

# Adjunto E

## Plan de Trabajo para el Análisis de la Estabilidad de la Pendiente

Chiquita Canyon, LLC

UAO, EPA Expediente No. RCRA 7003-09-2024-0001 y CERCLA 106-09-2024-05

14 de diciembre de 2023

Sr. Steve Cassulo  
Vertedero de Chiquita Canyon  
29201 Henry Mayo Drive  
Castaic, California 91384

**PLAN DE TRABAJO PARA EL  
ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DEL  
VERTEDERO DE CHIQUITA CANYON,  
CASTAIC, CALIFORNIA**

---

Estimado Sr. Cassulo:

Este Plan de Trabajo fue elaborado por Geo-Logic Associates, Inc. (GLA) para tratar el plan de trabajo para analizar la estabilidad de la pendiente en la carta del 21 de noviembre de 2023 presentada al Vertedero de Chiquita Canyon (CCL) por el Departamento de Salud Pública del Condado de Los Ángeles en su rol como Agencia de Cumplimiento Local (LEA). La carta hace referencia a una visita al sitio realizada el 2 de noviembre de 2023 por la LEA, CalRecycle, el Distrito de Gestión de la Calidad del Aire de la Costa Sur (SCAQMD), la Junta Regional de Control de Calidad del Agua de Los Ángeles (LARWQCB), el Departamento de Control de Sustancias Tóxicas (DTSC) y la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA). La carta anexa una carta de CalRecycle del 14 de noviembre de 2023 que incluye una serie de recomendaciones y una de esas recomendaciones indica:

"Dada la previa inestabilidad de la pendiente en la pendiente oeste cerca de la aparición de lixiviados, CCL realizaría un análisis de la estabilidad de la pendiente en esta zona, ya que los desechos saturados tienen muy poca resistencia al corte".

El requerimiento 3 de la carta de la LEA incorpora esta recomendación y requiere que se presente un plan de trabajo sobre la estabilidad de la pendiente con plazos para que la LEA pueda revisarlo y aprobarlo antes del 14 de diciembre de 2023.

**PROPÓSITO DEL PLAN DE TRABAJO**

El propósito de este Plan de Trabajo es cumplir con el Requerimiento 3 de la carta de la LEA. Más específicamente, los objetivos de los análisis son:

- Evaluar si hubo deslizamientos o si pueden ocurrir deslizamientos en la pendiente oeste de la zona afectada por la reacción.
- Evaluar la significancia y las potenciales consecuencias asociadas a los deslizamientos que ocurrieron o que podrían ocurrir.

- Evaluar los efectos de las medidas de mitigación que fueron implementadas hasta la fecha en el vertedero.
- Proporcionar recomendaciones de otras medidas a corto plazo que podrían ser implementadas, si fueran necesarias, en base a los análisis.
- Proporcionar recomendaciones de medidas a largo plazo para mejorar la estabilidad, si fueran necesarias, en base a los análisis.
- Identificar las incertidumbres, si hubiera, asociadas a los análisis y proporcionar recomendaciones para tomar datos adicionales de la subsuperficie, si fueran necesarios, en base a los análisis.

El alcance del trabajo resumido a continuación se basa principalmente en lo que comprendemos de las condiciones previas y actuales en el sitio, en las observaciones en el sitio, en los datos disponibles en el sitio, en los análisis de estabilidad previos realizados para diferentes fases de construcción en CCL, en la información disponible y relevante relacionada con la resistencia al corte de los desechos sólidos municipales (MSW) y en los modelos de estabilidad que incorporan análisis de la sensibilidad para evaluar la importancia de la propiedad material y la variabilidad en el nivel de líquidos en los resultados de los análisis. Conforme a la carta de la LEA, los análisis de la estabilidad se enfocarán en la pendiente oeste de la zona afectada por la reacción e incorporarán las tareas resumidas a continuación.

## **ALCANCE DEL TRABAJO**

### **Tarea 1 Toma y Revisión de Datos**

El objetivo de esta tarea será tomar y revisar la información de los datos disponibles en el sitio relevantes al sitio y a los análisis de la estabilidad. Las fuentes de datos incluirán (de forma enunciativa más no limitativa):

- Topografía del sitio, que incluye el reconocimiento aéreo más reciente (2023) del sitio y los reconocimientos del Propulsor en la zona de la pendiente oeste de enfoque que sobrevolaron en 2023. También se revisará y se incorporará la topografía anterior del sitio si se considera que es relevante para los análisis.
- Trazado de mapas de grietas y fisuras de la superficie realizados durante el segundo y tercer trimestre de 2023.
- Los registros de instalación de biogás (LFG) en la zona de la pendiente y en la planicie oeste y la información posterior a la instalación que pueda ser relevante para evaluar los niveles de líquido en el vertedero y una evaluación de la resistencia al corte de los MSW.
- Información sobre las filtraciones en la pendiente oeste.
- Información sobre la recolección de lixiviados en el vertedero.

- Información sobre la nivelación y el desarrollo de las bases del Vertedero.
- Información sobre el sistema de contención del Vertedero que incluya los datos de los materiales y de las propiedades de los materiales disponibles para la pendiente oeste de la zona afectada por la reacción.

## **Tarea 2 Secciones Transversales, Propiedades de los Materiales y Presiones**

La información será revisada, compilada y utilizada para identificar una o más secciones transversales representativas para su análisis. En base a lo que actualmente se entiende del sitio, se asumen las secciones que van de este a oeste que se intersecan con la pendiente occidental de la zona afectada por la reacción. No obstante, también podrán desarrollarse otras orientaciones en base a los datos de la Tarea 1. Se evaluarán los materiales de la subsuperficie a lo largo de cada sección transversal en base a los datos disponibles y se estimarán los niveles de líquido incorporados en los análisis utilizando los datos de los pozos de LFG y de las zonas con filtraciones en la superficie que fueron observados. En la medida de lo posible, las zonas con inestabilidad previa, si hubieran, se incorporarán a las secciones transversales y serán utilizadas para informar los resultados de los análisis. Como parte de esta tarea, se utilizarán los datos topográficos secuenciales, los trazados de mapas de fisuras y grietas de la superficie y las observaciones en el sitio en lo relacionado a filtraciones de lixiviados, para identificar zonas de inestabilidad previa.<sup>1</sup>

Los materiales incorporados en los análisis incluirán materiales de la subrasante y materiales geológicos subyacentes del vertedero, el suelo de los sistemas de contención y las capas geosintéticas, los MSW, los suelos de la cubierta interna e intermedia y el relleno específico para el lugar. Se estimarán y asignarán las propiedades de los materiales (pesos unitarios y resistencia a cortes) en base a los datos de las pruebas del sitio existentes para la parte de abajo de los materiales geológicos del vertedero y los suelos y geosintéticos de los sistemas de contención. Se estimarán las propiedades de las capas de la cubierta intermedia en base a criterios que consideren los tipos de suelo y la información disponible sobre la colocación. Los pesos unitarios y las resistencias al corte de los MSW se basarán principalmente en la información publicada para los MSW típicos y degradados. La incertidumbre y la variabilidad de las propiedades de los MSW serán evaluadas utilizando análisis de la sensibilidad que abarcan una variedad de pesos y resistencias al corte que se cree que son potencialmente aplicables a las condiciones que están analizando.

Un objetivo de esta tarea será evaluar si los niveles de líquido y las presiones dentro de las áreas que se están evaluando ocurren como zonas continuas, como zonas asentadas extensas lateralmente y/o como capas aisladas y lentes de saturación y presión. Esta evaluación se basará en datos de los pozos de LFG, en las observaciones de filtraciones en el sitio y en los registros de remoción de lixiviados del sitio. La incertidumbre y la variabilidad probablemente asociadas a esta caracterización serán tratadas en los

---

<sup>1</sup> Si están razonablemente bien caracterizados, las zonas de inestabilidad o los deslizamientos previos, si hubiera, pueden ser utilizados con otra información del sitio para evaluar la estratigrafía de la subsuperficie y las posibles zonas de MSW degradados, la distribución de líquidos en la subsuperficie y las resistencias al corte calculadas retroactivamente.

análisis de la sensibilidad que varían los niveles de líquidos y las presiones en un rango que se cree que es razonable en base a los datos disponibles.

### **Tarea 3 Análisis de la Estabilidad**

Para esta evaluación, los factores de seguridad estáticos y las aceleraciones del rendimiento de cada sección identificada en la Tarea 2 utilizarán el método de análisis de Spencer (1967) que satisface tanto el momento como con el equilibrio de fuerzas.<sup>2</sup> Los cálculos serán implementados por un programa informático estándar en la industria como SLIDE2 o SLOPE/W para evaluar superficies con fallas circulares y/o no circulares y se utilizarán rutinas de búsqueda para caracterizar las superficies con los factores de seguridad más bajos. Según corresponda, en base a los resultados de la Tarea 1 y de la Tarea 2, las resistencias a los cortes de los MSW subyacentes se calcularán retroactivamente para superficies con fallas individuales que puedan identificarse, utilizando los mismos métodos y las propiedades de los materiales se ajustarán como corresponda. Como se mencionó arriba, se realizarán análisis de la sensibilidad para evaluar la importancia de las incertidumbres asociadas a las propiedades e los materiales, a los niveles de líquido y a las presiones dentro del relleno de desechos. La estabilidad sísmica se evaluará utilizando el procedimiento de análisis simplificado de Bray y Travasarou (2007) para calcular las potenciales deformaciones asociadas al sismo de diseño del vertedero.<sup>3</sup>

### **Tarea 4 Documentación y Recomendaciones**

Los resultados de los análisis serán documentados en un informe que resumirá los datos utilizados para los análisis y los resultados de los análisis. Se anexarán al informe los datos relevantes, la información del sitio y los resultados de los análisis. El informe además tratará la efectividad de las acciones de remoción de lixiviados y LFG hasta la fecha y la probable influencia de medidas de mitigación futuras y/o continuas. Se identificarán las principales incertidumbres asociadas a los análisis y si se justifica, el informe incluirá recomendaciones de otras investigaciones para evaluar las propiedades de los MSW de la subsuperficie, los niveles de líquido, las presiones internas y/o las medidas de estabilización a corto plazo. El informe será firmado y sellado por dos profesionales de GLA matriculados.

### **PLAZOS**

En el cronograma adjunto se muestran los plazos aproximados para cada una de las tareas asociadas. Este cronograma asume un período de revisión y aprobación del Plan de trabajo de dos semanas. Según este cronograma, el informe de los análisis será presentado a la LEA antes del 21 de febrero de 2024. Un período de revisión y aprobación del Plan de Trabajo de la LEA más corto o más largo cambiará la fecha de presentación del informe

---

<sup>2</sup> Spencer, E., 1967, Un Método para el Análisis de la Estabilidad de los Terraplenes Asumiendo Fuerzas Paralelas Entre Desplazamientos; *Geotechnique*. 17: 11–26.

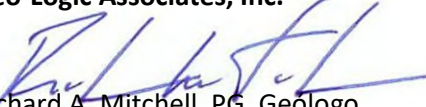
<sup>3</sup> Bray, J.D. y Travasarou, Thalia, 2007, Procedimiento Simplificado para Estimar Desplazamientos Desviadores de la Pendiente Inducidos por Sismos. *Diario de Ingeniería Geotécnica y Geoambiental*, v. 133, p. 381- 392.

como corresponda. Debería tomar aproximadamente ocho semanas desde el momento de la aprobación de la LEA hasta que se complete todo el proyecto. Estos plazos son aproximados y pueden cambiar en base a otros factores o circunstancias imprevistas.

Por favor, comuníquese con el firmante llamando al (415) 699-8073 si tiene preguntas o si necesita más información.

Atentamente,

**Geo-Logic Associates, Inc.**

  
Richard A. Mitchell, PG, Geologo  
Principal en Ingeniería de CEG



# PLAZOS DEL PLAN DE TRABAJO PARA LOS ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD DEL VERTEDERO DE CHIQUITA CANYON (Días Calendario)

Código	Nombre de la Tarea	Inicio	Fin	Diciembre de 2023				Enero de 2024				Febrero de 2024					
				3/12	10/12	17/12	24/12	31/12	7/1	14/1	21/1	28/1	4/2	11/2	18/2	25/2	
1	PRESENTAR EL PLAN DE TRABAJO A LA LEA	14/12/2023	14/12/2023														
2	REVISIÓN DE LA LEA	14/12/2023	27/12/2023														
3	APROBACIÓN DE LA LEA	28/12/2023	28/12/2023														
4	TAREA 1 TOMA Y REVISIÓN DE DATOS	28/12/2023	10/1/2024														
5	TAREA 2 SECCIONES TRANSVERSALES, PROPIEDADES DE LOS MATERIALES Y PRESIONES	11/1/2024	17/1/2024														
6	TAREA 3 ANÁLISIS DE LA ESTABILIDAD	18/1/2024	24/1/2024														
7	TAREA 4 DOCUMENTACIÓN Y RECOMENDACIONES	25/1/2024	21/2/2024														
8	PRESENTACIÓN DEL INFORME A LA LEA	22/2/2024	22/2/2024														



**BARBARA FERRER, Ph.D., M.P.H., M.Ed.**  
Director

**MUNTU DAVIS, M.D., M.P.H.**  
County Health Officer

**ANISH P. MAHAJAN, M.D., M.S., M.P.H.**  
Chief Deputy Director

**NICHOLE QUICK, M.D., M.P.H.**  
Deputy Director for Health Protection

**LIZA FRIAS, REHS**  
Director of Environmental Health

**BRENDA LOPEZ, REHS**  
Assistant Director of Environmental Health

**SCOTT ABBOTT, REHS, M.P.A.**  
Assistant Director of Environmental Health

5050 Commerce Drive  
Baldwin Park, California 91706  
TEL (626) 430-5374 • FAX (626) 813-3000

[www.publichealth.lacounty.aov/eh/](http://www.publichealth.lacounty.aov/eh/)

December 29, 2023

**Via Electronic Correspondence**

Mr. Steve Cassulo  
[Steven.Cassulo@WasteConnections.com](mailto:Steven.Cassulo@WasteConnections.com)  
District Manager  
Chiquita Canyon Landfill  
29201 Henry Mayo Drive  
Castaic, CA 91384

**Subject: LEA RESPONSE TO STABILITY ANALYSIS WORKPLAN FOR  
CHIQUITA CANYON LANDFILL (SWIS No. 19-AA-0052)**

Dear Mr. Cassulo:

The Los Angeles County Department of Public Health, Solid Waste Management Program, acting as the Local Enforcement Agency (LEA), has received the Chiquita Canyon Landfill (CCL) Stability Analysis Workplan (Workplan) by Geo-Logic Associates, Inc. (GLA), dated December 14, 2023. The Workplan was prepared in response to the LEA’s Mitigation Measure #3, as detailed in the LEA’s letter to CCL dated November 21, 2023.

The LEA has completed the review and accepts the Workplan with the following conditions:

1. Task 1 – The earlier site topography should be overlaid on the 2023 topography to determine what the location, rate, and magnitude of movement on affected portions of the western slope are.

**BOARD OF SUPERVISORS**

**Hilda L. Solis**  
First District

**Holly J. Mitchell**  
Second District

**Lindsey P. Horvath**  
Third District

**Janice Hahn**  
Fourth District

**Kathryn Barger**  
Fifth District



Steve Cassulo, District Manager  
Chiquita Canyon Landfill  
December 29, 2023  
Page 2 of 3

2. Task 2 – In addition to fluid level, the stability analyses need to incorporate gas pressure inducted by the smoldering/reaction because it reduces the effective stress along the failure.
3. Task 3 – GLA should use both Morgenstern and Price's (1965) method and Spencer's 1967 method to determine the factor of safety (references: "On the Limitations of Limit Equilibrium Slope Stability Analyses," Robert Pyke Ph.D., G.E. [<https://tagasoft.com/limitations-of-lem>] and conversations with Tim Stark, Ph.D., P.E., D.GE, F.ASCE of the University of Illinois at Urbana-Champaign)

Should you have any questions regarding the foregoing, please contact Karen Gork at (626) 430-5550.

Sincerely,



Shikari Nakagawa-Ota, REHS  
Branch Director, Environmental Protection Branch  
Los Angeles County LEA

Enclosure

cc: (Via electronic correspondence only)

- Robert Ragland, Los Angeles County Department of Public Health
- Liza Frias, Los Angeles County Department of Public Health
- Nichole Quick, M.D., Los Angeles County Department of Public Health
- Ken Habaradas, Los Angeles County Department of Public Health
- Karen Gork, Los Angeles County LEA
- Eric Morofuji, Los Angeles County LEA
- Renee Jensen, LEA Counsel ([rjensen@fwhb.com](mailto:rjensen@fwhb.com))
- Blaine McPhillips, Senior Deputy County Counsel
- Emiko Thompson, Los Angeles County Department of Public Works
- Alex Garcia, Los Angeles County Department of Regional Planning
- Ai-Viet Huynh, Los Angeles County Department of Regional Planning
- Wes Mindermann, CalRecycle ([wes.mindermann@calrecycle.ca.gov](mailto:wes.mindermann@calrecycle.ca.gov))
- Janelle Heinzler, CalRecycle ([janelle.heinzler@calrecycle.ca.gov](mailto:janelle.heinzler@calrecycle.ca.gov))
- Jeff Lindberg California Air Resources Board ([jeff.lindberg@arb.ca.gov](mailto:jeff.lindberg@arb.ca.gov))
- Vanessa Aguila, California Air Resources Board ([vanessa.aguila@arb.ca.gov](mailto:vanessa.aguila@arb.ca.gov))
- Jack Cheng, South Coast Air Quality Management Board ([jcheng@aqmd.gov](mailto:jcheng@aqmd.gov))
- Larry Israel, South Coast Air Quality Management Board ([lisrael@aqmd.gov](mailto:lisrael@aqmd.gov))

Steve Cassulo, District Manager  
Chiquita Canyon Landfill  
December 29, 2023  
Page 3 of 3

- Douglas Cross, Los Angeles Regional Water Quality Control Board ([dcross@waterboards.ca.gov](mailto:dcross@waterboards.ca.gov))
- Thanne Berg, United States Environmental Protection Agency ([Berg.Thanne@epa.gov](mailto:Berg.Thanne@epa.gov))



December 28, 2023

Ms. Karen Gork, MPH, REHS  
Chief Environmental Health Specialist  
Solid Waste Management Inspection and Enforcement Program  
Los Angeles County Department of Public Health – Environmental Health  
5050 Commerce Drive  
Baldwin Park, California 91706

**Subject: Review Chiquita Canyon Landfill (19-AA-0052) Stability Analysis Work Plan**

Dear Ms. Gork:

CalRecycle staff are providing this letter in response to your request, forwarded to us via e-mail from your program staff person Eric Morofuji, dated Dember 19, 2023, for technical assistance in reviewing the Chiquita Canyon Landfill (CCL) Stability Analysis Work Plan by Geo-Logic Associates, Inc. (GLA), dated December 14, 2023.

The following comments are provided to the Los Angeles Local Enforcement Agency (LEA) as assistance to support the program in carrying out its responsibilities on permitted disposal sites. The final determination as to the comments to be provided to the responsible party is within the sole purview of the LEA, acting within the parameters of its discretion, in accordance with its vested authority under its certification as defined in Title 14, California Code of Regulations (14 CCR), Division 7, 27 CCR, Division 2, Subdivision 1 (Section 20005 et seq.), and Division 30 of the Public Resources Code.

CalRecycle staff recommends that the LEA consider accepting the Stability Analysis Work Plan and requiring the following:

- Task 1 - The earlier site topography should be overlaid on the 2023 topography to determine what the location, rate, and magnitude of movement on affected portions of the western slope are.
- Task 2 - In addition to fluid level, the stability analyses need to incorporate gas pressure induced by the smoldering/reaction because it reduces the effective stress along the failure.
- Task 3 – GLA should use both Morgenstern and Price's (1965) method and

Ms. Karen Gork  
December 28, 2023  
Page 2

Spencer's 1967 method to determine the factor of safety (References: "On the Limitations of Limit Equilibrium Slope Stability Analyses," Robert Pyke Ph.D., G.E. [<https://tagasoft.com/limitations-of-lem>] and conversations with Tim Stark, Ph.D., P.E., D.GE, F.ASCE of the University of Illinois at Urbana-Champaign).

Please do not hesitate to contact me by telephone at (916) 341-6356 or by email at [Todd.Thalhamer@Calrecycle.ca.gov](mailto:Todd.Thalhamer@Calrecycle.ca.gov) if you have comments or questions.

Sincerely,



Todd Thalhamer, P.E.  
Senior Waste Management Engineer  
Engineering Support Branch

Cc: Shikari Nakagawa-Ota, Los Angeles County Department of Public Health ([sota@ph.lacounty.gov](mailto:sota@ph.lacounty.gov))  
Jeff Lindberg California Air Resources Board ([jeff.lindberg@arb.ca.gov](mailto:jeff.lindberg@arb.ca.gov))  
Vanessa Aguila, California Air Resources Board ([vanessa.aguila@arb.ca.gov](mailto:vanessa.aguila@arb.ca.gov))  
Terrence Mann, South Coast Air Quality Management Board ([tmann@aqmd.gov](mailto:tmann@aqmd.gov))  
Jack Cheng, South Coast Air Quality Management Board ([jcheng@aqmd.gov](mailto:jcheng@aqmd.gov))  
Larry Israel, South Coast Air Quality Management Board ([lisrael@aqmd.gov](mailto:lisrael@aqmd.gov))  
Douglas Cross, Los Angeles Regional Water Quality Control Board, ([dcross@waterboards.ca.gov](mailto:dcross@waterboards.ca.gov))  
Katherine Butler, Department of Toxic Substances Control ([Katherine.Butler@dtsc.ca.gov](mailto:Katherine.Butler@dtsc.ca.gov))  
Thanne Berg, United States Environmental Protection Agency ([berg.thanne@epa.gov](mailto:berg.thanne@epa.gov))