



Gobierno de Reconciliación  
y Unidad Nacional

*El Pueblo, Presidente!*



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
OFICINA DE GESTIÓN AMBIENTAL



INFORME DE PARTICIPACIÓN EN REUNIÓN  
DEL COMITÉ TÉCNICO DE EMERGENCIAS (CTE)  
CASO CLIENTE INDUSTRIAL CAFÉ SOLUBLE S.A

DE: Aleyda Miranda Balladares

PARA: Ing. Víctor Rodríguez Sarantes

23 DE ABRIL 2021



**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:** Cliente Industrial Café Soluble
2. **INFORMA:** Aleyda Miranda Balladares/Especialista en Gestión Ambiental/ Oficina de Gestión Ambiental.
3. **OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD:**  
Evaluar Adenda requerida en el Acta 01-2021 documento Plan de Acción de Medidas Correctivas área Sur de Planta Procesadora Café Soluble S.A.
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:** 03:30 pm - 05:15 pm
7. **INSTITUCIONES PARTICIPANTES:**

INE

Gabriela Palacios V.

Javiera Alemán B.

Jorge Quesada

MEM

Luis Molina Barahona

Alcaldía Managua-

Tamara Álvarez Ucherenko

MINSA

Maritza Obando

*Adelante!*  
**Autoridad Nacional del Agua**

Aleyda Miranda B.

**CON AMOR,  
ESPERANZA  
Y ALEGRÍA!**

## 8. AGENDA

- 8.1 Revisión del Plan de Acción de Medidas correctivas área Sur de Planta Procesadora Café Soluble S.A
- 8.2 Elaboración de Consideraciones y Acuerdos del Comité Técnico de Emergencia.
- 8.3 Firma de Acta N° 02-2021

## 9. REVISIÓN DE PLAN DE ACCIÓN DE MEDIDAS CORRECTIVAS ÁREA SUR DE PLANTA PROCESADORA CFÉ SOLUBLE S.A

La consideración No. 6 del Acta del CTE N°01-2021, sugiere que se evalúe la técnica FENTON la cual había sido empleada en período 2019-2020 y se solicitó en la Consideración N°7 la justificación del proceso de Atenuación Natural Monitoreada, el cual había sido solicitado por el Agente Económico Café Soluble.

Sobre la base de esos acuerdos, en el mes de marzo del 2021, el Agente Económico comunicó que para dar respuesta a las consideraciones y acuerdos del Acta N°01-2021, realizó inspección al pozo de monitoreo PM-1, el cual está ubicado en la parte Sur contiguo al Edificio de Producción, observándose que dicho pozo presentó fase libre sobrenadante en el nivel freático con un espesor de 2cm.

En respuesta a los Acuerdos del Acta No. 01-21, y sobre la base de los hallazgos en el componente agua, el Agente económico presentó como respuesta el documento Plan de Acción de Medidas Correctivas área Sur de Planta Procesadora Café Soluble S.A en el que aborda la contaminación del componente suelo y los hallazgos de la fase libre del componente agua y propone un Plan de Acción Integral de Remediación.

## 10. Resumen del Plan de Acción Integral de Remediación

### 10.1 Instalación de pozo de monitoreo PM-2

De acuerdo con lo que informa el Agente Económico, el hallazgo en la fase libre encontrada en el Pozo PM-1 puede ser causada por lo siguiente:

- a. Migración del contaminante al agua a través de fracturas o micro fracturas del suelo asociadas al sistema de fallas Las Colinas próximas al sitio.
- b. Que haya infiltración de agua pluvial debido al empozamiento que se genera en el área afectada en períodos lluviosos, la que arrastró



los contaminantes de la fase sorbida en el suelo hacia el agua subterránea.

- c. En el pozo de monitoreo PM-1, la tubería ranurada instalada interceptó parte de todos los estratos afectados en el suelo que permiten el arrastre del contaminante.
- d. Ausencia de sello de Bentonita en el pozo, que facilita el transporte del contaminante a través de la sección anular de pozos de monitoreo.

#### 10.1.1 Propuesta de instalación del pozo PM-2

Como parte de la investigación Ambiental para el componente agua, la propuesta presentada por Café Soluble es instalar un pozo de monitoreo al que le nombra PM-2 que estará ubicado a 1m en dirección Sur del pozo PM-1. Al momento de la instalación del PM-2 se realizarán mediciones para determinar concentraciones de COV's, haciendo mediciones a cada metro de profundidad hasta alcanzar los 12m con el objetivo de determinar la presencia de contaminantes por hidrocarburo.

Para seleccionar las muestras propone utilizar los siguientes criterios:

- a. Profundidad: 6m
- b. La muestra con mayor concentración de COV's y la muestra de fondo del sondeo.
- c. Analizar los parámetros hidrocarburos totales de petróleo gasolina y diésel) por el método analítico 8015B.
- d. El pozo no será muestreado recién instalado para poder verificar si recupera la fase libre pero posteriormente será monitoreado de forma periódica, en caso que el pozo no presente fase libre durante los monitoreos se realizará muestreo del componente agua durante el muestreo confirmatorio de suelo.

#### 10.1.2 Instalación de pozos de inyección

La propuesta contempla instalar dos pozos de inyección (PI-218 y PI-219) a 8m, ubicados en los bordes Este y Oeste del sector Norte de la pluma de contaminación. Se instalará tubería ranurada a partir de los 3m de profundidad.

#### 10.1.3 Inyección del compuesto FENTON

La propuesta incluye inyectar reactivo FENTON (Peróxido de Hidrógeno al 7% utilizando como catalizador Sulfato Ferroso y Quelante EDTA) en seis eventos con frecuencia bimestral en cinco pozos (PI-200, PI-210, PI-217, PI-2018 Y PI-219). La dosificación de la sustancia FENTON la determinaron sobre la base de los cálculos de masa estimada dividiendo el área de 220m<sup>2</sup> en dos sectores Norte y Sur, tomando en cuenta las concentraciones de

hidrocarburos reflejados en el último muestreo en octubre del 2020, en sondeos SBCS-220 Y SBCS-221 de cada sector. La masa de contaminante en el sector Norte fue estimada en 1388kg y en el sector Sur de 285kg lo que suma un total de oxidante requerido de 42,411.60L de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 7%.

Por cada evento de inyección, los pozos PI-200, PI-210 Y PI-217, serán dosificados con 5,103L de peróxido, y los pozos PI-218 y PI-219 se dosificarán con 1,965.60L. Previo a la aplicación del Peróxido en los pozos, se inyectará 2.04g de EDTA y 67.6g de Sulfato Ferroso diluido en 15 galones de agua.

#### 10.1.4 Monitoreo de pozos y extracción de fase libre

En cada evento de inyección de oxidante, se realizará un monitoreo y purga de los pozos PM-1 y PM-2. Si se localiza fase libre será extraída manualmente con bailer y adicionalmente se extraerá el equivalente a 55 galones de aguas oleosas.

#### 10.1.5 Muestreo confirmatorio

Dos meses después de haber sido finalizadas las inyecciones de oxidante, se realizará el muestreo confirmatorio del componente suelo. Se propone la perforación de dos sondeos ubicados al Norte y al Sur de la Pluma de contaminación de 22m<sup>2</sup>, hasta alcanzar una profundidad de 12m.

Se tomarán muestras de suelo de manera continua cada metro y se les realizará análisis de COV's. Si a los 12m las concentraciones sobrepasan el valor de 100ppm se continuará con la perforación hasta alcanzar horizonte limpio.

Para seleccionar las muestras para los análisis de laboratorio se empleará los criterios siguientes: 6m de profundidad y la muestra de fondo del sondeo del área Norte; y 4m de profundidad y la muestra de fondo del sondeo del área Sur. Por cada sondeo serán seleccionadas dos muestras y serán analizadas las concentraciones de TPH-GRO-DRO-ORO por el método 8015B.

Si la fase libre ha sido extraída y el agua subterránea en los pozos de monitoreo PM-1 y PM-2 no presentará evidencia de la misma, se tomará una muestra de agua subterránea en cada pozo de monitoreo para análisis de hidrocarburos totales por el método 8015B.

#### 10.1.6 Muestreo físico, químico y microbiológico en suelo



Para conocer las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas se propone tomar una muestra de suelo de los estratos de 6m en el sector Norte y 4m en el sector Sur, para envío al laboratorio.

Adicional, a los 3m de profundidad se tomará una muestra de forma manual, la localización del sondeo se realizará en campo en consenso con los miembros del CTE.

## **11. CONSIDERACIONES DEL CTE**

- 10.1 Que, sobre la base de la revisión de los resultados históricos obtenidos en la investigación ambiental realizada en octubre del 2013, durante la perforación del pozo PM-1 se realizó muestreo de suelo cuyos resultados mostraron contaminación por encima de LMP con respecto a la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, en los parámetros TPH-GRO valores que oscilaron entre 250mg/kg y 580mg/kg y TPH-DRO entre 7800mg/kg y 7200mg/kg.
- 10.2 Que de acuerdo al diseño del pozo PM-1, presentado por la empresa consultora ZAMORE-CONS, en el Reporte de Muestreo de septiembre 2014, indica que dicho pozo fue instalado a 24m de profundidad con sección de tubería ranurada de PVC de 2", instalada entre 18m a 24m, sello de bentonita de 0.60m sobre filtro de piedrín, mortero de concreto hasta la superficie, impermeabilización del estrato hasta los 12m, encamisado con tubería de 6" de diámetro con lechada de bentonita en la sección anular entre la perforación y la tubería de 6". Sobre la base de las características anteriores se infiere que es poco probable que la fase libre encontrada en el pozo PM-1 se deba a las causas a y b planteadas en el documento sobre "Propuesta de instalación del pozo PM-2"
- 10.3 Que la contaminación del componente suelo se localiza entre 3 y 7m de profundidad. El suelo en ese estrato se clasifica como arena arcillosa, limo arcilloso, arena con limo y suelo tobáceo arenoso con grava (MSc González G, y Dyconsa-diciembre 2013, suelo poroso bastante permeable. El CTE sugiere impermeabilizar este estrato durante la perforación e instalación del pozo PM-2, para evitar transportar la afectación a mayores profundidades y contaminar el agua subterránea donde el nivel freático oscila entre los 20m y 21m.
- 10.4 Que Café Soluble propone la ubicación del pozo de monitoreo PM-2 a 1m de distancia en dirección Sur del pozo PM-1. Se considera necesario desplazar el pozo PM-2 a 3m de distancia (como mínimo) del pozo PM-1 para evaluar el movimiento de contaminantes en dirección horizontal, así como la instalación de un pozo de

monitoreo adicional situado en dirección Noreste del pozo PM-1, fuera de la pluma de contaminación y servirá para verificar si el contaminante continúa dentro de la pluma delimitada en el mes de octubre del año 2020. El muestreo se efectuará de acuerdo a los criterios del pozo propuesto PM-2. La ubicación final será definida en campo por los miembros del CTE, representantes de Café Soluble y la empresa consultora que realizará las perforaciones.

- 10.5 Que de acuerdo al diseño constructivo del pozo de monitoreo PM-2, presentado en la figura 2 del documento, la instalación de la sección de tubería ranurada con diámetro de 4" será de 21m a 24m de profundidad, dado que el nivel freático del agua fluctúa en época de invierno y verano, se sugiere corregir el diseño constructivo del pozo y adicionar sección ranurada por encima del nivel freático que se encuentra entre 20m a 24m de profundidad, para reducir el riesgo que este se encuentre completamente seco al momento de los muestreos.
- 10.6 Que la propuesta de inyección del oxidante justifica técnicamente el tratamiento del sector Norte y Sur, con la incorporación de los dos pozos de inyección, lo que permitirá cubrir el área afectada estimada en 22m<sup>2</sup>, y a los estratos de suelo contaminados comprendidos entre los 3m a 7m de profundidad. No obstante, la ubicación final de los pozos de inyección propuestos PI-218 y PI-219 deberá ser seleccionada en campo, de acuerdo a los criterios técnicos de los integrantes del CTE y representantes del Agente Económico.
- 10.7 Que previo al inicio de cada evento de inyección se debe definir el orden de inyección de los pozos, estos deberán ser alternados combinando pozos opuestos ubicados en los contornos del sector Norte, Sur, Este y Oeste, para garantizar que las aplicaciones se realcen de afuera hacia adentro y crear una barrera en todo el perímetro del área contaminada, evitando la migración de hidrocarburos hacia áreas no contaminadas. Así mismo, se considera necesario que, en los eventos de inyección, se realice monitoreo de la presión para evitar afloramiento del área circundante a los pozos.
- 10.8 Que la propuesta de muestreo confirmatorio en el sector Sur y Norte, a ejecutarse posterior a la finalización de los eventos de inyección de oxidante, deberán ser localizados a una distancia no mayor de 0.5m de los últimos sondeos confirmatorios SBCS-220 y SBCS-221 realizados en octubre del 2020, lo que permitirá verificar la eficiencia de la técnica de remediación empleada.



- 10.9 Que una vez instalados los nuevos pozos de monitoreo en caso que reflejen en su columna de agua producto libre, no podrá iniciarse la fase de remediación hasta agotar la fase libre. Debido a que, si se inyectara el oxidante, podría efectuarse un empuje de hidrocarburos a las áreas no contaminadas y dar como resultado una mayor ampliación de la pluma de contaminación.
- 10.10 Que la propuesta indica que en cada apozo se extraerá un volumen de 55 galones, lo que requiere realizar el cálculo del volumen a extraer, el que deberá realizarse sobre la base de la columna de agua que reporte cada pozo, dado que se desconoce la capacidad de recuperación de los mismos.
- 10.11 Que en la página 3 del acápite 3.2 Instalación de Pozos de Inyección, se refiere a la instalación del pozo de monitoreo PM-1 siendo lo correcto Pozo PM-2.
- 10.12 Que las figuras contenidas en el Documento evaluado, no permiten apreciar la delimitación de la pluma graficada debido a que se encuentra en color Blanco y Negro, no indica los puntos cardinales y no permite a los integrantes del CTE interpretar la información presentada.

## **12. ACUERDOS DEL CTE**

El Comité Técnico de Emergencias en el Acta N°02-2021, acordó lo siguiente:

- 12.1 Café Soluble S.A, en un plazo de 15 días hábiles, deberá atender y/o responder a través de un Adenda, las consideraciones N°3, 4, 5,6,7,8,9,10,11 y 12 del Acta N° 02-2021.
- 12.2 Leída el Acta 02-2021, todos los participantes ratifican y firman el Acta, a las 5:15 pm del 23 de abril del 2021.

**Managua 23 de abril del año 2021**

**AMB\_EGA\_OGA**