



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*

**2021**  
**ESPERANZAS  
VICTORIOSAS!**  
**TODO CON AMOR!**

**AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
OFICINA DE GESTIÓN AMBIENTAL**



**INFORME DE PARTICIPACIÓN EN REUNIÓN DEL COMITÉ TÉCNICO DE  
EMERGENCIAS (CTE)  
CASO ESTACIÓN DE SERVICIO UNO KENNEDY**

DE: Aleyda Miranda Balladares

PARA: Ing. Víctor Rodríguez Sarantes

*Vamos  
Adelante!*  
**CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!**

23 de abril del 2021

**FE,  
FAMILIA  
Y COMUNIDAD!**  
**EN VICTORIAS!**

**CRISTIANA, SOCIALISTA, SOLIDARIA!**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

INTUR, 4 Cuadras al Sur

PBX: 22668444 / 22668451 / [www.ana.gob.ni](http://www.ana.gob.ni)





1. **CASO:** Estación de Servicio UNO KENNEDY
2. **INFORMA:** Aleyda Miranda Balladares/Especialista en Gestión Ambiental Oficina de Gestión Ambiental.
3. **OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD:** Revisar el "Informe de Resultados, Investigación Ambiental, Perforación y muestreo, Estación de Servicio UNO KENNEDY"
4. **FECHA DE LA ACTIVIDAD:** 23 de abril del año 2021
5. **LUGAR:** Sala de Conferencias de las Instalaciones del Instituto Nicaragüense de Energía.
6. **HORA:** 9:00 am - 12:00 pm
7. **INSTITUCIONES PARTICIPANTES:**

INE

Gabriela Palacios V.  
Javiera Alemán B.  
Osman Morales Hernández

MEM

Luis Molina Barahona

Alcaldía Managua-  
Tamara Álvarez Ucherenko

**Autoridad Nacional del Agua**

Aleyda Miranda B.

*Vamos Adelante!*  
**CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!**

## 8. AGENDA

- 8.1 Revisión del Informe de Resultados de Investigación Ambiental, muestreo de suelo y agua,
- 8.2 Elaboración de Consideraciones y Acuerdos del Comité Técnico de Emergencia,
- 8.3 Firma de Acta N° 01-2021

## 9. REVISIÓN DE INFORME DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL, MUESTREO DE SUELO Y AGUA

### 9.1 Resumen de las Actividades de Investigación Ambiental

Julio del año 2020

Se ejecutó la primera etapa de investigación ambiental del componente suelo con la perforación, muestreo e instalación de sondeos de los pozos PMK-21, PMK-22, PMK-23, PMK-24, PMK-25 y PMK-26. Los resultados de compuestos de hidrocarburos analizados reflejaron concentraciones por encima de los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la norma de Referencia NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 para suelo de uso residencial; los rangos fueron Etilbenceno (15mg/kg a 50mg/kg), Xilenos Totales (70mg/kg a 280mg/kg) y TPH-GRO 850mg/kg a 3000mg/kg) para los sondeos correspondientes a PMK-21, PMK-25 y PMK-26.

Noviembre del 2020

Se continuó con la segunda etapa de investigación ambiental para el componente agua, esta etapa consistió en el muestreo de suelo del sondeo PKM-27, instalación de los pozos PMK-27, PMK-28 y PMK-29 a 20m de profundidad y muestreo del componente suelo en los pozos PMK-8, PMK-14, PMK-16, PMK-21, PMK-22, PMK-23, PMK-24, PMK-25, PMK-26, PMK-27, PMK-28 y PMK-29.

Las muestras de los componentes suelo y agua fueron enviadas al laboratorio y analizadas cumpliendo las condiciones de preservación de temperatura para los análisis de compuestos BETEX según el método EPA 8260B, Hidrocarburos totales del Petróleo por el método EPA 8015B e Hidrocarburos aromáticos por el método EPA 8270C, únicamente para muestras de agua en los pozos PMK-21 y PMK-25. Las concentraciones determinadas en suelo fueron comparadas con la Norma de Referencia NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 para suelo de uso residencial y para agua subterránea con las Guías de Referencia Guías para la calidad del agua potable OMS Volumen 1 y Final

Technical Report, Development of Ground Water Clean up Target Levels for Chapter 62-777, February 2005, Table 1 Florida Department of Environmental Protection. Reporte Técnico Final, Desarrollo de Niveles Objetivo de Limpieza para aguas subterráneas.

## 9.2 Resumen de análisis de resultados de hidrocarburos en el **componente suelo**

a) Sondeo del pozo PMK-27 ubicado en dirección Norte del pozo PMK-25

Intervalo entre 10m a 11m:

Los análisis que corresponden a BETEX todos los resultados reportados fueron NO DETECTADOS. La concentración de TPH-GRO fue de 0.22mg/kg por debajo del LMP de la Norma de Referencia, las concentraciones para TPH-DRO y TPH-ORO fueron NO DETECTADOS.

Intervalo entre 13m a 14m:

Los resultados de análisis de BETEX fueron los siguientes: Benceno NO DETECTADO, Tolueno 2.5mg/kg, Etilbenceno 3.2mg/kg y Xilenos Totales 17mg/kg situados por debajo de los LMP de la Norma de Referencia. Para TPH se reflejaron concentraciones GRO de 200mg/kg, DRO de 25mg/kg y ORO NO DETECTADO, todos por debajo de los LMP de la Norma de Referencia.

## 9.3 Resumen de análisis de resultados de hidrocarburos en el **componente agua**

a) Pozo PMK-8

Los análisis de BETEX reportan NO Detectados excepto las concentraciones de Tolueno que fue de 1.5µg/L situado por debajo de los LMP de la Guía de Referencia. Para los TPH-GRO-DRO-ORO los resultados indican concentraciones NO DETECTADOS

b) Pozo PMK-14

Los resultados indican que No se detectaron concentraciones de BETEX excepto Tolueno cuya concentración fue 1.1 µg/L. Los resultados indican que No Detectaron concentraciones de TPH-GRO-DRO-ORO.

c) Pozo PMK-16

Los resultados indican que no se detectaron concentraciones de los parámetros BETEX, ni de los parámetros TPG-GRO-DRO-ORO.

d) Pozo PMK-21

Los resultados de análisis para BETEX se detectaron concentraciones por encima de los LMP de la Guía de Referencia de los parámetros Benceno (800 µg/L), Tolueno (8900 µg/L), Etilbenceno (1400 µg/L) y Xilenos Totales (7300 µg/L). También se detectaron concentraciones superiores a los LMP de la Guía de Referencia de los parámetros TPH-GRO (76000 µg/L) y TPH-DRO (6300 µg/L) cuya suma es 82300 µg/L, del parámetro TPH-ORO no se detectó concentración.

En lo que respecta a los PAH's se determinó concentraciones de Naftaleno (120 µg/L) situada por encima de LMP de la Guía de Referencia, sin embargo, la concentración de 1-metilnaftaleno fue de 9.7 µg/L, y la de 2-metilnaftaleno fue de 17 µg/L, ambas por debajo de los LMP de la Guía de Referencia. Para el resto de compuestos no se detectaron concentraciones.

e) Pozo PMK-22

Los parámetros BETEX reportan concentraciones de 58 µg/L de Benceno, 94 µg/L de Tolueno, 100 µg/L de Etilbenceno y 810 µg/L de Xilenos Totales por encima del LMP de la Guía de Referencia. No se detectó concentración de TPH-ORO, sin embargo, las concentraciones de TPH-GRO fueron de 3800 µg/L y TPH-DRO fue de 1200 µg/L cuya sumatoria fue de 5,000 µg/L en el de LMP de la Guía de Referencia.

f) Pozo PMK- 23

Los parámetros BETEX reportan concentraciones no detectadas de Benceno, 27 µg/L de Tolueno, 10 µg/L de Etilbenceno y 63 µg/L de Xilenos Totales situados por debajo de LMP de la Guía de Referencia. La concentración de TPH-GRO fue de 210 µg/L y los TPH-DRO-ORO NO DETECTADAS, la suma de TPH TOTAL es 210 µg/L por debajo del LMP de la Guía de Referencia.

g) Pozo PMK-24

Las concentraciones de BETEX fueron Benceno 300 µg/L, Tolueno 890 µg/L, Etilbenceno 460 µg/L y Xilenos Totales 3900 µg/L, situados por encima de LMP de la Guía de Referencia.

Las concentraciones de TPH-GRO fue de 10,000 µg/L, TPH-DRO 2300 µg/L, no se detectó concentración de TPH-ORO, la suma de TPH total es de 12,300 µg/L situada por encima del LMP de la Guía de Referencia.

h) Pozo PMK-25

Las concentraciones de BETEX fueron Benceno 280 µg/L, Tolueno 4,300 µg/L, Etilbenceno 1,100 µg/L y Xilenos Totales 5,900 µg/L, situados por encima de LMP de la Guía de Referencia.

Las concentraciones de TPH-GRO fue de 37,000 µg/L, TPH-DRO 5200 µg/L, no se detectó concentración de TPH-ORO, la suma de TPH total es de 42,200 µg/L situada por encima del LMP de la Guía de Referencia.

En lo que respecta a los PAH's se determinó concentraciones de Naftaleno (56 µg/L) por encima de LMP de la Guía de Referencia, sin embargo, la concentración de 1-metilnaftaleno fue de 9.7 µg/L, y la de 2-metilnaftaleno fue de 11 µg/L, por debajo del LMP de la Guía de Referencia. Para el resto de compuestos no se detectaron concentraciones.

i) Pozo PMK-26

Las concentraciones de BETEX fueron Benceno 300 µg/L, Tolueno 2,400 µg/L, Etilbenceno 960 µg/L y Xilenos Totales 5,500 µg/L, situados por encima de LMP de la Guía de Referencia.

Las concentraciones de TPH-GRO fue de 16,000 µg/L, TPH-DRO 2,600 µg/L, no se detectó concentración de TPH-ORO, la suma de TPH total es de 18,600 µg/L situada por encima del LMP de la Guía de Referencia.

j) Pozo PMK-27

Las concentraciones de BETEX fueron Benceno 2,500 µg/L, Tolueno 2,700 µg/L, Etilbenceno 1,600 µg/L y Xilenos Totales 6,000 µg/L, situados por encima de LMP de la Guía de Referencia.

Las concentraciones de TPH-GRO fue de 40,000 µg/L, TPH-DRO 6,600 µg/L, no se detectó concentración de TPH-ORO, la suma de TPH total es de 46,600 µg/L situada por encima del LMP de la Guía de Referencia.

k) Pozo PMK-28

Las concentraciones de BETEX fueron Benceno (120µg/L), Etilbenceno (670 µg/L) y Xilenos Totales (3400 µg/L) situados por encima de los LMP de la Guía de Referencia, no se detectaron concentraciones de Tolueno.

Las concentraciones de TPH-GRO fue de 15,000 µg/L, TPH-DRO fue de 4,100 µg/L y TPH-ORO no fue detectado; la suma de TPH totales es de 19,100 µg/L por encima de LMP de la Guía de Referencia.

l) Pozo PMK-29

Los análisis de BETEX reportan concentraciones de Benceno (120 µg/L), Etilbenceno (1500 µg/L) y Xilenos totales (13000 µg/L) situados por encima de los LMP de la Guía de Referencia, no se detectaron concentraciones de Tolueno.

La concentración de TPH-GRO fue de 40,000 µg/L, TPH-DRO fue de 7100 µg/L y no se detectaron concentraciones de TPH-ORO, la sumatorio de TPH total es de 47,100 µg/L por encima del LMP de la Guía de Referencia.

#### 9.4 Plan de trabajo, prueba piloto de extracción de vapores de suelo

Basados en los resultados de las etapas de investigación ambiental, UNO NICARAGUA S.A, establece un área de contaminación del componente suelo de 53m<sup>2</sup>, que comprende los sondeos PMK-21, PMK-25 Y PMK-26, y una pluma de contaminación del componente agua subterránea entre los pozos PMK-21, PKK-24, PMK-25, PMK-26, PMK-27, PMK-28 Y PMK-29.

Para el área de la pluma de contaminación del componente suelo, las concentraciones de BETEX y TPH-GRO se presentó el Plan de Trabajo para la ejecución de la Prueba Piloto SVE en la que se determinará el Radio de Acción (ROI). Los resultados permitirán diseñar la propuesta de remediación por la técnica de Extracción de Vapores de Suelo. La propuesta técnica tomó en consideración las variables de permeabilidad, profundidad del nivel estático del agua, humedad, presión de vapor, punto de ebullición y constante de la Ley de Henry.

Durante la ejecución de la prueba piloto, se empleará equipo portátil de extracción de vapores para generar vacío a través de las redes de pozos; en la Red#1 se realizará aplicación al vacío en el pozo PMK-21 y se realizará lectura de vacío en los pozos PMK-22, PMK-23, PMK-24, PMK-25 y PMK-26 y en la Red #2 se realizará aplicación de vacío en el pozo PMK-25 y lectura de vacío en los pozos PMK-21, PMK-24, PMK-26 y PMK-27. Por cada red se realizará lectura de compuestos orgánicos volátiles a los vapores extraídos en la salida del pozo y salida de filtro de carbón activado.

## 10. CONSIDERACIONES DEL CTE

10.1 Que los resultados de hidrocarburos en el componente suelo del sondeo del pozo PMK-27, intervalos de 10m a 11m y de 13m a 14m, reflejaron concentraciones por debajo de los LMP de la Norma de referencia para concentraciones de BETEX e Hidrocarburos Totales.

10.2 Que los resultados de hidrocarburos en el componente agua, para los pozos PMK-21, PMK-22, PMK-24, PMK-25, PMK-26, PMK-27, PMK-28 y PMK-29, reflejaron concentraciones de Benceno entre 58µg/L y 2500µg/L, Tolueno entre 890 µg/L y 8900µg/L, Etilbenceno entre 460 µg/L y 1600µg/L, Xilenos Totales entre 810µg/L y 13000µg/L, la suma de los Hidrocarburos Totales de Petróleo entre 12,300µg/L y 82300µg/L. La concentración de Naftaleno

varió ente 56  $\mu\text{g/L}$  y 120 $\mu\text{g/L}$  en los pozos PMK-21 y PMK-25, situadas por encima de los LMP de las Guías de Referencia.

10.3 Que la pluma de contaminación en el componente suelo se encuentra delimitada en un área de 53m<sup>2</sup> aproximadamente, entre los sondeos PMK-21, PMK-25 y PMK-26. Sin embargo, en el documento no se reflejan los intervalos contaminados de estos sondeos para delimitación de la contaminación vertical.

10.4 Que se presenta una pluma de contaminación de agua subterránea delimitada por los pozos PMK-21, PMK-24, PMK-25, PMK-26, PMK-27, PMK-28 y PMK-29, indicando que la contaminación por hidrocarburos no se ha trasladado en dirección a los pozos PMK-8, PMK-14 y PMK-16 que sirven de frontera, que están ubicados en los laterales Sur, Este y Noreste del sitio. No obstante, sobre la base de los resultados actuales de hidrocarburos, no se cuantificó el área contaminada y no se demuestra que los pozos PMK-24, PMK-25, PMK-27 y PMK-29 delimiten los sectores Norte, Noroeste, Oeste y Suroeste de la pluma, contrario a esto, los resultados reflejan concentraciones por encima de los LMP. Es importante señalar que los registros históricos de los pozos demolidos PMK-13 y PMK-15 que fueron monitoreados en los años 2014 y 2017 presentaron contaminación por BETEX e Hidrocarburos Totales de Petróleo.

10.5 Que después del mantenimiento a los pozos PMK-1 y PMK-21, ejecutado antes de la fecha de muestreo, no se detectó nivel freático en el PMK-1, cuya profundidad de campo fue de 13.64m, lo cual imposibilitó coleccionar la muestra para análisis de hidrocarburos. De acuerdo con la consideración #4 y Acuerdo No. 1 del Acta N°02-2020 se estableció lo siguiente: "De acuerdo a inspección del 29 de septiembre 2020, se evaluó que es necesario se ejecute el mantenimiento a los pozos PMK-1 y PMK-21 que no presentaron columna de agua, en caso que no se compruebe su funcionalidad para el monitoreo del agua subterránea, deberán ser reemplazados e incluidos dentro de actividades de segunda etapa de investigación ambiental..." Sin embargo, hasta la fecha no se ha dado cumplimiento a la consideración #4 acuerdo N°1 del Acta N°02-2020.

10.6 Que, en el Plan de Trabajo Segunda Etapa de Investigación Ambiental, Informe de Resultados del mes de agosto del año 2020, aprobado en Acta CTE N°02-2020 y Acta de Campo INE del 27 de noviembre del 2020, se orientó realizar el análisis de MTBE por el método EPA 8260B en las muestras de suelo y de agua subterránea. Sin embargo, se desconoce si estos análisis fueron realizados debido a que no se muestran resultados de los mismos en el **INFORME DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN AMBIENTAL, MUESTREO DE SUELO Y AGUA.**



10.7 Que el documento evaluado, presenta discrepancias en cuanto a la ubicación del pozo PMK-27. Durante las actividades de campo este pozo fue ubicado a 6m al Norte del pozo PMK-25, por tanto, la ubicación presentada en planos correspondientes a las figuras 2, 3, 4 y 5, no corresponde a la ubicación real en el sitio. También se presentan errores de tabulación en las concentraciones de TPH-DRO y por consiguiente en la sumatoria de Hidrocarburos Totales de Petróleo para los pozos PMK-25 y PMK-28. Siendo que para el pozo PMK-25 indica una concentración de TPH-DRO de 52,000 µg/L y 41,000 µg/L para el PMK-28, siendo las concentraciones correctas 52,000 µg/L del pozo PMK-25 y 41,000 µg/L PMK-28, de acuerdo con lo que reflejan los resultados de reportes de laboratorio lo correcto es 5200 µg/L y 4100 µg/L respectivamente. Adicionalmente las figuras adjuntas números 1, 2, 3, 4 y 5 no son legibles ni se presentan de forma ordenada.

10.8 Que la selección de la técnica de remediación propuesta SVE para suelo se considera viable para extraer los contaminantes BETEX y TPH-GRO presentes en el sitio, sin embargo, no se justificó el uso de la técnica tomando en consideración las ventajas y desventajas de su implementación, además, los requerimientos para viabilidad de la técnica presentados en la página número 18 no se sustentan bibliográficamente y no se incorporan los criterios técnicos para determinar el alcance del Radio de Acción y la distancia que se pretende demostrar con la Prueba Piloto, tampoco se especifica el tiempo de operación de la Técnica SVE para la Red # 1 y Red # 2, por lo que el CTE considera necesario que se completen dichos requerimientos de previo a la ejecución de la Prueba Piloto.

10.9 Que el agente económico UNO NICARAGUA S.A, no cumplió con los requerimientos del informe de segunda fase de investigación ambiental solicitados en el numeral 2 de los acuerdos suscritos en el Acta de CTE N° 02-2020 que cita: " El informe deberá incorporar los resultados obtenidos de las etapas de investigación ambiental de los componentes agua y suelo, y debe describir ambas plumas de contaminación, incorporando los resultados de laboratorio del sondeo PMK-27 y la consideración N°2 del Acta 02-2020.

## 11. ACUERDOS DEL CTE

El Comité Técnico de Emergencias en el Acta N°01-2021, acordó lo siguiente:



- 12.1 UNO NICARAGUA S.A en un plazo de 15 días hábiles deberá presentar a los integrantes del CTE una Adenda al informe de resultados de segunda etapa de investigación ambiental, atendiendo las consideraciones #3, #4, #5, #6, #7 y #8 del Acta 01-2021.
- 12.2 Uno NICARAGUA S.A deberá incorporar en dicha adenda, el Plan de trabajo con el cronograma para ejecutar las actividades de la Prueba Piloto SVE y de la Propuesta de ampliación de investigación ambiental de la matriz agua en los laterales Norte, Noroeste, Oeste y Suroeste que permitan delimitar la pluma de contaminación, incluyendo el muestreo y análisis de BETEX y MTBE por el método EPA 8260B y TPH-GRO-DRO-ORO por el método EPA 8015B, para su posterior revisión y aprobación.
- 12.3 Leída el Acta, todos los participantes ratifican y firman el Acta, a las 12M del 23 de abril del 2021.

Managua 23 de abril del año 2021  
AMB\_EGA\_OGA

*Vamos  
Adelante!*  
**CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!**