EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

CONCEJO	Radicado No:	20240200203000814 2
	Fecha Radicado:	2024-07-31 16:59:12
	Usuario Radicador Paola Andrea Arroyo Chicaiza	Folios: 2
	Destino Secretaria General	
	Remitente ROGER MINA CARBONERO	
	Visita Nuestra Página: http://www.concejodecali.gov.co	
	Avenida 2N No. 10 N - 65 ,Línea 3177008821	

Santiago de Cali, 31 de julio de 2024

Doctor
HERBERT LOBATON CURREA
Secretario General
Concejo Distrital de Santiago de Cali

Asunto: Informe Julio 2024 – Avances de EMCALI EICE E.S.P. sobre nuevos negocios – Acuerdo 0489 de 2020.

Cordial saludo,

En atención a lo dispuesto en el Articulo 4 del Acuerdo 0489 de 2020 *"…EMCALI EICE E.S.P, presentará, en los meses de marzo y julio, un informe por escrito dirigido al Concejo Distrital de Santiago de Cali. Dicho informe contendrá de forma pormenorizada los logros y avances alcanzados, así como los proyectos en estudio que consideren negocios potenciales, viables o necesarios…"*.

Para tal efecto y teniendo en cuenta el contexto actual de rápida transformación tecnológica y demanda creciente por servicios eficientes y sostenibles, EMCALI EICE E.S.P se encuentran en un punto crucial para explorar y desarrollar nuevos negocios dentro de sus Unidades Estratégicas de Negocio – UEN. Este informe tiene como objetivo identificar oportunidades innovadoras que permitan a EMCALI EICE E.S.P no solo mantenerse a la vanguardia en la prestación de servicios públicos, sino también diversificar su portafolio y aumentar su competitividad en el mercado. Este informe permite delinear estrategias que impulsen el crecimiento sostenible y la eficiencia operativa de la organización.

UENAA – Unidad Estratégica de Negocio de Acueducto y Alcantarillado

Introducción

El presente informe proporciona una visión de los hallazgos más relevantes derivados de la ejecución del proyecto de consultoría denominado "Caracterización Exhaustiva Lodos de las Plantas de Tratamiento de Agua Potable de EMCALI EICE E.S.P, La Identificación de Las Características Microestructurales y sus Posibles Usos".

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Conclusiones

La revisión de literatura permitió conocer que las principales opciones de aprovechamiento para los lodos provenientes de plantas de tratamiento de agua potable son en la agricultura como aplicación a suelos, en la estabilización de terrenos, en cobertura de rellenos sanitarios. En el sector de la construcción su aprovechamiento se ha estudiado como agregado fino y como adición en concretos, en cementos como material cementicio suplementario, como agregado fino en ladrillo y materiales cerámicos refractarios, como agregados finos en morteros de revestimiento y adhesivos cementicios para cerámicas.

También se hallaron significativos estudios a nivel de laboratorio, en la recuperación de coagulante del lodo de PTAP en medio ácido y su reutilización para remoción de contaminación en plantas de tratamiento de agua residual. De igual manera, como agente adsorbente en la remoción de contaminantes específicos como el fosforo, metales pesados, flúor, perclorato, sulfuro de hidrogeno, entre otros.

Los resultados de caracterización fisicoquímica, microbiológica, metales pesados y mineralógica, demostraron que los lodos objeto de estudio son viables para aprovechar y reutilizar en los usos contemplados en la categoría B, del Decreto 1287 de 2014. En los lodos objeto de estudio, prevalece el contenido de sólidos de naturaleza inorgánica en mayor porcentaje frente a sólidos de naturaleza orgánica. Sin embargo, se identificó una diferencia entre el grupo de lodos de PTAP Rio Cali, y PTAP la Reforma, con un mayor contenido de materia orgánica en comparación con los lodos de PTAP Rio Cauca y Puerto Mallarino.

De acuerdo con los resultados de la caracterización, los lodos de las PTAP Rio Cali y La Reforma, pueden tener mayor viabilidad de utilización en aplicaciones orientadas a la agricultura, aplicación a suelos, plantaciones forestales, recuperación y restauración de suelos degradados, donde el mayor contenido de materia orgánica además de su granulometría compuesta principalmente por arenas finas, limos medianos y gruesos, favorecen su aplicación al suelo.

Los lodos de las PTAP Rio Cauca y Puerto Mallarino, presentan un contenido de materia orgánica mucho menor, al tiempo que tamaños de partícula más finos (limos finos y medianos) lo que los hace más susceptibles de reutilización en la industria de la construcción.

También se pueden utilizar en la estabilización de terrenos, trabajos geotécnicos, como material de cobertura en rellenos sanitarios, debido a su mayor contenido de

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

mineral de arcilla y limos. Los resultados del ensayo de actividad puzolánica evidenciaron que los cuatro lodos objeto de estudio pueden comportarse como puzolana artificial, por lo que tienen un alto potencial de utilización en la industria de la producción de cemento.

Se diseñaron y evaluaron cuatro prototipos para el aprovechamiento de los lodos objeto de estudio, a saber, Prototipo 1: concreto a partir de lodo de PTAP Rio Cauca; Prototipo 2: mortero de cemento hidráulico a partir de lodo de PTAP Rio Cauca; Prototipo 3: ladrillo cerámico a partir de lodo de PTAP La Reforma; Prototipo 4: Estuco en masilla plástica a partir de lodo de PTAP Puerto Mallarino. Los resultados evidenciaron que es factible producir concreto de tipo estructural con adición de lodo de hasta 20% en sustitución del cemento Portland según la norma NSR-10 alcanzando 21,35 MPa.

También es factible producir morteros con sustitución del 20% del cemento Portland para aplicaciones como mortero premezclado para mampostería tipo S según la norma NTC 3356 para muros de carga exterior según norma ASTM-270 y Tipo S, y mortero tipo 2 con adición del 20% para muros de carga interior. Además, el mortero podría utilizarse para producir bloque estructural de baja carga según norma NTC 4026, para producción de adoquín según norma NTC 2017 con sustitución de hasta el 20% y mortero de revestimiento, según norma UNE-EN-998 con sustituciones superiores al 20%. Se demostró la factibilidad de producir ladrillo con 10% de reemplazo de arcilla por lodo de PTAP, que cumple la especificación de resistencia mecánica a compresión para ladrillo no estructural tipo m (macizo) y tipo PV y PH. (perforación vertical u horizontal) de la norma NTC 4205.

También cumple los requisitos de resistencia mecánica a compresión para ladrillo perforado tipo PH estructural, con sustitución de hasta el 20%. Sin embargo, se debe corregir la alta absorción de agua que supero los limites contemplados en la norma NTC 4205 en los ladrillos para un futuro desarrollo a escala industrial, empleando métodos como la extrusión que permiten un mayor control de este parámetro. Se demostró la factibilidad de producir estuco en masilla plástica con incorporación de hasta 24% de lodo de PTAP, que cumple las especificaciones de la norma NBR 13528 (ABNT, 2010) con una adherencia de hasta 125% superior al estuco de referencia o tradicional evaluado.

En la siguiente tabla se realiza un resumen de principales resultados de caracterización de lodos, posibles usos, y evaluación de prototipos.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Tipo de lodo	Lodo de PTAP Rio Cali	Lodo de PTAP La Reforma	Lodo de PTAP Rio Cauca	Lodo de PTAP Puerto Mallarino	Principal conclusión o aspectos destacados
Caracterización fisicoquímica					Los cuatro lodos presentan naturaleza inorgánica, baja biodegradabilidad. Rio Cauca y Puerto Mallarino tiene menor contenido de materia orgánica.
Relación DBO_5/DQO	1,13	1,00	7,2	0,84	
Relación SSV/SST (%)	34,8	32,75	11,87	14,45	
Caracterización microbiológica y metales pesados	Cumple categoría B, Resolución 1257 de 2014	Cumple categoría B, Resolución 1257 de 2014	Cumple categoría B, Resolución 1257 de 2014	Cumple categoría B, Resolución 1257 de 2014	No presentan riesgo de tipo microbiológico y de metales pesados para los usos contemplados en la categoría B, Resolución 1257 de 2014.
Caracterización mineralógica					El alto contenido de óxidos de silicio y aluminio, reflejan la naturaleza de tipo mineral de arcilla de los lodos. Rio Cauca y Puerto Mallarino mayor composición mineral e inorgánica.
FRX	SiO_2=33,45% Al_2O_3=24,71% Fe_2O_3= 9,74 % LOI=24,81%	SiO_2=34,25% Al_2O_3=21,37% Fe_2O_3= 15,08 % LOI=23,24%	SiO_2=45,49% Al_2O_3=23,50% Fe_2O_3= 10,08 % LOI=14,14%	SiO_2=44,47% Al_2O_3=18,28% Fe_2O_3= 15,85 % LOI=14,02%	
DRX (orden de %)	Cuarzo, Albita, Corrensita	Cuarzo, Albita, Corrensita	Cuarzo, Albita,Caolinita, Clinoclloro	Cuarzo, Albita, Labradorita, Clinoclloro	Los cuatro lodos se componen principalmente de cuarzo, relacionado con los óxidos de silicio, posibles arenas arrastradas en los sedimentos.
Granulometría laser	34,3 µm/ Limo grueso	94,5 µm /Arena muy fina	24,12 µm/Limo mediano	19,77 µm/Limo Fino	Los cuatro lodos tienen tamaño de partícula finos, Rio Cauca y Puerto Mallarino tiene menor tamaño, mejor aplicación en industria de construcción.
Indice actividad puzolánica IAP	0,84	0,82	0,82	0,82	Los cuatro lodos presentan actividad puzolánica y puede catalogarse como puzolana artificial, aplicación en industria cementera.
Principales potenciales usos	1. Agricultura 2. Recuperación suelos 3. Estabilización terrenos 4. Cobertura rellenos sanitarios 5. Industria ladrillera 6. Industria cementera 7. Recuperación de coagulante 8. Adsorción de contaminantes		Además de los mismos usos de Rio Cali y La Reforma de 1 a 8, se destaca: • Concretos (cemento Portland) • Morteros (cemento Portland) • Aplicación industria materiales de acabados y pinturas.		Para uso en agricultura, el pH del suelo debe ser mayor a 5,0 und. Se destaca la facilidad de incorporación en la industria ladrillera, debido a no requerimiento de etapas de secado. Facilidad de incorporar en la producción de cemento, debido a composición arcillosa y puzolánica. En concretos y morteros y sus aplicaciones, se perfila Rio Cauca y Puerto Mallarino.
Prototipos	1.Concreto	2.Mortero	3.Ladrillo	4.Estuco	Aspectos destacados
Propiedades mecánicas prototipo / material referencia	21 MPa 24 MPa	9,5 -12,9 MPa 14 MPa	7,2 – 12,0 MPa 19,8 MPa	0,5 MPa 0,2 MPa	Se encuentran dentro de los parámetros de norma del sector construcción. En ladrillo y estuco se utiliza el lodo directamente sin proceso de tratamiento adicional.
Propiedades físicas	Absorción: 8,1 % Porosidad: 17,7 %	Absorción:15,1 % Porosidad: 26,6 %	Absorción:29,1 % Porosidad: 48,4 %	Tiempo secado: 1:40 Fluidez: 108 mm	La alta absorción y porosidad en comparación con las muestras referencia ocasiona: en concreto y mortero utilidad para SUDS, en el ladrillo se debe controlar en el proceso industrial futuro.
% adición lodo evaluado	10%- 20%	10%-20%	10%-15%	24%	En los concretos y morteros se puede evaluar % más alto de lodo, según aplicación deseada.
Normatividad.	Cumple NSR-10 concreto estructural	Cumple NTC 3358, ASTM-270, NTC 4028, NTC 2017, UNE-EN-998	Cumple resistencia mecánica compresión NTC 4205	Cumple resistencia mecánica tracción NBR 13528	Para el mortero, se definen diversas aplicaciones según normas, puede ser mortero de pega, adoquín, bloque, revestimiento.

- Necesidad de Deshidratación del lodo en PTAP de EMCALI: El estudio destaca la necesidadde deshidratar los lodos generados en los sistemas de PTAP de EMCALI para facilitar su manejo y concentrar propiedades. La deshidratación se plantea como un paso indispensable en el proceso de investigación.

- La Prueba Piloto se propuso y ejecutó una prueba piloto en dos sistemas (Rio Cali y Puerto Mallarino) utilizando tubos de geotextil para deshidratar los lodos y concentrar los sólidos presentes en ellos. Posteriormente se realizaron pruebas de jarras y desempeño con unidades GDT para validar el proceso de deshidratación. Estas pruebas ofrecieron resultados relacionados con la

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

viabilidad de uso de química, calidad de flóculos, tipo y dosis de floculante,calidad del clarificado y cantidad de lodo por tubo de geotextil.

- Se evidenció variabilidad en la generación de lodos, afectada por condiciones climáticas, lo que influyó en la planificación y ejecución de la prueba piloto. Se señala el impacto de las condiciones climáticas en la generación de lodos, como eventos de lluvia que afectaron la disponibilidad de lodos en las purgas.

- Se propuso y llevó a cabo la instalación de equipos, tubos de geotextil y demás componentes necesarios en las plantas de Rio Cali y Puerto Mallarino. Se destacan las variaciones en la ubicación de la celda y equipos, influenciadas por condiciones específicas de cada planta.

- Se presentan los resultados de la prueba piloto, incluyendo la curva de secado de lodos, la altura del Geotube y la cantidad de lodo deshidratado en proceso de consolidación.

- El proceso de deshidratación se validó en ambas plantas (Rio Cali y Puerto Mallarino), demostrando su viabilidad y capacidad para concentrar los lodos.

- La ejecución de la prueba piloto con tubos de geotextil en los sistemas de PTAP de EMCALI demostró ser un paso positivo hacia la optimización del manejo de lodos, ofreciendo resultadosque respaldan la viabilidad y eficacia del proceso de deshidratación propuesto.

- En cuanto a la producción de lodos se observa una significativa variabilidad entre los diferentesmétodos empleados para calcular la producción de lodos en cada planta. Los métodos de CDM Smith y Ramírez Quiroz muestran las producciones más altas, especialmente notables en las Plantas de Puerto Mallarino y Río Cali. El método de la AWWA arroja consistentemente los valores más bajos de producción de lodos.

- Los métodos experimentales muestran una correlación cercana entre los valores de producción de lodos obtenidos en la prueba preliminar y la prueba piloto. Estos ofrecen una perspectiva más precisa de la producción de lodos a escala real.

- Se descartan los datos de métodos con resultados atípicos, como CDM Smith, Ramírez Quiroz, AWWA, EMCALI y el método propio, y enfocarse en la comparación entre los métodosde Cornwell y los experimentales.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

- Es vital implementar métodos que permitan la medición directa de lodos en todas las plantas para obtener estimaciones precisas y facilitar la toma de decisiones.

En el cuadro siguiente se exponen los datos experimentales, los cuales están detallados en el documento "Informe Final". Además, se incluyen los resultados obtenidos a través del cálculo teórico mediante el método de Cornwell y los datos proporcionados por CDM Smith.

TIPO	MÉTODO	PUERTO MALLARINO				RIO CALI				RIO CAUCA				LA REFORMA			
		Mar	Jun	Sep	Dic	Mar	Jun	Sep	Dic	Mar	Jun	Sep	Dic	Mar	Jun	Sep	Dic
TEÓRICO	1. (Corwell)	7,00	2,83	0,36	4,22	3,60	12,15	4,69	12,73	19,44	2,99	1,44	7,87	0,59	0,98	0,26	0,001
	6. (CDM)	68,99	32,10	13,49	85,93	5,89	4,76	3,13	2,79	221,92	88,48	30,44	191,22	0,93	0,49	0,50	0,53
EXPERIMENTAL	7. (Expe/Lab)	11,47	10,01	11,98	14,21	1,75	1,67	1,67	1,65	15,14	13,63	8,19	10,41	1,02	1,05	0,95	0,00
	8. (Piloto 2023)	1,53	1,465	1,465	1,44	17,17	14,98	17,92	21,26	N/A				N/A			
UNIDADES		Ton/día				Ton/día				N/A				N/A			

Recomendaciones

- Se recomienda realizar ensayos adicionales de durabilidad en el tiempo a los prototipos diseñados, ya que por el limitado tiempo de ejecución contractual no fue posible realizarlos.

- Se recomienda realizar estudio de evaluación de viabilidad económica y financiera de producción a escala real a los prototipos diseñados, así como estudio de evaluación de la viabilidad comercial a nivel local.

- Se recomienda realizar futuros estudios de evaluación a escala de laboratorio y a escala piloto de las otras opciones de aprovechamiento determinadas como posibles en el análisis realizado, tales como sus posibles aplicaciones en agricultura(incluso revisando la mezcla con lodo de PTAR), incorporación en la producción decemento Portland, cobertura de rellenos sanitarios, entre otras opciones que sean de especial interés para EMCALI a nivel estratégico y comercial.

- Se recomienda llevar a cabo pruebas piloto en las plantas de Río Cauca y La Reforma para obtener valores experimentales reales de la producción de sólidos enbase seca.

- Se recomienda implementar un método de estimación de caudales de producción de lodos en todas las plantas.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Factibilidad Financiera de Prueba Piloto

Como parte de la factibilidad financiera de la Prueba Piloto, se presenta la propuesta económica para la implementación de los equipos, materiales y mano de obra concerniente a la tecnología con Geotube para la deshidratación de lodos. Esta propuesta se realizó basada los datos de producción de lodos y costos a enero de 2024.

A continuación, se realiza un desglose de costos para el ítem de equipos y adecuación de áreas, en cada planta basados en la producción estimada de lodos de cada una de ellas (ver tabla).Se hace la aclaración que el costo reportado para equipos y adecuaciones se asume una sola vez para su adquisición e instalación, este no corresponde a un costo recurrente periódico (mensual, anual, etc.). Adicionalmente se presentan el costo de arranque teniendo en cuenta el AIU como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla. Costos arranque

INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y ADECUACIÓN DE ÁREAS				
COSTOS DIRECTOS	PLANTA DE TRATAMIENTO			
	RIO CALI	PTO. MALLARINO	RIO CAUCA	REFORMA
Bomba polímero y agitador	$ 43.983.110	$ 87.966.221	$ 61.576.355	$ 26.389.866
Accesorios varios	$ 7.037.298	$ 70.372.977	$ 35.186.488	$ 7.037.298
Tanques polímero	$ 2.638.987	$ 21.111.893	$ 10.555.947	$ 2.638.987
Equipo bombeo lodo	$ 26.389.866	$ 87.966.221	$ 43.983.110	$ 17.593.244
Mangueras	$ 8.796.622	$ 105.559.465	$ 52.779.733	$ 8.796.622
Celda deshidratacion	$ 62.702.322	$ 668.824.771	$ 501.618.578	$ 62.702.322
Movilizacion / desmovilizacion equipos	$ 5.277.973	$ 17.593.244	$ 8.796.622	$ 5.277.973
Geotubos de arranque (llena celda)	$ 16.467.277	$ 124.419.423	$ 82.336.383	$ 16.467.277
TOTAL COSTO DIRECTO	**$ 173.293.455**	**$ 1.183.814.215**	**$ 796.833.216**	**$ 146.903.589**
ADMINISTRACION (33,8%)	$ 58.573.188	$ 400.129.205	$ 269.329.627	$ 49.653.413
UTILIDAD(5%)	$ 8.664.673	$ 59.190.711	$ 39.841.661	$ 7.345.179
IMPREVISTOS (3,3%)	$ 5.718.684	$ 39.065.869	$ 26.295.496	$ 4.847.818
TOTAL COSTO INDIRECTO	**$ 72.956.545**	**$ 498.385.785**	**$ 335.466.784**	**$ 61.846.411**
GRAN TOTAL INSTALACION Y EQUIPOS	**$ 246.250.000**	**$ 1.682.200.000**	**$ 1.132.300.000**	**$ 208.750.000**
TOTAL COSTO DE ARRANQUE 4 PTAP				**$ 3.269.500.000,00**

COSTO MENSUAL, COSTO DIRECTO DE LA OPERACIÓN

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

COSTOS DIRECTOS	PLANTA DE TRATAMIENTO			
	RIO CALI	PTO. MALLARINO	RIO CAUCA	REFORMA
Polímero	$ 4.546.094	$ 32.384.236	$ 9.627.023	$ 1.337.087
Obreros	$ -	$ 28.061.224	$ 19.642.857	$ -
Camioneta Obra	$ 1.847.291	$ 18.472.906	$ 5.541.872	$ 1.847.291
Tecnico operador	$ 5.277.973	$ 9.676.284	$ -	$ 5.277.973
Ingeniero de operación	$ 3.325.123	$ 8.128.079	$ -	$ 3.325.123
EPP y SST por Operador	$ 1.231.527	$ 3.694.581	$ -	$ 1.231.527
Mobiliario campamento y oficina	$ 586.441	$ 1.172.883	$ -	$ 586.441
Viaticos	$ 2.111.189	$ 5.277.973	$ 2.111.189	$ 2.111.189
Profesional SST	$ 1.847.291	$ 3.694.581	$ -	$ 1.847.291
Geotubo	$ 47.717.676	$ 62.209.711	$ 27.445.461	$ 14.034.611
Insumos HSE	$ 351.865	$ 1.759.324	$ 1.759.324	$ 351.865
Movilizacion equipos	$ 703.730	$ 7.330.518	$ 7.330.518	$ 703.730
Mantenimientos	$ 879.662	$ 5.277.973	$ 5.277.973	$ 879.662
Comunicaciones	$ 492.611	$ 615.764	$ 615.764	$ 492.611
Rotura, cargue y traslado lodo seco	$ 11.215.693	$ 79.895.320	$ 23.750.880	$ 3.298.733
TOTAL COSTO DIRECTO	**$ 82.134.167**	**$ 267.651.361**	**$ 103.102.862**	**$ 37.325.134**
ADMINISTRACION (33,8%)	$ 27.761.348	$ 90.466.160	$ 34.848.767	$ 12.615.895
UTILIDAD(5%)	$ 4.106.708	$ 13.382.568	$ 5.155.143	$ 1.866.257
IMPREVISTOS (3,3%)	$ 2.710.428	$ 8.832.495	$ 3.402.394	$ 1.231.729
TOTAL COSTO INDIRECTO	**$ 34.578.484**	**$ 112.681.223**	**$ 43.406.305**	**$ 15.713.881**
GRAN TOTAL COSTO DIRECTO MENSUAL	**$ 116.712.652**	**$ 380.332.583**	**$ 146.509.167**	**$ 53.039.015**
	COSTO/MES			**$ 696.593.417**

INFORMACIÓN TÉCNICA	PLANTA DE TRATAMIENTO			
	RIO CALI	PTO. MALLARINO	RIO CAUCA	REFORMA
Masa Seca (ton/dia)	1,70	12,11	3,60	0,50
Masa Seca (ton/mes)	51,00	363,30	108,00	15,00
Volumen de bombeo (m3/dia)	283,33	2.018,33	600,00	83,33
Volumen de bombeo (m3/mes)	8.500,00	60.550,00	18.000,00	2.500,00
Horas x dia de operación	6,00	6,00	6,00	6,00
Q de bombeo	47,22	336,39	100,00	13,89
Volumen lodo seco 40%	127,50	908,25	270,00	37,50
Dimensiones geotubo	4,5 x 7,62	120 x 100	45 x 100	4,5 x 7,62
Capacidad por unidad	11,00	1.300,00	274,00	11,00
Numero de geotubos x mes	11,59	0,70	0,99	3,41
Geotubos x celda	4,00	2,00	3,00	4,00
Area celda (m2)	120,00	1.280,00	960,00	120,00
Polimero				
Consumo en kgs	170,00	1.211,00	360,00	50,00
Dosis	20,00	20,00	20,00	20,00
lt/min	3,15	22,43	6,67	0,93

Con lo anteriormente mencionado, se recomienda el uso e implementación del sistema con Geotube con sus respectivos equipos, insumos y datos presentados,

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

para la deshidratación de los lodos en las Plantas de Tratamiento, debido a la eficiencia demostrada, adaptabilidad y costos.

UENE – Unidad Estratégica de Negocio de Energía

Proyecto de Electrificación Rural Municipio de Buenaventura

El Proyecto de Electrificación Rural del Distrito de Buenaventura tiene como objeto "Realizar la estructuración de los proyectos energéticos sostenibles, en el área rural del distrito de Buenaventura, brindar la asistencia técnica y ejecutar los recursos destinados por el Fondo para el Desarrollo del Plan Todos Somos PAZcífico (FTSP), para los proyectos que sean viabilizados por la UPME, así como su puesta en servicio, administración, operación y mantenimiento.

Los recursos destinados para la implementación de este proyecto son de veinticinco mil millones de pesos M/CTE ($25.000.000.000) incluidos todos los impuestos a que haya lugar, para ejecutar los proyectos; derivados del convenio marco suscrito entre EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI E.I.C.E. (EMCALI) y el Fondo para el Desarrollo del Plan Todos Somos PAZcífico (FTSP), adscrito al Ministerio de Igualdad y Equidad del Gobierno Nacional, que impulsa este tipo de proyectos para mejorar la calidad de vida de los habitantes de los municipios de influencia del litoral Pacífico colombiano.

La comunidad beneficiada está compuesta por 1.345 viviendas distribuidas en nueve localidades. Estas localidades incluyen: Río Naya en Puerto Merizalde con 617 viviendas, Río Yurumanguí en Juntas con 164 viviendas, Río Cajambre en Pital con 181 viviendas, Río San Juan en el Resguardo Indígena Comunidad Wounaan en Puerto Pizarro con 82 viviendas, Río San Juan en el Resguardo Indígena Unión Agua Clara en Agua Clara con 56 viviendas, Río Mayorquín en Bocas de Mayorquín con 113 viviendas, Río Raposo en San Francisco Javier con 70 viviendas, Bahía Málaga en Chucheros con 37 viviendas, y Río Yurumanguí en Papayo con 25 viviendas.

A la fecha, y como parte del proceso se ha adelantado el acercamiento con líderes comunitarios de las zonas antes mencionadas para la socialización y coordinación del proyecto en los territorios. Al cierre del primer semestre del 2024, el proyecto se encuentra en la fase de Contratado y en proceso de expedición de póliza de cumplimiento.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Proyecto Hogares Energéticamente Sostenibles - Convenio FENOGE

El proyecto Hogares Energéticamente Sostenibles que se encuentra en ejecución en el marco del convenio 80905-080-2023 con el Fondo de Energías no Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía – FENOGE, avanza en la instalación de sistemas de generación de energía solar fotovoltaica (Instalación del panel, microinversor y el medidor bidireccional), que permiten a las familias Llano Verde generar durante las horas de mayor radiación solar parte de la energía que consumen y obtener la energía de la red de Emcali solo en los horarios en los que el sistema fotovoltaico no produce. De acuerdo a las fases de implementación del proyecto a la fecha se ha avanzado en:

	Cantidad de Casas		
ACTIVIDAD	2023	a Junio 2024	Total
ENCUESTAS HOGARES PRESELECCIONADOS	1286	1490	2776
REVISIÓN TÉCNICA	611	2397	3008
LEGALIZACIÓN USUARIOS	10	674	684
IMPLEMENTACIÓN SOLAR	10	100	110
IMPLEMENTACIÓN CON FTTH	10	12	22

Como hecho destacable, el Proyecto Hogares Energéticamente Sostenibles avanza en la integración de la solución solar fotovoltaica en las viviendas seleccionadas con la incorporación del componente de fibra óptica suministrado por la Unidad Estratégica del Negocio de Telecomunicaciones de Emcali, que continúa implementando la conectividad a través de la tecnología FTTH (Fiber to the Home) para los clientes beneficiarios del proyecto.

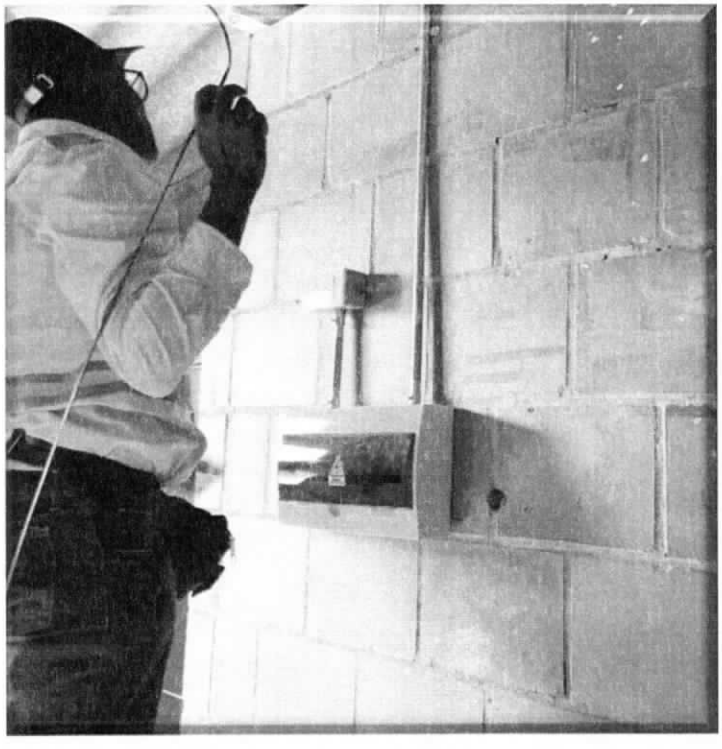
Con el software eSOLAR se logra monitoreo en tiempo real y la disposición de los datos facturados al cliente. El avance de eSOLAR para el proyecto de Hogares Sostenibles está en un 40%.

Otro aspecto para destacar del Proyecto Hogares Energéticamente Sostenibles es la integración de los diferentes entes (FENOGE, CONSORCIO, EMCALI, INTERVENTORIA Y COMUNIDAD) en el avance del desarrollo de este proyecto. En el cual se genera sostenibilidad energética y la disminución de la brecha digital.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

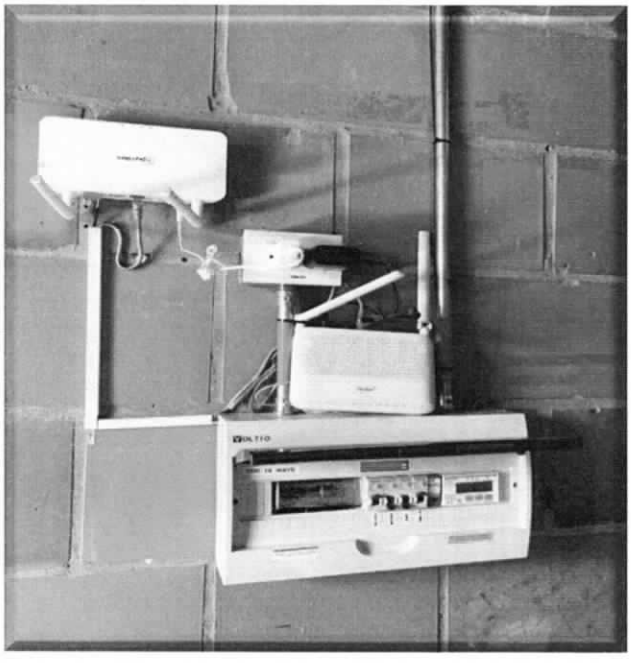
Instalación paneles solares en techos de viviendas



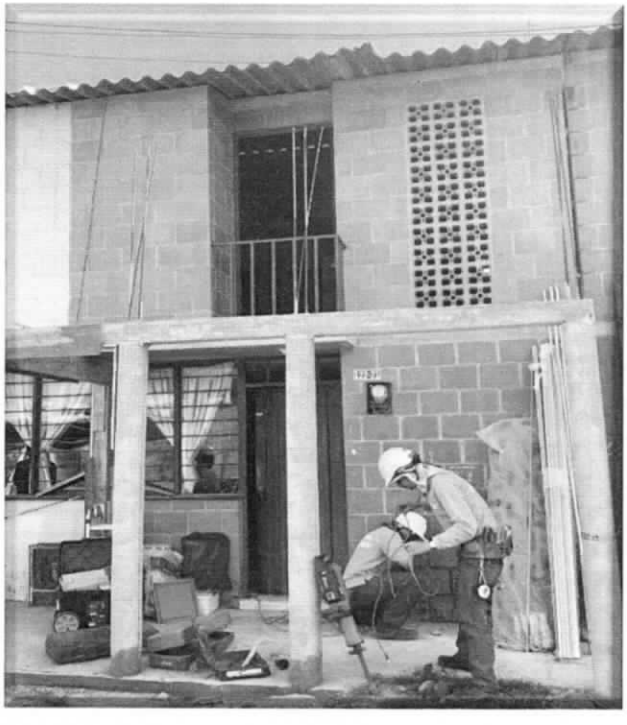
Instalación caja eléctrica con equipos de protección y medición

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476



Equipo de control, monitoreo y comunicaciones.



Adecuación de instalaciones eléctricas en vivienda en Potrero Grande.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Movilidad Eléctrica

Al cierre del primer semestre del 2024, se continúa con la operación de las 10 estaciones de recarga dispuestas en el centro comercial Unicentro, Telefónica Versalles y Centro Comercial Pacific Mall **(Proyecto EnergiCar)**.

La implementación del uso de tarjeta de recarga Energicar, ha facilitado el uso de los servicios de recarga para personas que han adquirido vehículos eléctricos, un mercado que va creciendo en Cali.

En lo concerniente a gestión de cobro de recarga vehicular, se inició con la segunda fase del proyecto de movilidad eléctrica, que contempla el diseño del modelo de negocio para el cobro de la recarga eléctrica, dado que hasta le fecha los servicios se brindan de forma gratuita. A la fecha, se ha avanzado en la revisión de datos de mercado que permitan identificar comparativamente los costos y tarifas de otros prestadores de este servicio para establecer el precio de venta de la recarga.

Adicionalmente, se está revisando las oportunidades de adicionar estaciones de recarga a la luz de la COP-16, responder a demanda del servicio de recarga de energía para vehículos eléctricos.

Electrolinera (Estación de recarga) Telefónica Versalles

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Estaciones de recarga (Unicentro)

Estación de recarga en Centro Comercial Unicentro

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Implementación Equipo de Analítica para la Gestión de Pérdidas Energéticas

En la Gerencia de Energía se está construyendo un equipo de trabajo especializado en la analítica de gestión de pérdidas. Este equipo tiene como objetivo identificar, analizar y mitigar las pérdidas energéticas mediante el uso de técnicas avanzadas de análisis de datos.

Actualmente, el proyecto se encuentra en la fase de incorporación de profesionales con perfil de científico de datos, cuya experiencia y conocimientos serán cruciales para el desarrollo de modelos predictivos y análisis detallados de las pérdidas.

Además, se están adquiriendo herramientas computacionales avanzadas que permitirán la recolección, procesamiento y análisis eficiente de grandes volúmenes de datos.

La combinación de talento especializado y tecnología de punta permitirá a la Gerencia de Energía optimizar sus operaciones, mejorar la eficiencia energética y reducir las pérdidas, contribuyendo así a una gestión más sostenible y eficiente del recurso energético.

Proyecto m2b (meter to billin)

La Unidad estratégica del Negocio de Energía se encuentra adelantando la estructuración del Proyecto M2B (Meter to Billing), cuyo objetivo es integrar el proceso desde la medida hasta la facturación. Este proyecto incorporará herramientas como MDM (meter data management) y un nuevo sistema comercial con experiencia en el mercado de energía colombiano, asegurando su adaptación continua a la regulación eléctrica del país.

Actualmente, el proyecto se encuentra en la fase final de definición y pronto iniciará la etapa contractual.

La implementación del Proyecto M2B (Meter to Billing) tiene una importancia estratégica vital para la Unidad Estratégica de Energía de EMCALI. Esta importancia puede ser entendida a través de varias dimensiones clave:

- ***Eficiencia Operativa***: La integración del proceso desde la medida hasta la facturación con herramientas avanzadas como MDM permite una gestión más eficiente de los datos de consumo energético. Esto reduce los tiempos de

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

procesamiento y minimiza errores, optimizando así las operaciones diarias de la Unidad Estratégica de Energía.

- ***Mejora en la Calidad del Servicio*:** Con datos precisos y en tiempo real, EMCALI puede ofrecer un servicio de mayor calidad a sus clientes. La precisión en la facturación y la transparencia en el consumo energético aumentan la confianza de los usuarios y mejoran la satisfacción del cliente, fortaleciendo la relación entre la empresa y la comunidad.

- ***Cumplimiento Regulatorio*:** El nuevo sistema comercial garantiza que EMCALI pueda adaptarse de manera continua y natural a la regulación eléctrica colombiana. Esto es crucial para evitar sanciones y asegurar que la empresa opere dentro del marco legal, manteniendo su reputación y confiabilidad en el mercado.

- ***Reducción de Pérdidas*:** La analítica avanzada facilita la identificación y mitigación de pérdidas energéticas. La reducción de estas pérdidas no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también tiene un impacto positivo en la rentabilidad de la Unidad Estratégica de Energía.

- ***Innovación y Competitividad*:** Adoptar tecnologías avanzadas posiciona a EMCALI como un líder en innovación dentro del sector energético. Esto no solo mejora la competitividad de la empresa, sino que también abre oportunidades para desarrollar nuevos servicios y productos, adaptándose a las demandas cambiantes del mercado.

- ***Optimización de Recursos*:** La gestión eficiente de los datos permite una mejor planificación y uso de los recursos energéticos. Esto ayuda a EMCALI a optimizar sus inversiones y reducir costos operativos, mejorando la sostenibilidad financiera de la Unidad Estratégica de Energía.

- ***Sostenibilidad y Responsabilidad Social*:** Implementar un sistema que mejora la eficiencia energética y reduce pérdidas contribuye a la sostenibilidad ambiental. Esto alinea a EMCALI con los objetivos de desarrollo sostenible y demuestra su compromiso con la responsabilidad social corporativa.

- ***Preparación para el Futuro*:** La integración de sistemas avanzados y la optimización de procesos preparan a EMCALI para futuros desafíos y oportunidades en el sector energético. Esto incluye la capacidad de integrar tecnologías de energía renovable y gestionar redes inteligentes, asegurando que

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

la empresa esté bien posicionada para adaptarse a las innovaciones y cambios del mercado.

En resumen, la implementación del Proyecto M2B es crucial para la Unidad Estratégica de Energía de EMCALI porque mejora la eficiencia operativa, asegura el cumplimiento regulatorio, reduce pérdidas, potencia la competitividad e innovación, y contribuye a la sostenibilidad y responsabilidad social, preparándose para los desafíos futuros en el sector energético.

Proyecto conectividad FTTH para los reconectadores

Se está brindando conectividad FTTH (Fiber to the Home) a los reconectadores para mejorar la gestión del SDL(Sistema de Distribución Local) y la mejora de los indicadores de calidad del servicio SAIDI y SAIFI. En el segundo trimestre del 2024, se avanzó en la conectividad de 44 reconectadores en el convenio con la Unidad de Negocio de Telecomunicaciones. La meta de este año es instalar 300 reconectadores.

Generación distribuida

Proyectos Solares – Generación Distribuida

Se avanza con dos proyectos solares bajo modalidad de Generación Distribuida, dichos proyectos son estratégicos para EMCALI, ya que permiten que la generación de energía proveniente de los paneles solares, se inyecte directamente en la red de distribución de EMCALI, obteniendo un aprovechamiento directo de la energía para ser comercializada dentro de los clientes propios o en el mercado energético mayorista.

Respecto a proyectos con la administración de la ciudad, se adelantan trabajos con la Secretaría de Movilidad para la instalación del proyecto de generación distribuida en Metrocali - Estación Simón Bolívar con una potencia a implementar de 1.140 kWp.

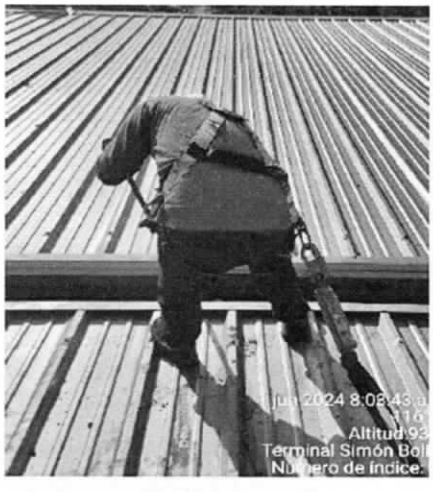
Contrato No. 500-CS-4398-2023

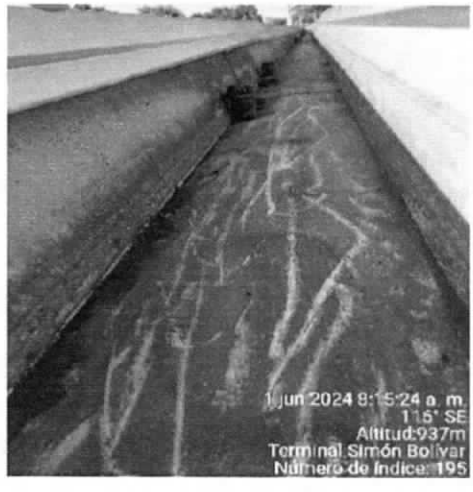
Cliente Metrocali Estación Simón Bolívar con potencia de 1.140 kWp

A la fecha se ha realizado estudio y limpieza de nueve cubiertas a implementar los paneles solares e implementación de estructura coplanar que soportará y asegurará los paneles fotovoltaicos.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476





EMCALI
EICE-ESP

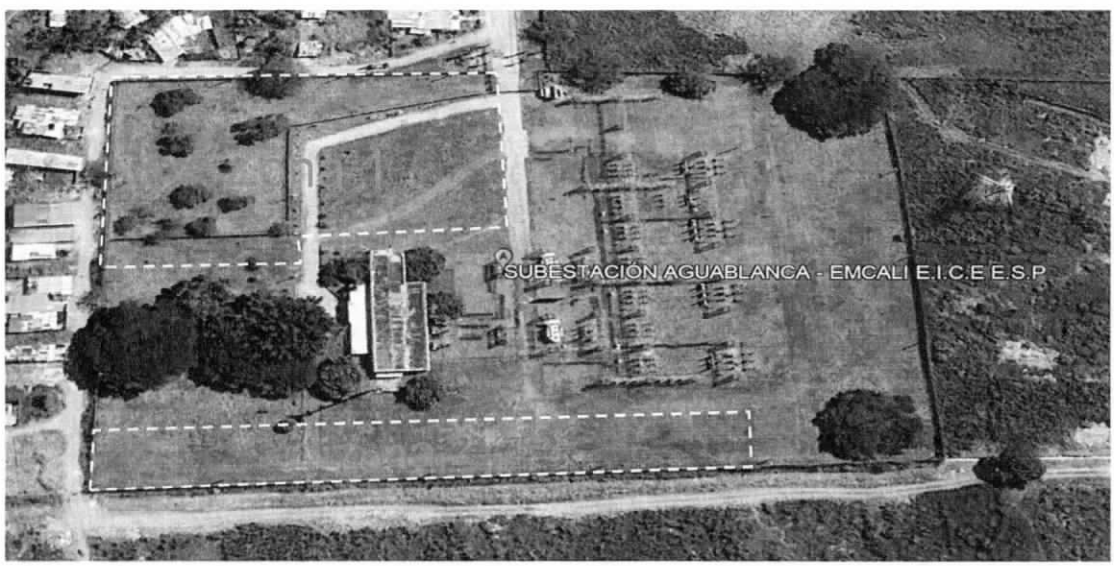
Consecutivo: 1000476

A la fecha se cuenta con los equipos y materiales principales para la implementación del proyecto solar (paneles solares, equipos inversores y estructura coplanar)

Así también, siguiendo con la línea del aprovisionamiento al interior de la empresa, se desarrolla el proyecto Subestación Aguablanca EMCALI con una potencia de 800 Kw

Contrato No. 500-CS-4399-2023

Cliente Subestación Aguablanca Emcali con potencia de 800 kWp.



Actualmente se avanza con la actualización de estudios de suelo por motivo de ajuste de implementación en estructura tracker (de seguimiento), el cual contempla un componente diferenciador y que sirva como referencia para la proyección de proyectos tipo granjas solares.

Actualmente se contempla con todos los equipos y materiales principales para la implementación del proyecto solar.

Gestión Granja Solar Mulaló

Dando continuidad al proyecto Granja Solar Mulaló, Se avanza con los estudios ambientales requeridos para la adquisición de la licencia ambiental para la construcción del proyecto solar, líneas de interconexión y subestación a 115 Kv.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Aceptación de Oferta proceso No. 500-CCT-4508-20223 del 06 de diciembre con objeto "Servicio de consultoría para la obtención de Licencia Ambiental por medio de Estudios requeridos, que permita la construcción del Proyecto Granja Solar Mulaló, Línea de Interconexión y Subestación Eléctrica a 115kV, cumpliendo con todos los términos de referencia establecidos por la Autoridad Ambiental."

Se avanza en un 80% en los estudios ambientales alineados a los términos de referencia solicitados por la CVC. Finalizando el mes de Julio se avanzará con mesas técnicas para revisión de los estudios para radicar el proceso formal ante la CVC, con el fin de obtener la licencia ambiental del proyecto de acuerdo al objeto de los estudios.

UENTIC - Unidad Estratégica Negocio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Contrato Interadministrativo con DATIC

- Mantenimiento de la red de fibra REMI.
- Zona Wifi: Se cerró el mantenimiento y operación de las 54 zonas wifi existentes.
- Zonas Wifi como servicio: 15 Zonas wifi nuevas en los Parques de Cristo Rey y Boulevard de Oriente. De esto finalmente sólo se entregaron 7 Zonas de Boulevard de Oriente, teniendo en cuenta que las obras de Cristo Rey están suspendidas.
- Red LORA WAN: Se montará la conectividad a través de la red Lora WAN a través de los Semáforos en diferentes parques de la ciudad.

Nota: El Item Red LORA WAN es el mismo de que esta descrito en el segundo punto de la parte IOT.

IoT

Se firmaron dos contratos para la ejecución de proyectos:

Gestión de Riesgo Palmira: Atender alertas tempranas en el rio Nima para las poblaciones ubicadas Rio abajo, especialmente los sectores Caluce y Tenjo.

Servicio: Suministro, instalación de los dispositivos necesarios en el desarrollo de sistema de gestión de alertas tempranas SAT con tecnología IoT, LoraWan y

EMCALI
EICE-ESP

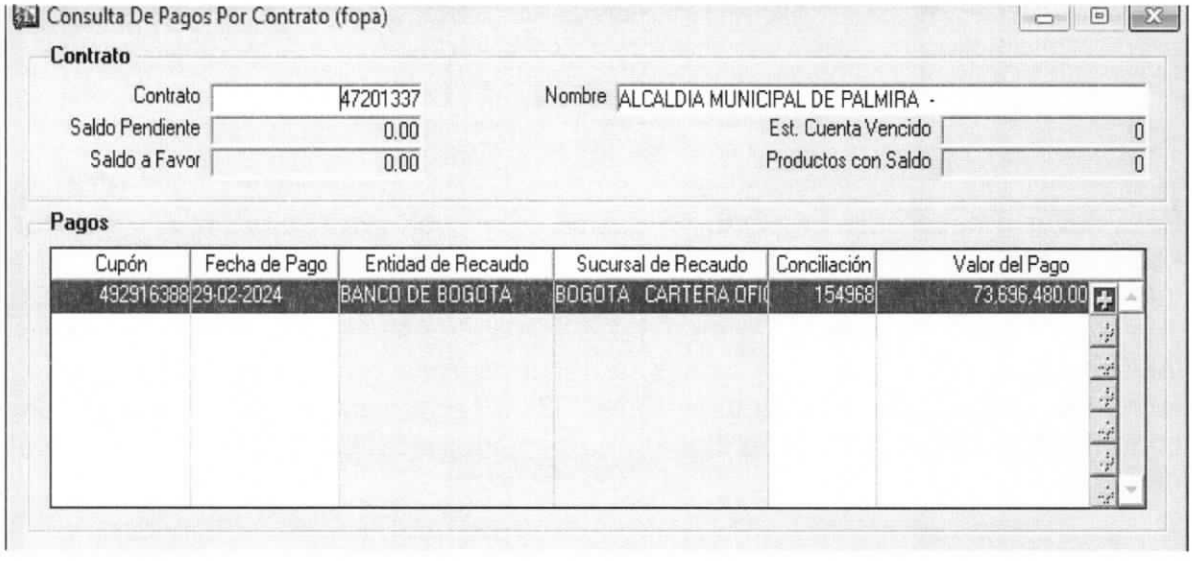
Consecutivo: 1000476

Dashboard web que permita la visualización de datos, alarmas y despliegue de red IoT en la cuenca Hídrica del Municipio de Palmira.

Plazo: 6 meses finalizados el 29 de diciembre del 2023
Documento: Contrato Interadministrativo No MP-2217-2023
Valor del Contrato: $129.997.980 incluido IVA

- Primera Factura Electrónica de Venta No 7208584 (Contrato OSF No 47201337) Valor Primera Factura: $ 84.325.780

Fecha expedición primera factura: 24-octubre-2023



Consulta De Pagos Por Contrato (fopa)

Contrato

Contrato	47201337	Nombre	ALCALDIA MUNICIPAL DE PALMIRA -
Saldo Pendiente	0.00	Est. Cuenta Vencido	0
Saldo a Favor	0.00	Productos con Saldo	0

Pagos

Cupón	Fecha de Pago	Entidad de Recaudo	Sucursal de Recaudo	Conciliación	Valor del Pago
492916388	29-02-2024	BANCO DE BOGOTA	BOGOTA CARTERA OFI(	154968	73,696,480.00

- Segunda Factura Electrónica de Venta No 7442484 (Contrato OSF No 47206363) Valor Primera Factura: $ 45.672.200

Fecha expedición segunda factura: 07-diciembre-2023

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Consulta De Pagos Por Contrato (fopa)

Contrato

Contrato: 47206363
Nombre: ALCALDIA MUNICIPAL DE PALMIRA -
Saldo Pendiente: 0.00
Est. Cuenta Vencido: 0
Saldo a Favor: 0.00
Productos con Saldo: 0

Pagos

Cupón	Fecha de Pago	Entidad de Recaudo	Sucursal de Recaudo	Conciliación	Valor del Pago
492916411	29-02-2024	BANCO DE BOGOTA	BOGOTA CARTERA OFI(	154968	39,915,200.00

Para llevar a cabo este proyecto se definió como objetivo "Suministrar y colocar en servicio, los elementos de hardware y software requeridos para implementar una infraestructura de telemetría basada en IoT que permita el monitoreo 7x24 del rio Nima subcuenca la maría en la zona rural del municipio de Palmira" y su vez se definieron los siguientes entregables, los cuales se desarrollaron siguiendo con cronograma con fecha de cumplimiento a diciembre 15 de 2023. El proyecto se llevó a cabo sin ningún contratiempo, se facturó y ya se efectuaron los pagos a EMCALI por parte de la alcaldía de Palmira.

Entregables
Nodo Red IoT
Nodo Monitoreo Tipo 1 - Nivel de Agua en ríos
Nodo Monitoreo Tipo 2 - Volumen de lluvia
Nodo Monitoreo Tipo 3 - Estación Meteorológica
TV 60" para Dashboard (Instalado)
Personalización ThingsBoard
Site Survey – Ingeniería de detalle
Instalación y puesta en marcha
Solución de conectividad para Nodos Red IoT
Solución de alimentación para Nodos Red IoT

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

- Mobiliario urbano inteligencia DATIC: Mobiliario inteligente que se construirá para la ciudad de Cali, mediante una serie de sensores que permitira medir diversas variables ambientales en la ciudad.

Para los Equipamientos Urbanos Inteligentes (EUI) DATIC realizó 2 contratos: El Mobiliario Urbano que le correspondió a la empresa Energizando y otro contrato complementario que si le correspondió a EMCALI y al que se le definió el siguiente objeto: "Contratar el servicio de transmisión y conectividad a redes de telecomunicaciones e implementación del sistema de información para adquisición, consolidación, almacenamiento, gestión y visualización de datos que permitan la instalación y funcionamiento de los equipamientos inteligentes del Distrito de Santiago de Cali" El cual se realizó con tecnología LORA WAN y para lo cual se definieron los siguientes entregables:

- ✓ Suministro Datalogger IoT
- ✓ Desarrollo de Landing Page
- ✓ Personalización de ThingsBoard
- ✓ Elaboración de Documentación técnica
- ✓ Suministro APP para configuración Datalogger
- ✓ Construcción de la Ingeniería de detalle
- ✓ Integración Datalogger y EUIs
- ✓ Integración con OAC22
- ✓ Desarrollo de API integración eventos
- ✓ Capacitación

El proyecto se llevó a cabo al 100% por Emcali. Sin embargo, el contrato a cargo de Energizando no se culminó en los tiempos establecidos por lo cual se debió suspender el contrato de Emcali, hasta que no se resuelva el inconveniente con Energizando y se pueda culminar el proceso de entrega formal a DATIC.

A la fecha el contrato continúa suspendido en la plataforma SECOP II, sin embargo por solicitud de DATIC se hizo entrega de la última factura que estaba pendiente, completando así el valor total a facturar de $209.999.657.

Contrato 2023 - Expansión Zonas WiFi - Contrato 4134.010.26.1.206 DE 2023

A través del documento "MODIFICACION AL CONTRATO ELECTRONICO ZONAS WIFI EMCALI 0206" se puede apreciarse que se retiró el compromiso de instalar las Zonas WiFi del Parque Cristo Rey y se modificó lo del parque Boulevard del de Oriente así:

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

SEGUNDA MODIFICAR la cláusula TERCERA del contrato de servicios No. 4134.010.26.1.0206 de 2023, VALOR la cual quedará de la siguiente manera:

ZONA WIFI BOULEVARD DE ORIENTE-ENERGIA SOLAR-7 ZW	Unidad de Medida	cantidad	Precio por zona Wifi por mes	precios
Instalación de la Infraestructura. Configuracion Servicio de las Zonas Wifi de acceso publico	Unidad	7	$ 73.559.336	$ 514.915.352
Servicio de Operación y Conectividad Zona WiFi de acceso publico	Mes	1	$ 17.252.802	$ 17.252.802
Costo total del proyecto				$ 532.168.154
Mas IVA 19%				$ 101.111.949
TOTAL				$ 633.280.103

El valor inicial del contrato era de era de $1.372.143.447 y se facturó $633.280.103
Factura Electrónica de Venta No 7438856 (Contrato OSF No 47206317)
Fecha expedición factura: 6 diciembre 2023

Estado actual del contrato: Se hizo entrega de los últimos compromisos e informes pendientes para que DATIC procediera con la liquidación del contrato.

Contrato 2023 - Operación y Mto - Contrato 4134.010.26.1.0208 DE 2023

El **Valor inicial** del contrato era de $986.892.756 y **se facturó** con el Contrato No. 47208563, pero de acuerdo a una modificación en los entregables, se generó una nueva factura por valor de $940.942.795 con contrato No. 47208566.
Con la entrega de esta factura DATIC procedía a realizar la liquidación de este contrato.

Contrato 2023 – ZONAS WIFI 4134.010.26.1.0207 DE 2023

Mediante el documento "JUSTIFICACION PARA MODIFICACION DE CONTRATO 207 EMCALI i - 22 Dic 2023" se puede apreciar que se iba a modificar el contrato inicial para que quedara de la siguiente manera:

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

ZONAS WIFI ALCALDIA SANTIAGO DE CALI

	DESCRIPCION	UNIDAD DE MEDIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	TOTAL
11 CONECTIVIDAD INTERNET 51 ZONAS WIFI 2023	1.1.1 Servicio A Prestar En Cada Zona Wifi	MES	5.5	$ 33.582.442,2	$ 184.703.432
	1.1.2 Aspectos de Calidad y Niveles de Servicio	UNI	51	$ 2.661.331,0	$ 135.727.881
	1.1.3 Informe Métricas Mensuales conexión y fallas servicio de Internet	Mes	6	$ 2.326.962,0	$ 13.961.772
				Total antes de IVA	$ 334.393.085
12 MANTENIENTO CORRECTIVO 45 ZONAS WIFI 2024	1.2.2 Reponer y devolver Equipos y Elementos dañados (ARREGLO DAÑOS ELECTRICOS)	punto	45	$ 4.891.876,0	$ 220.134.420
	1.2.3 Consumibles Mnto Correctivo	UNI	1	$ 12.947.200,0	$ 12.947.200
	1.2.4 Informes Del Plan De Operación Y Mantenimiento (O&M)	MES	1	$ 2.108.692,0	$ 2.108.692
	1.2.5 Informe Final de Mantenimientos	MES	1	$ 2.108.692,0	$ 2.108.692
				Total antes de IVA	$ 237.299.004
				CONECTIVIDAD INTERNET 51 ZONAS WIFI 2023	$ 334.393.085
				IVA	$ 63.534.686
				TOTAL PRESUPUESTO	$ 397.927.771
				MANTENIENTO CORRECTIVO 45 ZONAS WIFI 2023	$ 237.299.004
				IVA	$ 45.086.811
				TOTAL PRESUPUESTO	$ 282.385.815

El contrato inicial incluía el servicio de conectividad para 51 Zonas WIFI y el servicio de Mantenimiento para 45 Zonas WIFI.

El Valor inicial del contrato era de $989.651.405 y se facturó $470.326.865 mediante la siguiente conciliación en valores:
Factura Electrónica de Venta No 7438855 (Contrato OSF No 47206316).
Fecha expedición factura: 6 diciembre 2023.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

DESCRIPCION		UNIDAD DE MEDIDAD	CANTIDAD	TOTAL (conciliado)
1.1 CONECTIVIDAD INTERNET 51 ZONAS WIFI 2023	1.1.1. Servicio A Prestar En Cada Zona Wifi	MES	5,5	$ 90.816.214
	1.1.2. Aspectos de Calidad y Niveles de Servicio	UNI	51	$ 61.174.290
	1.1.3 Informe Métricas Mensuales conexión y fallas servicio de Internet	Mes	6	$ 5.943.152
				Total antes de IVA $ 157.933.656

DESCRIPCION		UNIDAD DE MEDIDAD	CANTIDAD	VR UNITARIO	TOTAL
1.2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO 45 ZONAS WIFI 2023	1.2.2. Reponer y devolver Equipos y Elementos dañados (ARREGLO DAÑOS ELECTRICOS)	punto	45	$ 4.891.876,0	$ 220.134.420
	1.2.3. Consumibles Mnto Correctivo	UNI	1	$ 12.947.200,0	$ 12.947.200
	1.2.4. Informes Del Plan De Operación Y Mantenimiento (O&M)	MES	1	$ 2.108.692,0	$ 2.108.692
	1.2.5 Informe Final de Mantenimientos	MES	1	$ 2.108.692,0	$ 2.108.692
				Total antes de IVA	$ 237.299.004

CONECTIVIDAD INTERNET 51 ZONAS WIFI 2023 ANTES DE IVA	**$ 157.933.656**
IVA	**$ 30.007.395**
CONECTIVIDAD INTERNET 51 ZONAS WIFI 2023 INCLUIDO IVA	**$ 187.941.051**

MANTENIENTO CORRECTIVO 45 ZONAS WIFI 2023 ANTES DE IVA	**$ 237.299.004**
IVA	**$ 45.086.811**
MANTENIENTO CORRECTIVO 45 ZONAS WIFI 2023 INCLUIDO IVA	**$ 282.385.815**

TOTAL CON IVA	**$ 470.326.865**

***Estado actual del contrato*:** Se hizo entrega de los informes pendientes para que DATIC procediera con la liquidación del contrato.

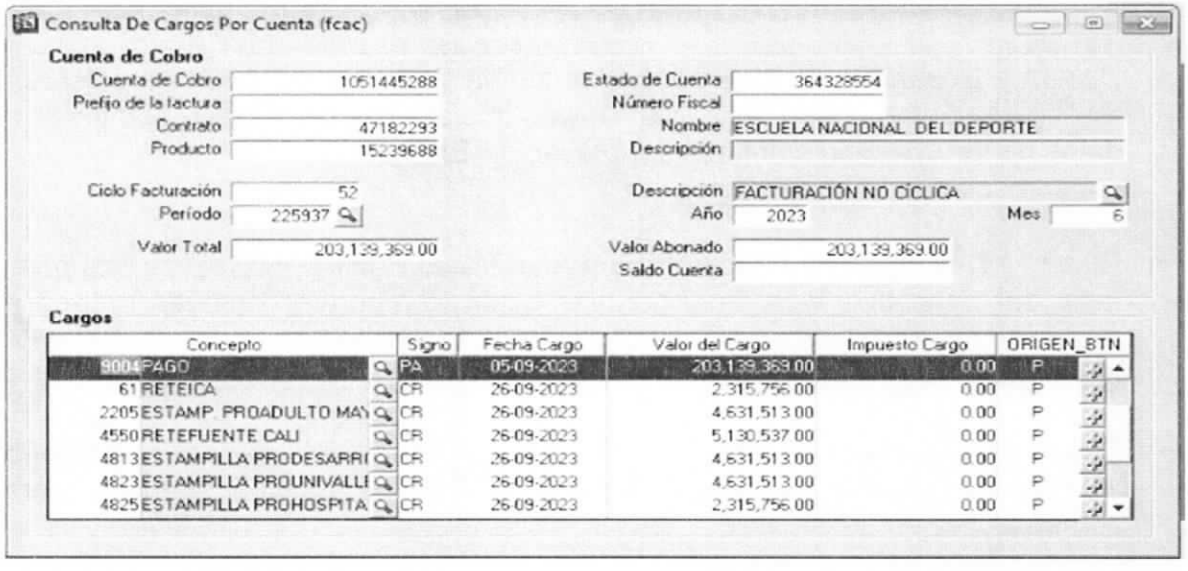
<u>Escuela Nacional del Deporte</u>

Servicio: Nube Publica (Cloud Computing)
Propuesta Comercial No: 410-0141-2023 del 23-mar-2023
Suministro: 12 meses a partir del 30-mar-2023
Documento: Contrato Interadministrativo No 102.13.10.001.2023

Valor del Contrato: $247.723.512
Factura Electrónica de Venta No 6552310 (Contrato OSF No 47182293)
Fecha expedición factura: 06-jun-2023
Fecha pago factura: 05-sep-2023 (evidencia sistema Open Smart Flex EMCALI).

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476



Consulta De Cargos Por Cuenta (fcac)

Cuenta de Cobro

Cuenta de Cobro	1051445288	Estado de Cuenta	364328554
Prefijo de la factura		Número Fiscal	
Contrato	47182293	Nombre	ESCUELA NACIONAL DEL DEPORTE
Producto	15239688	Descripción	
Ciclo Facturación	52	Descripción	FACTURACIÓN NO CÍCLICA
Período	225937	Año	2023 Mes 6
Valor Total	203,139,369.00	Valor Abonado	203,139,369.00
		Saldo Cuenta	

Cargos

Concepto	Signo	Fecha Cargo	Valor del Cargo	Impuesto Cargo	ORIGEN_BTN
9004PAGO	PA	05-09-2023	203,139,369.00	0.00	P
61RETEICA	CR	26-09-2023	2,315,756.00	0.00	P
2205ESTAMP. PROADULTO MAY	CR	26-09-2023	4,631,513.00	0.00	P
4550RETEFUENTE CALI	CR	26-09-2023	5,130,537.00	0.00	P
4813ESTAMPILLA PRODESARRI	CR	26-09-2023	4,631,513.00	0.00	P
4823ESTAMPILLA PROUNIVALLI	CR	26-09-2023	4,631,513.00	0.00	P
4825ESTAMPILLA PROHOSPITA	CR	26-09-2023	2,315,756.00	0.00	P

Observaciones: EMCALI cumplió con la migración a la nube pública de AWS, de todos los servicios de TI de la ESCUELA NACIONAL DEL DEPORTE según Contrato.

Descripción Breve del Estado General de la Unidad de Desarrollo de Productos

Durante el último año, el equipo de desarrollo de productos ha experimentado avances significativos en la creación de nuestros nuevos productos de Software a la medida, Software como Servicio y Ciberseguridad. Hemos superado varios desafíos y hemos alcanzado hitos importantes en términos de diseño y entrega de soluciones.

Principales Hitos Alcanzados Durante el Período:

- Diseño y Desarrollo del Portal-web E-commerce: Se completó la puesta en producción del portal, incorporando retroalimentación clave de los interesados y ajustando características según las necesidades del mercado.
  https://portalservicios.emcali.net.co/

- Diseño y Desarrollo del Aplicativo para atención de Ordenes de trabajo Técnicas: Hemos logrado Integrar en una aplicación web todas las herramientas que requiere el técnico en terreno para el cierre de las ordenes Instalación y Reparación de los servicios de telecomunicaciones.
  https://gestionordenes.emcali.net.co/

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

- Diseño y Desarrollo de Aplicativo para administración de inversores solares: Se realizó una primera fase del aplicativo web que permite visualizar y administrar los datos de los inversores solares del proyecto FENOGE. https://esolardev.emcali.net.co/

- Diseño y Desarrollo de Aplicativo para Alumbrado Público: Se realizó una primera fase del aplicativo web que permite generar reportes, atender órdenes de reparación y actividades administrativas de los contratos. https://alumbrado.emcali.net.co/

- Desarrollo de Servicio de Ciberseguridad: se realizaron actividades de seguimiento a la implementación de equipos firewall, el flujo comercial y operativo para la comercialización del servicio.

Aspectos Destacados y Logros Notables:

- Reconocimiento de la Innovación: El producto portalservicios ha brindado un enfoque innovador como nuevo canal para la venta y postventa de los servicios de Telecomunicaciones, generando interés por parte de clientes potenciales.

- Colaboraciones Estratégicas: Establecimos colaboraciones con la Unidad estratégica de Energía, lo que ha brindado oportunidades adicionales para la comercialización de Software a la medida (Innovación UENE) y software como servicio (Alumbrado UENE).

- Cumplimiento del Cronograma: A pesar de los desafíos, hemos mantenido el cronograma previsto, lo que refleja la eficiencia y dedicación del equipo de desarrollo.

- Estandarización de la Fábrica de Software: realizar el ajuste a los procesos y procedimientos dentro de la estructura de la Unidad estratégica de Tecnología de la información y las comunicaciones que permita la comercialización, mantenimiento y soporte a los aplicativos desarrollados.

- Comercialización de los Aplicativos: establecer un equipo especializado para la comercialización de los servicios de Tecnología de la Información y Ciberseguridad.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Análisis de Desafíos

- Desafíos Técnicos: Ampliar la capacidad del grupo de Desarrollo para generar más productos y garantizar su mantenimiento.
- Desafíos Financieros: Contar con el presupuesto requerido para la adquisición del equipo de cómputo y personal PS.
- Desafíos Comerciales: Comercializar nuestros productos a nivel regional.
- Recursos Utilizados:
    - Resumen de Recursos Financieros, Humanos y Tecnológicos:
        - Recurso de Humano:
            - Equipo de Desarrollo: 8 miembros
            - Desarrolladores PS: 4
            - Programador Junior: 2▪
        - Presupuesto: 3.928.000
            - Programador Semi Senior: 1▪
            - Presupuesto: 3.280.000
            - Programador Senior: 1▪
            - Presupuesto: 4.400.000
        - Desarrolladores funcionarios: 4
            - Arquitecto de Software: 1
            - Programador Senior: 1
            - Programador Junior: 1
            - Gerentes de Proyecto: 1
        - Recurso Tecnológico:
            - Plataformas de Desarrollo: API Google, Servicios AWS (SNS)
            - Infraestructura de TI: Centro de Datos local, AWS

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

Análisis de la Eficiencia en la Utilización de Recursos

- Recursos Financieros: La gestión financiera ha sido eficiente hasta la fecha, generando Ingresos para el negocio y ahorros operativos de hasta un 70%. Esto se debe al apoyo de las ultimas gerencias y la generación de acuerdos ínter administrativos con entes gubernamentales como la ALCALDÍA, el DAGMA y la UENE, así como también la decisión de no suscribir contratos de desarrollos con software de terceros para la UENTIC que se pueden proveer internamente con un menor costo.

- Recursos Humanos: La productividad del equipo ha sido sólida, con entregas oportunas y un buen flujo de trabajo entre las areas. Se han implementado capacitaciones periódicas para garantizar que el personal esté actualizado con las últimas tecnologías y metodologías.

- Recursos Tecnológicos: Las plataformas y herramientas seleccionadas han demostrado ser adecuadas para las necesidades del proyecto.

Ingresos vs Costos de los productos

- Aplicativo Portal Servicios:

  ✓ Costo Anual RH: 62.928.000
  ✓ Costo Anual RT: 6.249.384
  ✓ Ingresos: 50.276.991 valor a Nov/2023
  ✓ Ahorro (No se paga la venta al Tercero): 86.710.034 valor a Nov/2023

- Aplicativo Gestión Ordenes:

  ✓ Costo Anual RH: 23.568.000
  ✓ Costo Anual RT: 6.249.384
  ✓ Ahorro (No se paga al Tercero): 70,000,000 + SAM (Software Asset Management)

- Aplicativo Alumbrado Público:

  ✓ Costo Anual RH: 76.368.000
  ✓ Costo Anual RT: 6.249.384
  ✓ Ingresos: 1.258.108.714 para el 2024

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

- Aplicativo Fenoge/Esolar:

  ✓ Costo Anual RH: 159.269.760
  ✓ Costo Anual RT: 6.249.384
  ✓ Ingresos: 450,000,000 para el 2024

Este análisis de recursos subraya la gestión eficiente de los recursos financieros, humanos y tecnológicos, así como la capacidad para mantener el proyecto dentro del presupuesto establecido. La asignación cuidadosa de recursos ha contribuido al éxito general del desarrollo de los productos.

Próximos Pasos y Planificación Futura

Realizar las contrataciones adicionales, vinculación de funcionarios a la unidad de desarrollo y capacitación para fomentar las habilidades Tecnológicas en el recurso humano interno y prestadores de servicios.

Realizar acercamientos con las Unidades Estrategias y el Sector Gobierno para ofrecer el servicio de Software a la medida, Software como servicio, Soluciones IoT y Ciberseguridad que nos permita generar una utilidad de hasta el 80%.

Conclusiones

Reflexiones sobre el Rendimiento y Aprendizajes:

- Durante este período, hemos aprendido valiosas lecciones que fortalecerán nuestras futuras iniciativas. La gestión proactiva de los desafíos técnicos nos ha permitido mejorar la calidad de los productos, y la retroalimentación de los usuarios ha sido esencial para refinar continuamente la experiencia del usuario.

- Las adaptaciones en el cronograma y la asignación ágil de recursos han demostrado ser cruciales para mantenernos en la dirección correcta.

- El compromiso del equipo ha sido excepcional, demostrando una resiliencia y dedicación que han sido fundamentales para superar obstáculos. La cultura de aprendizaje continuo y mejora constante se ha arraigado en nuestro equipo, y estamos comprometidos a llevar estas lecciones aprendidas a futuros proyectos.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

SECRETARIA GENERAL – Área Funcional de Gobernanza Corporativa

Avances del Gobierno Corporativo en EMCALI EICE E.S.P

El artículo cuarto del Acuerdo 0489 del 2020, dispone que, para realizar control y seguimiento a la implementación del mismo en EMCALI EICE E.S.P; se presentará un informe dirigido al Concejo Distrital de Santiago de Cali. En línea con lo anterior, y respecto al tema que nos concierne en este apartado, el artículo sexto, numeral 3, establece como funciones de la Junta Directiva *"Adoptar los Estatutos Internos de la empresa y los Instrumentos de Gobierno Corporativo."*

De conformidad al mencionado Acuerdo la Junta Directiva de EMCALI EICE E.S.P. ha dado cumplimiento del parámetro descrito, de la siguiente manera:

1. Se adoptó la Resolución JD No. 001 del 31 de enero de 2024, "Por medio de la cual se modifica parcialmente la Resolución JD No.001 del 06 de octubre de 2020 mediante la cual se adopta los Estatutos Internos de las Empresas Municipales de Cali EMCALI EICE E.S.P".

   Mediante este documento se modifica el artículo octavo de la Resolución anterior, quedando así:

   "ARTÍCULO OCTAVO: DE LA JUNTA DIRECTIVA -COMPOSICIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA. La Junta Directiva estará conformada por nueve (9) miembros así: El Alcalde o su delegado quien la presidirá; cinco (5) miembros designados libremente por el Alcalde y tres (3) escogidos entre los vocales de control registrados por los Comités de Desarrollo y Control Social de los servicios públicos domiciliarios. Los miembros de la Junta Directiva ejercerán sus funciones hasta tanto sean designados nuevos miembros y estén debidamente posesionados conforme la normatividad vigente aplicable.".

2. Mediante el Decreto 4112.010.20.0044 del 25 de enero de 2024 y Decreto 4112.010.20.0045 del 25 de enero de 2024 por medio de los cuales el Alcalde Distrital de Santiago de Cali designó a los miembros de la Junta Directiva de EMCALI E.I.C.E. E.S.P. De acuerdo ello, se adoptó la Resolución JD No. 002 del 31 de enero de 2024, "Por la cual se designan a miembros de los comités de la Junta Directiva de EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI- EMCALI E.I.C.E. E.S.P".

   Mediante este documento la composición de los comités de Junta Directiva quedó de la siguiente forma:

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

*"**ARTÍCULO PRIMERO:** Designar a MAURICIO CABRERA GALVIS, FEDERICO WARTENBERG CORREA y MARÍA MERCEDES PRADO DAZA como miembros del Comité Auditoría, Financiero y de Inversión.*

***ARTÍCULO SEGUNDO:** Designar a MARÍA FERNANDA SANCHO GARCIA, OCTAVIO DE JESUS QUINTERO GOMEZ y LEONARDO ANEIDER GALINDO como miembros del Comité de Gobierno Corporativo.*

***ARTÍCULO TERCERO:** Designar a LUIS HERMES RUÍZ, OCTAVIO DE JESUS QUINTERO GOMEZ y NINFA HURTADO VARGAS como miembros del Comité de Acueducto y Alcantarillado.*

***ARTÍCULO CUARTO:** Designar a MAURICIO CABRERA GALVIS, MARÍA MERCEDES PRADO DAZA y LEONARDO ANEIDER GALINDO como miembros del Comité de Energía.*

***ARTÍCULO QUINTO:** Designar a MARIA FERNANDA SANCHO GARCIA, FEDERICO WARTENBERG CORREA y NINFA HURTADO VARGAS como miembros del Comité de Telecomunicaciones.*

***PARÁGRAFO:** Cada Gerente de las Unidades Estratégicas de Negocio y Gerente Financiera son los secretarios de su respectivo Comité. El Secretario General es el Secretario del Comité de Gobierno Corporativo quien además articula y Coordina todos los Comités."*

3. Se emitió la Resolución JD No. 003 del 15 de febrero de 2024, "Por medio de la cual se modifica parcialmente el anexo no.2 de la Resolución de JD No.002 del 06 de octubre de 2020 mediante la cual se adopta los instrumentos de Gobierno Corporativo de las Empresas Municipales de Cali EMCALI E.I.C.E. E.S.P".

   Mediante este documento se modificó el artículo segundo del anexo No. 2 de la Resolución anterior, por tanto, queda lo siguiente:

   "ARTICULO SEGUNDO. CONFORMACIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA: La Junta Directiva está conformada por nueve (9) miembros de la siguiente manera: (i)El Alcalde del Distrito de Santiago de Cali o su delegado;(ii) cinco (5) miembros designados libremente por el Alcalde; y(iii) tres (3) escogidos entre los vocales de control registrados por los Comités de Desarrollo y Control Social de los servicios públicos domiciliarios.

   *La designación de los miembros de la Junta **Directiva** se realiza siguiendo criterios técnicos y objetivos, conforme a lo dispuesto en **los Estatutos** internos.*

   *Con el fin de asegurar un proceso de **toma** de decisiones independientes, competentes e informadas, **EMCALI E.I.C.E.** E.S.P, debe facilitar mecanismos de actualización, formación y capacitación, en función de **las** necesidades estratégicas de la **Empresa** o de **las** circunstancias específicas de los miembros de la Junta Directiva. Para tales efectos, el Comité de Gobierno Corporativo debe **diseñar** un **Plan** Anual de capacitaciones para la Junta Directiva".*

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

4. Se emitió la Resolución JD No. 004 del 02 de julio de 2024, "Por medio de la cual se modifica el Anexo 3, que forma parte integral de la Resolución JD-002 del 06 de octubre de 2020 y que define la existencia de cinco (5) Comités, además de su conformación, funciones y condiciones generales de operación".

   Mediante la presente se estipuló lo siguiente:

   *"**Artículo Primero. Modificar el Anexo 3**: Modificar el Reglamento de los Comités de Junta Directiva de **Empresas** Municipales de Cali. EMCALI E.I.C.E E.S.P. 2020.*

   ***Artículo Segundo. Compilar en el Anexo 3**: Compilar en el Anexo 3, el Reglamento de los Comités de la Junta Directiva de EMCALI. 2024.*

   ***Artículo Tercero. Sobre los Comités de Junta Directiva.** Mediante la presente modificación del Anexo 3, Reglamento de Comités de Junta Directiva, la **Junta** Directiva define la existencia de seis (6) Comités, además de su conformación, funciones y condiciones generales de operación.*

   ***Artículo Cuarto. Instrumentos:** Los Instrumentos de Gobierno Corporativo son:*
   1. Código de Gobierno Corporativo: Sin modificación, que se encuentra en el Anexo Nº1., y forma parte integral de la presente Resolución
   *2. Reglamento de Junta Directiva: Sin modificación, que se **encuentra** en el Anexo **Nº2**., y forma parte integral de la presente Resolución*
   *3. Reglamento de Comités de Junta Directiva: Modificado, que se encuentra en el Anexo Nº3., y forma parte integral de **la** presente Resolución.*

   ***Artículo Quinto. Suprimir:** Suprimir el Comité de Auditoría, Finanzas e Inversiones y redistribuir sus funciones.*

   ***Artículo Sexto. Crear**: Crear el Comité de Comité de Auditoría y Riesgos para que asuma funciones pertinentes del suprimido Comité de Auditoría, Finanzas e Inversiones*

   ***Artículo Séptimo. Crear:** Crear el Comité de Inversiones y Estrategia para que asuma funciones pertinentes del suprimido Comité de Auditoría, Finanzas e Inversiones*

   ***Artículo Octavo**: **Comités de Junta Directiva:** Los Comités de Junta Directiva son:*
   1. Comité de Auditoría y Riesgos
   2. Comité de Gobierno Corporativo
   3. Comité de Inversiones y Estrategia
   4. Comité de Unidad Estratégica de Negocios de Acueducto y Alcantarillado
   5. Comité de Unidad Estratégica de Negocios de Energía
   6. Comité de Unidad Estratégica de Negocios de Telecomunicaciones".

5. Se suscribieron acuerdos de confidencialidad entre el Gerente General con la alta gerencia y los Miembros de Junta Directiva basándose en las buenas prácticas de Gobierno Corporativo.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

6. Se presentaron informes del Comité de Gobierno Corporativo los cuales versaron en:

   - ✓ Presentación propuesta de modificación al inciso Tercero del Articulo 2 del Anexo 2 de la Resolución JD No. 002 del 6 de octubre de 2020 "Por la cual se adoptan los instrumentos de Gobierno Corporativo de EMCALI EICE ESP".
   - ✓ Presentación propuesta de modificación al Artículo 1. Sobre los Comités y Articulo 20. Funciones específicas del Comité de Auditoría, Financiero y de Inversión del Anexo 3 de la Resolución JD No. 002 del 6 de octubre de 2020 "Por la cual se adoptan los instrumentos de Gobierno Corporativo de EMCALI EICE ESP".
   - ✓ Estudio de la eficiencia del modelo que actualmente opera en EMCALI.
   - ✓ Estudio de la propuesta presentada de la división del Comité de Auditoría, Financiero y de inversión.
   - ✓ Propuesta de cronograma para la modificación de los instrumentos de Gobierno Corporativo.
   - ✓ Análisis del estudio realizado por la Universidad del Valle sobre la planta de Cargos de EMCALI EICE ESP.

7. Se revisaron temas concernientes al ajuste de los instrumentos de Gobierno Corporativo y el Estatuto de presupuesto de EMCALI.

8. Se realizó y socializó el Plan de Trabajo Estratégico de la Junta Directiva que va en línea de las prácticas de un buen Gobierno Corporativo y funciones que competen a la administración y a los Miembros de Junta Directiva.

9. Se ejecutaron inducciones a los Miembros de Junta Directiva.

10. Mediante decreto No. 4112.010.20.0461 de 2024 "POR EL CUAL SE DESIGNA A UN MIEMBRO DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LAS EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI- EMCALI E.I.C.E. E.S.P." el Alcalde Distrital de Santiago de Cali en ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales decreta, designar como miembro de la Junta Directiva de las EMPRESAS MUNICIPALES DE CALI EMCALI E.I.C.E. E.S.P., a INÉS HELENA VÉLEZ PÉREZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 42.877.174 de Medellín.

EMCALI
EICE-ESP

Consecutivo: 1000476

11. Aplicando buenas prácticas de Gobierno Corporativo la Junta Directiva de EMCALI EICE ESP. ha sesionado 9 veces en este año 2024 en temas estratégicos, de gobernabilidad, financieros, de gestión humana y de control.

En la medida en que el sistema de Gobierno Corporativo se va ejecutando en la Empresa, igualmente avanza el conocimiento y maduración de los asuntos que la Junta Directiva de EMCALI EICE ESP, aborda en función de sus responsabilidades a fin de salvaguardar la incorporación de las buenas prácticas de Gobierno Corporativo y permear a toda la organización y a los diferentes grupos de interés, para ello se realiza inducción y reinducción a los servidores públicos de EMCALI.

En los anteriores términos, hemos brindado el informe que contiene los logros y avances alcanzados y proyectos en estudio de conformidad al Acuerdo No. 0489 de 2020. Cualquier aclaración o información adicional con gusto les será suministrada.

Atentamente:

ROGER MINA CARBONERO
Gerente General
EMCALI EICE E.S.P

Proyecto: Información suministrada por las Unidades Estratégicas de Negocios de Energía, Acueducto y Alcantarillado, Tecnologías de la Información y Comunicaciones y Área Funcional de Gobernanza Corporativa.
Compiló: Subgerencia de Planeación y Desarrollo Empresarial y Área Funcional de Gobernanza Corporativa.
Reviso: ALBALUZ PANTOJA – Coordinadora Gobernanza Corporativa
DIEGO JAVIER GOMEZ CALDERON – Subgerente de Planeación y Desarrollo Empresarial.
GUADALUPE GUERRERO LOPEZ – Secretaria General