

**GRUPO ALFA Y WELDERS
INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.**



Geoquímica Forense

*(Detección e Identificación de Hidrocarburos
Contaminantes en el Subsuelo)*

Proyectos de Remediación



*Grupo Alfa y Welders Industriales S.A. de C.V.
Líder Mundial en Exploración Geoquímica*



Grupo Alfa y Welders Industriales S.A. de C.V. ofrece a la industria de los hidrocarburos tecnología de punta para evaluar en forma adecuada y precisa áreas contaminadas con productos del petróleo.

Grupo Alfa, cuenta con un grupo de geólogos y geoquímicos de aquilatada experiencia en la investigación, ejecución e interpretación de técnicas geoquímicas utilizadas en los estudios ambientales para la solución de los problemas de contaminación.

Grupo Alfa, posee un amplio rango de capacidades para realizar todas las fases que acompañan una investigación ambiental para caracterizar un área contaminada con hidrocarburos, desde la detección y delimitación del área impactada, hasta la definición e implementación del método de remediación mas adecuado y eficiente.

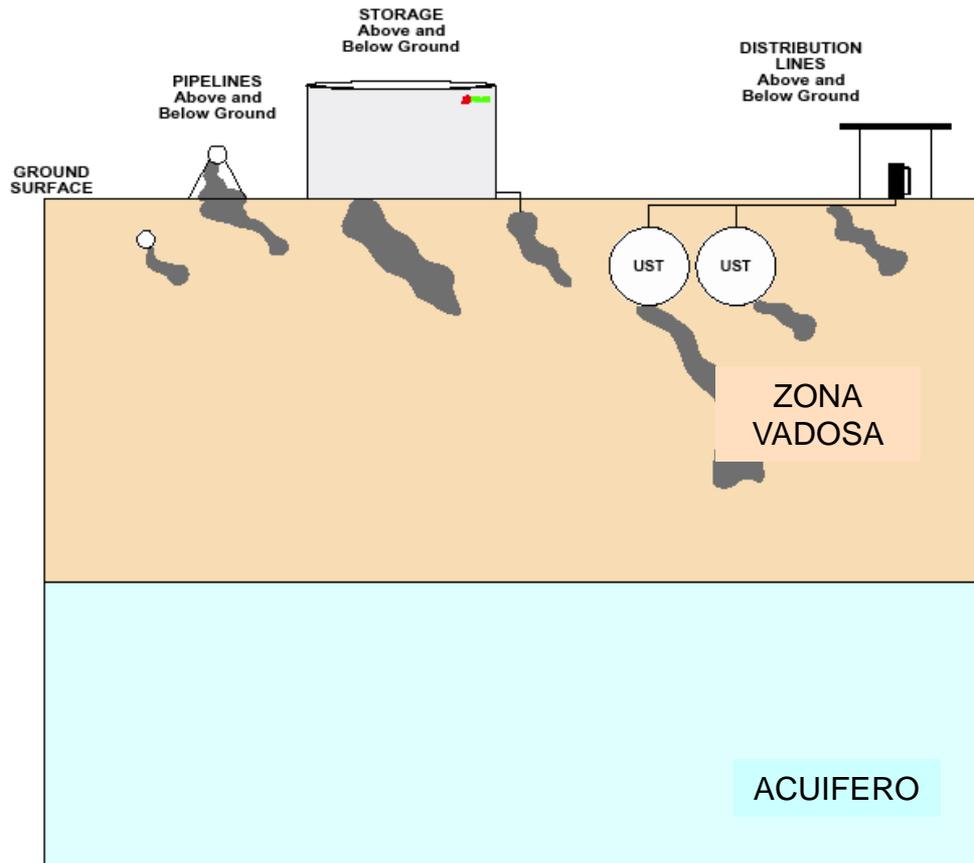


Geoquímica Forense:

Utilización de los Análisis Geoquímicos de las Fases Gaseosas, Residual, Disuelta y Líquida de los Hidrocarburos Presentes en el Subsuelo, como Herramienta para la Caracterización del área Impactada y la Selección del Método de Remediación Mas Apropriado y Efectivo



Fuentes Potenciales de Contaminación



Tuberías Superficiales

Tuberías Enterradas

Tanques Superficiales

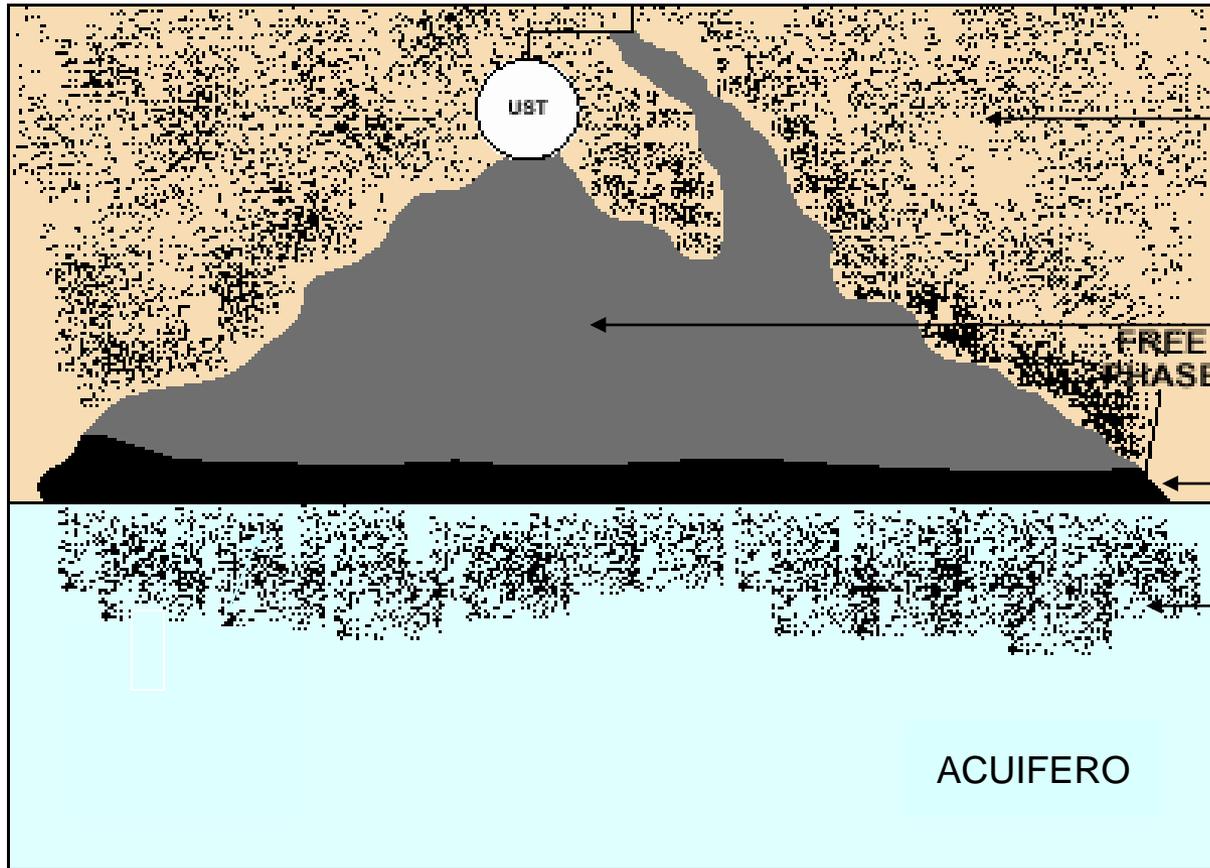
Tanques Enterrados

Tuberías de Distribución



Fases Contaminantes:

GROUND
SURFACE



GASEOSA

RESIDUAL

LIQUIDA

DISUELTA

ACUIFERO



Las Cuatro Preguntas Básicas:

Cual es la Extensión Horizontal y Vertical del Area Impactada

Cual es la relación entre el Hidrocarburo, el Subsuelo y el Agua Subterránea

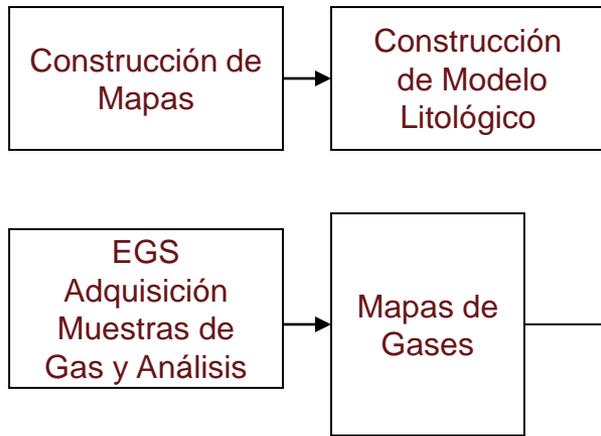
Cual es el tipo de Hidrocarburo Contaminante

Cual es el Método mas Apropiado y Efectivo para la Recuperación del Producto Libre y/o la Remediación del Area Impactada

Proyecto Típico

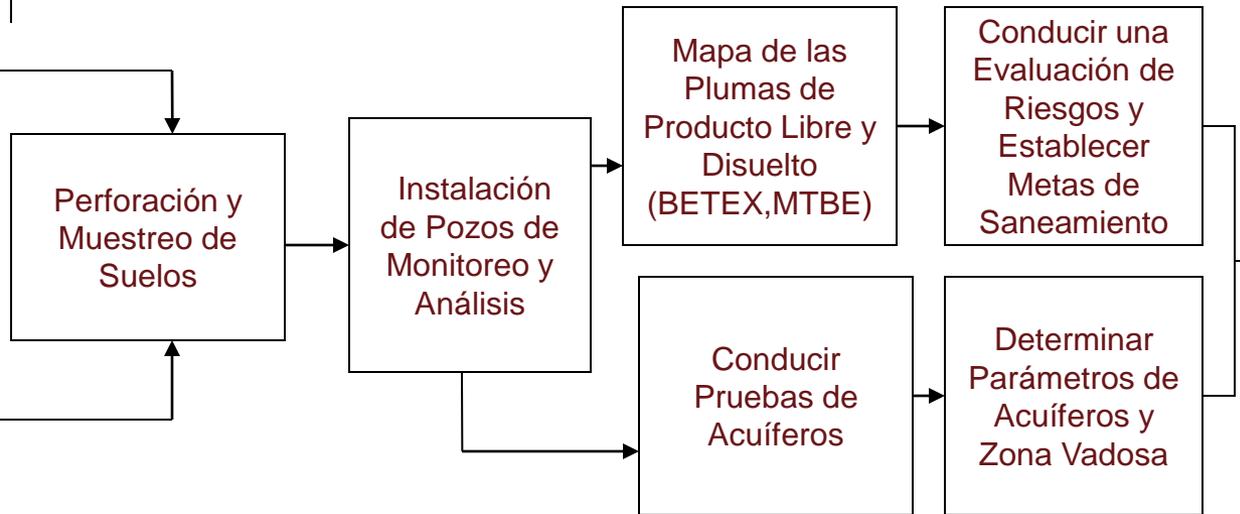
Fase I

Levantamiento Inicial



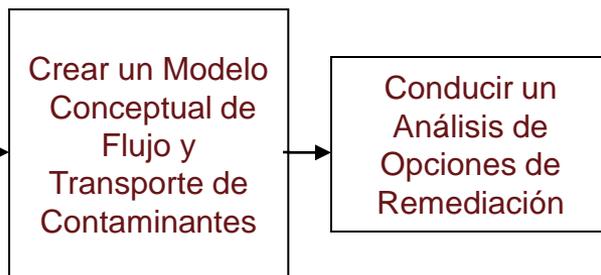
Fase II

Caracterización



Fase II

Caracterización



Fase III

Selección y Diseño del Sistema de Remediación





Geoquímica de la Fase Gaseosa



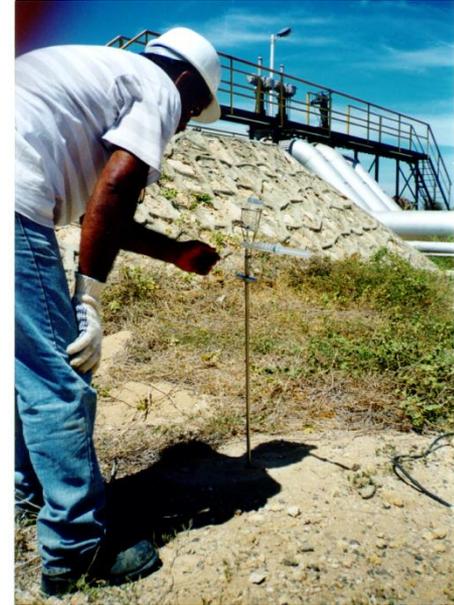
Geoquímica de la Fase Gaseosa

Las investigaciones geoquímicas de la superficie son utilizadas por Grupo Alfa para delinear la extensión horizontal de la contaminación en el subsuelo y/o en el agua subterránea (fases residual, disuelta y líquida).

Las muestras de gases se colectan a través de una sonda especialmente diseñada, envasada en un contenedor de vidrio de 125 cc y enviadas al laboratorio de Houston, Texas para sus análisis.



Toma de Muestras de Gas



**GRUPO ALFA Y WELDERS
INDUSTRIALES, S.A. DE C.V.**









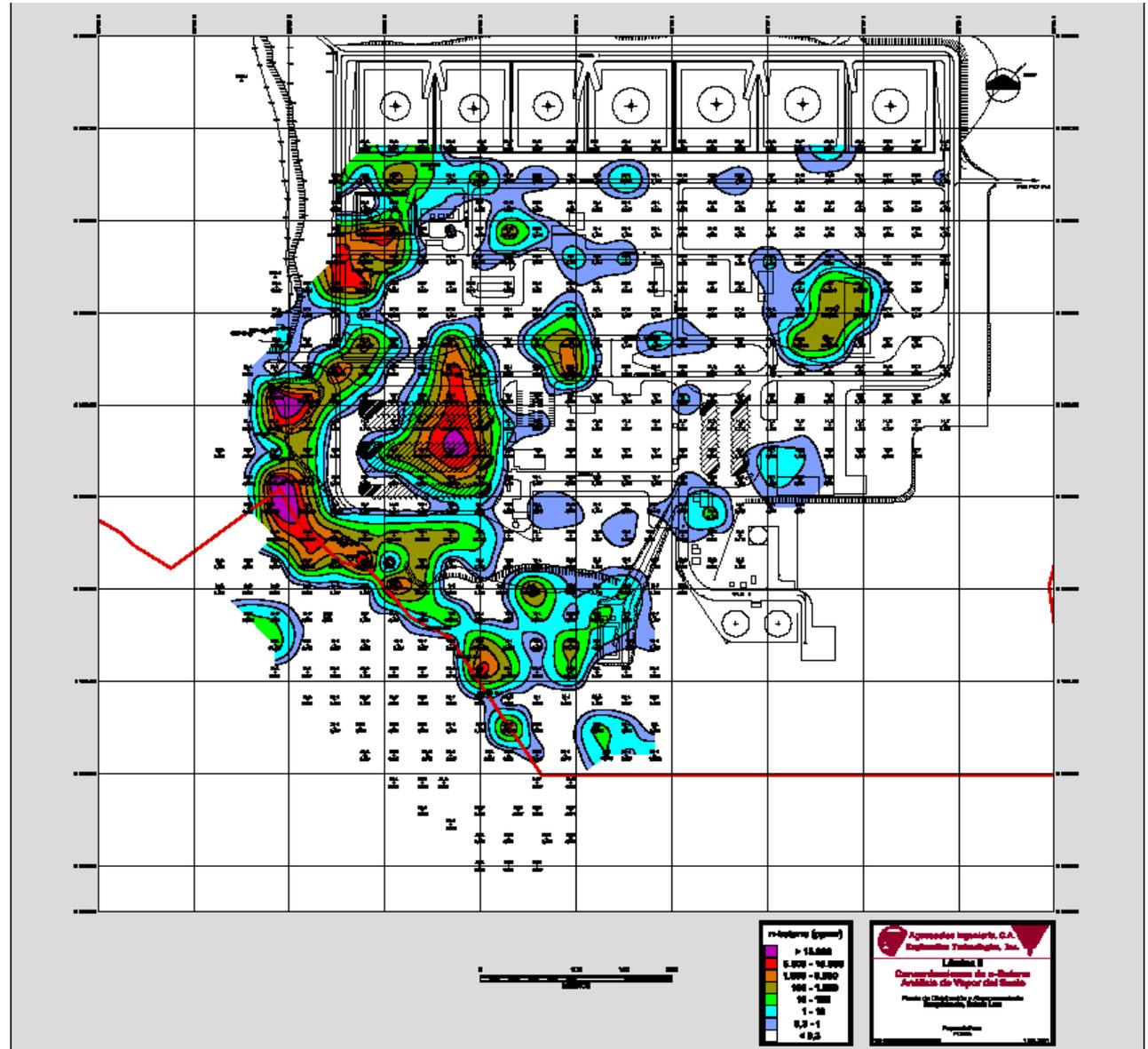
Análisis de Laboratorio

Las muestras de gases se envían y analizan en los laboratorios en Houston, para obtener las concentraciones y los mapas de Metano, Etano, Propano, Butano y C5+.

De esta forma se logra delinear en forma precisa el área afectada por la contaminación, los patrones de migración del producto en el subsuelo y definir las posibles fuentes de contaminación activa.

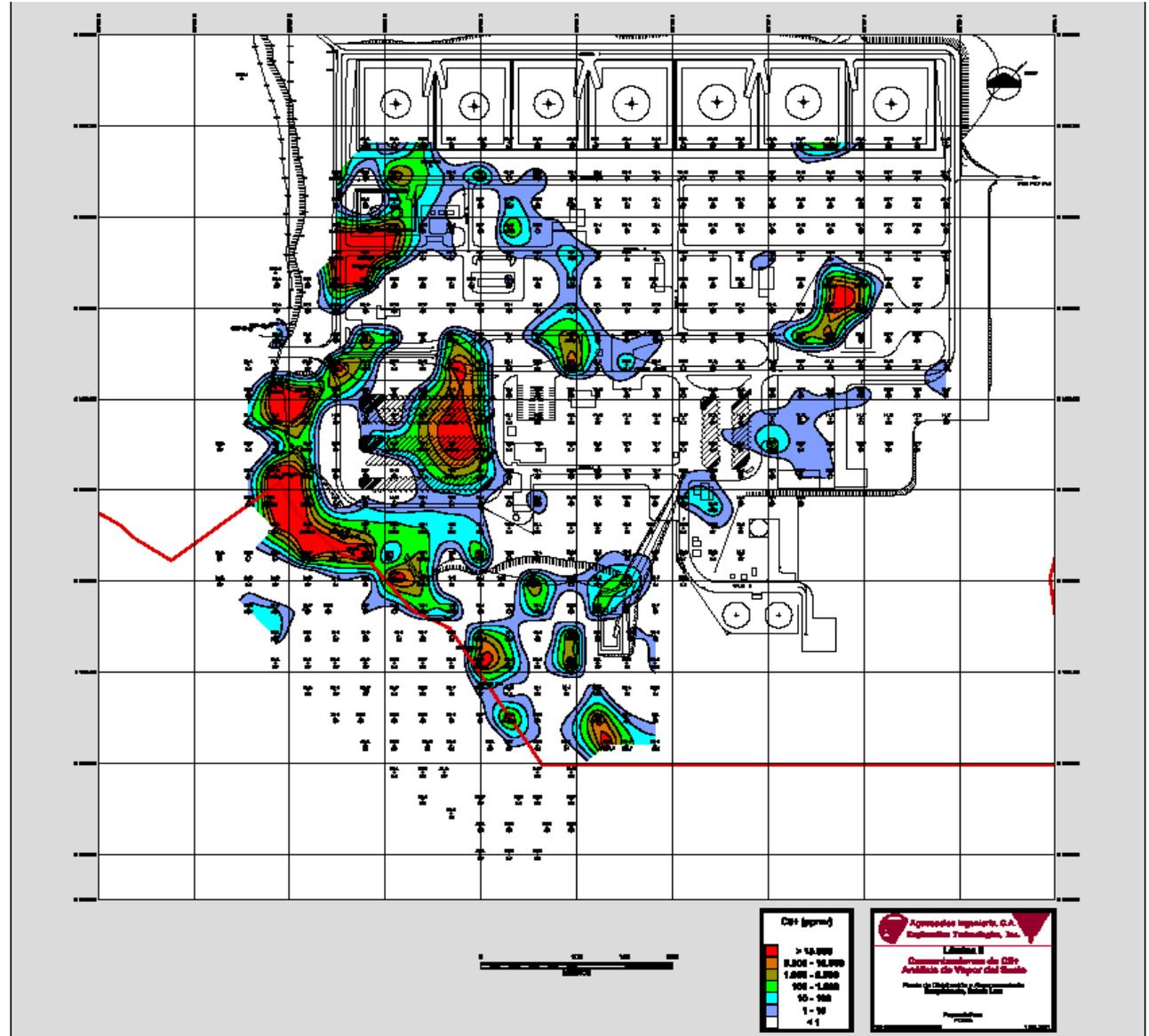


Mapa de Contorno del Metano





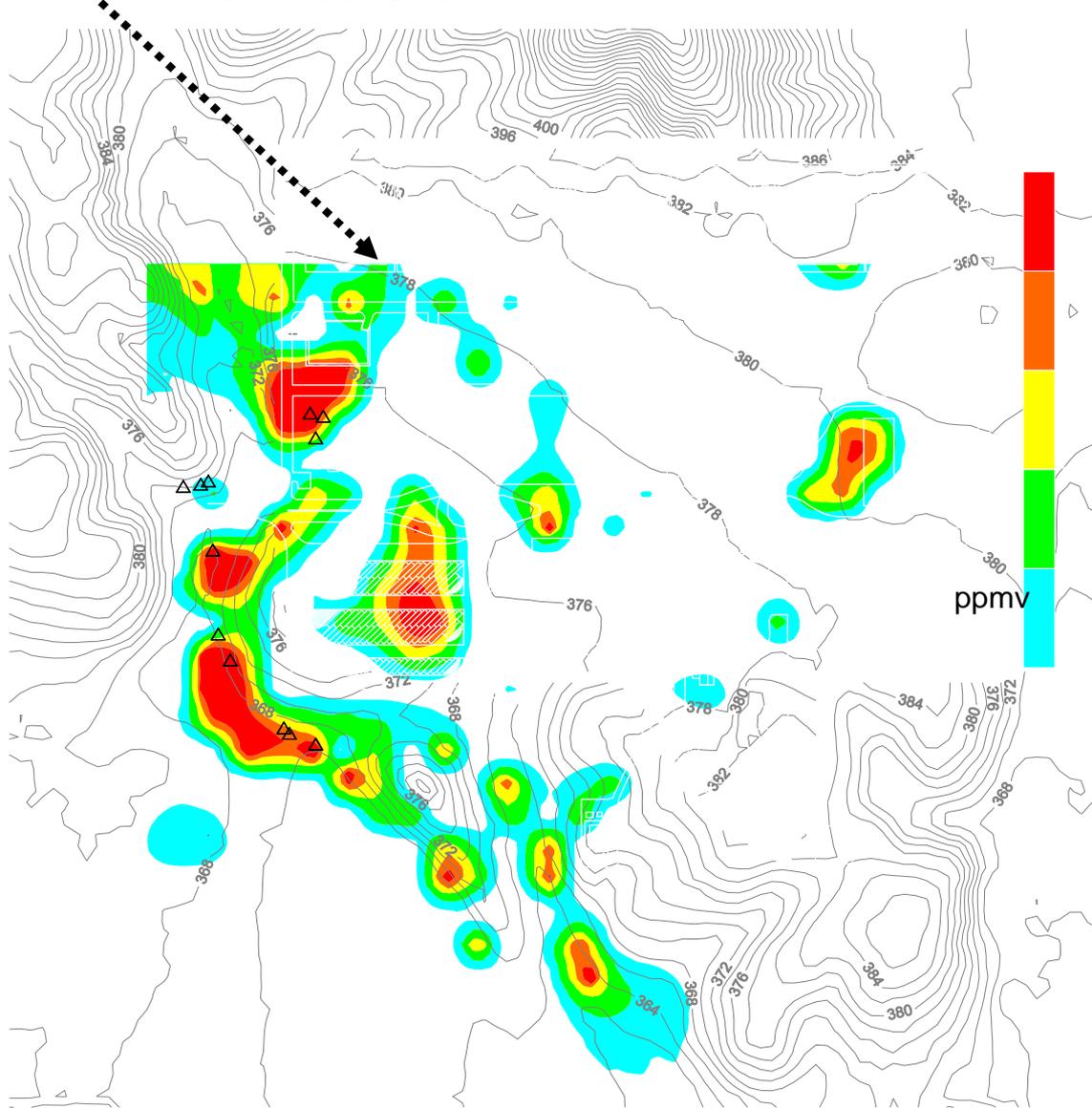
Mapa de Contorno del Etano





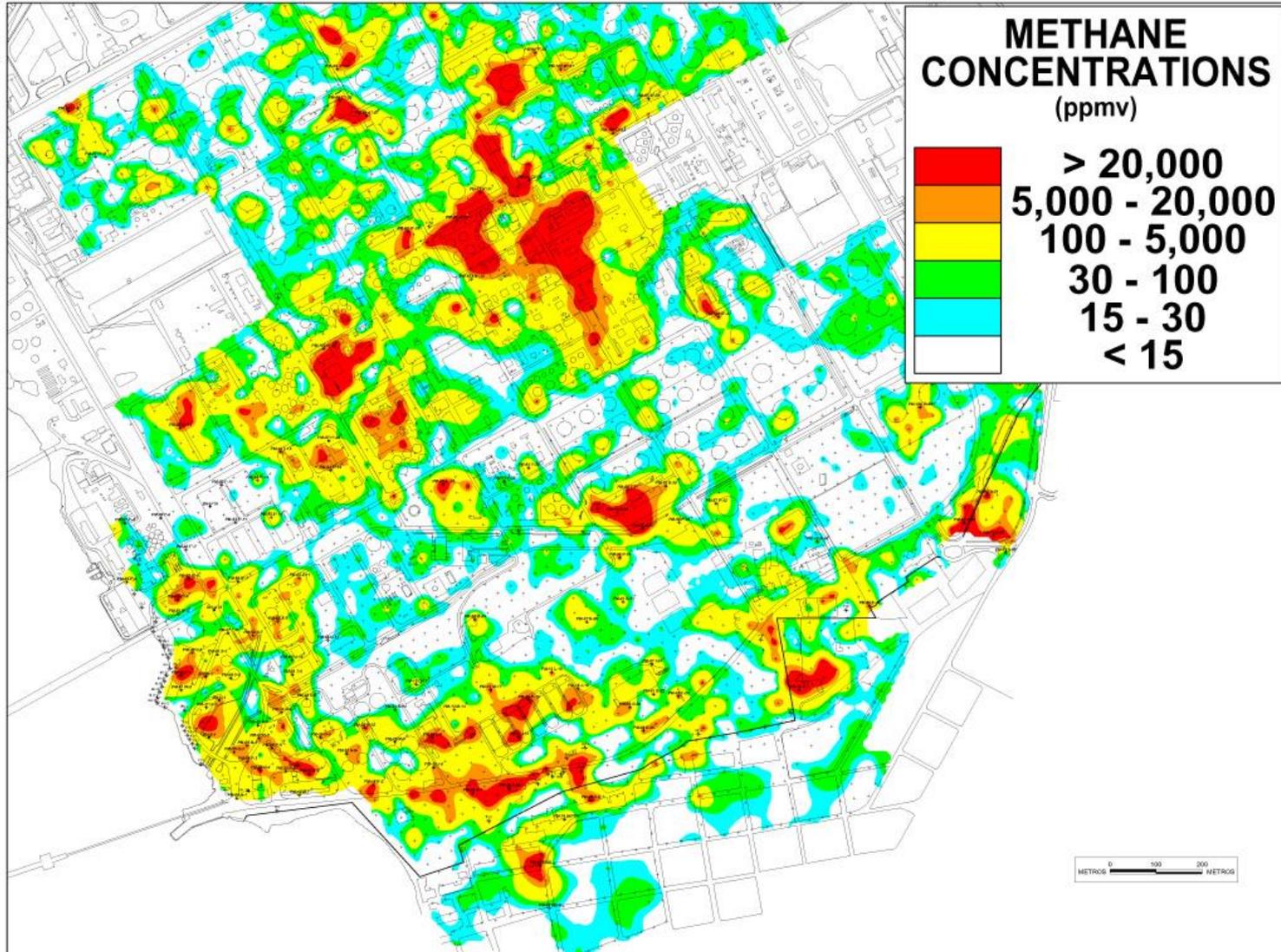
Concentraciones de Hidrocarburos (C5-C20)

Infiltración de Gasolina



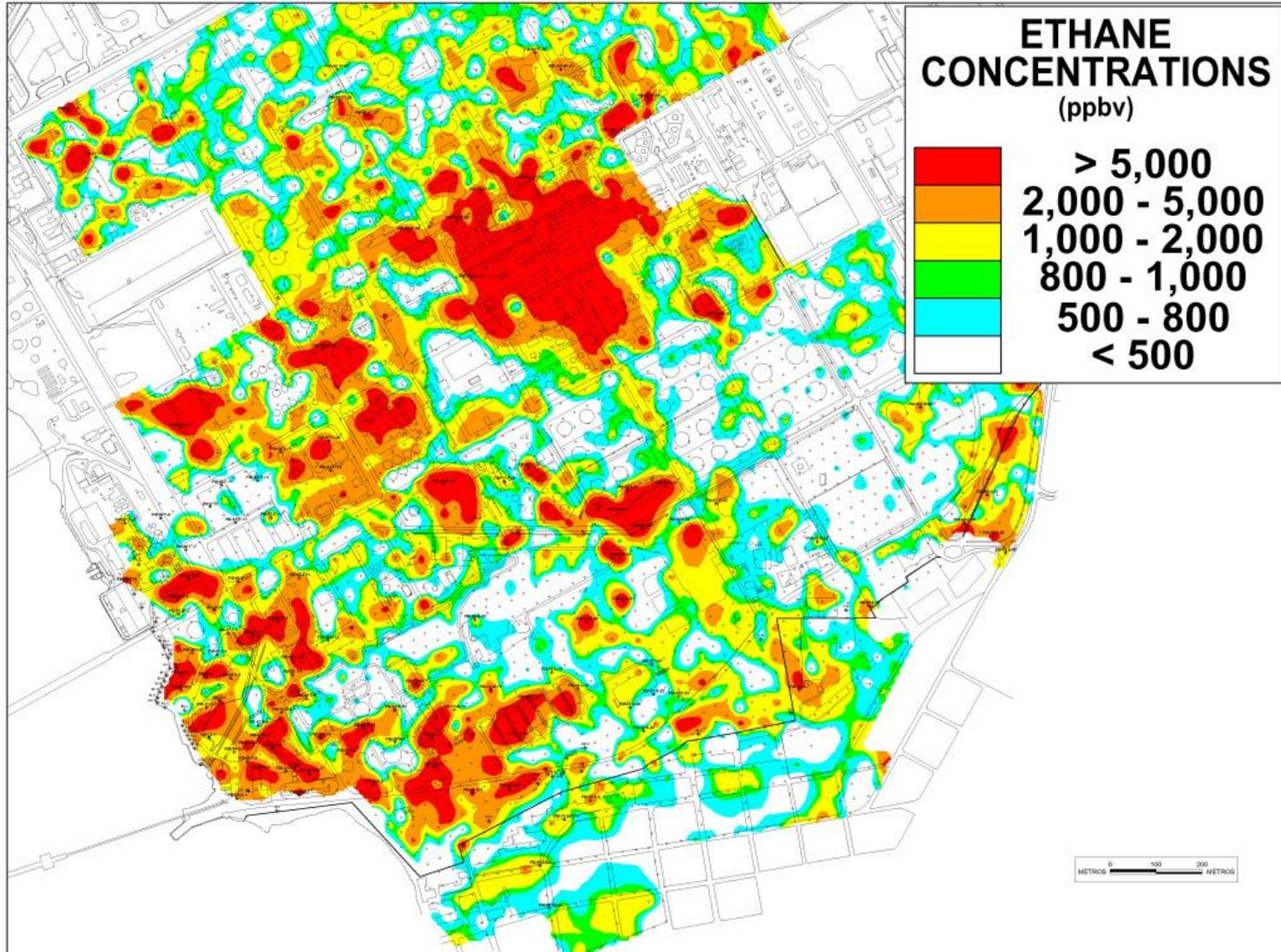


Mapa de Contorno del Metano





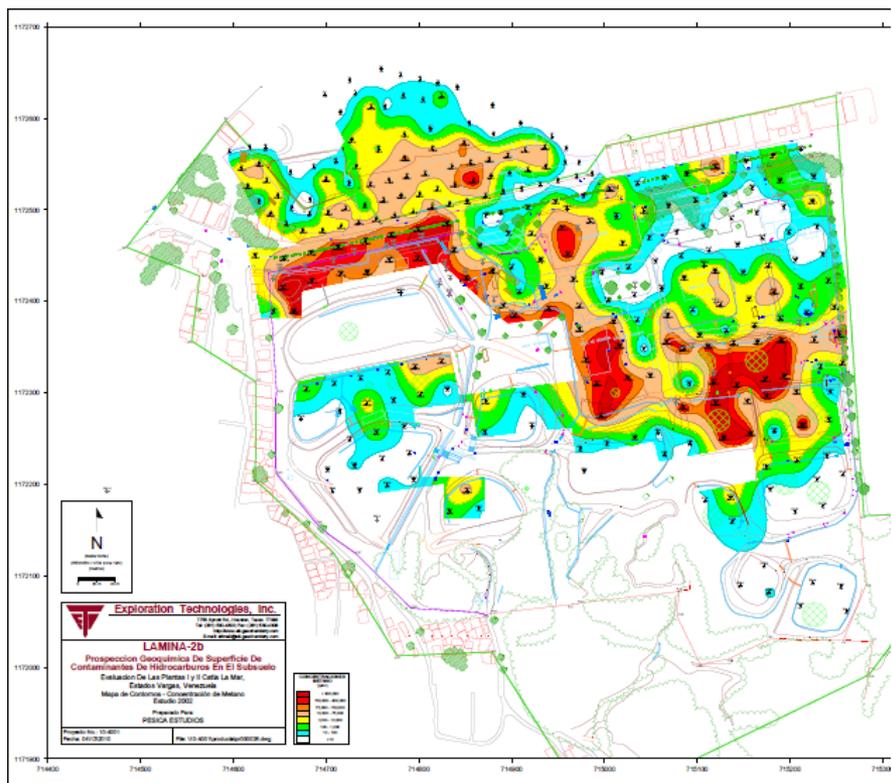
Mapa de Contorno del Etano



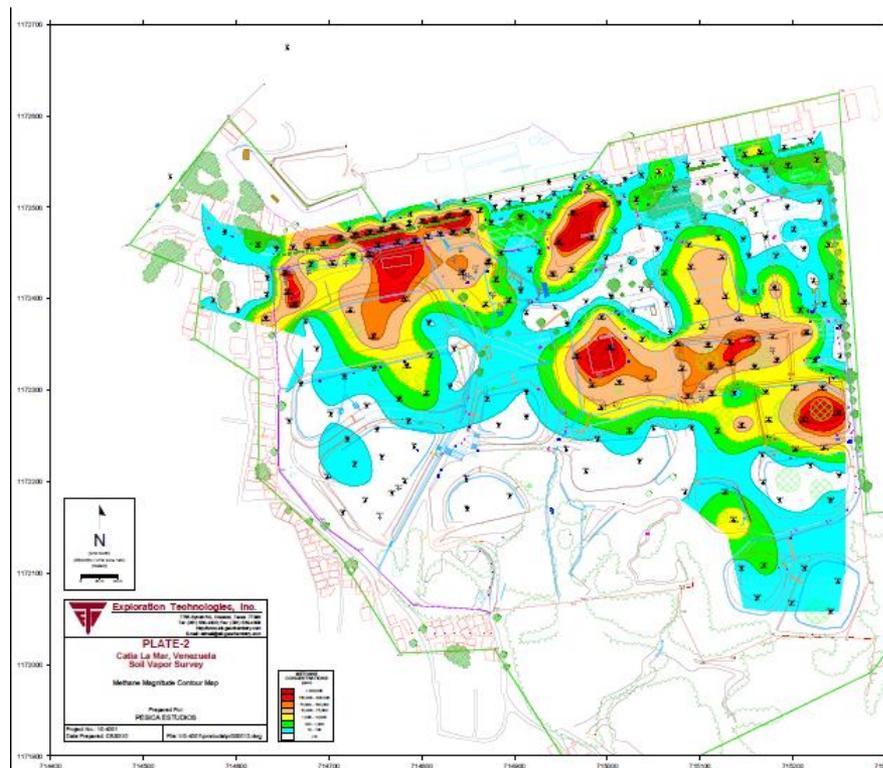


Mapas de Contorno del Metano

Año 2002



Año 2010





Resultados de la Fase II Caracterización



Geoquímica de las Fases Residual y Líquida



Con la ayuda de los mapas de isoconcentraciones de C1-C5+ se elimina totalmente la aleatoriedad en la selección de puntos de perforación a través de los cuales se definirá, con la toma y análisis de muestras de suelo y agua, hasta que profundidad ha llegado la contaminación vertical y si impactó el agua subterránea.



Las muestras de suelo y agua son analizadas para determinar la distribución vertical de la contaminación. Se realizan análisis de Fluorescencia Sincrónica, TPH, BETEX, MTBE, entre otros.

Las muestras de agua se pueden también analizar mediante cromatografía Capilar de Alta Resolución (HRCGC) para caracterizar la impronta del tipo de hidrocarburo disuelto.

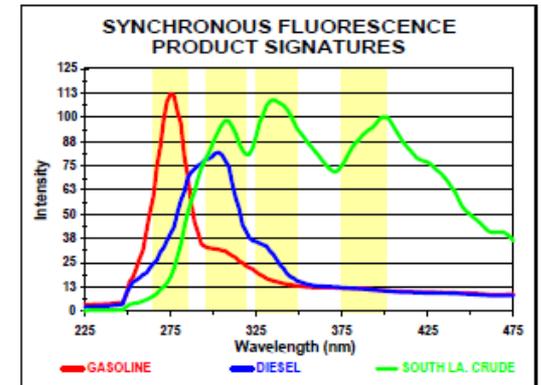
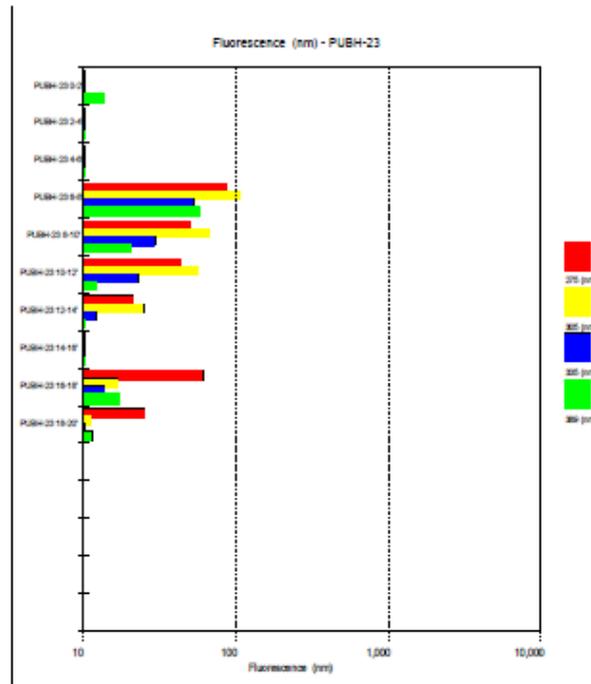
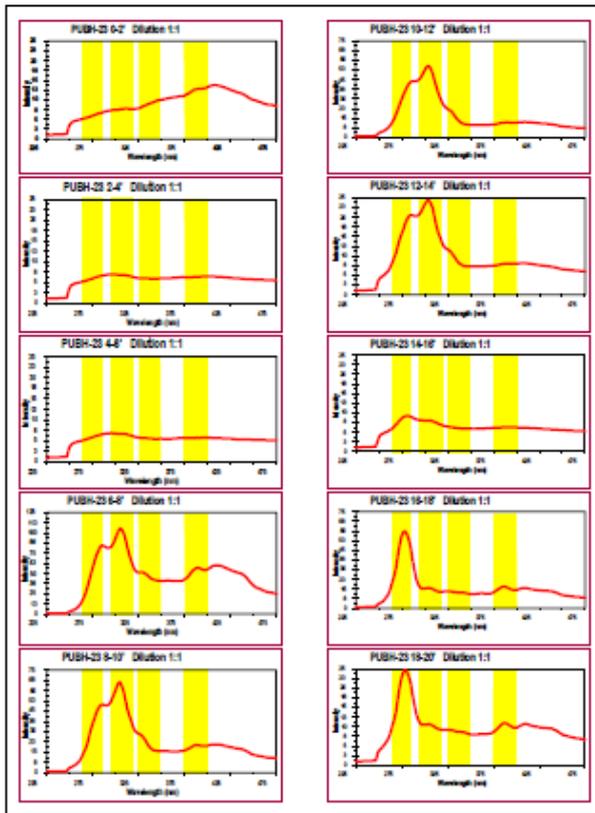




Geoquímica de la Fase Residual

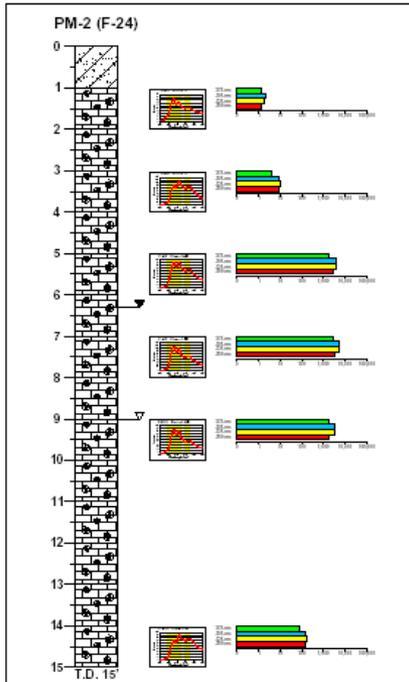
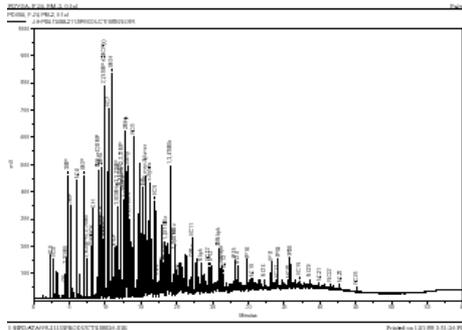


Análisis de Fluorescencia Sincrónica en Muestras de Suelo para Caracterizar los Hidrocarburos Contaminantes

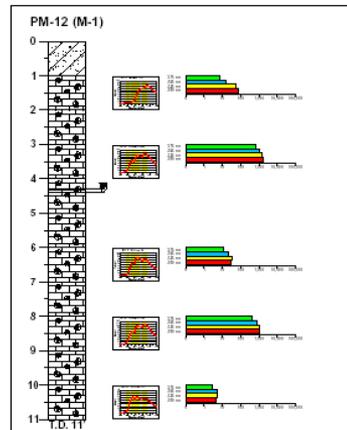
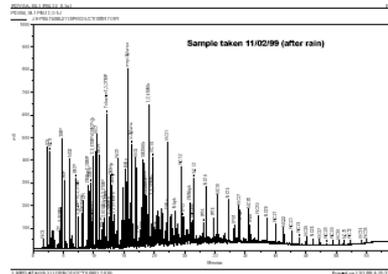
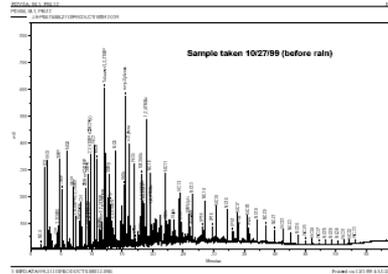




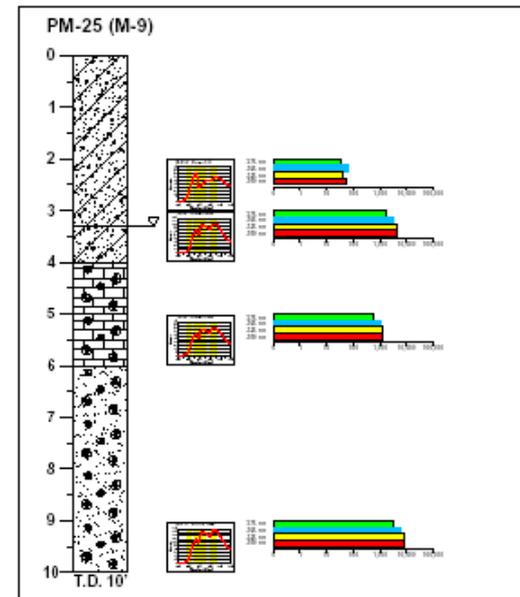
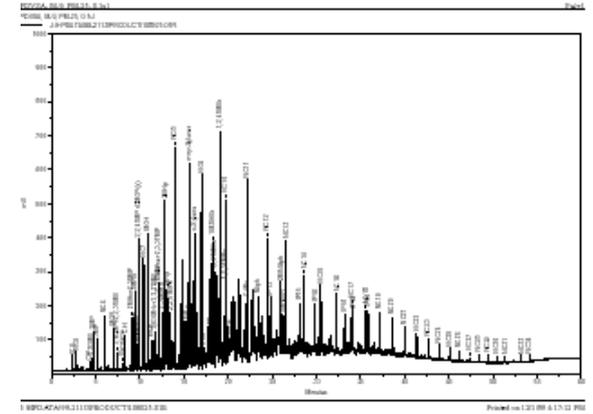
PM-2 (F-24)



PM-12 (M-1)



PM-25 (M-9)

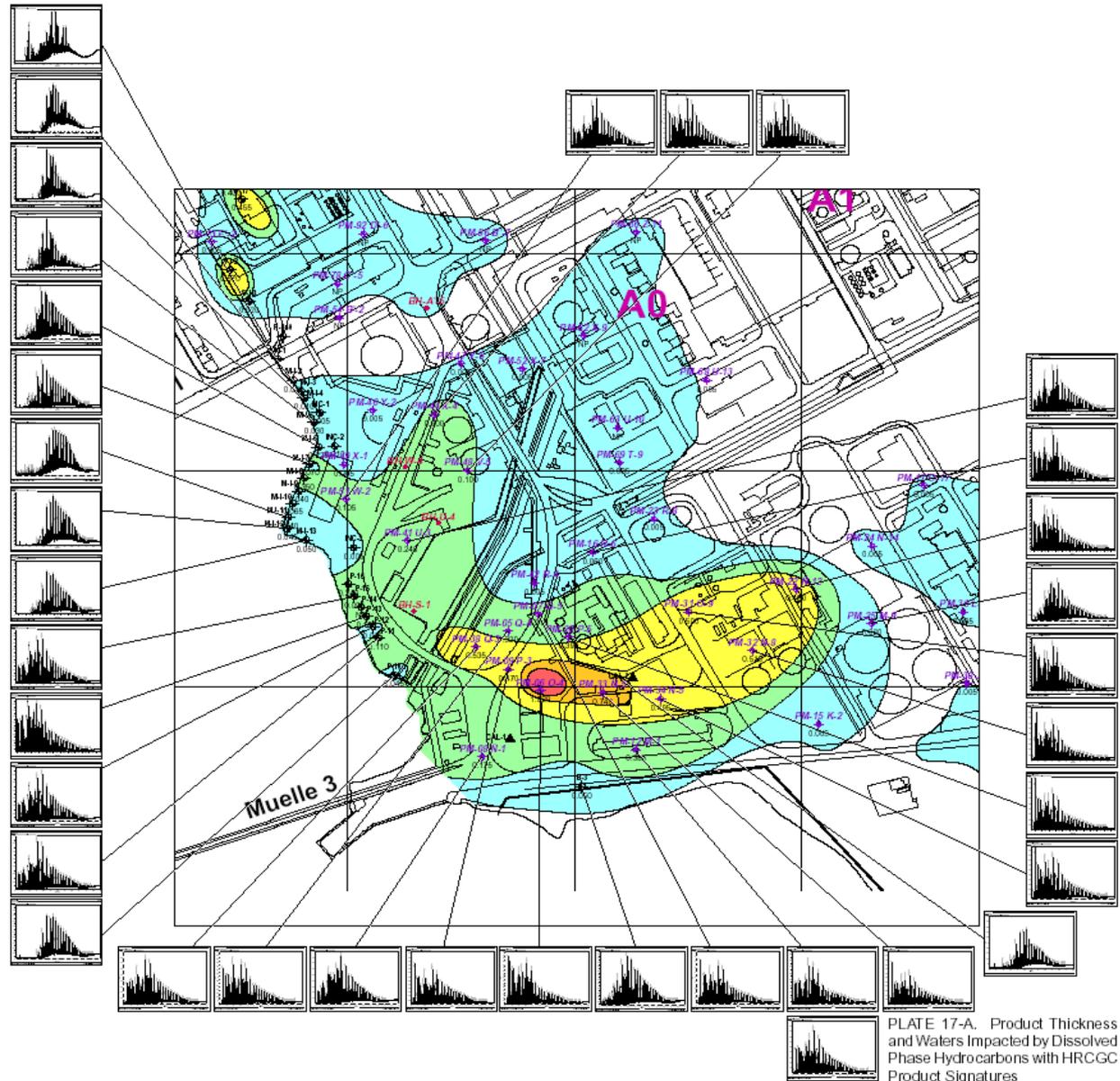




Geoquímica de la Fase Disuelta

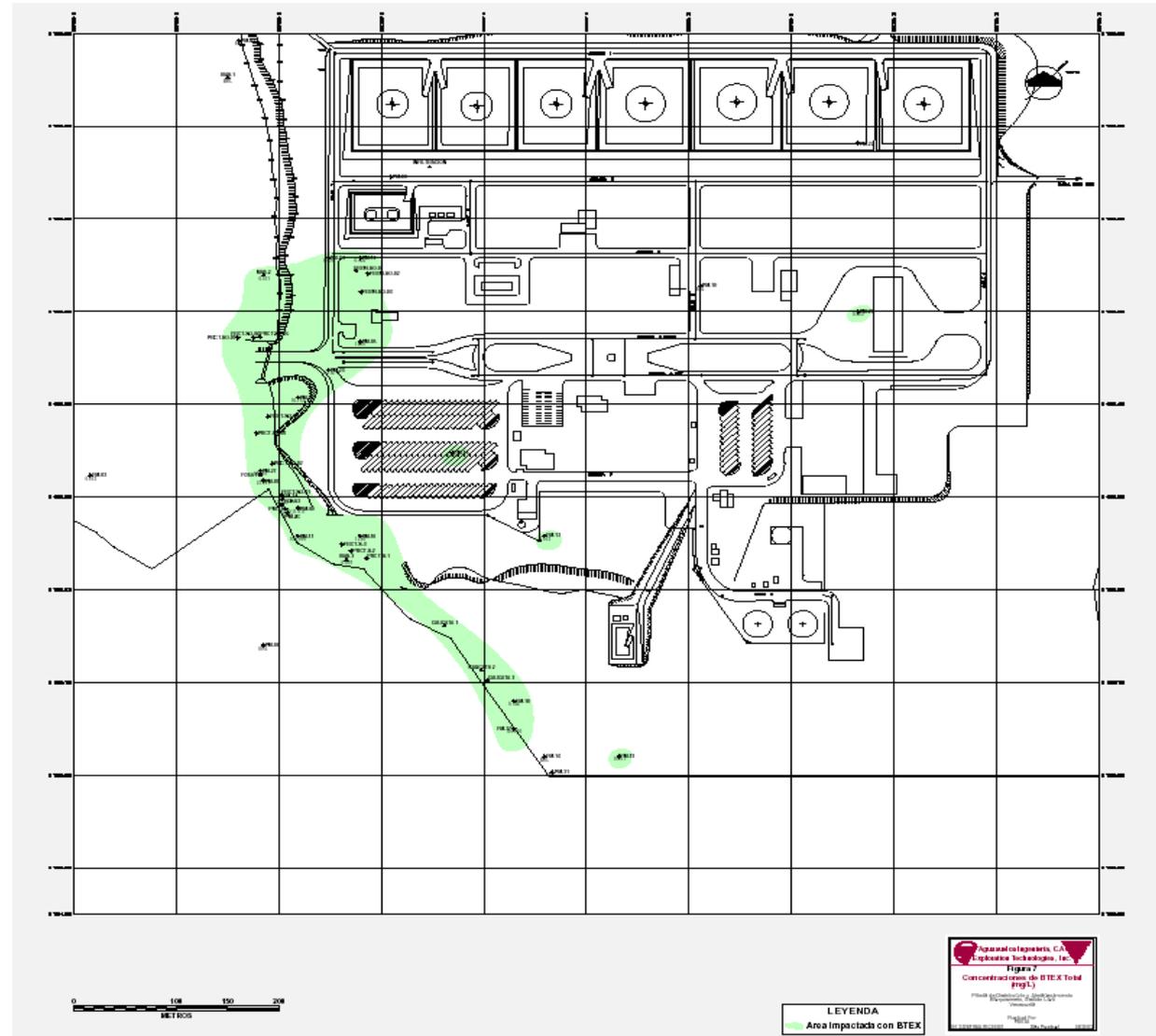


Caracterización (HRCGC) del Producto Disuelto



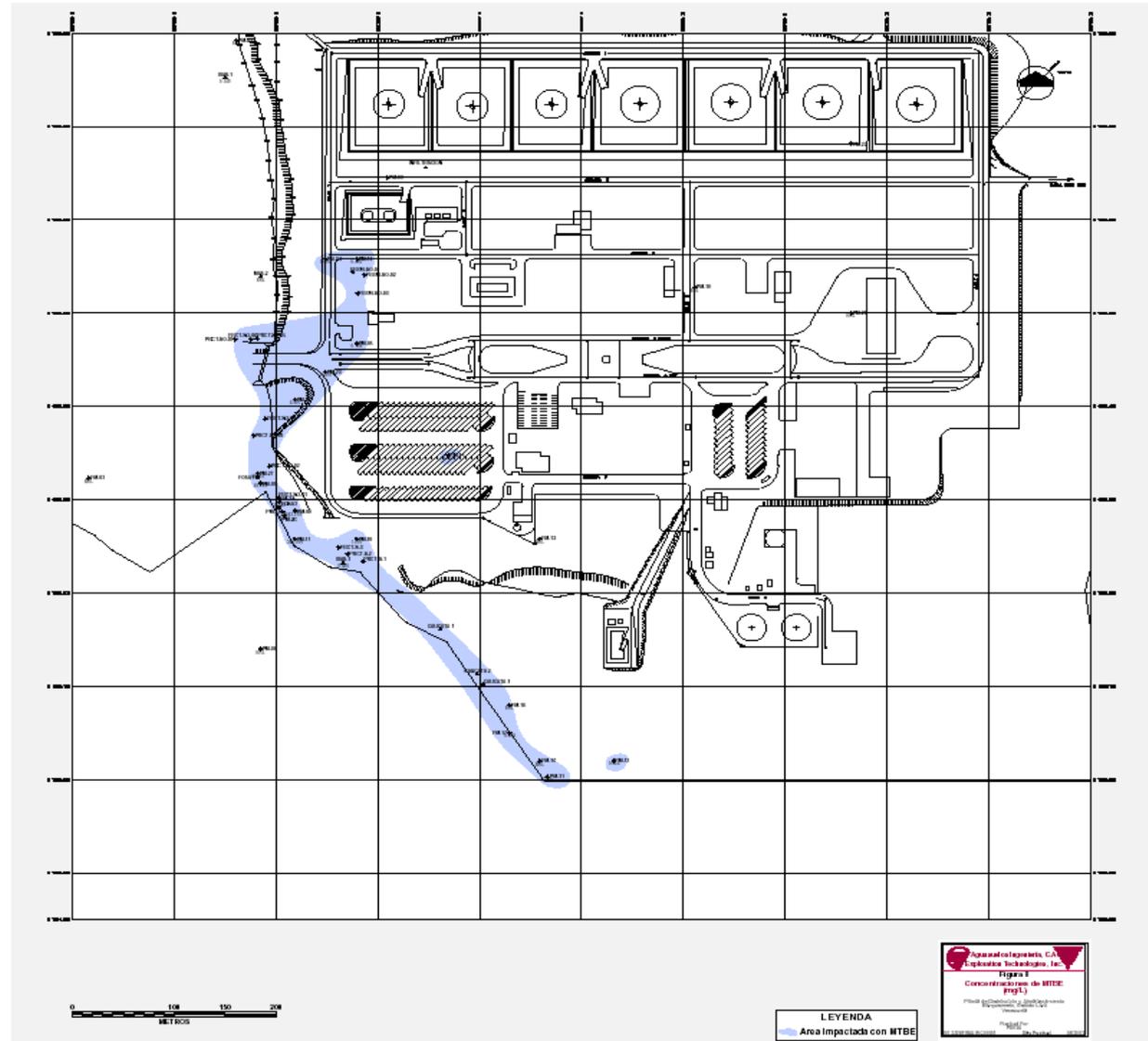


Pluma de Concentración de BTEX (ppb)





Pluma de Concentración de MTBE (ppb)





Geoquímica de la Fase Líquida

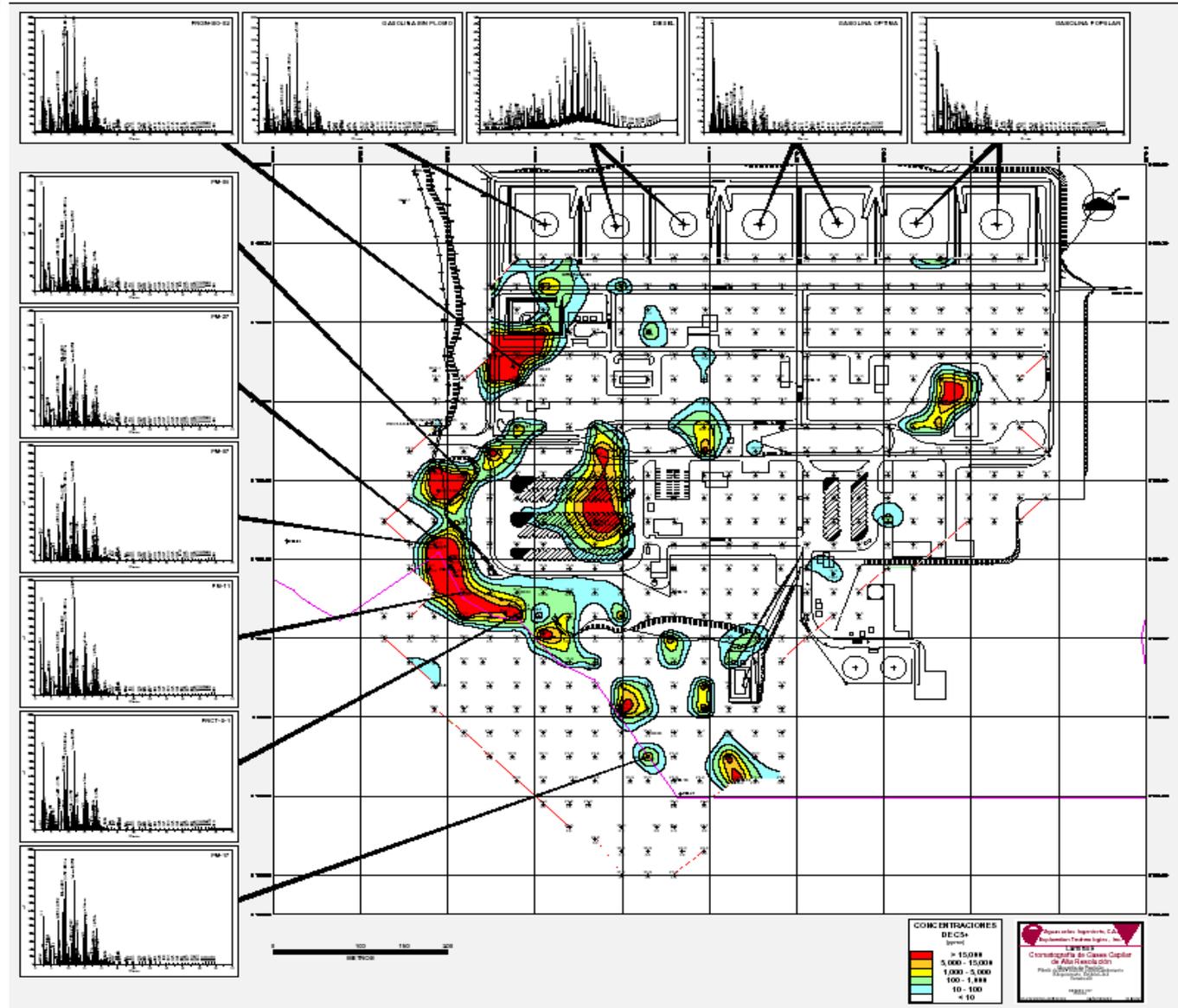


Las muestras de producto libre se analizan mediante Cromatografía Capilar de Alta Resolución (HRCGC) para caracterizarlo y determinar el tipo de hidrocarburo presente en el subsuelo





HRCGC en muestras de producto





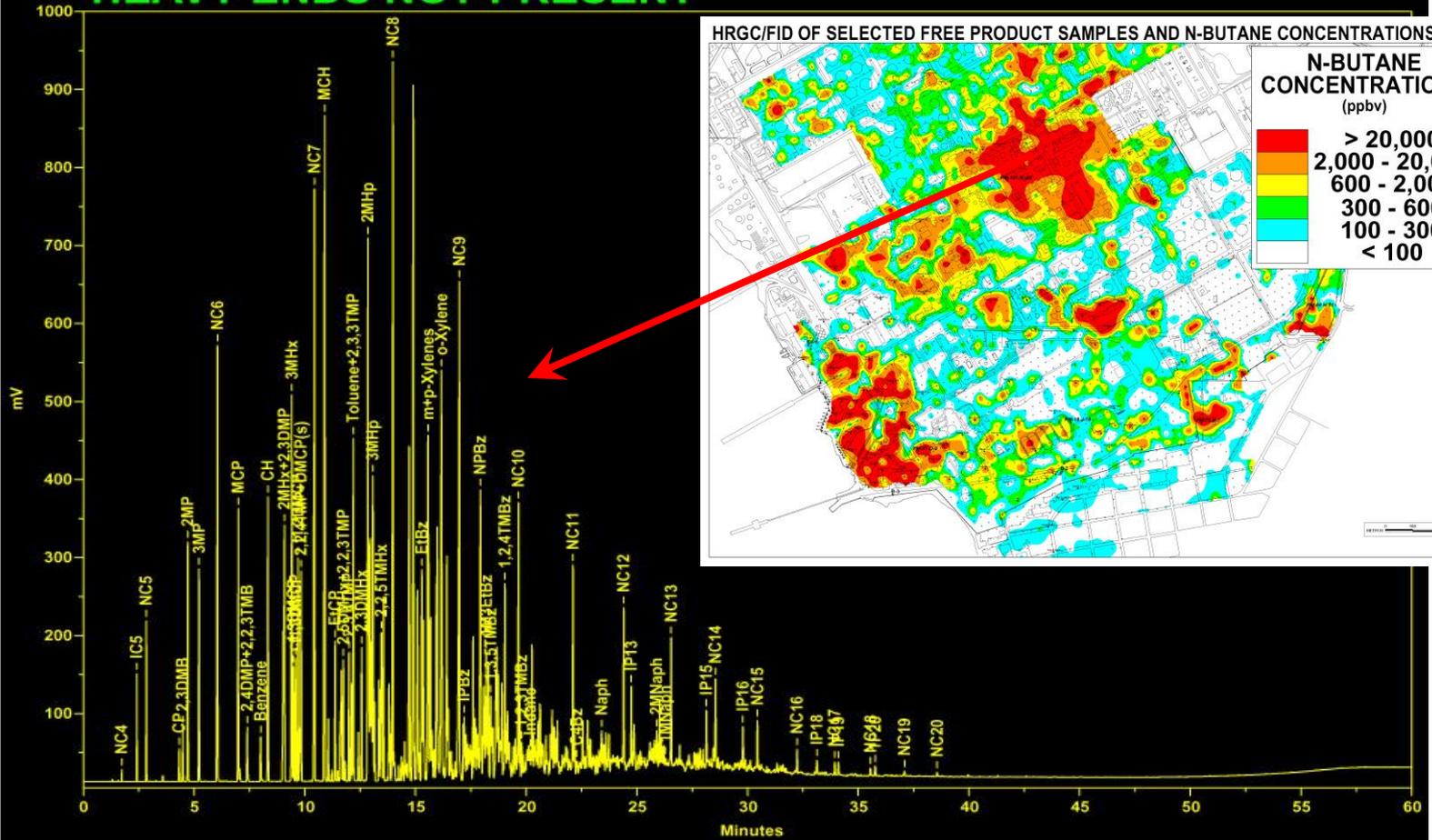
HRCGC en muestras de producto

REFINERY SITE - HRCGC/FID OF SELECTED FREE PRODUCT SAMPLES AND N-BUTANE CONCENTRATIONS MAP

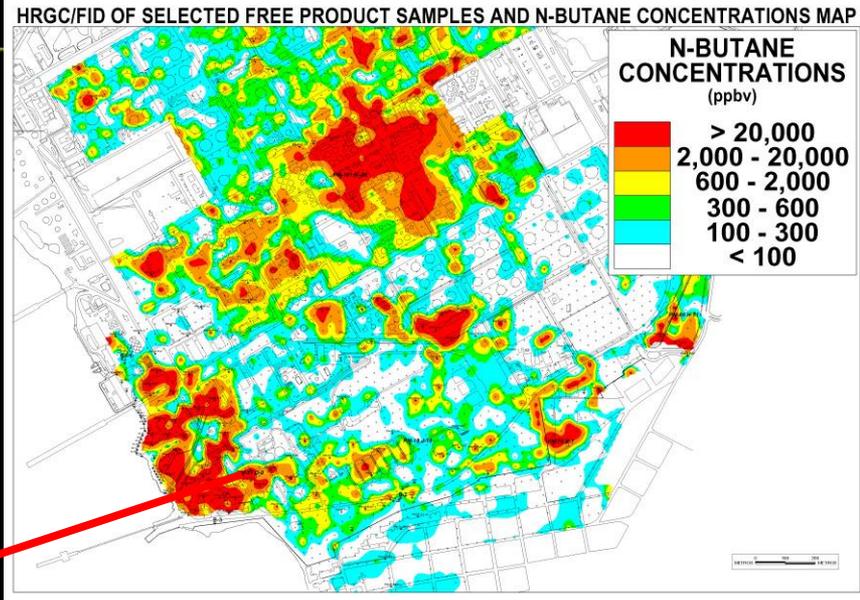
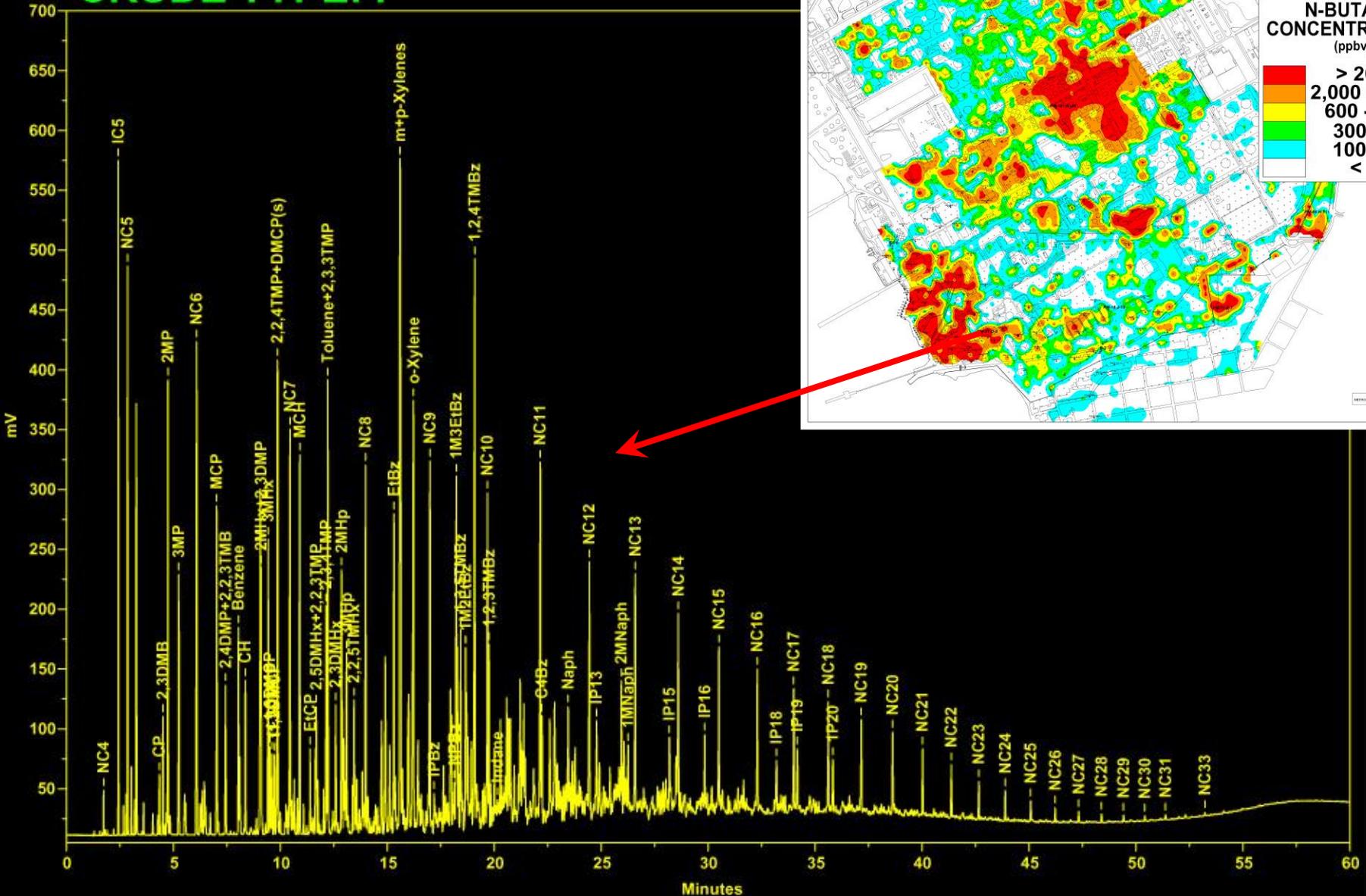


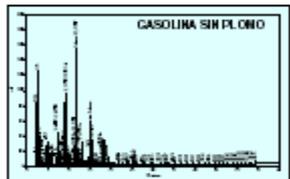
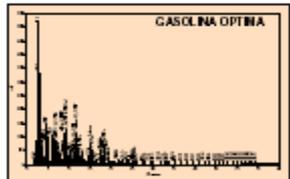
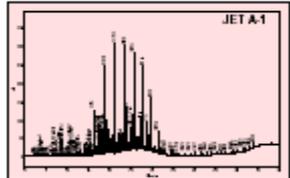
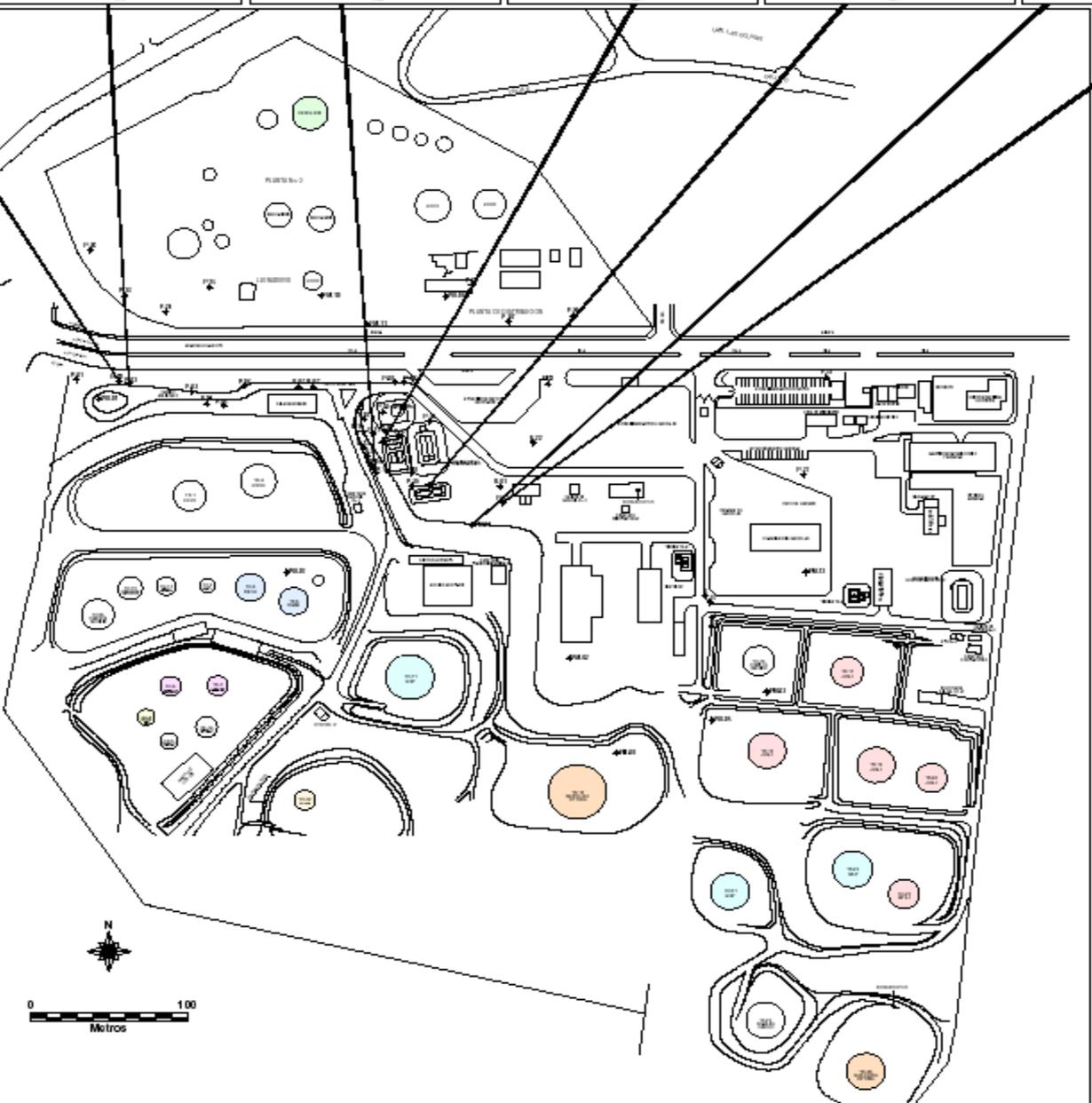
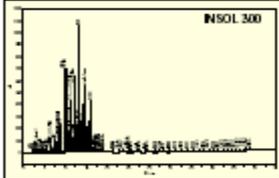
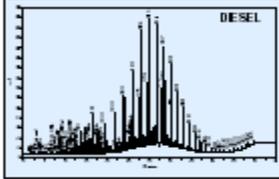
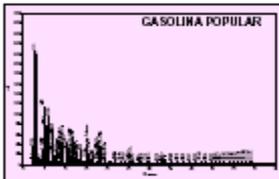
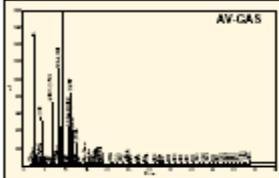
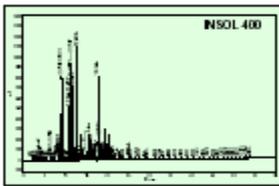
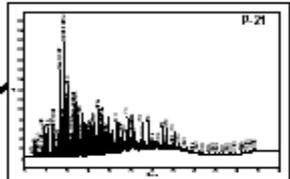
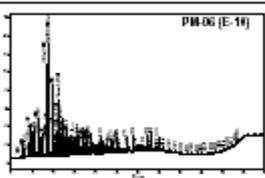
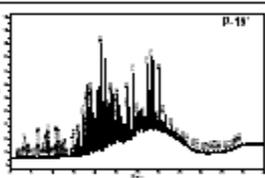
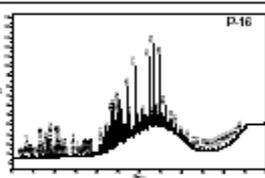
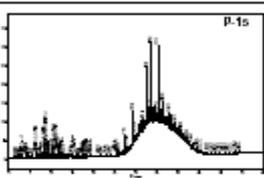
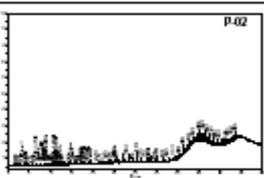
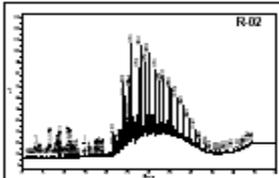


**DOMINATE: NON DEGRADED LIGHT OIL THAT TERMINATES AT C20. DOES NOT LOOK LIKE OTHER CRUDE TYPES. COULD BE ATMOSPHERIC DISTILLATE OF CRUDE OIL
HEAVY ENDS NOT PRESENT**



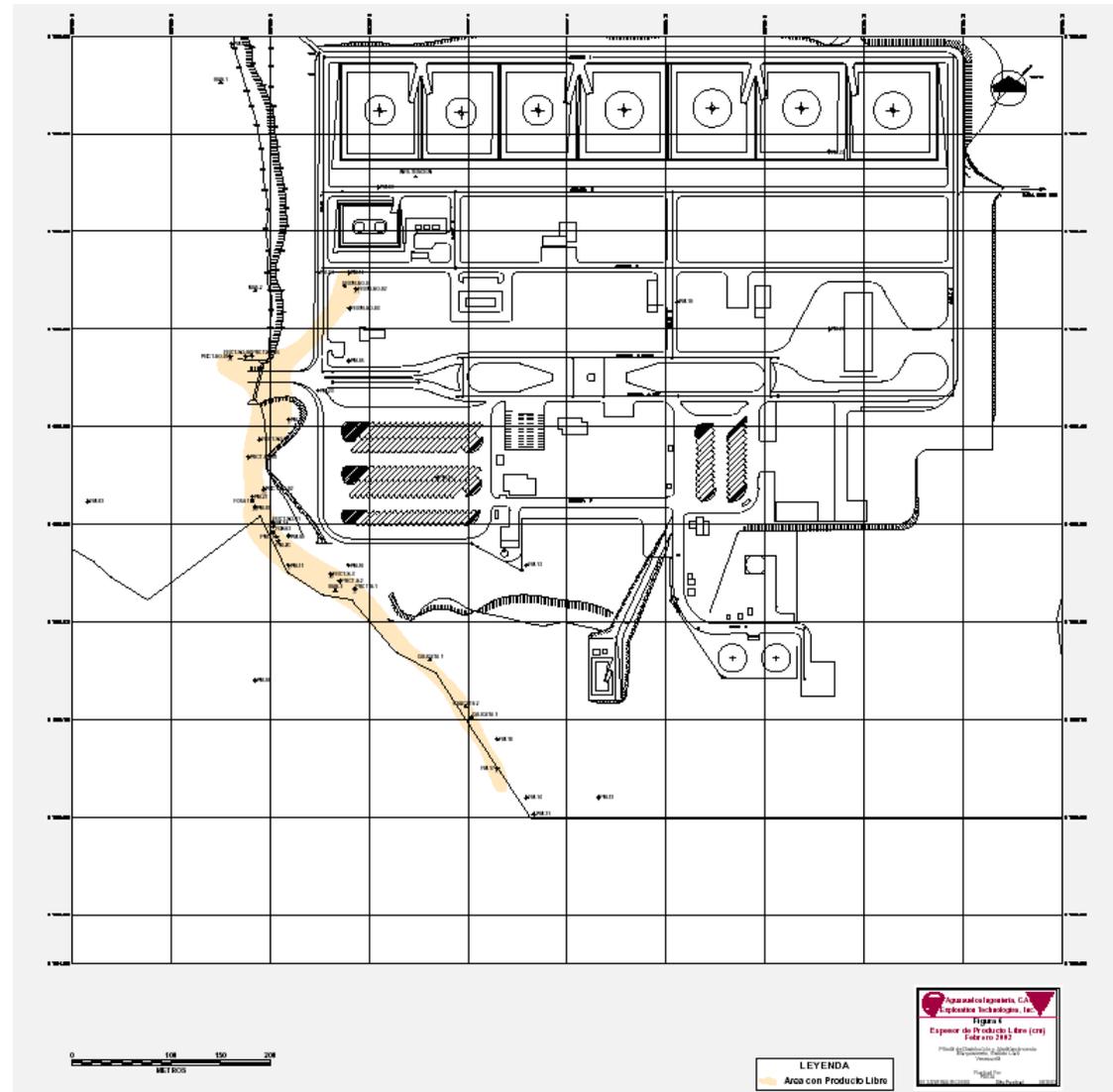
DOMINATE: GASOLINE TYPE IV
SUBORDINATE: MINIMALLY BIODEGRADED CRUDE OIL
CRUDE TYPE: I







Pluma de Producto Libre

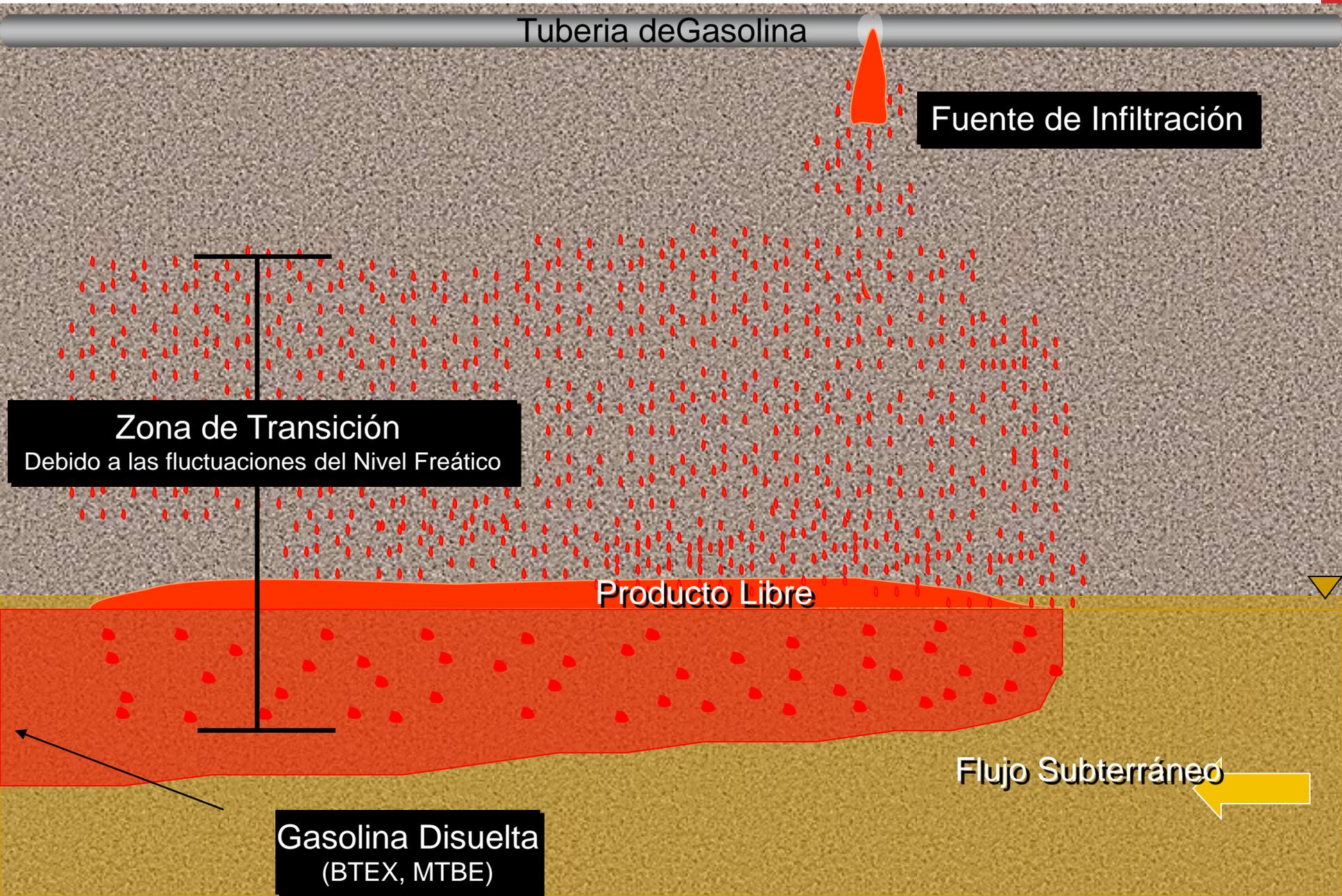




Distribución de la Gasolina en el Subsuelo

PROCESO EN LA BIODEGRADACIÓN DE LA GASOLINA

Distribución de la Gasolina en el Subsuelo



Tubería de Gasolina

Fuente de Infiltración

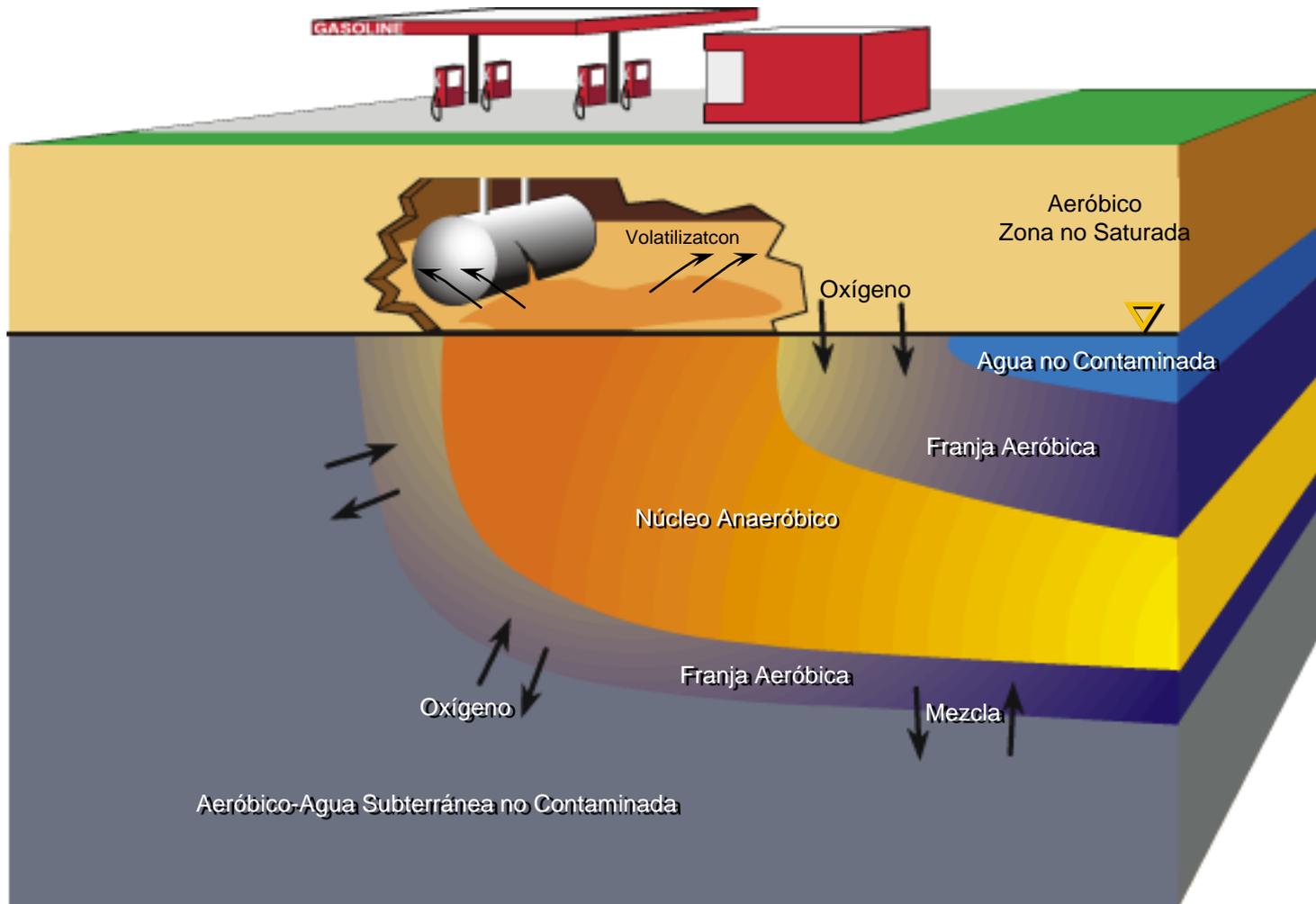
Zona de Transición
Debido a las fluctuaciones del Nivel Freático

Producto Libre

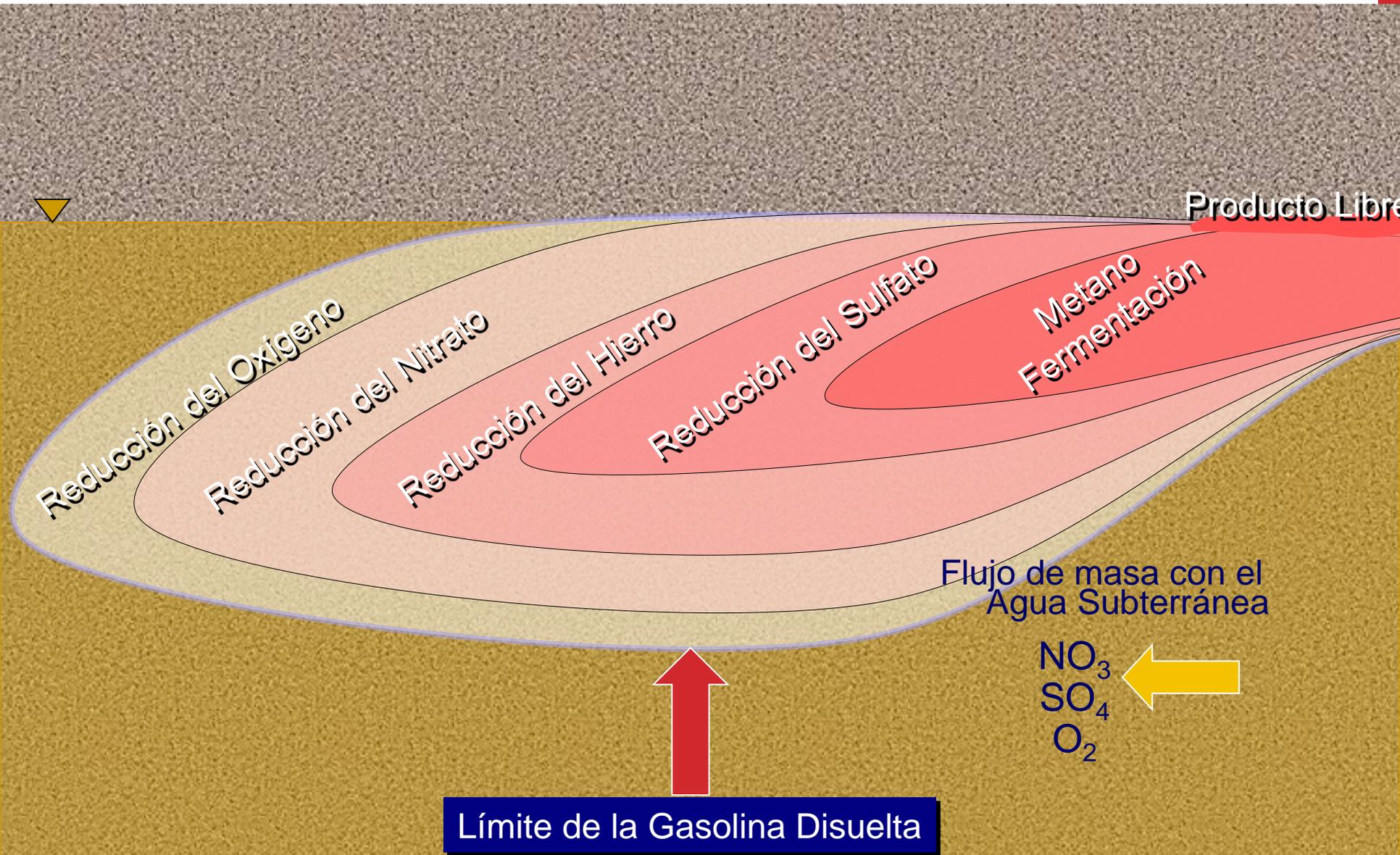
Flujo Subterráneo

Gasolina Disuelta
(BTEX, MTBE)

Proceso de Biodegradación de la Gasolina



Proceso Microbiano en la Pluma de Gasolina Disuelta





Resultados de la Fase III

Selección y Diseño del Sistema de Remediación



Tecnologías para la Remediación de la Contaminación con Hidrocarburo



Tecnologías/Mecanismos

- **Circulación de Aire**
Vaporización física y Recolección de la Biodegradación Aeróbica
(Inyección de Aire/Extracción de los Vapores del Suelo)
(método de mejor costo/efecto para derrames de gasolina)

- **Recuperación del Producto Libre**
Desnatador (remueve solo acumulaciones importantes)
Bombas Duales (bombeo de agua excesivo)

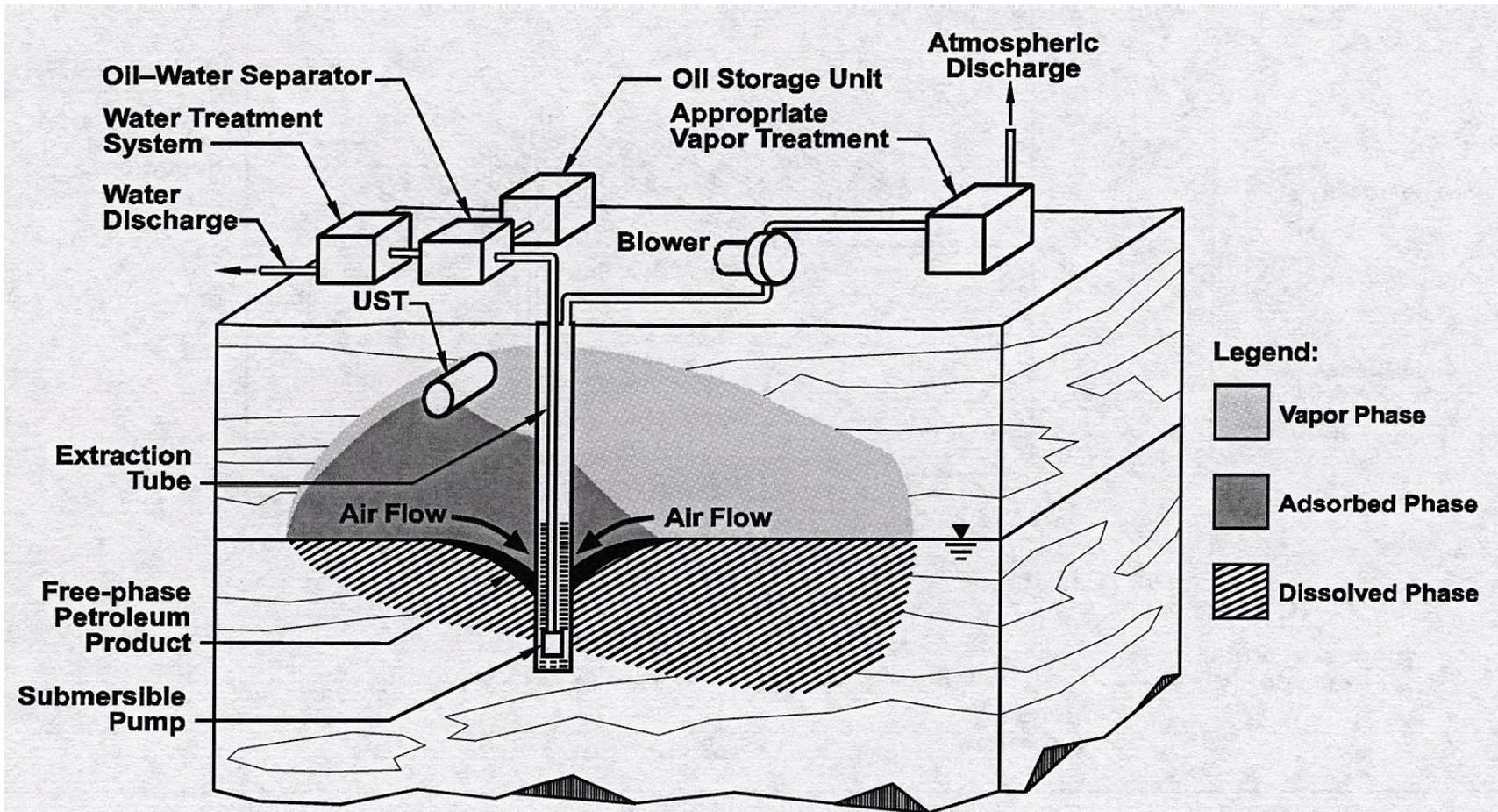
- **Atenuación Natural**
Monitoreo de la biodegradación, dispersión y disolución
(efectiva solo plumas muy diluidas)

- **Oxidación in situ**
Agregar aditivos químicos-ozono, peróxido (costoso)



Sistema Dual de Bombeo

Recuperación de Producto/Extracción de Vapores





Extracción de Vapores del Suelo (evs) & Bioventilación

- *Se utilizan solo para tratar suelos no saturados (zona vadosa)*
- *EVS- Bombas de vacío succionan los vapores de los hidrocarburos del suelo los cuales se tratan en superficie. Se optimiza cuando las ratas de extracción se igualan a la rata de vaporización de la gasolina desde el producto libre, suelo y agua subterránea.*
- *Bioventilación- Se inyecta aire para liberar oxígeno en las áreas de mayor concentración de hidrocarburos y se recolectan los vapores con bombas de vacío. Se optimiza cuando se inyecta abundante cantidad de aire en el subsuelo lo cual minimiza la cantidad de vapores que deben ser tratados en superficie.*

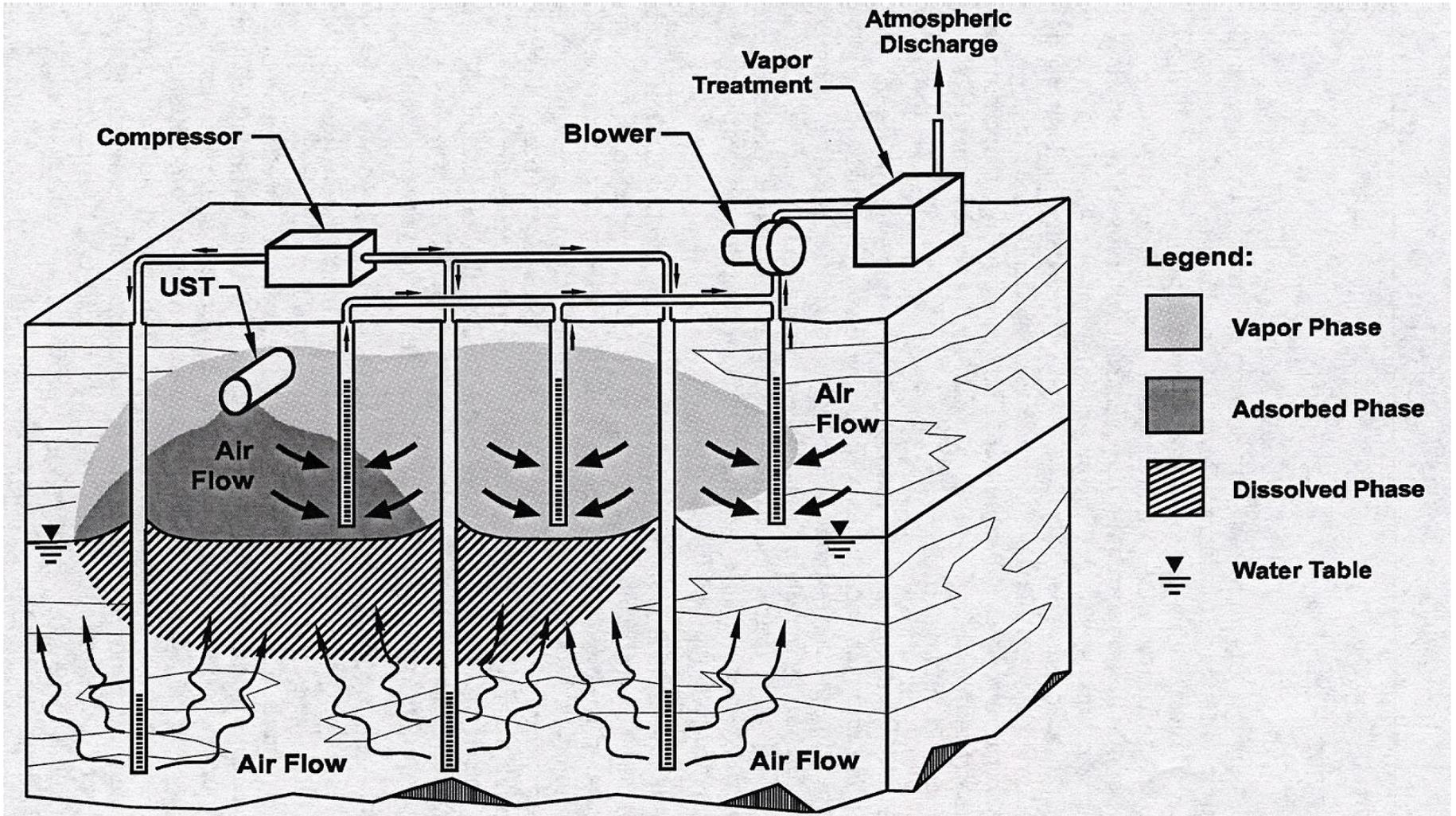


Burbujeo

- *Separa los hidrocarburos volátiles del agua subterránea y los transporta hacia la zona vadosa (zona no saturada) donde son recolectados mediante pozos de extracción.*
- *Burbujeo- Inyecta aire por debajo del nivel freático (mesa de agua). Las tasas de inyección de aire son optimizadas para igualar la tasa de vaporización de la gasolina del agua subterránea.*
- *Bioburbujeo- Es un sistema similar al anterior solo que las tasas de inyección son optimizadas para suministrar abundante oxígeno a través de la zona saturada y minimizar la extracción de vapores que deben ser tratados.*

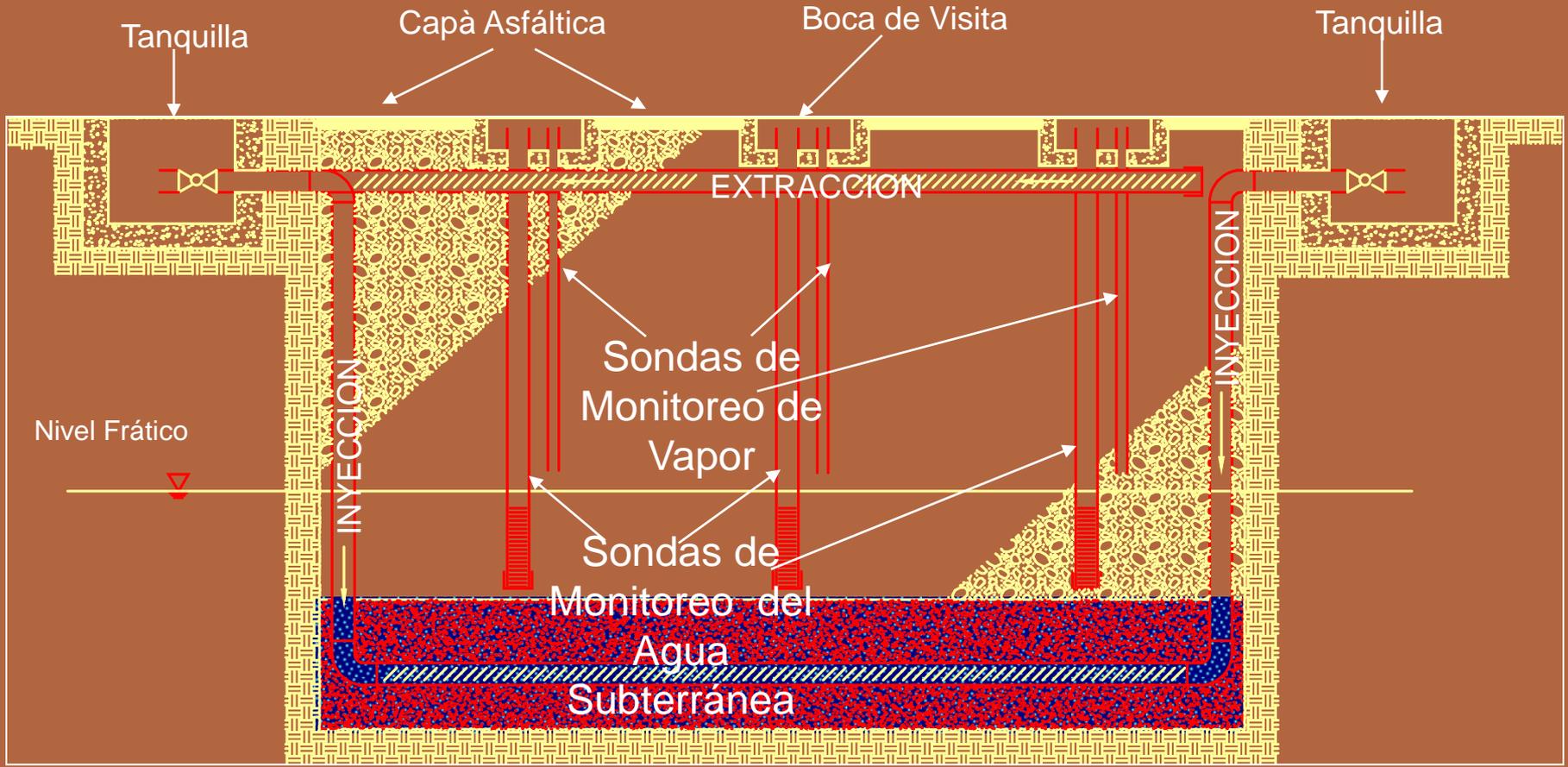


Sistemas de Burbujeo





Sistema De Burbujeo En Zanja

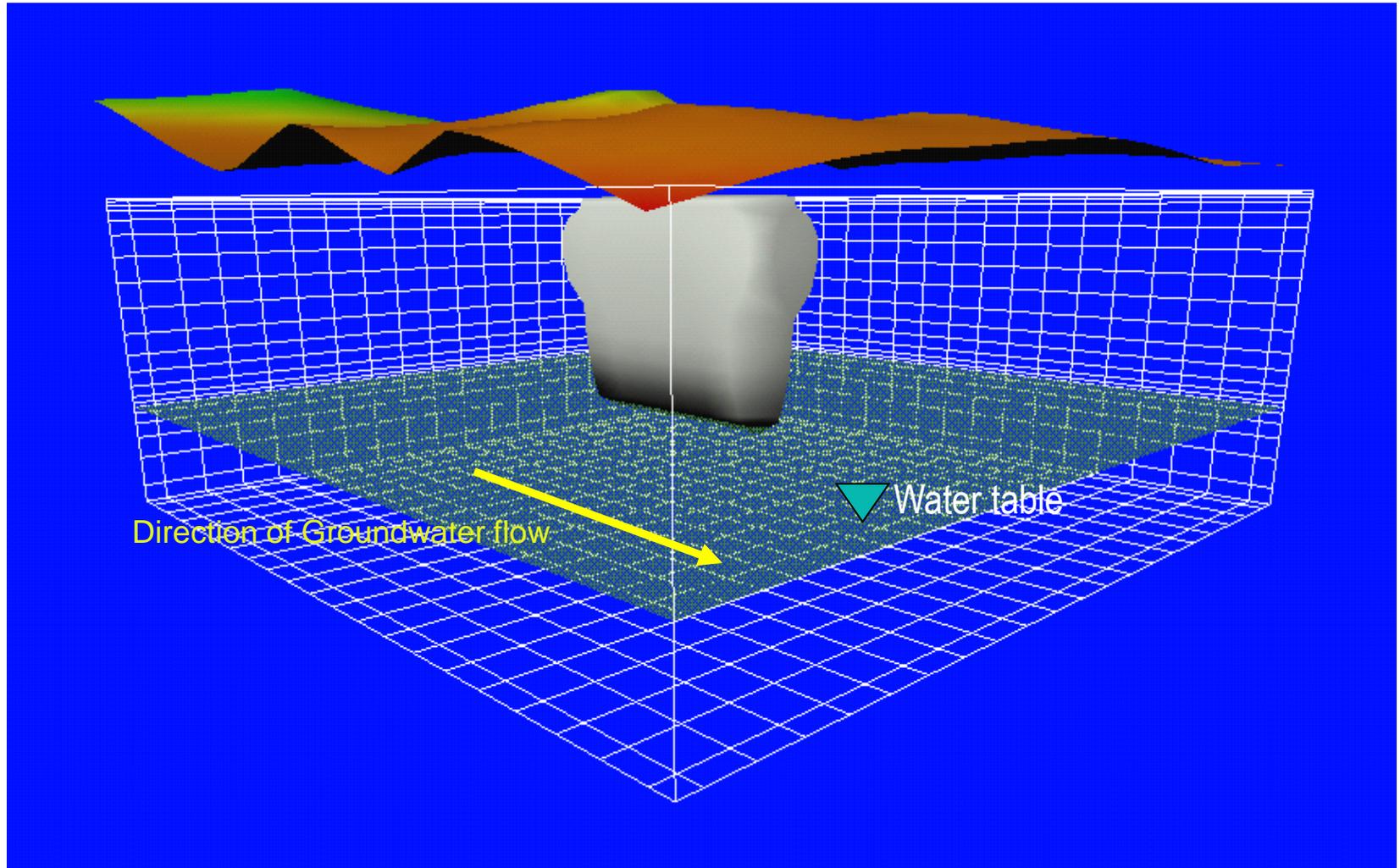




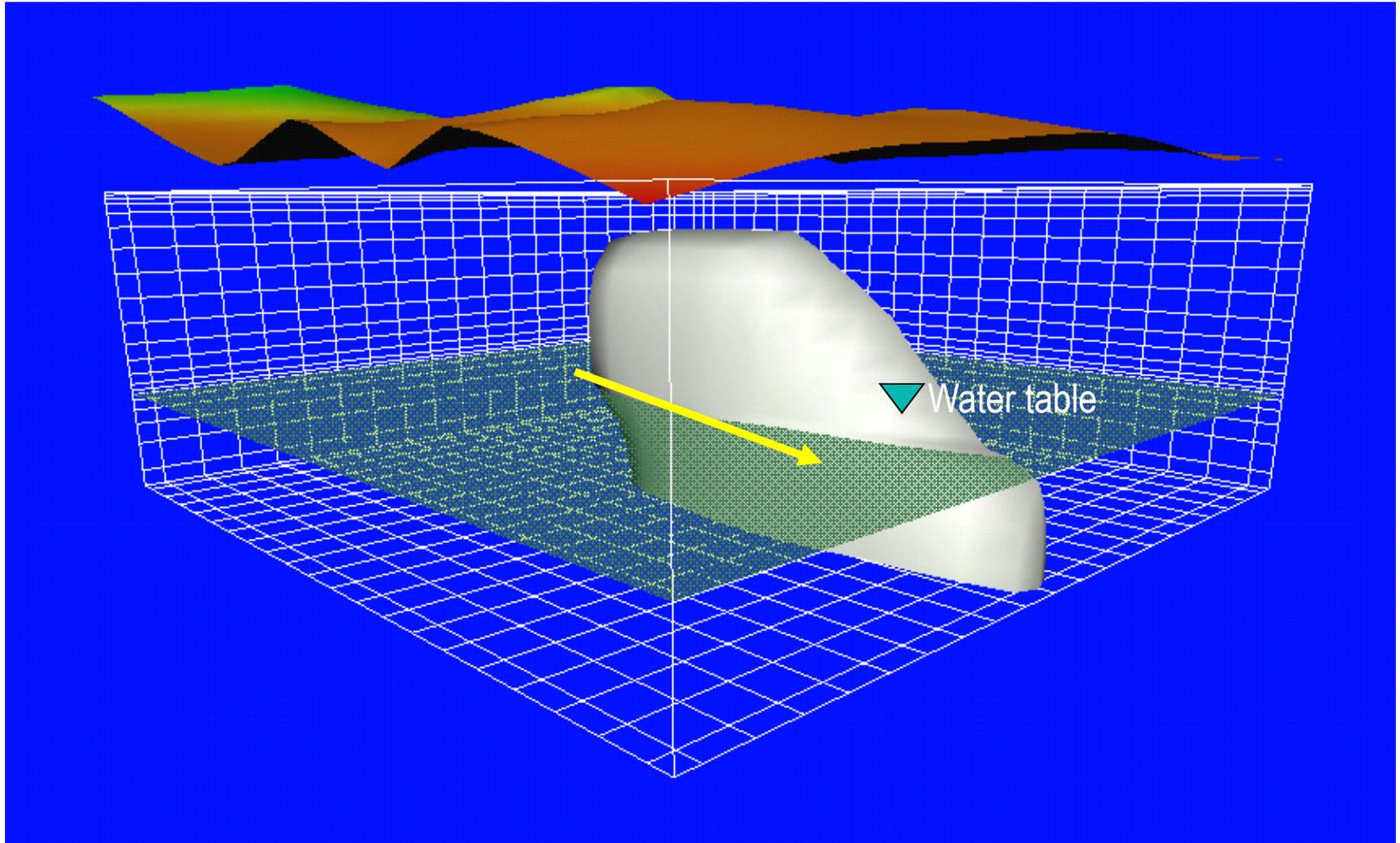
Modelaje

*Simulación del Flujo de las Sustancias Contaminantes
en la Zonas Vadosa y Acuíferas*

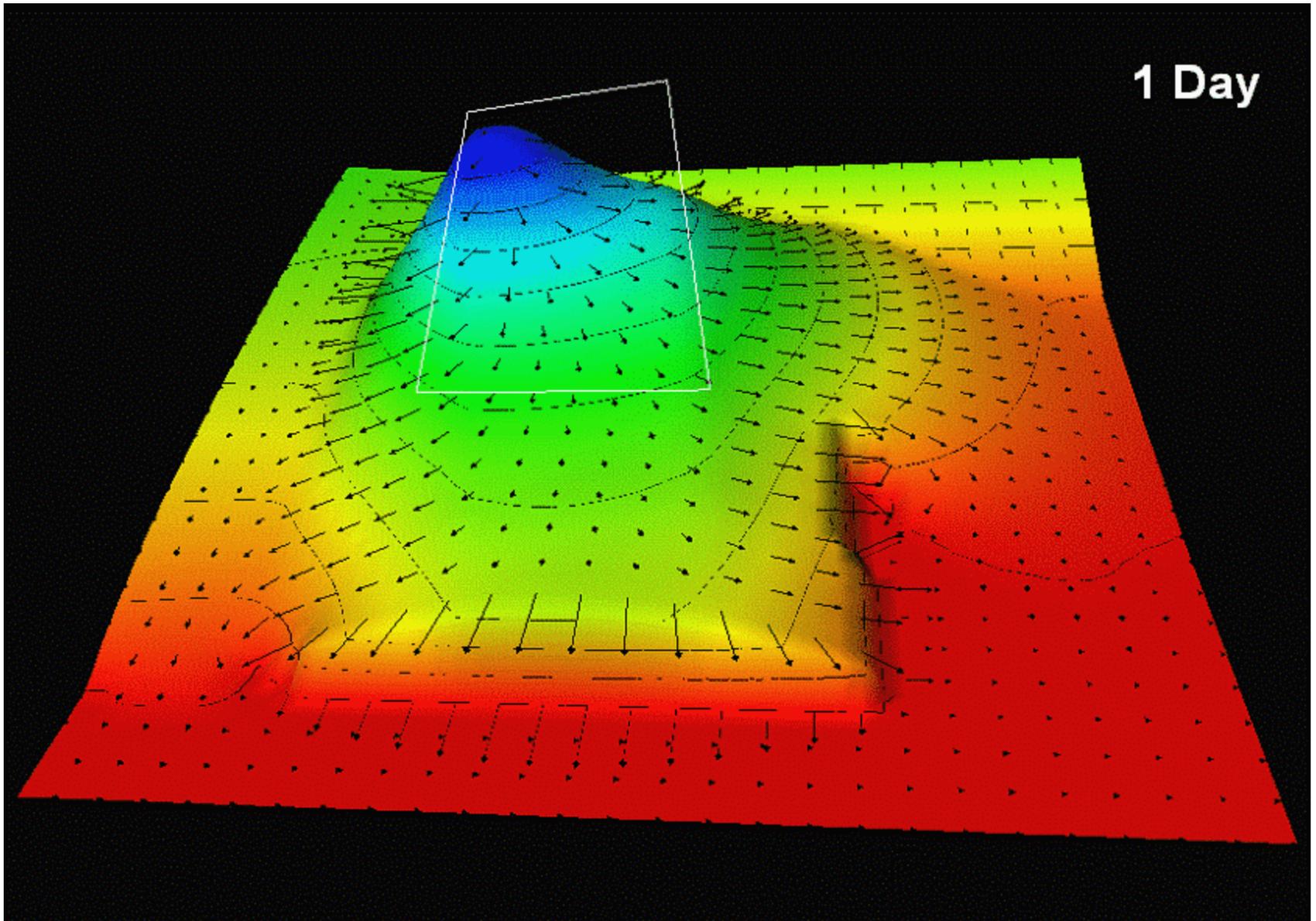
Modelo del Movimiento de la Pluma de PCE : 2 Años



Modelo del Movimiento de la Pluma de PCE : 20 Años

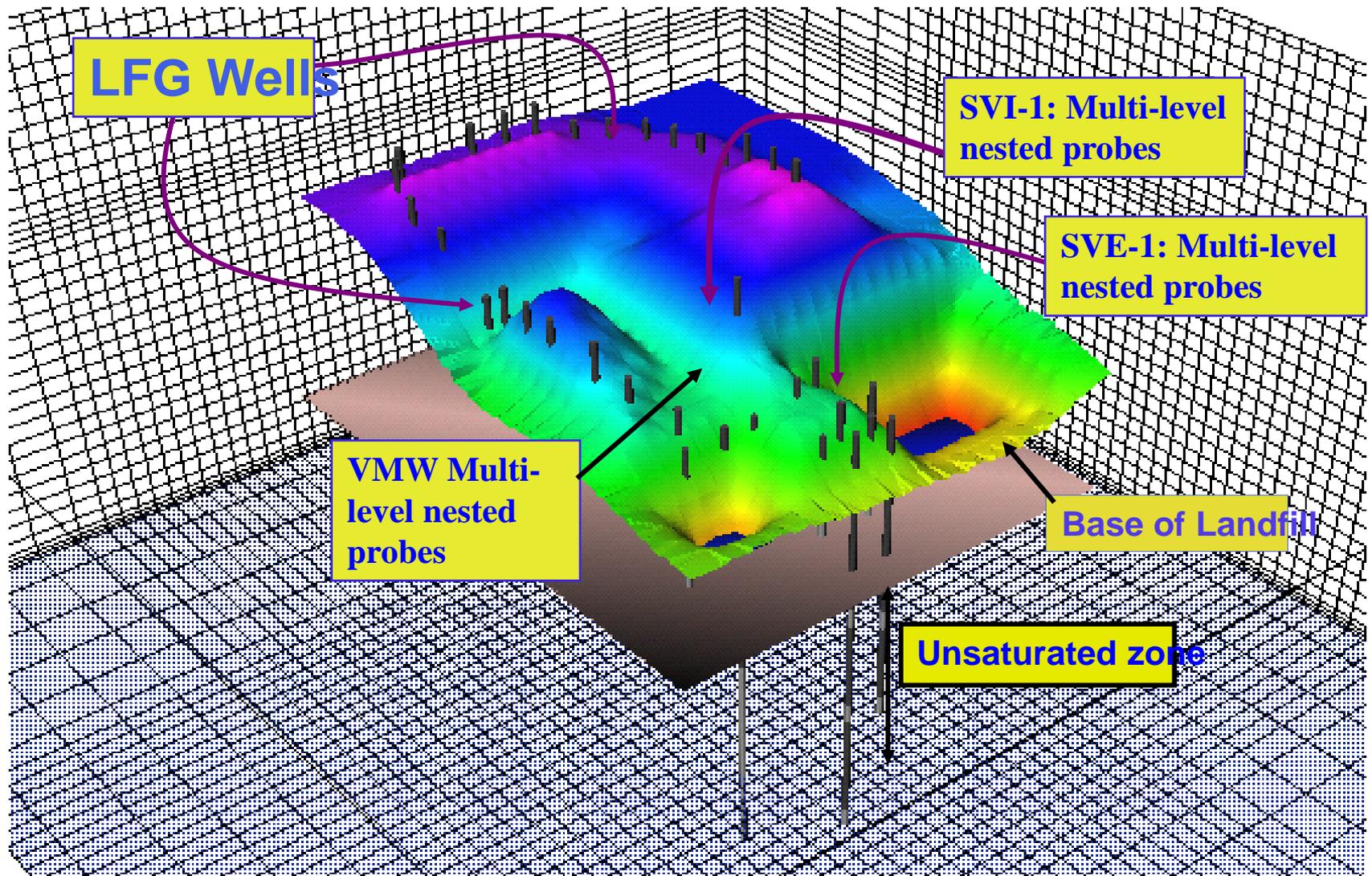


Simulación de un Proceso de Atenuación Natural

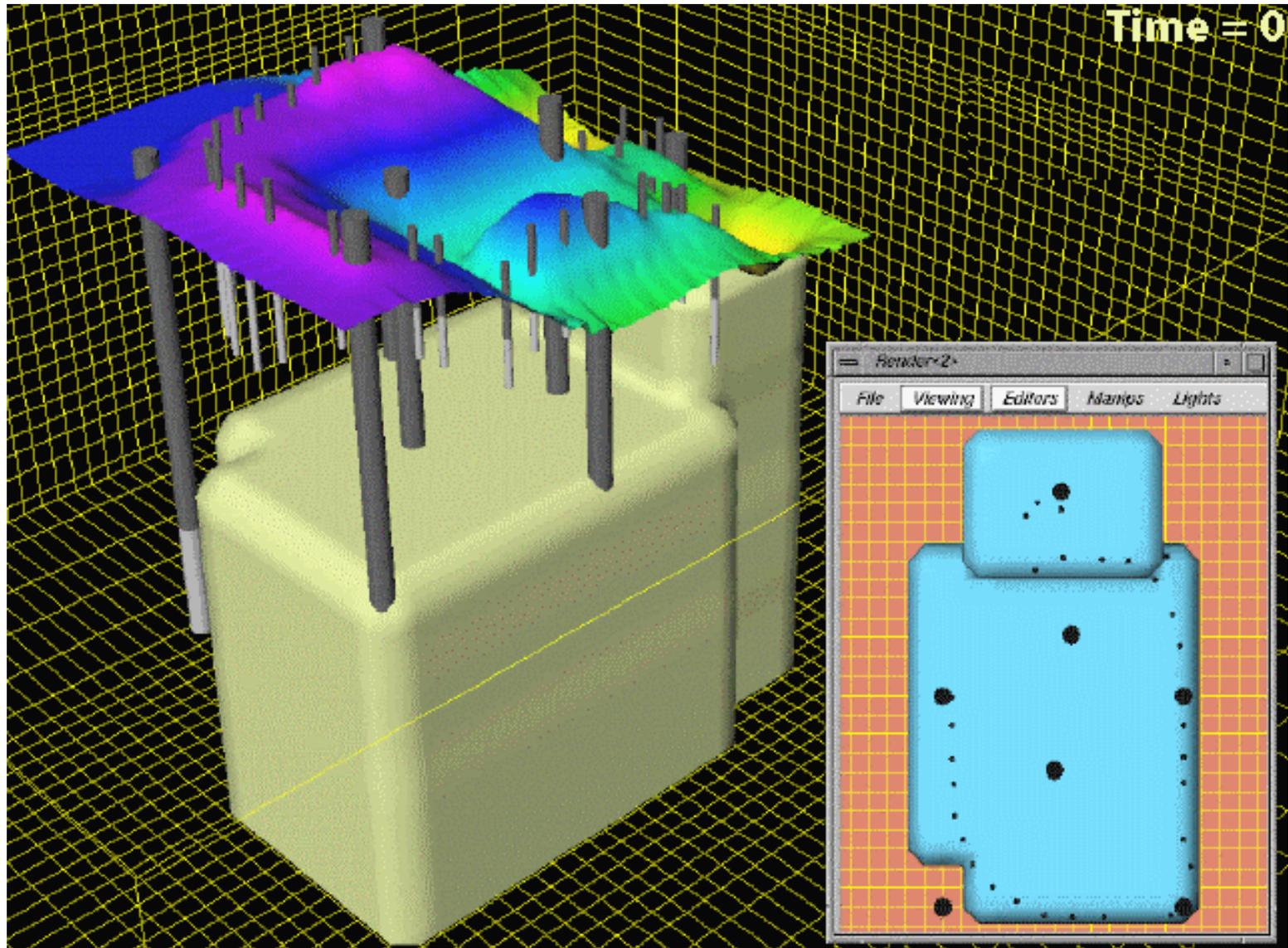




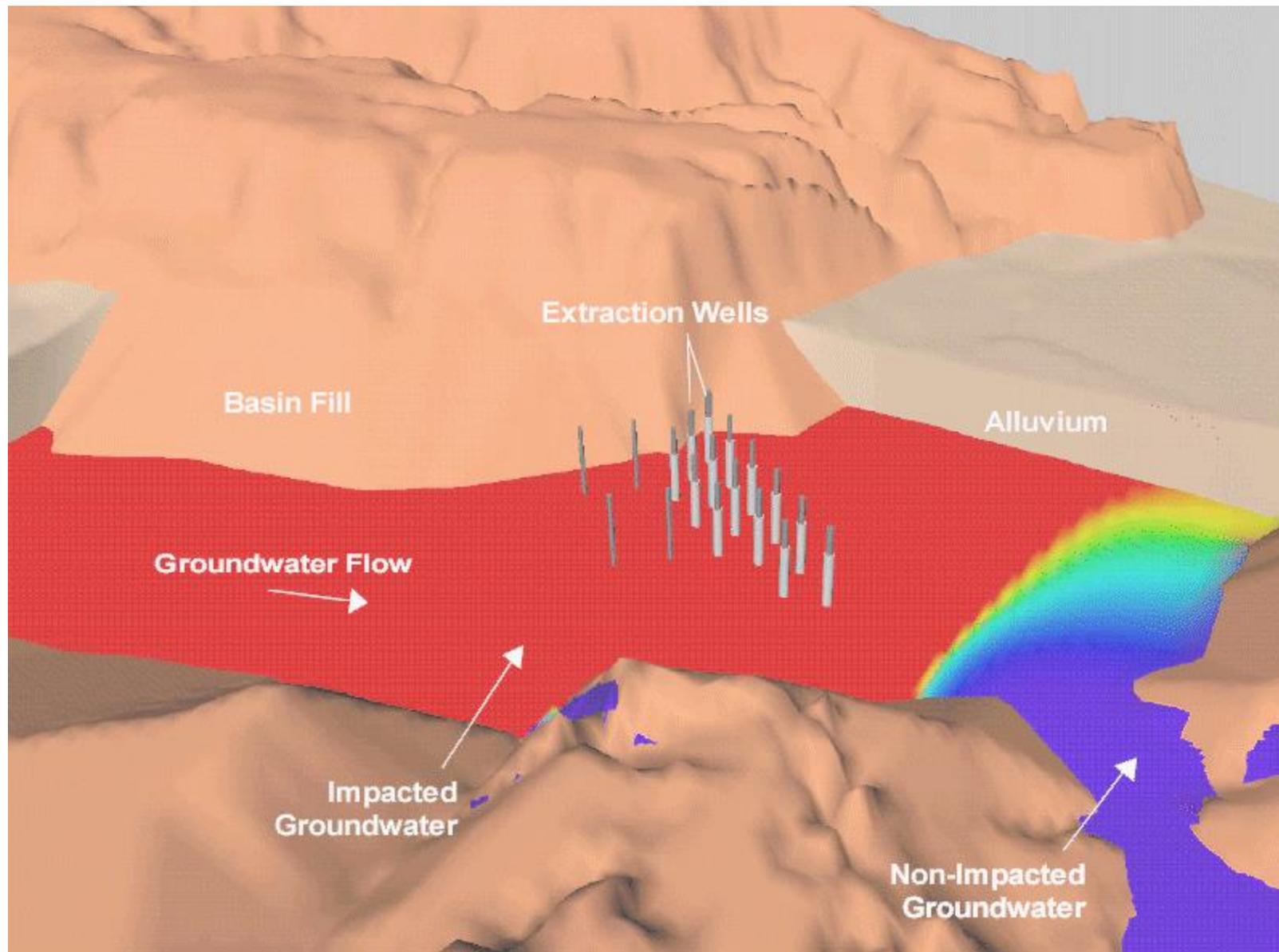
Modelo Tridimensional del Flujo del Gas en la Zona Vadosa



Simulación Tridimensional del Proceso de Biodegradación en la Zona Vadosa Mediante Inyección de Aire y Extracción de Vapores



Simulación de una Barrera Hidráulica con el uso de Pozos de Extracción





Pruebas Piloto



Prueba de Inyección de Aire y Extracción de Vapores en Pozos.

Uso de Traductores para el Registro Automático de Presiones en los Pozos y Mediciones in situ de las concentraciones de Metano, CO₂, H₂S y Oxígeno

Construcción de Zanja de Inyección de Aire y Extracción de Vapores



Prueba de Inyección de Aire y Extracción de Vapores en Zanja.





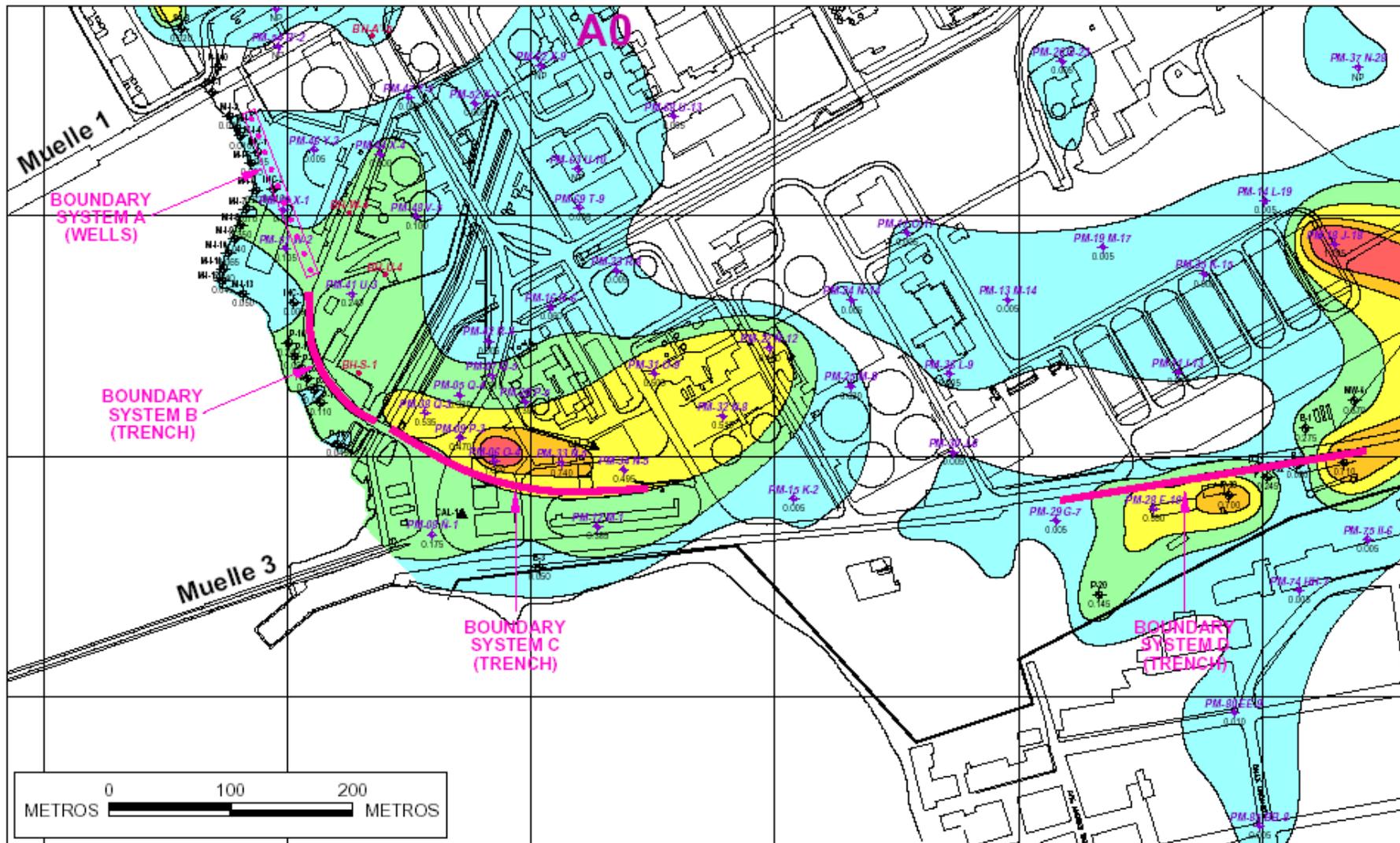
Mediciones en Pozo de Monitoreo

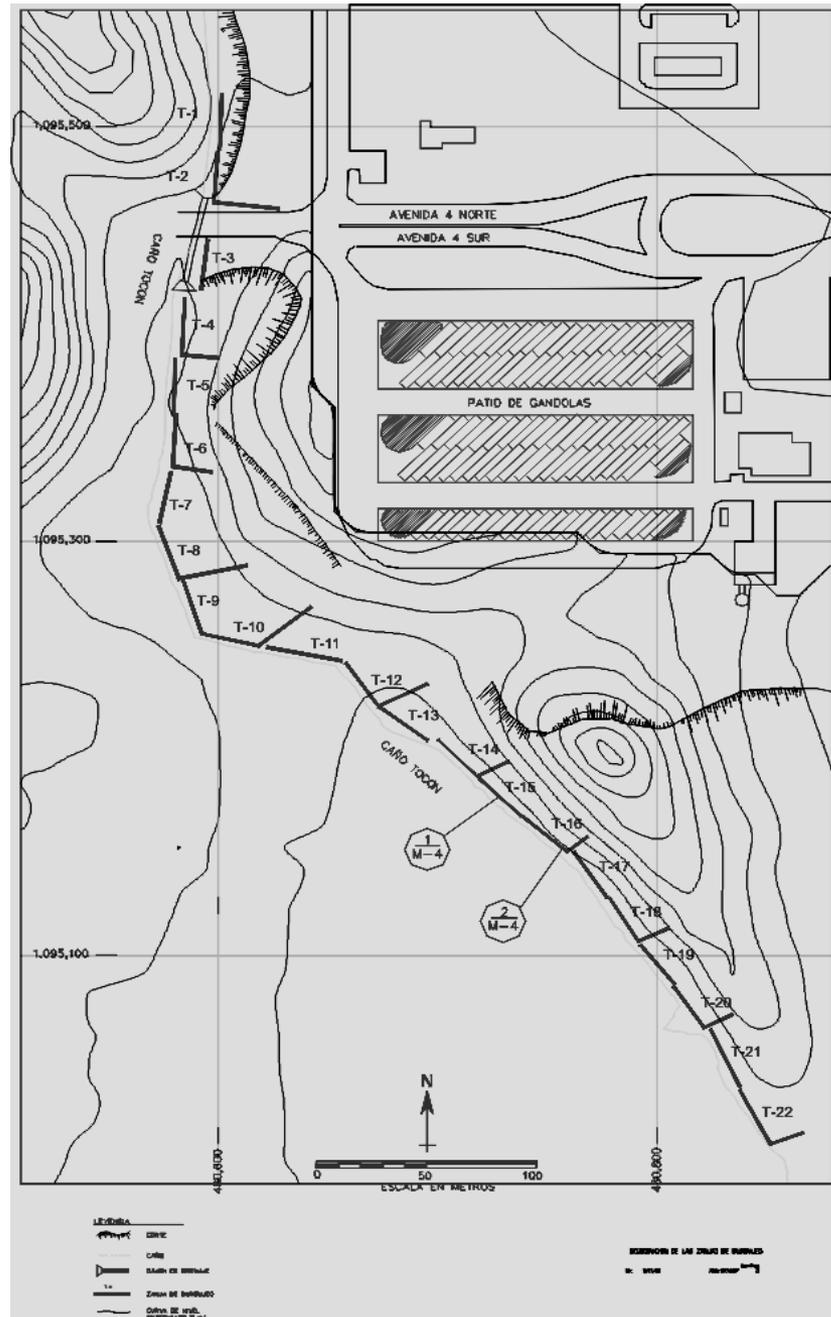






Proyecto de Construcción de Zanjas de Intersección







FASE IV

Construcción Del Sistema De Remediación







