

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

ACTA DE REUNIÓN PRESENCIAL-VIRTUAL

DATOS GENERALES

FECHA:	Bogotá, 18 de enero de 2023
HORA:	De 10:00 a.m. a 12:30 p.m.
LUGAR:	Emvarias y Virtual – Microsoft Teams ¹
ASISTENTES:	<u>FINDETER (Asistencia virtual)</u> -Luz Marina Casallas -Supervisora convenios 514 y 515 de 2020 y contrato de interventoría -Juan Camilo Quintero – Gestor Contrato 451 de 2016 <u>Municipio de Medellín</u> Tomas Tintinago – Supervisor por parte del municipio de los convenios 514 y 515 de 2020 <u>Consorcio - C-DEG</u> -Erika Mazo – Directora de Proyectos -Juan David Londoño -Director nuevos negocios -Verónica Jaramillo - Abogada -Rodrigo Andrés Ríos -Ingeniero <u>Consorcio - UDEA</u> -Nora Eugenia Restrepo Sánchez – Experta académica -Carlos Peláez – Experto académico -Carlos Andrés Uribe – Ingeniero experto <u>S3D -INGENIERIA (Asistencia virtual y presencial)</u> -Carolina Rojas – Gerente de Proyectos -Alex Flores – Ing. Proyectos coordinación interventoría -Karen Bauz -Ing. Estudios -Ricoul Francois – Gasificación -Silvia Peña -Analista de investigación -Paula Pinto – Social y Ambiental -Tanqui Tremel- Estudios de Biogás -Luis Enrique – Especialista Financiero -Sara Ramirez <u>EMVARIAS</u> -Diana Bedoya -Sostenibilidad -Daniel Ospina -Disposición final

¹ https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_NzBmODI1NWItY2U3Zi00MDQ2LWEyNWUtN2MzMdDc4Njk0ODQ5%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%22bf1ce8b5-5d39-4bc5-ad6e-07b3e4d7d67a%22%2c%22Oid%22%3a%2287159ef2-ebdc-4545-8216-696313568958%22%7d

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

	<u>EPM</u> -Andrea Ruiz -Gerencia de negocios -Juan David Palacio -Gerencia de negocios <u>MVCT</u> -Alexander Riaño – Asesor Despacho de La Ministra -Patricia León Botón – Ingeniera - DPR-VASB Se anexa lista de asistencia
INVITADOS:	

DESARROLLO:

ORDEN DEL DIA:

- Presentación asistentes
- Seguimiento y avance resultados consultorías de aprovechamiento energético de biogás en el relleno sanitario La Pradera y estudios y diseños planta de aprovechamiento material y energético de residuos sólidos orgánicos en Medellín.
- Conclusiones y compromisos

DESARROLLO:

- ✓ Se realiza presentación de los asistentes.

Se inicia con la presentación de los avances en el proyecto de consultoría especializada para la elaboración de los estudios y diseños para la captura en el vaso Altair y aprovechamiento del Biogás en el relleno sanitario La Pradera, Antioquia

-Juan David Londoño informa que el cuatro producto se entregó el 24 de diciembre a la interventoría

Se informa que respecto al plan de trabajo se espera entregar el informe 5 para la última semana de enero de 2023

Se presenta el muestreo de mediciones de gas el cual se hizo en un laboratorio de Alemania. Como resultado se ilustran datos del gas que está actualmente capturando el vaso Altair.

Se explican los datos de concentración de biogás en el vaso Altair. Cómo en este vaso no se tienen condiciones para extracción forzada se simulaban condiciones para el muestreo.

Se tienen compuestos altos de silíceo y sulfato de hidrógeno lo que limita su uso en la maquinaria.

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Se ilustran las alternativas de aprovechamiento analizadas y en condiciones de Colombia con una tasa de cambio en el dólar muy por debajo contemplaron tasas de oportunidad del 16,51 % y todas las alternativas están por debajo de dicha tasa.

El proyecto de generación eléctrica tiene una tasa interna de retorno de 14,64% que no es muy baja, pero dado que estos proyectos contemplan riesgos altos es complejo conseguir un inversionista para este tipo de proyecto.

Respecto a la alternativa del inyectar biometano a la red se tiene el problema de la eliminación total de oxígeno.

Se explican las condiciones de comercialización. En las dos alternativas, se requiere que el ente regulador analice las condiciones y sea más flexible frente a las condiciones de oxígeno.

Los proyectos de generación de energías alternativas para este tipo de proyectos solo tienen el mercado de bonos de mercado. Se tiene una inversión del 55% de tecnología importada con precios en euros o dólares.

Se está trabajando en ajustes de como sería la planta de generación de energía eléctrica. Fue necesario ampliar bastante la planta de tratamiento de H₂S Xiloxanos.

En muchos proyectos se realizan inversiones altas en mantenimiento. Se están haciendo ajustes finales en conexión de la generación a 44 kV, diseño de losa ampliada para planta de generación, diseño eléctrico para factibilidad, ajuste de las inversiones y validación de costos de operación.

Como conclusión hay una línea que en el proyecto debe ir y es que el biogás de los rellenos sanitarios debe ser destruido por impuesto de carbono.

El proyecto de autogeneración cierra con una tasa de retorno del 14%

La operación del relleno sanitario se puede reducir en costos con la autogeneración dado los requerimientos energéticos de la operación en especial de la planta de tratamiento de lixiviados.

Para EPM y Emvarias se sugiere la revisión de la planta de generación para autogeneración, dado que ya se cuenta con el circuito del relleno sanitario; sin embargo, se debe revisar con el operador.

Como conclusión es interesante desarrollar el concepto de parques ambientales con varias soluciones. Si en un relleno sanitario se puede generar energía eléctrica y biogás es interesante el autoconsumo y el uso de esas energías en otros proyectos ambientales aledaños a los rellenos sanitarios.

Se requieren beneficios gubernamentales para dar viabilidad a este tipo de proyectos.

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

-Patricia León manifiesta que los resultados de esta consultoría son muy interesantes para el país y que es necesario socializar con la UPME, Minenergía y CRA dichos resultados.

Se continúa con la presentación del proyecto de Estudios y Diseños de la planta de aprovechamiento material y energético de residuos sólidos orgánicos en Medellín

-Carlos Uribe informa los resultados de la consultoría.

Se identificó la infraestructura existente y la pertinencia de conservarla para que cumpla funciones en la nueva planta. Se concluyó que estos elementos no son aprovechables para las operaciones de la planta de aprovechamiento energético y material de residuos sólidos orgánicos objeto del proyecto.

-Andrea Ruiz pregunta por el link o one drive con los productos aprobados de cada consultoría.

-Alex Flores informa que una vez se tengan los documentos aprobados en su totalidad se realizará el cargue al link.

-Carlos Uribe continúa informando los resultados de la consultoría.

Se informa acerca de la actividad 2.2. Estudios básicos para el sistema de aprovechamiento en donde se encontraron varios generadores potenciales de residuos sólidos orgánicos que no realizan separación en la fuente.

Se trabajaron tres escalas de generación:

-52.25 ton/día – 13 generadores

-105 ton/día – mismos 13 generadores, se aumenta material captado de algunos de ellos.

-150 ton/día – 14 generadores adicionales.

Se encontraron actividades incipientes sobre el tratamiento de residuos sólidos orgánicos en algunos de los generadores identificados.

Se realizan recomendaciones respecto a cuáles generadores deberían iniciar el proceso inicial.

Se encontraron diferencias en el percolado de las muestras analizadas.

La fracción sólida cumple con todos los requerimientos normativos para este tipo de materiales. Se pueden hacer varias formulaciones dependiendo hacia dónde se puede orientar el sistema.

Se hicieron procesos de transformación a escala laboratorio en donde se muestra que se puede cumplir con todos los requerimientos normativos para un Compost-Enmienda orgánica no húmica sólida, la cual cumple la norma NTC 5167-2022

Se ilustran parámetros para el biol-Enmienda orgánica no húmica líquida. Para este componente el material cumple con todos los parámetros normativos. Sin embargo, se requiere de acciones adicionales.

Se analizó el biogás de las muestras y se ilustra el diseño conceptual del sistema de aprovechamiento.

Se ilustra la matriz de evaluación de las alternativas en donde se tuvieron aspectos técnicos, operativos, institucionales, financieros, ambientales y sociales.

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

La recomendación de la consultoría es la alternativa de 50 ton/día, para la cual se propone 52,6 ton/día, FORSU de 50 ton/día, rechazo de 2,6 ton/día, enmienda (composto) de 7,6 ton/día, biogás de 700-1300 m3/día y biol de 15,035 m3/día.

-Patricia León pregunta ¿cómo se hicieron las ponderaciones de los aspectos?

-Carlos Uribe informa que en relación de los impactos se evaluó la magnitud de impactos para cada alternativa. En términos de los aspectos financieros se utilizaron indicadores como la tasa interna de retorno, en los aspectos institucionales se tuvo en cuenta la complejidad de cada proceso. En todos los casos se calificaron los aspectos de 1 a 3.

-Patricia León pregunta por el análisis financiero respecto a la prestación del servicio publico de aseo. Es posible tener resultados respecto al cierre financiero del proyecto con el análisis tarifario del servicio público de aseo? ¿Se contempló en dicho análisis la Resolución 853 de 2018 y la Resolución 720 de 2015?

-Andrés Ríos informa que se modelaron alternativas incrementando la tarifa.

-Erika Mazo informa que se está teniendo en cuenta en la Resolución 720 de 2015 y en efecto la venta de los productos.

-Nohora Restrepo informa que el biol no logra cumplir norma ICA, pero para el producto básico que es enmienda si. Para valorizar el subproducto se requieren formulaciones más especializadas.

-Carlos Peláez informa que el país tiene déficit de fertilizantes pero los costos son muy bajos de alrededor de \$300 el kilogramo. Pero si se hace una formulación el precio se puede disparar a \$3000 pesos el kilo.

Respecto a los líquidos si no se tiene una comercialización fluida el almacenamiento de dicho líquido es un tema complejo. Por ejemplo, si se tienen épocas de lluvia la aplicación de líquidos o comercialización es compleja porque el suelo al estar saturado no genera demanda de fertilizantes líquidos.

-Patricia León manifiesta que lo que se busca es un proyecto con el diseño del sistema que tenga un cierre financiero contemplando los ingresos vía tarifa y comercialización de subproductos.

-Carlos Peláez manifiesta que el cierre financiero depende de las condiciones del mercado y de la climatología. Generalmente estos proyectos generan cierre financiero en menos de 10 años.

-Patricia León aclara el tema del cierre financiero y el análisis que debe contemplar el proyecto según términos de referencia.

-Carolina Rojas manifiesta que se debe tener en cuenta el costo de la energía que se requiera en la unidad.

-Erika Mazo informa que lo que se busca es incrementar la demanda de energía al interior del relleno sanitario. Si se llega al autoconsumo de energía es adecuado. Por ejemplo, se puede utilizar el calor de los generadores de energía en los procesos de compost. Se tendrá en cuenta la sinergia entre los proyectos.

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

-Carolina Rojas pregunta por el material requerido para las 50 ton/día y si no se entraría en conflicto con otros proyectos.

-Carlos Peláez informa que el biol se puede ocluir en el fertilizante sólido como alternativa o solución para el uso de suproducto con mejores características.

-Patricia León pregunta si ¿es posible analizar dicha posibilidad precisamente para los tiempos en los que no es posible comercializar el biol por temas de altas precipitaciones?

-Carlos Peláez informa que si es posible pero el análisis es precisamente en el marco de la modificación a la ampliación del proyecto.

-Tomas Tintinago manifiesta que este proyecto debe ser de índole continuo o constante por el flujo de los materiales, lo cual se debe tener en cuenta.

-Carlos Peláez manifiesta que si se revisa el desarrollo de los cultivos en el trópico y la agronomía asociada, la aplicación de contenido orgánicos en esos suelos era cero, pero hoy en día en regiones como Urabá demandan materia orgánica.

-Patricia León informa que el Viceministro desea conocer el detalle de los avances de este proyecto y una presentación con la propuesta para la ampliación del alcance del mismo, para lo cual se ha dispuesto una reunión el martes 24 de enero de 2023 a las 2:00 pm. Se recomienda presentar un cuadro con las condiciones que hoy se tienen, la justificación o necesidad de dicha ampliación y los costos asociados. Se propone para hacer comparativo traer a valor presente el valor del contrato (sólo para efectos comparativos).

Conclusiones:

-Se tiene un avance físico con corte al 13 de enero de 2023 del proyecto de consultoría de aprovechamiento de biogás del **94,5%**

-Se tiene un avance físico con corte al 13 de enero de 2023 del proyecto de consultoría de aprovechamiento energético y material de residuos sólidos orgánicos del **76,50%**.

Compromisos:

-La Consultoría elaborará una presentación con la propuesta para ser presentada al Viceministro de Agua y Saneamiento Básico del MVCT.

-Se ajustará la presentación para ser presentada a la interventoría y después a FINDETER.

FIRMAS: Se anexa lista de asistencia

Elaboró: Patricia León – DPR-VASB-MVCT

Fecha: 30 de enero de 2023

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Soporte reunión virtual:

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

01:50

Solicitar control Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

JA LA AD +15 AB

JOUBERT F... LUZ MAR... ANDREA R...

Participantes

Invita a alguien o marca un número

Compartir invitación

En esta reunión (20) Silenciar a todos

AB Aura Patricia Leon Boton

AD ANDREA RUIZ DIEZ Externo

AP Andrés Castrillón Peña Externo

BK BAUZ Karen (S3D) Externo

DA DANIEL FERNANDO OSPINA ARL... Externo

DR DIANA CAROLINA BEDOYA RAM... Organizador Externo

JM Jhon Alexander Riano Martinez

JA JOUBERT FLORE... (S3D) Externo

JS JUAN CAMILO QUINTERO SERNA Externo

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

C-deg

CONSULTORÍA ESPECIALIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA CAPTURA EN EL VASO ALTAIR Y APROVECHAMIENTO DEL BIOGÁS EN EL RELLENO SANITARIO LA PRADERA.

Contrato: PAF-ATF-C-024-2020

Consultor: UT biogás de relleno sanitario

Presentación (Invitado)

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

06:18

Solicitar control Separar Gente Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

JA AD AP +14 AB

JOUBERT F... ANDREA R... Veronica Ja... JUAN CAM... PENA MEN... Andrés Cas...

La grabación se inició.
Al asistir a esta reunión, estás aceptando ser grabado. Directiva de privacidad

Mediciones de gas

C-deg

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Muestra	Parámetro	Unidad	Resultado	100 % CH ₄
Holgas 2000	Componentes principales			
	Hidrógeno	vol.-%	41.4	-
	Óxido de carbono	vol.-%	28.2	-
	Óxígeno	vol.-%	6.2	-
	Nitrogeno	vol.-%	23.9	-
	Trazas de gases inorgánicos			
	Amoníaco	mg/m ³	< 0.2	< 0.5
	Sulfuro de hidrógeno	mg/m ³	< 1	< 2
	Componentes de silicio			
	Tetrametilsilano	mg/m ³	< 0.1	< 0.2
	Trimetilsilano	mg/m ³	9.7	23.4
	Hexamethyldisiloxano (D2)	mg/m ³	2.3	5.6
	Hexamethyldisiloxano (D3)	mg/m ³	1.2	2.9
	Octamethyldisiloxano (D3)	mg/m ³	< 0.1	< 0.2
	Octamethyldisiloxano (D4)	mg/m ³	5.0	12.1
	Decamethyldisiloxano (D4)	mg/m ³	< 0.1	< 0.2
	Decamethyldisiloxano (D5)	mg/m ³	1.0	2.4
	Suma compuestos de silicio (calc.)	mg/m ³	19.2	46.4
	Suma de silicio (calc.)	mg/m ³	6.5	15.7

Parámetro	Unidad	Resultado	100 % CH ₄
Componentes principales			
Hidrógeno	vol.-%	55.9	51.3
Óxido de carbono	vol.-%	32.4	36.1
Óxígeno	vol.-%	2.9	3.0
Nitrogeno	vol.-%	9.7	9.5
Trazas de gases inorgánicos			
Amoníaco	mg/m ³	< 0.2	< 0.2
Sulfuro de hidrógeno	mg/m ³	384	31
Componentes de silicio			
Tetrametilsilano	mg/m ³	< 0.1	< 0.1
Trimetilsilano	mg/m ³	< 0.1	7.9
Hexamethyldisiloxano (D2)	mg/m ³	< 0.1	0.7
Hexamethyldisiloxano (D3)	mg/m ³	6	0.4
Octamethyldisiloxano (D3)	mg/m ³	0.3	< 0.1
Octamethyldisiloxano (D4)	mg/m ³	0.7	4.4
Decamethyldisiloxano (D4)	mg/m ³	< 0.1	< 0.1
Decamethyldisiloxano (D5)	mg/m ³	3.4	1.7
Suma compuestos de silicio (calc.)	mg/m ³	10.4	15.1
Suma de silicio (calc.)	mg/m ³	3.9	5.2

Presentación (Invitado)

15°C
Parc. soleado

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

08:30

Solicitar control Separar Gerir Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

JA LA VJ JS PS AP +14 AB

JOURBERT F... LUZ MAR... Veronica Ja... JUAN CAM... PENA MEN... Andrés Cas...

Alternativas de aprovechamiento

C-deg 

GENERACIÓN ELÉCTRICA (9.8 MW) AUTOGENERACIÓN ELÉCTRICA (2.8 MW) COMER + BIOMETANO RED AISLADA AUTOGENERACIÓN ELÉCTRICA (2.8 MW) + INYECCIÓN BIOMETANO A RED

TOTAL INVERSIÓN (COP)	TOTAL INVERSIÓN (COP)	TOTAL INVERSIÓN (COP)
79.039.806.529	147.877.250.131	148.273.477.693
VALOR PRESENTE NETO (COP)	VALOR PRESENTE NETO (COP)	VALOR PRESENTE NETO
8.034.002.402.34	12.879.502.242.25	10.833.274.542.79
TASA INTERNA DE RETORNO	TASA INTERNA DE RETORNO	TASA INTERNA DE RETORNO
14.64%	5.85%	5.33%

Tasa de oportunidad considerada 16.51

Presentación (Invitado)

15°C Parc. soleado

Buscar

ESP LAA 10:17 a.m. 18/01/2023

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

15:07

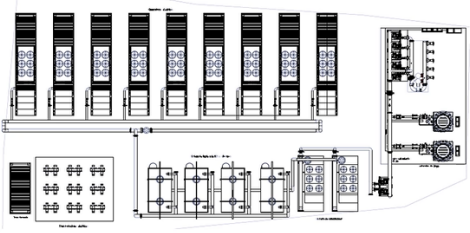
Solicitar control Separar Gerir Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

JA LA VJ JS PS AP +14 AB

JOURBERT F... LUZ MAR... Veronica Ja... JUAN CAM... PENA MEN... Andrés Cas...

Generación de energía eléctrica

C-deg 



Presentación (Invitado)

15°C Parc. soleado

Buscar

ESP LAA 10:23 a.m. 18/01/2023

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

53:10

Solicitar control Separar Gerir Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Compartir Salir

LA AD LC OM EM JS +11 AB

LUZ MARI... ANDREA R... Luis Enriqu... Oswaldo Ji... Erika Mazo JUAN CAM...

Actividad 2.2. Estudios básicos para el sistema de aprovechamiento

2.2.2 Caracterización y Aprovechamiento FORSU

Compost – Enmienda orgánica no húmica sólida NTC 5167-2022

Parámetros	Contenido limite	Muestra Compuesta	Muestra Plazas Mercado
Carbono orgánico oxidable total	Mínimo 20%	38.8	40.1
Sodio	Máximo 2%	0.503	0.0994
Humedad	Máximo 20%	6.73	16.1
Capacidad de intercambio catiónico	Mínimo 30 (meq/100g)	37.3	19.1
Contenido máximo de metales pesados	As: 41 ppm Cd: 39 ppm Cr: 1200ppm Hg: 17ppm Pb: 20ppm	As: <0.01 Cd: n.d. Cr: <1.0 Hg: <0.01 Pb: <0.5	En proceso

Presentación (Invitado)

17°C Nublado

ESP LAA

11:01 a. m. 18/01/2023

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

53:24

Solicitar control Separar Gerir Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Compartir Salir

LA AD LC OM EM JS +11 AB

LUZ MARI... ANDREA R... Luis Enriqu... Oswaldo Ji... Erika Mazo JUAN CAM...

Actividad 2.2. Estudios básicos para el sistema de aprovechamiento

2.2.2 Caracterización y Aprovechamiento FORSU

Biol – Enmienda orgánica no húmica líquida NTC 5167-2022

Parámetros	Contenido limite	Muestra Compuesta	Muestra Plazas Mercado
Carbono orgánico oxidable total	Mínimo 150 g/L	0.16	1.17
pH	2,0 – 12,0	7.29	7.77
Nutrientes	Reportar (g/L)	0.42(N) 0.097(P) 1.283(K)	0.41(N) 0.083(P) 1.628 (K)
Sodio	Reportar (g/L)	0.555	0.944
Conductividad	Reporta (dS/m)	0.57	0.38
Contenido máximo de metales pesados	As: 41 ppm Cd: 39 ppm Cr: 1200 ppm Hg: 17 ppm Pb: 20 ppm	En proceso	En proceso

Presentación (Invitado)

17°C Nublado

ESP LAA

11:01 a. m. 18/01/2023

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

54:40

Solicitar control Separar Gerir Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

LA AD LC OM EM JS +11 AB

LUZ MARI... ANDREA R... Luis Enriqu... Oswaldo J... Erika Mazo JUAN CAM...

Actividad 2.2. Estudios básicos para el sistema de aprovechamiento

2.2.2 Caracterización y Aprovechamiento FORSU

Parámetro	Rango
Metano (%CH ₄)	66 – 53
Dióxido de carbono (%CO ₂)	41 – 40
Sulfuro de hidrógeno (ppm H ₂ S)	112 – 92
Monóxido de carbono (ppm CO)	15 - 10

Muestra compuesta

Biogás

Muestra plazas de mercado

Presentación (Invitado)

17°C Nublado

Buscar

ESP LAA

11:03 a. m. 18/01/2023

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

55:32

Solicitar control Separar Gerir Chat Reacciones Más Cámara Micrófono Comparte Salir

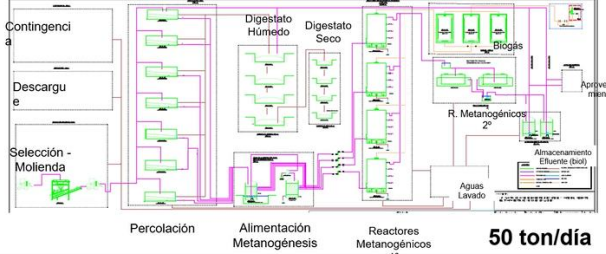
LA AD LC OM EM JS +11 AB

LUZ MARI... ANDREA R... Luis Enriqu... Oswaldo J... Erika Mazo JUAN CAM...

Actividad 2.2. Estudios básicos para el sistema de aprovechamiento

2.2.3 Diseño conceptual del sistema de aprovechamiento

Diagrama de Proceso



50 ton/día

Presentación (Invitado)

17°C Nublado

Buscar

ESP LAA

11:04 a. m. 18/01/2023

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

01:00:14

Solicitar control

Separar
 Gente
 Chat
 Reacciones
 Más
 Cámara
 Micrófono
 Compartir

Salir

LA

LUZ MARI...

AD

ANDREA R...

LC

Luis Enrique...

OM

Oswaldo Ji...

EM

Erika Mazo

JS

JUAN CAM...

+11

AB

Zoom Meeting Interface showing a video call in progress. The top bar includes controls for microphone, video, chat, and other participants. The main area displays a presentation slide titled "Cantidad Estimada de Productos" (Estimated Quantity of Products) from C-deg Universidad de Antioquia. The slide contains a flowchart of the composting process and a table of estimated quantities.

Cantidad Estimada de Productos

Flujo de trabajo:

- Residuos (52,6 ton/día) → FORSU (50 ton/día) → Rechazo (2,6 ton/día) → Enmienda (compost) (7,6 ton/día) → Biogás (700-1300 m³/día) → Biol (15,035 m³/día)

Tabla de Cantidades Estimadas:

Item	Cantidad
Residuos	52,6 ton /día
FORSU	50 ton/día
Rechazo	2,6 ton/ día
Enmienda (compost)	7,6 ton/día
Biogás	700-1300 m³/día
Biol	15,035 m³/día

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: ACTA	Versión: 6.0
	PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-01

Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020

02:04:55

Gerente Chat Reacciones Más

Cámara Micrófono Comparte Salir

Participantes

Invita a alguien o marca un número

Compartir invitación

En esta reunión (13) Silenciar a todos

AB Aura Patricia Leon Boton

AD ANDREA RUIZ DIEZ Externo

BK BAUIZ Karen (S3D) Externo

DA DANIEL FERNANDO OSPINA ARL... Externo

DR DIANA CAROLINA BEDOYA RAM... Organizador Externo

JA JOUBERT FLORE... (S3D) Externo

JS JUAN CAMILO QUINTERO SERNA Externo

LC Luis Enrique Cab... (Invitado) Invitado de la reunión

LA LUZ MARINA CASALLAS ALARC... Externo

LUZ MARINA C... ANDREA RUIZ ... JOUBERT F... JUAN CAM... PINTO Paul... DANIEL FE...

3d échets

ROJAS Carolina (S3D)

Presentación (Invitado)

18°C Nublado

Buscar

ESP LAA

12:13 p. m. 18/01/2023

 MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO	FORMATO: LISTA DE ASISTENTES REUNIONES EXTERNAS PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Versión: 5.0
		Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-17

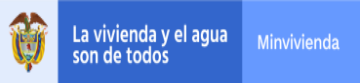
LUGAR: Virtual-Plataforma Teams FECHA: Enero 18 de 2023 HORA: 10:00 am-12:30 pm.

TEMA: Comité de Seguimiento proyectos de consultoría de aprovechamiento energético de biogás y residuos sólidos orgánicos - Antioquia – Medellín – Convenios 514 y 515 de 2020 PRESIDE: Consultorías

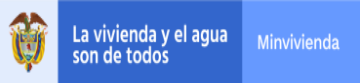
EQUIPO ACOMPAÑANTE: _____

No.	Nombre	Cargo	Entidad / municipio	Teléfonos y celular	Correo electrónico	Solicitudes/ Temática
1	LUZ MARINA CASALLAS ALARCON	supervisora	FINDETER	3159260077	lcasallasa@gmail.com	contratos de aprovechamiento y captura de gas
2	Andrea Ruiz	Profesional operaciones de negocio	EPM	6043801605	andrea.ruiz@epm.com.co	Seguimiento proyectos Consultorías Antioquia. Convenios 514 y 515 de 2020
3	Alex Joubert FLORES LUYO	INGENIERO DE PROYECTOS	INTERVENTORIA	3208727670	alex.joubert-flores@sol3d.com	INTERVENTORIA
4	Karen Alejandra Bauz Quintero	Ingeniera de Apoyo	Interventoria S3d Ingeniería	3006077863	bauz@sol3d.com	Seguimiento mensual consultorias C-014 y C-024
5	RICOUL François	Head of gasification	S3d Ingénierie	++3251178293	ricoul@sol3d.com	Interventoria

En cumplimiento de la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013 y las demás normas que los modifiquen, adicionen o complementen, le informamos que usted puede conocer la Política de Tratamiento de los Datos Personales del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, a través del siguiente link: <http://www.minvivienda.gov.co/ProcesosCorporativos/GPT-L-01%20Lineamiento%20tratamiento%20datos%20personales%201.0.pdf>

	FORMATO: LISTA DE ASISTENTES REUNIONES EXTERNAS PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Versión: 5.0
		Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-17

No.	Nombre	Cargo	Entidad / municipio	Teléfonos y celular	Correo electrónico	Solicitudes/ Temática
6	Silvia Pena	Chargée d'études	S3d Ingénierie	+33611618003	pena-meneses@sol3d.com	Interventoria
7	Paula Pinto	Experta Social & Ambiental	S3D	+33766058129	paula.pinto@groupehu.it.com	Estudios ambientales & sociales requeridos. Componente social.
8	JUAN DAVID PALACIO HERNANDEZ	PROFESIONAL OPERACIONES	EPM	3007040452	juan.david.palacio@epm.com.co	Convenios Minvivienda - Medellín
9	Tangui Tremel	Responsable estudios de desarrollo biogas	S3d Ingenieria	0658622743	tremel@sol3d.com	Biogas
10	Carolina Rojas Devia	Gerente de Proyectos	S3d Ingenierie	+33 6 16 17 97 68	rojas@sol3d.com	Seguimiento contratos PAF-ATF-C-014-2021 & PAF-ATF-C-024-2020
11	Nora Restrepo	Profesora	Universidad de Antioquia / UT Consultoria	3015094530	neugenia.restrepo@udea.edu.co	Informe mensual consultoría FORSU Medellín
12	Diana Carolina Bedoya Ramírez	Profesional de Sostenibilidad	EMVARIAS	3007121920	carolina.bedoya@emvarias.com.co	Apoyo a la ejecución de los convenios
13	Carlos Peláez	Profesor	Universidad de Antioquia	6043167	Carlos.pelaez@udea.edu.co	Reunión de seguimiento consultorías Findeter FORSU

	FORMATO: LISTA DE ASISTENTES REUNIONES EXTERNAS PROCESO: GESTION DOCUMENTAL	Versión: 5.0
		Fecha: 11/02/2022
		Código: GDC-F-17

No.	Nombre	Cargo	Entidad / municipio	Teléfonos y celular	Correo electrónico	Solicitudes/ Temática
14	Daniel Ospina	Técnico administrativo disposición final	Emvarias	3209024379	Daniel.Fernando.ospin a@emvarias.com.co	Aprovechamiento de biogás
15	Erika Mazo	Directora Proyectos	C-deg	3104156758	E.mazo@c- deg.com.co	Consultorías Forsu y captura biogas La Pradera
16	Carlos Andrés Uribe	Ingeniero	UdeA	3164239880	Carlosuribe77@gmail. com	Aprovechamiento FORSU
17	Rodrigo Andres Ríos	Ingeniero	UT FORSU MEDELLIN	3152064674	A.rios@c-deg.com.co	REUNIÓN SEGUIMIENTO MENSUAL
18	Veronica Jaramillo	Abogada	C-deg	3117700007	V.jaramillo@c- deg.com.co	Proyectos FORSU y Captura Biogás La Pradera
19	Juan David Londoño	Director nuevos negocios	C-deg	3007759041	J.londono@c- deg.com.co	Proyectos FORSU y captura de biogas La Pradera
20	Luis Enrique Cabrera	Profesional financiero	Equipo Interventoría S3D	3112878669	luiscabrera@gmail.co m	Ninguna solicitud adicional
21	Aura Patricia León Botón	Contratista	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	3208542653	aleon@minvivienda.go v.co	Seguimiento proyectos Consultorías Medellín