$ 306,25
Internet		\$ 212,99	\$ 276,13
Otros Gastos Administrativos		\$ 584,43	\$ 587,62
Software Contable		\$ 71.896,00	\$ 48.930,69
Patentes Municipales y otros Impuestos		\$ 4.473,00	\$ 3.933,00
Arriendos		\$ 9.224,94	\$ 11.468,77
Suministros de Oficina y Utiles de Limpieza		\$ 6.024,60	\$ 6.024,60
Bienes Sujetos a Control		\$ 059,58	\$ 498,19
Seguros y Reaseguros		\$ 2.598,66	\$ 179,95
Honorarios Sociedades		\$ 18.598,28	\$ 16.155,09
Gasto Seguridad y Salud		\$ 21.842,93	\$ 195,00
Iva Cargado al Gasto		\$ -	\$ -
Gastos Certificacion Bonos de Carbono		\$ 9.155,92	\$ 10.836,49
Otros Gastos Administrativos		\$ 477,61	\$ -
Total Gastos		\$ 871,52	\$ 843,60
		\$ 173.380,54	\$ 162.213,89

Gastos Financieros	\$	9.258,80	\$	19.872,71
Gastos Financieros	\$	9.258,80	\$	19.872,71
Intereses en Prestamos	\$	8.331,28	\$	19.024,43
Comisiones Bancarias	\$	927,54	\$	848,28
Total Gastos Financieros	\$	9.258,80	\$	19.872,71
Total Costos y Gastos	\$	806.335,12	\$	897.251,85
Resultados del Ejercicio	\$	(375.262,91)	\$	(263.339,68)



Ing. David Gonzalez H.
GERENTE
EMAC BGP ENERGY CEM



Ing. Fernando Bravo Q.
ANALISTA FINANCIERO
EMAC BGP ENERGY CEM



CPA Monica Cardenas C.
CONTADORA
EMAC BGP ENERGY CEM

ANEXO 2

DETALLE DE APORTES A FUTURA CAPITALIZACIÓN

EMAC BGP ENERGY CEM
DETALLE DE APORTACIONES

AÑO	FECHA	CONCEPTO	TIPO APORTE	EMAC EP			BGP					
				Valores	Subt. Acum. AFC	ACUM CAP Y AFC	%	Valores	Subt. Acum. AFC	ACUM CAP Y AFC	%	
2012	2012	Aporte inicial Capital	Efectivo	484.998,00				465.978,00				
		CAPITAL - Sub Total año 2012		484.998,00		484.998,00	51%	465.978,00		465.978,00		49%
2014	23-10-14	Aporte en efectivo	Efectivo	350.000,00				-				
2014	04-12-14	Aporte en efectivo	Efectivo	236.656,00				421.938,23				
2014	31-12-14	Aporte Motor Generador Guasacor	Bien	-				79.211,88				
2014	31-12-14	Aporte Estudio de Factibilidad	Bienes Intang.	-				-				
2014	31-12-14	Aporte Estudio de Factibilidad	Bienes Intang.	-				-				
		APORTE FUTURA CAPITALIZACION - Sub Total año 2014		586.656,00		1.071.654,00	54%	501.150,11		501.150,11		46%
2015	13-10-15	Aporte Filtros Antiacusticos	Bien	-				-				
2015	02-12-15	Aporte en efectivo	Efectivo	238.567,00				-				
		APORTE FUTURA CAPITALIZACION - Sub Total año 2015		238.567,00		1.310.221,00	62%	-		501.150,11		38%
2016	30-03-16	Aporte en efectivo	Efectivo	4.500,00				14.708,12				
	31-12-14	Aporte Estudio de Factibilidad		-				7.641,98				
	13-10-15	Aporte Filtros Antiacusticos		-				20.000,00				
2016	07-04-16	Aporte en efectivo	Efectivo	-				57.459,51				
2016	10-05-16	Aporte en efectivo	Efectivo	-				12.182,88				
2016	12-05-16	Aporte Tickets Aereos Visitas Tecnicas	Bien	-				9.170,40				
2016	12-05-16	Aporte Viaticos Tecnicos Holanda	Bien	-				7.024,43				
2016	07-06-16	Aporte Bioprocesador	Bien	-				7.277,20				
2016	07-06-16	Aporte Bioprocesador	Bien	-				30.109,76				
2016	30-11-16	Aporte en efectivo	Efectivo	-				47.336,37				
2016	27-07-16	Aporte en efectivo	Efectivo	-				10.131,69				
2016	05-08-16	Aporte Medidores de Biogas	Bien	-				22.602,11				
2016	26-08-16	Aporte en efectivo	Efectivo	50.000,00				-				
2016	20-10-16	Aporte en efectivo	Efectivo	-				25.710,72				
2016	17-12-16	Aporte Fondo Rotativo	Efectivo	95.075,00				-				
2016	27-12-16	Aporte en efectivo	Efectivo	149.575,00				266.355,17				
		APORTE FUTURA CAPITALIZACION - Sub Total año 2016		154.925,00		1.459.796,00	56%	266.355,17		767.505,28		44%
2017	01-01-17	Aporte en efectivo	Efectivo	-				22.662,15				
2016	27-07-16	Aporte Guasacor Commissioning	Bien	-				7.571,00				
2016	21-09-16	Aporte Curso D. Gonzalez	Bien	-				53.047,96				
2017	13-04-17	Aporte en efectivo	Efectivo	-				32.573,84				
2017	15-05-17	Aporte en efectivo	Efectivo	-				27.774,94				
2017	23-06-17	Aporte en efectivo	Efectivo	8.160,00				-				
2017	16-07-17	Aporte en efectivo	Efectivo	-				15.746,48				
2017	26-07-17	Aporte Tickets Aereos Visitas Tecnicas	Bien	-				7.196,80				
2017	26-07-17	Aporte Viaticos Tecnicos Holanda	Bien	-				29.060,40				
2017	31-07-17	Aporte en efectivo	Efectivo	-				23.429,68				
2017	31-08-17	Aporte en efectivo	Efectivo	-				104,54				
2017	15-09-17	Aporte Extensión - diametro 15x300mm	Bien	-				-				

ANEXO 3

**INFORME TÉCNICO DE EVALUACIÓN DE DAÑOS CAUSADO
POR EL SINIESTRO DE LA SEGUNDA UNIDAD**

EMAC-BGP ENERGY CEM
INFORME TÉCNICO Y DE EVALUACIÓN DE DAÑOS DE MOTOR
GENERADOR POR SINIESTRO

1. OCURRENCIA DEL SINIESTRO

Al mediodía del pasado viernes 13 de diciembre de 2019 se aprueba por parte de Aduanas Cuenca la liberación del grupo motor-generator y sus auxiliares, importados por BGP ENGINEERS B.V. para su entrega a EMAC-BGP ENERGY CEM como aporte de capital, por lo que, de manera inmediata se coordina con el señor Juan Carlos Quintuña, con quien se tenía un acuerdo verbal previo y contrato no escrito para realizar el transporte de todos los componentes desde las bodegas de la empresa ALMACOPIO hacia las instalaciones de la central de generación a biogás ubicado en el Relleno Sanitario Pichacay.

El traslado de la mayor parte de componentes se lo realizó el viernes 13 de diciembre de 2019 sin ningún inconveniente, planificando que, debido al cuidado y tiempo que requiere el transporte del motor-generator, tablero de control y depósito de aceite se realizaría el día lunes 16 de diciembre de 2019, desde las 08h00. De acuerdo a lo planificado, utilizando el mismo equipo de carga y transporte, se embarcan los componentes pendientes, iniciando el traslado de los mismos aproximadamente a las 09h00 de ese día.

Durante el viaje hacia las instalaciones de Pichacay para entregar la carga, aproximadamente a las 10h00 nos comunican que el camión había sufrido un volcamiento en el redondel de Santa María del Vergel, en la autopista Cuenca – Azogues, vía respecto de la que tiene jurisdicción la Comisión de Tránsito del Ecuador (CTE), por lo que nos trasladamos de manera inmediata al sitio del siniestro.

En primera instancia se pudo constatar que, producto del accidente, el grupo motor-generator cayó de costado en la calzada, por lo que se afectó de manera directa el lado derecho del motor, sufriendo una rotura en el codo de la tubería de admisión de mezcla y todos los pernos de fijación de esta tubería al motor, desprendiéndose esta sección completamente del bloque del motor. Se observaron además roturas de sensores, cables de encendido, tuberías y periféricos varios (se adjunta en Anexo N° 1 el detalle fotográfico en relación al siniestro y los componentes afectados).

Aún no se han esclarecido las causas del siniestro, sin embargo, lo más probable es que la causa basal la constituye un mala maniobra y exceso de velocidad imputables al conductor del camión que transportaba el motor-generator, situación que esperamos se confirme en el curso de las indagaciones respectivas, a cargo de la Fiscalía de Tránsito del Azuay. De las informaciones que pudimos recabar el día del siniestro no existe ningún otro vehículo ni terceros involucrados en el accidente.

Enderezado y retirado el camión siniestrado se procedió al levantamiento del grupo de la calzada, siendo posteriormente cargado en otro camión de propiedad de la misma empresa transportista para continuar su trayecto hacia Pichacay, a donde arribó aproximadamente a las 18h00 del mismo día lunes 16 de diciembre de 2019.

El día martes 17 de diciembre de 2019 se procede con la inspección visual de parte del personal encargado del mantenimiento de la central y el ajustador designado por la compañía aseguradora. Terminada la inspección se realiza la descarga y posterior almacenaje del motor, mismo que es ubicado en su emplazamiento dentro de la casa de máquinas. De esta manera, el motor queda resguardado y protegido de agentes ambientales (sol, lluvia, polvo) que podrían agudizar su daño. Adicionalmente, se cubre el orificio generado por el desprendimiento del colector de admisión para evitar ingreso de humedad o polvo.

2. ACCIONES EMPRENDIDAS:

El martes 17 de diciembre de 2019 se realiza la primera evaluación técnica, misma que, consiste en una inspección visual de los daños periféricos del grupo motor-generator y que, de manera preliminar, permite identificar que el equipo, aparentemente, no había sufrido daños mayores; sin embargo, al ser una inspección visual no fue posible evaluar daños o afecciones internas.

De manera paralela se comunica a la compañía SIEMENS (fabricante del equipo) los detalles del siniestro ocurrido y se solicita se evalúe el costo de la asistencia técnica para determinar los daños y afectación interna del equipo. De acuerdo a su respuesta inmediata, por políticas propias de esta empresa, la fecha más próxima en que íbamos a poder contar con el respaldo técnico sería la 3era o 4ta semana de enero de 2020.

Al recibir la respuesta de parte del fabricante y dadas sus condiciones, se descarta la posibilidad de contratar sus servicios debido a que, a pesar de las pruebas que puedan desarrollarse en campo e independientemente de la afectación determinada, se nos indicó que la fábrica retiraba la garantía de la unidad debido al siniestro. Adicionalmente, el costo del servicio era demasiado elevado y no se tenía una disponibilidad inmediata.

Se buscó entonces a una empresa experta en la evaluación de daños que permita definir con claridad el camino a seguir, se contacta a la empresa BAUKOST Perú. Tras la inspección de campo, se ratifica el hecho de que la afectación sufrida por el motor no sería considerable, se define y propone un protocolo de pruebas y se evalúan las capacidades locales para la ejecución de éstas.

Con fecha 11 de febrero de 2020 se envía a la firma ajustadora, para su revisión y posterior aprobación, el listado y cronograma de pruebas propuesto para determinar la afectación y daños internos de la unidad (Anexo 2). Tras la aprobación respectiva se inicia con la ejecución de las pruebas propuestas.

2.1. PRUEBAS DESARROLLADAS

Las pruebas propuestas buscan cubrir dos frentes importantes:

- Evaluar daños y afecciones internas en el motor y alternador (generador).
- Evaluar el estado y funcionamiento de partes y piezas periféricas afectadas.

El primer grupo de pruebas permitirían identificar el estado interno del motor de tal manera que se decida sobre el mantener o reponer partes importantes: bloque de motor, cigüeñal, sistema de admisión, devanados internos del generador, etc., o en el peor escenario, reponer de manera integral el grupo motor-generador. Por otro lado, el segundo grupo de pruebas permitirían identificar qué elementos externos presentan daños, siendo necesario su recambio, y cuales se encuentran condiciones óptimas para operar de manera normal.

Bajo esta consideración, las pruebas desarrolladas fueron:

- a) Pruebas aplicadas al alternador (generador):
 - Inspección de componentes eléctricos.
 - Medición de aislamiento.
 - Medición de resistencia de bobinados.
 - Inspección interna.
- b) Pruebas aplicadas al motor:
 - Pruebas de flexión: identificación de deformaciones o flexiones en elementos rotativos como: cigüeñal, árbol de levas.
 - Inspección de rotación y paralelismo: comprobación del acoplamiento y funcionamiento del conjunto cigüeñal, biela y pistón. Movimiento coordinado, manteniendo los espaciados y márgenes definidos por el fabricante.
 - Prueba de tintas penetrantes: determinar la presencia de fisuras, grietas u otro tipo de daño en el bloque del motor.
- c) Pruebas aplicadas a partes y piezas periféricas afectadas:

Por la naturaleza del siniestro existieron piezas periféricas que sufrieron golpes o rayaduras, por lo que, se justificaba plenamente el solicitar su reposición integral. Sin embargo, buscando comprobar su condición física y funcional de tal manera que puedan calificarse como aptas, reduciendo de manera considerable el costo total del siniestro, al no requerir su reposición, se estimó la ejecución de las siguientes pruebas:

 - Pruebas Hidrostáticas: determinar si existen fisuras o daños en elementos periféricos afectados: colector de admisión (3 secciones), culatas sección derecha (8), enfriador de aceite.
 - Pruebas de partículas magnéticas: determinar esfuerzos mecánicos internos, fisuras o deformaciones en espárragos, elemento que conecta el bloque de motor con las culatas y que pudo haber sufrido elongaciones y estrés en el material.

2.2. RESULTADOS OBTENIDOS

2.2.1 ALTERNADOR:

Estado de elementos:

- **Estator:** el núcleo magnético y amarras de los devanados se encuentran en buen estado.
- **Rotor:** no se observan daños o deformaciones en los devanados, no existen deformaciones o daños en el núcleo magnético del rotor y de los polos.
- **Excitatriz:** no presenta daños o golpes en el aislamiento de los devanados del inductor y el inducido. Las amarras de los devanados se encuentran en buen estado junto con las conexiones del inducido. No existen daños en diodos ni medias lunas de conexión. De igual manera, la tarjeta del AVR se encuentra en buen estado.

Resultados de pruebas:

- **Prueba de aislamiento:** todos los devanados del estator y del rotor superan exitosamente esta prueba, por lo que, se comprueba que cada devanado se encuentra en perfecto estado.
- **Prueba de resistencia:** los valores obtenidos, tanto para el estator como el rotor, señalan que no existen problemas de conexiones flojas o dañadas.
- **Prueba de aisladores:** los resultados demuestran que, tanto los aisladores de fases como neutro, se encuentran en perfecto estado.

2.2.2 MOTOR:

- **Pruebas de flexión e inspección de rotación y paralelismo:** se realizaron mediciones de flexión con la ayuda de relojes de comparación y demás instrumentos de medida dependiendo de la pieza analizada cuyo margen de error es completamente despreciable. Las partes analizadas fueron:
 - Cigüeñal.
 - Culatas de cilindro.
 - Eje de levas.
 - Bielas.
 - Pistones.
 - Asientos de válvulas, válvulas y empaquetadura.
 - Acoplamiento motor – alternador.

El resultado de los análisis y comprobaciones realizados, a los que han sido sometidos las partes y piezas del motor en cuestión, ponen de manifiesto que dicho motor no sufrió daños en sus componentes internos fijos y de movimiento, adicionales a los que han sido listados para arreglo o reposición.

- **Prueba de tintas penetrantes:** Se utilizó este método aplicando al monoblock del lado derecho el cual sufrió el impacto al momento del siniestro, lo cual nos permitió verificar que no había discontinuidades ni rajaduras en la superficie del monoblock y culatas, siguiendo el procedimiento apropiado para la correcta aplicación de este método. Los resultados obtenidos fueron favorables para dicha aplicación, pues no se observan trizaduras.

2.2.3 PARTES Y PIEZAS PERIFÉRICAS AFECTADAS:

- **Pruebas Hidrostáticas:** se aplica esta prueba para comprobar la integridad estructural y la hermeticidad de un elemento de trabajo bajo las siguientes condiciones técnicas de presión y temperatura controladas. Concluido el procedimiento se pudo determinar que todos los elementos se encuentran en óptimas condiciones por lo que no deberían ser reemplazados o reparados.
- **Pruebas de partículas magnéticas:** esta prueba se aplicó a los 48 espárragos del motor. No se encontró ningún tipo de fisura, elongación o estrés del material, por lo que, todos los espárragos probados fueron aceptados tras superar exitosamente el ensayo.

2.2.4 INFORME DE EMPRESA BAUKOST PERÚ:

Tras el acompañamiento, elaboración de los protocolos de pruebas y revisión de los resultados obtenidos, la compañía experta en valoración de daños emite el siguiente pronunciamiento:

El resultado de los análisis y comprobaciones realizados a los que han sido sometidos las partes y piezas del motor en cuestión, ponen de manifiesto que dicho motor no sufrió daños en sus componentes internos fijos y de movimiento, más que los que han sido listados para arreglo o reposición luego de la inspección visual y pruebas realizadas.

De los daños en el equipo siniestrado

De la inspección realizada se tiene que los daños producidos como consecuencia de la caída del equipo durante el transporte, se centran en el enfriador de aceite, múltiple de admisión y culatas lado derecho del motor de combustión.

Se realizaron pruebas no destructivas al monoblock, cigüeñal, árbol de levas, espárragos de culatas, culatas, enfriador de aceite y múltiple de admisión, siendo así que, tras las pruebas realizadas, éstas dieron como resultado su buen estado y que pueden volver a colocarse en el grupo eléctrico.

Sin embargo, ***el enfriador de aceite tiene deformaciones, y el múltiple de admisión*** muestra pérdida de material, por lo que, si bien han dado positivo en las

pruebas hidrostáticas, **es recomendable su renovación para evitar futuros daños por fugas o desalineamiento.**

En el caso del alternador, las mediciones exteriores indican que la continuidad y aislamiento eléctrico se encuentran en buen estado. Las pruebas realizadas al interior del alternador indican que se encuentra en buen estado de operación.

El Tablero de control y mando no tiene daños aparentes. Su estado se determinará luego de su puesta en funcionamiento.

De las reparaciones

Tras la evaluación previa de la envergadura de los daños encontrados en la inspección visual, y posterior verificación mediante pruebas no destructivas externas con el Grupo Electrónico completo, así como pruebas no destructivas de las diversas partes del mismo luego del desarmado parcial, realizado por diferentes talleres especializados, hemos logrado determinar que el grupo electrónico puede ser reparado y se tiene una confiabilidad en la operación del grupo electrónico luego de su reparación.

Conclusión

Del estudio de la información disponible y verificaciones efectuadas, **CONCLUIMOS** que el accidente sufrido por el Grupo Electrónico produjo daños en componentes externos tales como: el múltiple de admisión, enfriador de aceite y pernos en 8 culatas del motor de combustión, cuya renovación al igual que empaquetaduras, sellos, pernos necesarios para su rearmado, posibilita su completa reparación, pudiendo operarse el equipo en condiciones técnicamente confiables.

LOS REPORTES DE LAS PRUEBAS EJECUTADAS SE ADJUNTAN EN EL ANEXO 3.

3. CONCLUSIÓN:

De los resultados obtenidos luego de la ejecución de las pruebas se establece que los elementos principales del grupo se encuentran en condiciones normales para mantener una operación normal. Tanto el alternador como el motor no presentan daños internos ni componentes importantes afectados. Adicionalmente, los elementos periféricos, sometidos a pruebas, se encuentran en condiciones operativas normales, sin embargo, tomando la recomendación de la empresa experta en valoración de daños, es pertinente reemplazar íntegramente el colector de admisión y el enfriador de aceite. El resto de piezas probadas pueden ser instaladas en la unidad.

Existen piezas que por su nivel de daño requieren ser reemplazadas de manera obligatoria, culminando con el armado del grupo una vez que éstas sean suministradas. Durante la puesta en marcha del equipo es recomendable realizar pruebas comprobatorias para ratificar el buen estado de los componentes afectados.

4. CUANTIFICACIÓN DE DAÑOS:

Los análisis realizados por técnicos expertos y las pruebas desarrolladas permitieron, fundamentalmente, evaluar el estado interno de los principales componentes del grupo, además de aprobar el uso de elementos cuya reposición hubiesen incrementado considerablemente los costos.

Tras lo acotado, a continuación, se presenta el listado de repuestos originales necesarios para recuperar la unidad de generación SFGM 560 a su estado inicial, previo el siniestro.

N°	ÍTEM	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1	Tubo de salida a refrigerador de aire	1	1.332,47	1.332,47
2	Filtro de aceite	3	60,61	181,83
3	Soporte refrigerador de aceite	2	175,22	350,44
4	Tubería Flexible Aceite Corto	1	1.114,35	1.114,35
5	Tubería Flexible Aceite Largo	1	981,48	981,48
6	Tubo entrada gas a carburador	1	2.111,87	2.111,87
7	Tubo unión turbo/carburador	1	549,21	549,21
8	Bobinas	2	514,73	1.029,46
9	Bujías	4	715,8	2.863,20
10	Colector de Admisión	1	16.35.074	5.724,60
11	Colector de Admisión	1	16.35.102	2.016,78
12	Válvula seg. Admisión	2	3.257,99	6.515,98
13	Tornillo	14	3,31	46,34
14	Codo entrada admisión der.	1	2.155,40	2.155,40
15	Tubo filtro carburador	1	687,75	687,75
16	Sonda PT100	3	579,91	1.739,73
17	Termopar Tipo K gases escape	3	203,53	610,59
18	Taco nivelación SM	4	1.184,45	4.737,80
19	Junta culata metálica	8	219,95	1.759,60
			SUBTOTAL	36.508,88
			IVA 12%	4.381,07
			TOTAL	40.889,95

El único ítem que no consta en el listado anterior contenido en la primera cotización recibida es el correspondiente al enfriador de aceite, cuyo número de parte es 16.25.531, sin embargo, en un alcance a la oferta se establece que su costo es de US\$ 1.610,00, valor que incluye IVA; por lo que, el costo total de la provisión de repuestos es de US\$ 42.499,95, valor que, de acuerdo a la cotización recibida, incluye IVA, aranceles y todos los gastos de importación correspondientes.

Es necesario también, contratar el servicio para la recuperación de las partes:

Nº	ITEM	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1	Placa de soporte caja de baterías	2	500,00	500,00
2	Tapa de caja de conexiones eléctricas	1		
3	Deformación de parte baja del chasis	1		
			SUBTOTAL	500,00
			IVA 0%	0,00
			TOTAL	500,00

Las cotizaciones correspondientes a los valores antes señalados se muestran en el ANEXO 4.

Adicionalmente, la empresa proveedora del respaldo técnico ha manifestado que, para culminar con el armado exitoso del motor, una vez que se reciban los repuestos de reposición, se necesitaría aproximadamente la mitad del tiempo invertido en la ejecución de pruebas del motor siniestrado, por lo que, el monto necesario para contratar este servicio correspondería al 50% del monto incurrido para la ejecución de las pruebas previamente descritas, es decir, un valor de US\$ 1.378,86, valor que incluye IVA.

Finalmente, se realizaron todas las gestiones, evaluaciones y pruebas que permitieron comprobar el estado interno de la unidad y de algunos elementos periféricos, motivando a que los costos de reparación del motor siniestrado disminuyan notablemente respecto del escenario que inicialmente se contempló.

Por esta razón, y en pago al trabajo comprometido y responsable que hemos desarrollado, consideramos necesario incluir dentro de la cuantificación de daños el costo de los servicios contratados para ejecutar las diferentes pruebas. Los detalles de los servicios requeridos se muestran en la siguiente tabla:

Nº	DESCRIPCIÓN	Cantidad	P. Unitario	P. Total
1	Mano de obra especializada para desmontaje y armado de partes y piezas. Pruebas de flexión y tintas penetrantes.	Global	2.757,72	2.757,72
2	Pruebas del alternador (generador)	Global	700	700,00
3	Pruebas hidrostáticas	Global	949,97	949,97
4	Pruebas de partículas magnéticas	Global	448	448,00
5	Peritaje y asesoramiento técnico para la evaluación del siniestro	Global	8.000,00	8.000,00
			TOTAL	12.855,69

Todos los valores anteriores incluyen impuestos de ley.

Tras lo señalado, el monto total debido al siniestro, mismo que debe ser asumido por la aseguradora sería de US\$ 57.234,50 conforme el detalle contenido en la siguiente tabla:

Nº	DESCRIPCIÓN	P. Total
1	Repuestos, partes y piezas originales	42.499,95
2	Trabajos de recuperación de partes	500,00
3	Mano de obra especializada para reparación de Unidad	1.378,86
4	Pruebas de evaluación de daños y asesoría	12.855,69
		57.234,50

COMENTARIO FINAL:

EMAC-BGP ENERGY CEM es una empresa cuyo objetivo principal es la reducción de gases de efecto invernadero por medio de la generación de energía eléctrica. Debido a que la generación a biogás es una tecnología en desarrollo en nuestro país, los costos inherentes a la operación y mantenimiento de equipos, partes y piezas son bastante elevados, por lo que, la principal motivación es el impacto ambiental positivo del proyecto más no los réditos económicos que pudiesen percibirse.

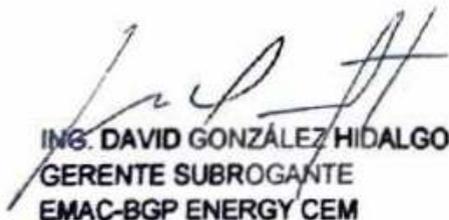
Se han ejecutado todas las acciones destinadas a evaluar con la mayor precisión posible los daños y afecciones causadas en el siniestro. De igual manera, se han ejecutado pruebas buscando comprobar el estado de elementos afectados que, por los resultados obtenidos, han permitido disminuir notablemente el costo total de reparación o reposición.

El lucro cesante generado por el tiempo requerido para la evaluación y reparación del motor afecta de manera importante a la Compañía. Con base en los cálculos preliminares, el siniestro obligaría a postergar aproximadamente 7 meses el inicio de operación de la nueva unidad, causando una pérdida de cerca de US\$ 400.000,00, valor que eventualmente no podrá ser recuperado y que representa el costo operativo anual de la unidad.

A pesar del duro golpe que este percance ha representado estamos seguros que, por la seriedad, respaldo y renombre de la Aseguradora, se lograrán reconocer los gastos propuestos, permitiendo definir una nueva planificación orientada a alcanzar, en el menor tiempo posible, las metas trazadas.

Dado en Cuenca, a 23 días de abril de 2020.

Atentamente,



ING. DAVID GONZÁLEZ HIDALGO
GERENTE SUBROGANTE
EMAC-BGP ENERGY CEM

ANEXOS:

1. Registro fotográfico: siniestro y partes afectadas.
2. Oficio de ejecución de pruebas presentado a la firma Ajustadora.
3. Reportes de pruebas ejecutadas.
4. Cotizaciones para provisión de repuestos y servicios requeridos.
5. Facturas de servicios especializados contratados para la ejecución de pruebas.

ANEXO 1

REGISTRO FOTOGRÁFICO

- Siniestro
- Partes y piezas afectadas

SINIESTRO



Volcamiento - redondel Santa María del Vergel



Levantamiento y transporte del motor siniestrado a la central Pichacay



Desmontaje del grupo y emplazamiento en casa de maquinas

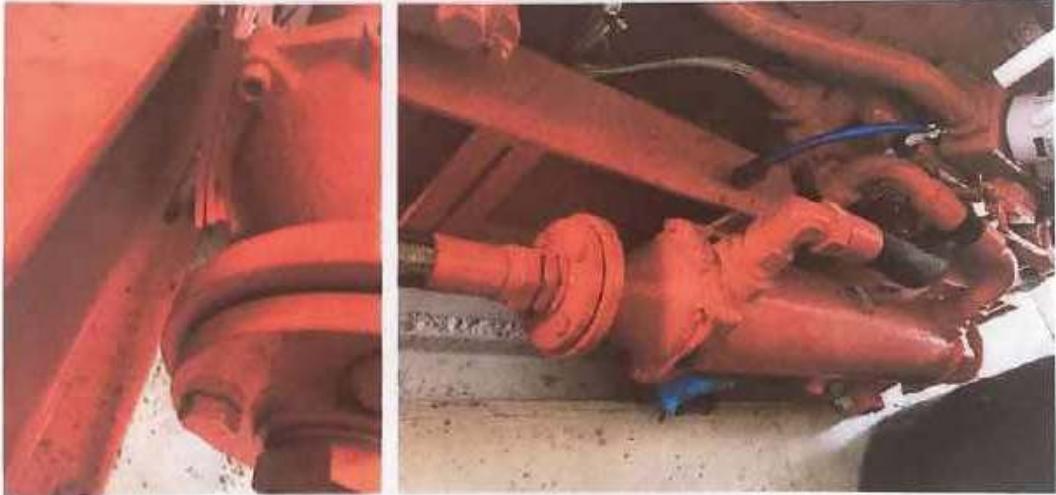
DAÑOS A LA CAJA DE BATERÍAS, CHASIS Y CAJA DE CONEXIONADO ELÉCTRICO



COLECTOR DE AMISIÓN Y SENSORES DE TEMPERATURA



DAÑO SISTEMA DE ENFRIAMIENTO DE ACEITE Y FILTROS



DAÑOS DE SISTEMA DE ENCENDIDO Y OTROS

