

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

## ACTA DE REUNIÓN VIRTUAL

### DATOS GENERALES

FECHA:	Bogotá, 1 de octubre de 2021
HORA:	10:00 am a 1:30 pm.
LUGAR:	Virtual
ASISTENTES:	Municipio de Providencia, EPM, P&K, Consultores (Inteinsa) y Grupo de Residuos Sólidos-DPR – Se anexa lista de asistencia
INVITADOS:	

### ORDEN DEL DIA:

- Presentación de asistentes
- Contexto de la reunión por parte del MVCT
- Avances por parte de EPM y P&K en los estudios y diseños en el marco de la estructuración del proyecto de optimización del sitio Blue Lizard en Providencia.
- Conclusiones

### DESARROLLO:

- ✓ El MVCT expone el contexto y antecedentes del apoyo financiero y de asistencia técnica de la Nación al municipio de Providencia para la estructuración de un proyecto para la optimización del sitio denominado “Blue Lizard” en el municipio de Providencia, el cual se busca presentar al mecanismo de viabilización del MVCT bajo el esquema de llave en mano.
- ✓ INTEINSA expone el contexto de la conformación del grupo interdisciplinario para la estructuración del proyecto, conformado por los componentes de: Geología, geotecnia, hidrología e hidráulica, ambiental y social.
- ✓ La Ing. María Elena Vargas de Inteinsa describe la geología y geomorfología del área de estudio. Recopilación de información secundaria destacando un documento desarrollado por INVEVAR e INGEOMINAS en el año 2007.  
Se concluye que SAI y Providencia se encuentran ubicados regionalmente en una zona tectónica compleja. Se explica el contexto geológico y tectónico regional.  
En la zona donde se ubica el sitio de disposición final de residuos sólidos Blue Lizard hay flujos piroclásticos que fueron depositados cuando el domo ya estaba emergido.  
Se describe la geología y geomorfología de la zona del proyecto, la cual se levantó con fotografías aéreas y ortofotos. Se ilustra la evolución morfológica del sitio. El levantamiento de año 2021 fue realizado por el consultor actual a escala 1:5000. La cartografía del año 1992 era la que permite establecer que era la más cercana a la realidad del sitio. Se ilustran y explican imágenes de la zona con sus características geomorfológicas y de drenajes.  
Desde el punto de vista geológico se presentan rocas volcánicas tipo flujos piroclásticos, efusivas, piroclásticas tipo brechas, metamórficas-filitas, sedimentarias-conglomerados, sedimentos recientes y residuos sólidos.

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

De ilustra el modelo geológico en planta que se construyó con la información secundaria y la información primaria levantada en campo (geofísica).

De la geoelectrica se tiene que las zonas con posible alta saturación se encuentran alrededor de 18 m. de profundidad.

-La Ing. Patricia León del MVCT, pregunta si se hicieron análisis del perfil estratigráfico en los cruces de los ¿perfiles longitudinales y transversales? ¿se identificaron procesos morfodinámicos?

-La Ing. María Elena Vargas menciona que si se hicieron los cruces y se ilustra el resultado con la respectiva explicación y que no se identificaron procesos morfodinámicos y lo evidenciado corresponde a procesos erosivos y no morfodinámicos.

- ✓ El Ing. Camilo Rodríguez de Inteinsa expone el componente geotécnico, mencionando la exploración realizada, los respectivos resultados, la caracterización de los materiales (peso unitario, cohesión y ángulo de fricción). Para los materiales de fundación se mencionaron los datos del peso unitario, la cohesión, ángulo de fricción.
  - Patricia León recomienda tener en cuenta en el presupuesto del proyecto para la fase de diseños definitivos que la exploración directa para la determinación de los parámetros geomecánicos deben generarse de los ensayos directos y de laboratorio.
- ✓ Camilo Rodríguez de Inteinsa expone la propuesta de ampliación/optimización del sitio Blue Lizard con taludes de 3H:1V, altura de taludes de 10m, berma intermedia de 6m, dique de 10 m de altura (volumen=10.000 m3) en un área aproximada de 0,8 ha, capacidad adicional de 14.450 m3 y una vida útil aprox, entre 12 y 15 años.
  - Durcey Stephens del Municipio de Providencia pregunta si no se exploró confinar hacia la línea de costa.
  - Camilo Rodríguez, explica que la laguna y la línea máxima del relleno sanitario está retirado de la línea costera para evitar problemas de erosión.
  - María Elena Vargas, aclara que en toda la zona hay bloques en superficie.
  - Durcey Stephens menciona que en diseños anteriores siempre se ha contemplado la protección de la línea de costa y que el elemento de la elevación del mar es una zona expuesta al oleaje que generan desprendimientos de material importante de la zona. En el primer diseño se construyó un muro de piedra de protección contra el fenómeno del oleaje en época de viento.
  - La Ing. Edilma Gómez de Inteinsa menciona el contexto del muro costero de protección y la conclusión a la que se llegó es que dicho muro no es para la contención de la masa de residuos. Que para la masa de residuos se garantiza la estabilidad y contención de los mismos para lo cual se contempla con un muro de contención en tierra armada. Se considera que el muro costero no debe contemplarse de manera intrínseca para las obras del relleno sanitario.
  - Durcey Stephens manifiesta que el impacto de las escorrentías en la zona norte de la masa de residuos genera un impacto en la parte baja que debe tenerse en cuenta y reitera que la elevación del nivel del mar y el impacto por el oleaje debe tenerse en cuenta.

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

-Patricia León manifiesta que el manejo hidráulico de la zona incluye un sistema de drenaje robusto que contempla las inquietudes del Durcey Stephenes. Frente a la estabilidad de la masa de residuos los análisis garantizan dicha estabilidad y finalmente se recomienda analizar la necesidad de contemplar el muro costero para proteger la línea de costa de efectos erosivos y el impacto por el oleaje en época de altas precipitaciones y vientos.

-El Ing. Fabian Rincón del MVCT menciona la existencia de un área al ingreso del predio para la disposición de lodos. Se recomienda tener en cuenta dicha zona dentro del estudio.

- ✓ Camilo Rodríguez continúa con la exposición de la sección de análisis de estabilidad. Se realizó un análisis probabilístico para determinar los parámetros geomecánicos con el fin de disminuir la incertidumbre de dichos valores. Se ilustran los resultados en la situación actual con la condición estática y se genera un FS de 1.17 con una alta probabilidad de falla.

-Patricia León pregunta ¿qué tipo de suelo se generó según clasificación USCS?

-Camilo Rodríguez explica que de acuerdo con la exploración indirecta y según la norma NSR-10 el tipo de suelo es C.

- ✓ Camilo Rodríguez continúa con la exposición indicando que el análisis de estabilidad para el diseño original el factor de seguridad es de 1.02 en condición estática y 0,84 en condición pseudoestática. Para el diseño actual propuesto se genera un factor de seguridad de 1,80 y en condición pseudoestática es de 1,28.

Se explica las condiciones de capacidad y vida útil para lo cual se calcula teniendo en cuenta tres factores: de capacidad utilizando la experiencia de Inteinsa teniendo en cuenta: 1) la capacidad, 2) rendimiento y 3) factor de rendimiento (factor adimensional de proyección de rendimiento de un RS).

Para determinar la vida útil del relleno sanitario se contemplaron entre otros aspectos los reportes de disposición desde el 2001 al 2020 (85,7 ton/mes) y crecimiento anual

-Fabian Rincón pregunta por la ¿altura del relleno sanitario?

-Edilma Gómez explica que CORALINA aprobó un Plan de Manejo Ambiental y explica la forma cómo se estableció la vida útil.

-Patricia León Botón menciona que, de acuerdo con la normativa actual, la vida útil es dinámica, se debe medir dos (2) veces al año y que además la vida útil será establecida por el operador independiente de lo establecido en la Licencia Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental.

- ✓ Camilo Rodríguez continúa con la exposición indicando las recomendaciones de medición, control y monitoreo.

-Patricia León indaga que ¿teniendo en cuenta el modelo geológico-geotécnico cuál sería la profundidad de implantación del muro de contención en tierra armada?

-Camilo Rodríguez aclara que, de acuerdo al terreno natural, se estaría hablando de más de 6 metros de altura de desplante de residuos sólidos.

-Patricia León pregunta si ¿se hicieron análisis de estabilidad y de mecanismos de falla del muro de contención en tierra armada?

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

-Camilo Rodríguez manifiesta que ese análisis del muro de contención se está realizando actualmente.

-El Ing. Dayron Arley Velásquez aclara que se deberá realizar un análisis para la excavación de la zona de desplante del muro de contención.

-Camilo Rodríguez, aclara que se realizará el análisis respectivo y explica los procesos de repaleo que deberá realizarse en la parte baja de los residuos sólidos.

- ✓ La Ing. María Alejandra Álvarez de Inteinsa expone el componente hidrológico e hidráulico. Se exponen las condiciones meteorológicas e hidrológicas. Precipitación, temperatura, humedad relativa, velocidad y dirección del viento y las características de las cuencas identificadas.

Se explican las proyecciones de la producción de lixiviados y gases.

-Patricia León, recomienda ajustar la gráfica de producción de lixiviados proyectados dado que el período de cierre y clausura de 20 años acorde con lo establecido en la Resolución 938 de 2019 y además la caída de la producción de lixiviados no llega a cero completamente.

-El Ing. Alejandro Garcés de Inteinsa menciona que de acuerdo a la experiencia en otros rellenos sanitarios las caídas de lixiviados cuando inicia el período de cierre y clausura es muy alto; sin embargo, se revisará el valor de cero.

-Edilma Gómez menciona que en el vaso La Música en el relleno sanitario La Pradera cuando se cerró la disminución en el caudal se dio de manera abrupta en un período de aproximadamente 2 años.

-Se explican las obras hidráulicas del sistema de extracción de lixiviados y gases mediante filtros en forma de espina de pescado filtros tipo francés de dos tipos. Se realizarán chimeneas en gaviones y filtros para extracción y evacuación de gases. Se ilustra el perfil de drenaje de lixiviados y entrega a una laguna de almacenamiento proyectada.

-Fabian Rincón pregunta si ¿se tiene estimado algún mecanismo para el venteo de gases?

Se explica que las chimeneas en las puntas tienen un quemador de gases para la quema pasiva del mismo.

- ✓ La Ing. María Alejandra Álvarez continúa explicando el sistema de bombeo eléctrico y accesorios y tuberías de sección.

Se ilustra el trazado del sistema de drenaje superficial, mediante cunetas perimetrales, cunetas de vía, cárcamo, obras de cruce, cunetas sobre residuos, canales de salida.

-El Ing. Alejandro Garcés aclara que no se identificaron procesos erosivos en la línea de costa. Por procesos erosivos es claro que el costado norte no tendría esa amenaza asociados a las aguas de escorrentía del costado norte.

-Patricia León consulta si ¿es o no necesario contemplar obras de protección costera?.

-El Ing. Alejandro Garcés aclara que el dique ubicado para la contención del relleno sanitario está bastante alejado de la línea costera y que no tendrá influencia por impactos de la costa. Cualquier obra que se contemple en la costa se debe revisar el impacto de la obra de protección para verificar con base en la hidráulica marítima el

	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

impacto y la necesidad de la protección costera. Lo que se propone es el monitoreo del comportamiento costero en el marco del proyecto.

- ✓ La Ing. Ana Lucia García de Inteinsa expone las obras complementarias respecto a la caseta de la portería de ingreso. Se describe la estructura de la caseta de ingreso. También se describe la báscula de pesaje.
  - Patricia León pregunta si ¿se contempla el muro de cerramiento del relleno sanitario?
  - Clemencia Moreno de EPM informa que el muro de contención ya se encuentra contemplado para ser contratado por P&K.
  - Patricia León recomienda revisar la localización de la báscula y verificar el diseño de las vías de acceso respecto a los radios de giro y demás diseños que se requieran para que la vía de acceso quede en adecuadas condiciones.
  - Fabian Rincón manifiesta que para la caseta se deberá contemplar el suministro de agua.
  - Juan David Palacio de EPM informa que ya se cuenta con una instalación de suministro de agua e incluso ya fue instalado un tanque de almacenamiento de agua al interior del predio Blue Lizard.
  
- ✓ Por parte de Inteinsa y EPM se manifiesta que los aspectos ambientales del proyecto se tratarán en reunión independiente.
  
- ✓ Patricia León pregunta si ya se tiene aclarado el tema predial
  - Clemencia Moreno menciona que ya se tienen los certificados prediales y se confirmó que la titularidad del predio es del municipio.
  
- ✓ Adriana Cartagena la gerente de P&K pregunta si se va a invitar a CORALINA en la próxima reunión? Y si se tiene claridad respecto a las obras existentes de los tanques de almacenamiento de lodos que se encuentran a la entrada del predio.
  - El Ing. Alejandro Garcés manifiesta que todos los diseños y obras que se realizan en este proyecto no interfieren la zona que se tiene dispuesta para el almacenamiento de lodos en el predio.
  - Patricia León recomienda socializar con CORALINA los aspectos ambientales del proyecto.

Por otro lado se informa que se ha coordinado con el grupo de Evaluación de la Dirección de Infraestructura y Desarrollo Empresarial del Viceministerio de Agua para la asistencia del grupo evaluador del proyecto en una o dos mesas de trabajo de socialización del proyecto antes de la radicación del mismo ante el MVCT.

**COMPROMISOS** (Si aplica)

#	Compromiso	Responsable	Fecha límite de cumplimiento
1	Realizar los ajustes o contemplar las recomendaciones generadas en la mesa de trabajo	Inteinsa, EPM y P&K	Octubre de 2021
2	Programar mesa de trabajo para socializar el proyecto con el grupo evaluador de la	Inteinsa, EPM, P&K y MVCT	Primera semana de

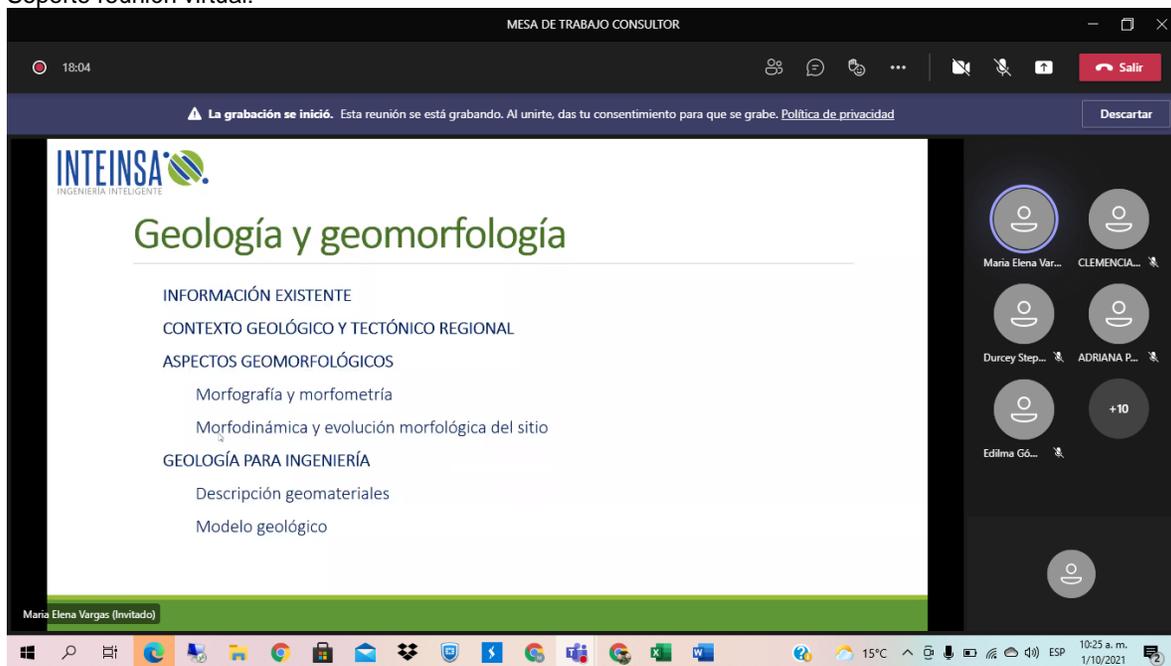
	<b>FORMATO:</b> ACTA	Versión: 5.0
	<b>PROCESO:</b> GESTION DOCUMENTAL	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-01

	DIDE.		octubre de 2021
3	Continuar prestando la asistencia técnica requerida para la estructuración del proyecto	MVCT	Octubre de 2021

**FIRMAS:** No aplica. Se realiza por videoconferencia. Se anexa lista de asistencia virtual.

Elaboró: Patricia León Botón - Grupo Residuos Sólidos – DPR-VASB  
 Fecha: Octubre 1 de 2021

Soporte reunión virtual:





La vivienda y el agua son de todos

Minvivienda

10 años 2011 - 2021

FORMATO: ACTA

PROCESO: GESTION DOCUMENTAL

Versión: 5.0

Fecha: 15/02/2021

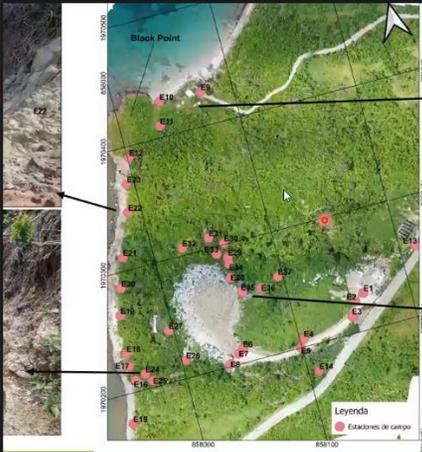
Código: GDC-F-01

MESA DE TRABAJO CONSULTOR

30:42

La grabación se inició. Esta reunión se está grabando. Al unirse, das tu consentimiento para que se grabe. Política de privacidad

Descartar



Maria Elena Vargas (Invitado)

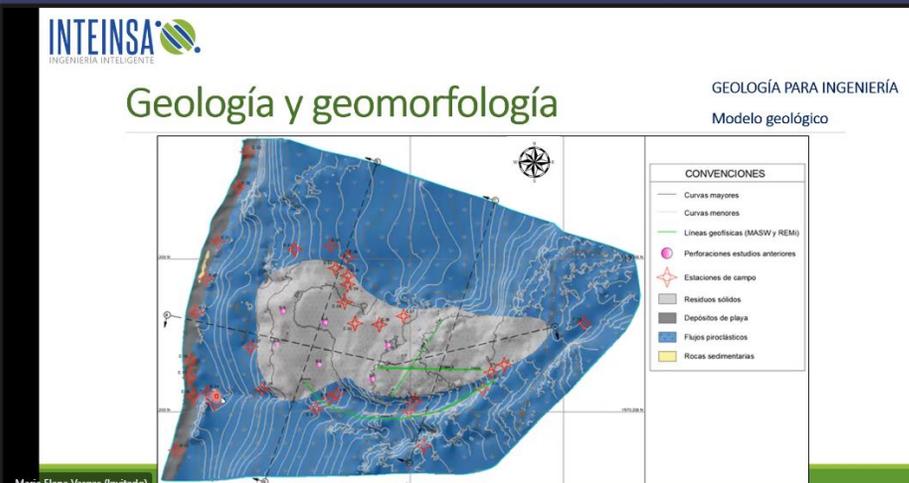
Windows taskbar: 16°C, 10:37 a. m., 1/10/2021

MESA DE TRABAJO CONSULTOR

35:35

La grabación se inició. Esta reunión se está grabando. Al unirse, das tu consentimiento para que se grabe. Política de privacidad

Descartar



**INTEINSA**  
INGENIERIA INTELIGENTE

**Geología y geomorfología**

GEOLOGÍA PARA INGENIERÍA  
Modelo geológico

CONVENCIONES

- Curvas mayores
- Curvas menores
- Líneas geofracs (MASW y REM)
- Perforaciones estudios anteriores
- Estaciones de campo
- Residuos sólidos
- Depósitos de playa
- Flujos parastóticos
- Rocas sedimentarias

Maria Elena Vargas (Invitado)

Windows taskbar: 16°C, 10:42 a. m., 1/10/2021



La vivienda y el agua son de todos

Minvivienda

10 años 2011 - 2021

FORMATO: ACTA

PROCESO: GESTION DOCUMENTAL

Versión: 5.0

Fecha: 15/02/2021

Código: GDC-F-01

MESA DE TRABAJO CONSULTOR

01:00:10

La grabación se inició. Esta reunión se está grabando. Al unirse, das tu consentimiento para que se grabe. [Política de privacidad](#)

Descartar

**INTEINSA**  
INGENIERIA INTELIGENTE

## Aspectos geotécnicos

PROPUESTA AMPLIACIÓN

### Configuración

- Taludes 3H:1V
- Altura de taludes de 10 m
- Berma intermedia de 6 m
- Dique 10 m altura (10.000 m<sup>3</sup>)

Área aproximada 0.8 Ha  
Capacidad adicional 14.450 m<sup>3</sup>

Vida útil aproximada 12 – 15 años

camilo.rodri... Maria Elena...  
Edilma Gó... CLEMENCIA...  
Durcey Step...  
+9

Maria Elena Vargas (Invitado)

11:07 a. m. 1/10/2021

MESA DE TRABAJO CONSULTOR

01:35:26

La grabación se inició. Esta reunión se está grabando. Al unirse, das tu consentimiento para que se grabe. [Política de privacidad](#)

Descartar

**INTEINSA**  
INGENIERIA INTELIGENTE

## Aspectos geotécnicos

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

### Resumen

CONDICIÓN	Factor Seguridad	
	Estático	Sismo
Actual	1.17	0.98
Diseño original	1.02	0.84
Ampliación	1.80	1.28

Fabian Ricar... Durcey Step...  
+9  
Maria Aleja...

Maria Elena Vargas (Invitado)

11:42 a. m. 1/10/2021



La vivienda y el agua son de todos

Minvivienda

10 años 2011 - 2021

FORMATO: ACTA

PROCESO: GESTION DOCUMENTAL

Versión: 5.0

Fecha: 15/02/2021

Código: GDC-F-01

MESA DE TRABAJO CONSULTOR

02:17:00

La grabación se inició. Esta reunión se está grabando. Al unirse, das tu consentimiento para que se grabe. Política de privacidad

Descartar

**INTEINSA**  
INGENIERIA INTELIGENTE

## Condiciones meteorológicas e hidrológicas

### Cuencas: Área, elevación y pendiente media

Cota menor [m s.n.m.]	Pendiente media
Cuenca A01: 2.0	Cuenca A01: 22%
Cuenca A02: 2.0	Cuenca A02: 54%
Cuenca A03: 2.0	Cuenca A03: 31%

Cota mayor [m s.n.m.]
Cuenca A01: 39.4
Cuenca A02: 206.0
Cuenca A03: 28.9

Elevación media [m s.n.m.]
Cuenca A01: 21.2
Cuenca A02: 100.3
Cuenca A03: 14.4

Edilma Gómez (Invitado)

María Alejandra...

12:24 p. m. 1/10/2021

MESA DE TRABAJO CONSULTOR

02:37:09

La grabación se inició. Esta reunión se está grabando. Al unirse, das tu consentimiento para que se grabe. Política de privacidad

Descartar

**INTEINSA**  
INGENIERIA INTELIGENTE

## Sistema de extracción de Lixiviados y Gases

María Alejandra...

Edilma Gó...

alejandro.garces

JUAN DAVL...

ANDREA R...

12:44 p. m. 1/10/2021

	<b>FORMATO: LISTA DE ASISTENTES REUNIONES EXTERNAS</b>	Versión: 5.0
	<b>PROCESO: GESTION DOCUMENTAL</b>	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-17

LUGAR: Virtual-Plataforma Teams FECHA: Octubre 1 de 2021 HORA: 10:00-1:30 pm.

TEMA: Avance en la estructuración Proyecto Residuos Sólidos Providencia  
EQUIPO ACOMPAÑANTE: Municipio de Providencia, INTEINSA y EPM

PRESIDE: MVCT

No.	Nombre	Cargo	Entidad / municipio	Teléfonos y celular	Correo electrónico	Solicitudes/ Temática
1	Juan Camilo Rodríguez	Ingeniero Especialista / Geotecnia	INTEINSA	6044482736	camilo.rodriguez@inteinsa.com.co	Mesa Trabajo Blue Lizard Providencia
2	Andrea Ruiz Diez	Profesional operaciones de negocio	EPM	3183404026	andrea.ruiz@epm.com.co	Avances estructuración proyecto optimización Blue Lizard Providencia
3	Clemencia Moreno González	profesional negocios EPM	EPM	3042354633	clemencia.moreno@epm.com.co	proyecto llave en mano relleno sanitario Blue Lizard
4	Luisa Fernanda Espinal Ospina	Especialista Ambiental	INTEINSA	3214928080	luisa.espinal@inteinsa.com.co	Reunión de avance del Proyecto
5	María Elena Vargas Cañas	Ingeniera Geóloga - Directora de Geología	INTEINSA	3105800861	mariaelena.vargas@inteinsa.com	Presentación de avance del proyecto
6	Adriana Patricia Cartagena Zapata	Agente Especial y gerente	EPM-P&K S.A.S E.S.P.	3154714300	adriana.cartagena@epm.com.co	Mesa Técnica Estudios Previos relleno sanitario Blue Lizard Providencia
7	Mauricio Corrales Ospina	Ingeniero Geólogo	INTEINSA	3017718280	mauricio.corrales@inteinsa.com.co	Presentación de avance del proyecto
8	Dayron Arley Velásquez Suarez	Profesional Operaciones del Negocio	EPM	3804793 - 3104390282	dayron.velasquez@epm.com.co	Mesa de Trabajo - Blue Lizard
9	JUAN DAVID PALACIO HERNANDEZ	PROFESIONAL OPERACIÓN NEGOCIOS	EPM - GERENCIA RESIDUOS SOLIDOS	3007040452	juan.david.palacio@epm.com.co	PROVIDENCIA
10	Edilma Gómez P.	Directora Departamento Geotecnia	INTEINSA	6044482736	edilma.gomez@inteinsa.com	Reunión avance RS Blue Lizard

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>

	<b>FORMATO: LISTA DE ASISTENTES REUNIONES EXTERNAS</b>	Versión: 5.0
	<b>PROCESO: GESTION DOCUMENTAL</b>	Fecha: 15/02/2021
		Código: GDC-F-17

No.	Nombre	Cargo	Entidad / municipio	Teléfonos y celular	Correo electrónico	Solicitudes/ Temática
11	Fabian Ricardo Rincón C.	Profesional Especializado	MVCT	3162214502	frrincon@minvivienda.gov.co	Proyecto Providencia
12	Patricia León	Contratista	MVCT-DPR	3208542653	aleon@minvivienda.gov.co	Proyecto residuos sólidos Providencia

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>