



AVISO DE PROYECTO

“REMEDIACIÓN IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS”

**AUTOPISTA ROSARIO – CÓRDOBA, KM. 546,
LOCALIDAD DE BALLESTEROS, DPTO. UNION,
PROVINCIA DE CÓRDOBA**

PROPONENTE:

TRANSPORTADORA LA PAMPEANA SA

REMITIR A:

SECRETARIA DE AMBIENTE DE CÓRDOBA

AV. RICHIERI 2187 B° ROGELIO MARTÍNEZ

CP. X5000HIC - CÓRDOBA.

AÑO 2024

TABLA DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN.....	5
II.	INFORMACIÓN GENERAL	7
2.1	Nombre de la persona jurídica - Proponente.	7
2.1.1	Domicilio legal y real. Teléfonos.	7
2.1.2	Domicilio para notificaciones	7
2.2	Actividad principal de la empresa u organismo.	8
2.3	Responsable profesional y/o consultor Ambiental.	9
2.3.1	Su domicilio legal y real. Teléfonos.	9
2.3.2	Matrícula Registro Temático de Consultores Ambientales de Córdoba	10
2.3.3	Constancia Matrícula Colegio Profesional.....	11
III.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	13
3.1	Denominación del Proyecto.....	13
3.2	Nuevo emprendimiento o ampliación	13
3.3	Descripción del proyecto	13
3.3.1	Antecedentes	13
3.3.2	Plan de Remediación de suelos	16
3.4	Objetivos y beneficios socioeconómicos en el orden local, provincial y nacional.....	19
3.5	Localización - Ubicación geográfica	19
3.6	Área de influencia del Proyecto.....	22
3.7	Población afectada. Cantidad de grupos etarios y otra caracterización de los grupos existentes.....	25
3.8	Etapas del proyecto y cronograma.	26
3.9	Consumo de energía por unidad de tiempo en las diferentes etapas.	28
3.10	Consumo de combustibles por tipo, unidad de tiempo y etapa.	28
3.11	Agua. Consumo y otros usos. Fuente. Calidad y cantidad. Destino final. ..	28
3.12	Detalle exhaustivo de otros insumos (Materiales y sustancias por etapa del proyecto).....	28
3.13	Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa.	29
3.14	Vida útil: tiempo estimado en que la obra o acción cumplirá con los objetivos que le dieron origen al proyecto (años).	29
3.15	Tecnología a utilizar. Equipos, vehículos, maquinarias, instrumentos. Proceso.30	
3.16	Proyectos asociados, conexos o complementarios, existentes o proyectados, con localización en la zona, especificando su incidencia con la propuesta.	34

3.17	Necesidades de infraestructura y equipamiento que genera directa o indirectamente el proyecto (tendido de redes, escuelas, viviendas).	34
3.18	Relación con planes estatales o privados.....	35
3.19	Ensayos, determinaciones, estudios de campo y/o laboratorios realizados.	35
3.20	Residuos y contaminantes. Tipos y volúmenes por unidad de tiempo (incluidos sólidos, semisólidos, líquidos y gaseosos).	41
3.21	Descripción de la situación ambiental existente	42
3.22	Principales organismos, entidades o empresas involucradas directa o indirectamente.....	44
3.23	Normas y/o criterios nacionales y extranjeros aplicables y adoptados.	45
IV.	ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES	51
4.1	Impacto Ambiental	51
4.1.1	Procedimiento	51
4.1.2	Identificación de las Acciones	51
4.1.3	Identificación de los Factores.....	52
4.1.4	Identificación de los Impactos	53
4.1.5	Valoración de Impactos Ambientales	54
A.	Matriz de Identificación de Impactos Ambientales	57
B.	Matriz de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales	57
C.	Conclusiones de la matriz	57

I

INTRODUCCION

“REMEDIACIÓN IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS”

I. INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta el desarrollo del **Aviso De Proyecto (AP)** “**REMEDIACIÓN IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS**”, para la firma Transportadora La Pampeana SA - a realizar en Autopista Rosario – Córdoba Km 546, mano a Córdoba, a 16 Km de la localidad de Ballesteros, Departamento de Unión, Provincia de Córdoba; por el vuelco con derrame de Gas Oil, ocurrido el día 10 de junio del 2024.

Para la elaboración de este AP se tuvieron en cuenta los siguientes emergentes principales: Ley 7343, Decreto 2131/00 y Ley 10.208 (Ver Marco Legal).

Proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de Avisos de Proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de Estudio de Impacto Ambiental.

3 – Proyectos De Infraestructura Y Equipamiento

D- Equipamientos Ambientales

h) Remediación de suelos

Si hubiera algún cambio de lo expuesto en el siguiente Proyecto, será informado a vuestra área.

OBJETIVOS DEL AVISO DE PROYECTO

1. Descripción del Proyecto y sus etapas.
2. Identificación de la Matriz Legal Ambiental aplicable al Proyecto.
3. Obtener la Resolución del Proyecto, por parte del área de CTI de la Secretaría de Ambiente.

METODOLOGIA

1. Solicitud de documentación a la firma proponente del Proyecto.
2. Entrevista con los responsables técnicos del Proyecto.
3. Proceso de información.
4. Elaboración del Aviso de Proyecto.

II

INFORMACIÓN

GENERAL

“REMEDIACIÓN IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS”

II. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Nombre de la persona jurídica - Proponente.

PROponente	
Nombre	TRANSPORTADORA LA PAMPEANA SA CUIT: 33703558599

2.1.1 Domicilio legal y real. Teléfonos.

DOMICILIO LEGAL	
Domicilio Legal	Ruta 21 y acceso a la comuna Gral. Lagos, provincia de Santa Fe
Tel.	0341-4267244
e-mail	jostoich@lapampeana.com.ar

DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO	
Domicilio Real	Calle Jujuy 1983 – oficina 3, Rosario, provincia de Santa Fe

2.1.2 Domicilio para notificaciones

NOTIFICACIONES	
Domicilio para notificaciones	Calle Jujuy 1983 – oficina 3, Rosario, provincia de Santa Fe

2.2 Actividad principal de la empresa u organismo.

Transportadora La Pampeana SA se dedica a brindar servicios de logística y transporte de cargas sólidas y líquidas a nivel nacional e internacional, cubriendo los segmentos de cargas generales y cargas peligrosas.

Es una empresa argentina fundada en el año 1997. Los avala una amplia trayectoria en planificación, control, coordinación y seguridad de las personas y patrimonial. Cuentan con una flota propia de más de 60 unidades y de subcontratados de sólida trayectoria en el mercado y fiel cooperación a lo largo de los años.

El trabajo de remediación será realizado por Soil Keeper S.A., empresa dedicada a la remediación de suelos y aguas contaminadas, contención de derrames y respuesta primaria por incidentes o accidentes en el transporte terrestre de productos químicos peligrosos. Desde el año 1993, realiza acciones vinculadas a la preservación del medio ambiente en toda la República Argentina. Suministra productos y servicios a la Industria Petrolera y Petroquímica, generando la respuesta necesaria para cada evento en especial. En sus actividades principales, se destaca la comercialización y prestación del servicio de atención de emergencias ambientales en incidentes con productos derivados de la industria del petróleo y petroquímica; la remediación de aguas y suelos contaminados por productos derivados de la industria del petróleo y petroquímica; y la realización de estudios ambientales de sitios, brindados en la República Argentina. Asimismo, Soil Keeper se dedica a la gestión de los análisis de muestras de aguas y suelos, gestión del transporte, tratamiento y disposición final de los residuos especiales/peligrosos del cliente y la gestión de la caracterización de sitios con análisis de riesgo.

2.3 Responsable profesional y/o consultor Ambiental.

CONSULTOR	
Nombre	Natalia Vallejos Mat. RETECA N°386 Mat. Colegio de Biólogos D033

2.3.1 Su domicilio legal y real. Teléfonos.

DOMICILIO LEGAL	
Tel.	+54 0358 154823679
E-mail	ambiente@imasec.com.ar

2.3.2 Matrícula Registro Temático de Consultores Ambientales de Córdoba

Secretaría de AMBIENTE Ministerio de COORDINACIÓN		
REGISTRO TEMÁTICO DE CONSULTORES AMBIENTALES		
Consultor/a: Vallejos, Natalia Raquel		
Nº de Resolución: 93/2010		
Nº de Carnet: 386		
Otorgado: 23/02/2010		
Vence: 01/12/2030		
REGISTRO TEMÁTICO DE CONSULTORES AMBIENTALES		
La presente credencial sólo acredita la inscripción del " Profesional " en el Registro Temático de Consultores Ambientales de la Secretaría de Ambiente , según Decreto Provincial Nº 375/01, quedando bajo la exclusiva responsabilidad del técnico los trabajos por él realizados.		
Secretaría de AMBIENTE Ministerio de COORDINACIÓN		

2.3.3 Constancia Matrícula Colegio Profesional



COLEGIO DE BIÓLOGOS DE LA PROVINCIA DE CORDOBA

LEY N°7948/90

Córdoba, 29 de abril de 2024

La presidente del Colegio de Biólogos de la Provincia de Córdoba, **C E R T I F I C A** que la Licenciada en Gestión Ambiental **VALLEJOS, NATALIA RAQUEL** quien acredita su identidad mediante el DNI N° 30.346.593 se encuentra matriculado en este Colegio Profesional desde el día 10 de octubre del año 2018 bajo el número de matrícula D0033. Se deja constancia que el profesional se encuentra al día con el pago de su matrícula y por cumplir con los requisitos de la Ley 7948/90, por lo que se encuentra habilitado para ejercer su profesión en el ámbito de la Provincia de Córdoba. Se extiende a pedido del interesado para ser presentado ante QUIEN CORRESPONDA.....



Dra. LILIANA F. MARTÍN
Presidente Colegio de
Biólogos Provincia de Córdoba



Colegio de Biólogos de la Provincia de Córdoba
Salta N° 239 -CP: 5000 Córdoba
Lunes, Miércoles y Viernes de 18:30 hs a 19:00 hs.
www.colegiobiologoscba.com.ar

III

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

**“REMEDIACIÓN IN SITU DE
SUELOS CONTAMINADOS CON
HIDROCARBUROS”**

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 Denominación del Proyecto

“Remediación in situ de suelos contaminados con hidrocarburos”, en Au. Rosario – Córdoba Km. 546, mano a Córdoba, a 16 km de la localidad de Ballesteros, Departamento de Unión, Provincia de Córdoba.

3.2 Nuevo emprendimiento o ampliación

Remediación de sitio contaminado.

3.3 Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la “Remediación in situ de suelos contaminados con hidrocarburos”, en Au. Rosario – Córdoba Km. 546, mano a Córdoba, a 16 Km de la localidad de Ballesteros, Departamento de Unión, Provincia de Córdoba; por el vuelco con derrame de Gas Oil, ocurrido el día 10 de junio del 2024.

3.3.1 Antecedentes

El día 10 de junio del 2024, ocurrió un derrame de Gas Oil, por parte de la empresa transportista “Transportadora Pampeana SA”.

Descripción del evento:

A las 2:56 am se produjo el despiste y vuelco de la unidad de transporte marca Iveco, con dominio MDO575, y cisterna MGZ576, con una capacidad de 35 m³, la cual transportaba gas oíl. El accidente ocurrió en el Km 546 de la autopista, en la localidad de Ballesteros. La unidad circulaba desde Rosario con destino a Córdoba a una velocidad aproximada de 75 Km/h y quedó volcada en el terreno bajo, del lado norte de la autopista.

Activación del protocolo de emergencia:

A las 5:00 am se emitió el aviso a los siguientes servicios de emergencia: Bomberos, Vialidad y Policía. Posteriormente, a las 7:00 am, el jefe de seguridad operacional de la empresa transportista “Transportadora Pampeana SA” recibió la notificación del evento e inmediatamente se dirigió al lugar, arribando a las 11:00 am.

Notificaciones a terceros:

- Se notificó a la compañía aseguradora La Segunda sobre el siniestro.
- También se informó a Cammesa, propietario de la mercadería transportada, sobre la posición, estado de la unidad, condición del producto transportado y estimación de las pérdidas.

Procedimiento de trasvase y control de derrame:

A las 16:00 hs se presentó en el lugar la empresa de trasvase DAMIANI, junto con una unidad vacía de la firma transportadora “La Pampeana SA” para realizar la maniobra de trasvase del producto restante. El proceso se completó exitosamente, y la unidad cisterna fue retirada para su pesada y evaluación del volumen recuperado.

Pesaje de unidad de trasvase para determinar producto derramado por diferencia:

- Salida de Xstorage Ramallo 9/06/2024 con 34.827 lts.
- Pesada y descarga en Xstorage Ramallo el 12/06/2024 con 21.174 lts.
- Diferencia de litros 13.653 lts.

Medición del derrame:

Se procedió a medir el área afectada por el derrame, la cual abarcó aproximadamente 900 m².

Retiro de la unidad accidentada:

La unidad fue retirada del lugar con el uso de grúas especializadas y quedó a disposición de la aseguradora La Segunda para la evaluación de daños, cotización y posteriores procedimientos de remediación del suelo afectado.

Remediación de suelo:

La aseguradora trabajó en la preparación del pliego de cotización para el servicio de remediación. Se inició el proceso de selección de proveedor, con visitas al lugar y caracterización del suelo para determinar el tratamiento adecuado.

Adjudicación:

SOIL KEEPER S.A. fue la empresa adjudicataria a cargo de la remediación de suelo.

Tabla 1: Datos del siniestro

Transportista:	Transportadora La Pampeana SA
Producto Derramado informado:	Gas Oil
Cantidad derramada informada:	13.000 l aprox.
Medios afectados:	Suelos (talud y cuneta en zona de préstamo)

La zona afectada comprende el sector del talud y de préstamo correspondiente a la mano derecha, en sentido hacia la ciudad de Córdoba. Esta presentó un diseño irregular con un largo aproximado de 75 m, un ancho máximo de 17 m y un ancho mínimo aproximado de 4m.

Por lo tanto, en una primera aproximación, el área total afectada abarcaba una superficie de aproximadamente 560 m², de acuerdo a lo observado en el sitio. El área afectada definitiva y el volumen de suelo a remediar, se estableció de acuerdo a los resultados de laboratorio obtenidos para las muestras evaluadas, y considerando las observaciones realizadas en campo al momento de la toma de las mismas.

Se realizaron 10 sondeos dentro de la zona visiblemente afectada, tomando 2 muestras de suelos a distintas profundidades para su análisis en laboratorio y se realizó un sondeo adicional del cual se obtuvo 1 muestra como blanco, alejada de la zona en estudio. A las muestras se les realizó determinación de GRO-DRO, BTEX's, PAH's y fraccionamiento a la muestra que presentó mayor concentración de GRO-DRO.

De acuerdo a la información aportada, y en función de los resultados obtenidos de las muestras analizadas, se determinó un volumen de suelo contaminado a remediar del orden de **2.100 m³**, esparcidos en un área de **590 m²** aproximadamente.

3.3.2 Plan de Remediación de suelos

Soil Keeper S.A., fue asignada para la realización de las tareas de remediación de los suelos contaminados en el sitio. A continuación, se detallan las tareas propuestas por la Empresa para la mitigación del impacto ambiental negativo generado a raíz del incidente con derrame, descrito en el punto anterior.

Las tareas comenzarán con la **señalización** de la zona de trabajo mediante utilización de conos, carteles de riesgos asociados y cinta de peligro. La zona de trabajo permanecerá señalizada con los elementos exigidos por la Dirección Nacional de Vialidad de la Provincia de Córdoba, a quien se lo notificará de las tareas a realizar.

El método de remediación será in situ, por lo tanto, se **extraerá el suelo** afectado con maquinaria vial y se trasladará a la zona de tratamiento previamente preparada con un suelo-cal (**impermeabilización**), para la incorporación de óxido de calcio anhidro calidad industrial para su **estabilización** y **oxidación** mediante riego con peróxido de hidrógeno en bajas concentraciones, sobre el sector afectado, hasta 4 m de profundidad.

Los suelos contaminados serán tratados en un sector acondicionado, para evitar la migración/lixiviación de los hidrocarburos fuera de la zona de tratamiento.

El procedimiento de estabilización consiste en generar una barrera física entre los residuos y el entorno, a través de la inmovilización de los contaminantes. Los residuos son estabilizados con CaO, a través de la reacción química entre contaminantes y reactivos, dando por resultado un residuo estabilizado, con una mayor resistencia a su deformación, lo cual reduce la lixiviación del residuo. Este procedimiento se combina con tecnologías de Oxidación Química, la cual es aplicada para inducir la degradación química de las sustancias contaminantes y asegurar un residuo apto para la reincorporación a su sitio de origen.

Luego se colocará un manto de suelo cal, sobre la base de la cava y se **nivelará el pH** del suelo en tratamiento con la incorporación de turba sphagnum.

Se colocarán los suelos tratados sobre su lugar de origen y se procederá a la **bioestimulación** de los suelos tratados mediante la incorporación de nutrientes (materia orgánica y fertilizante). Dicha tecnología es aplicada para favorecer las condiciones termoquímicas y fisicoquímicas para el desarrollo de la matriz bacteriana autóctona, que permita la aceleración del proceso de degradación de los hidrocarburos aromáticos de 3 y 4 anillos presentes y asegurar de esta forma un suelo apto.

Finalmente se realizarán tareas de **Recuperación paisajística** de la zona tratada. Se nivelará de acuerdo a la topografía natural para evitar la erosión y se sembrará gramilla.

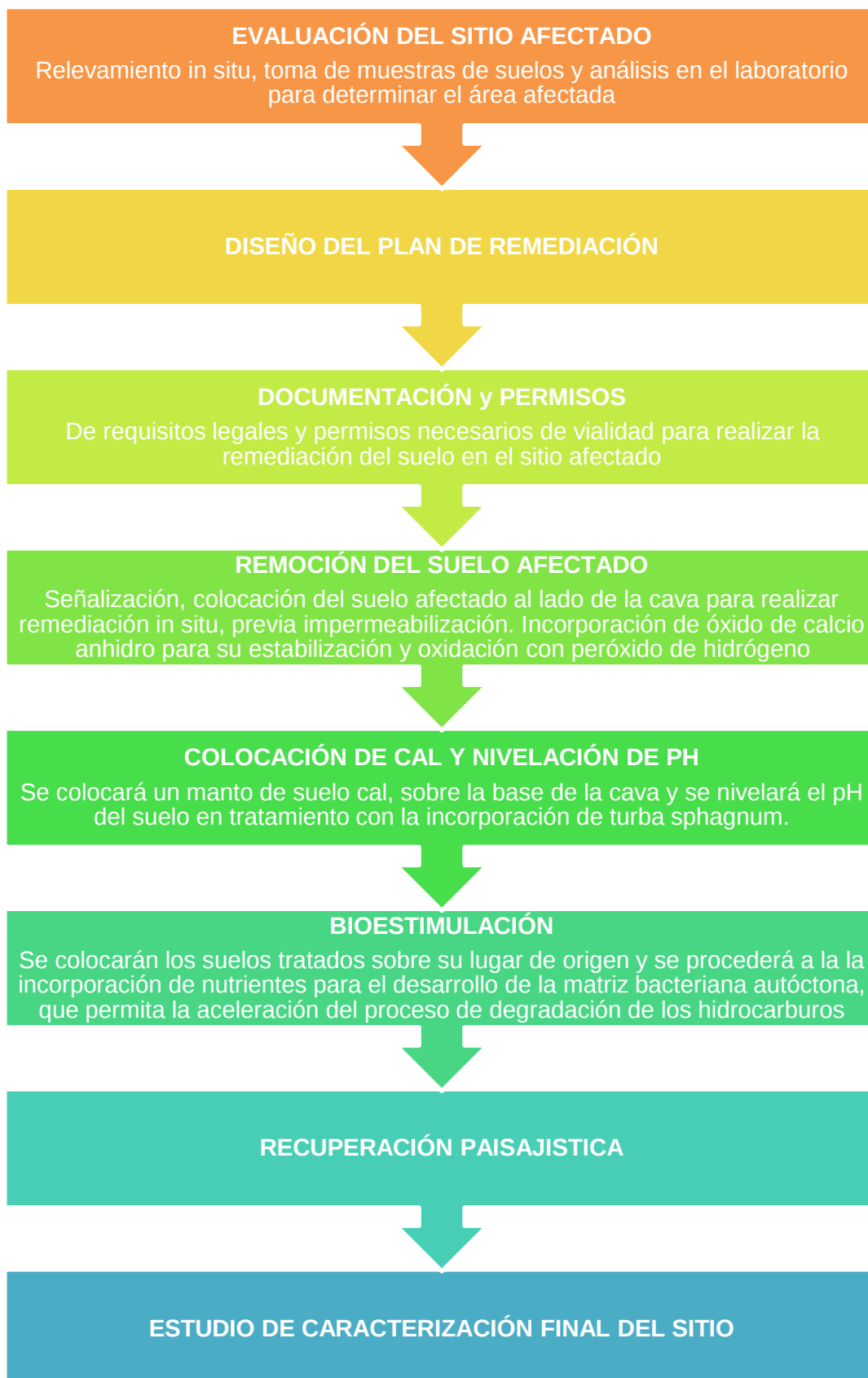
Caracterización Final del sitio

Una vez finalizadas las tareas de remediación, se procederá a la realización de la caracterización del sitio mediante la perforación de sondeos para la toma de muestras de suelo superficiales y subsuperficiales dentro de la zona remediada y un sondeo adicional para la toma de la muestra blanco.

Los análisis a efectuar serán los siguientes: A todas las muestras de suelo se analizará GRO-DRO-BTEX's por EPA 8015 y PAH's por EPA 8270.

Con los resultados obtenidos, se elaborará el Estudio de Caracterización Final de los suelos tratados, comparando los valores alcanzados con los establecidos en la normativa nacional vigente y la denominada Lista Holandesa, con el fin de declarar la zona como "un sitio donde no es necesario realizar tareas complementarias de remediación".

Gráfico 1: Etapas de la Remediación



3.4 Objetivos y beneficios socioeconómicos en el orden local, provincial y nacional.

El objetivo principal del proyecto es recomponer la situación ambiental de la zona impactada, a condiciones similares a las existentes previamente al derrame de combustibles. Mediante la remediación del suelo contaminado, se evita posibles migraciones hacia zonas no afectadas, así como la posible afectación a las personas.

3.5 Localización - Ubicación geográfica

El área afectada por el derrame de combustibles se encuentra ubicada en Au. Rosario – Córdoba Km. 546, mano a Córdoba, a 16 Km de la localidad de Ballesteros, Departamento de Unión, Provincia de Córdoba.

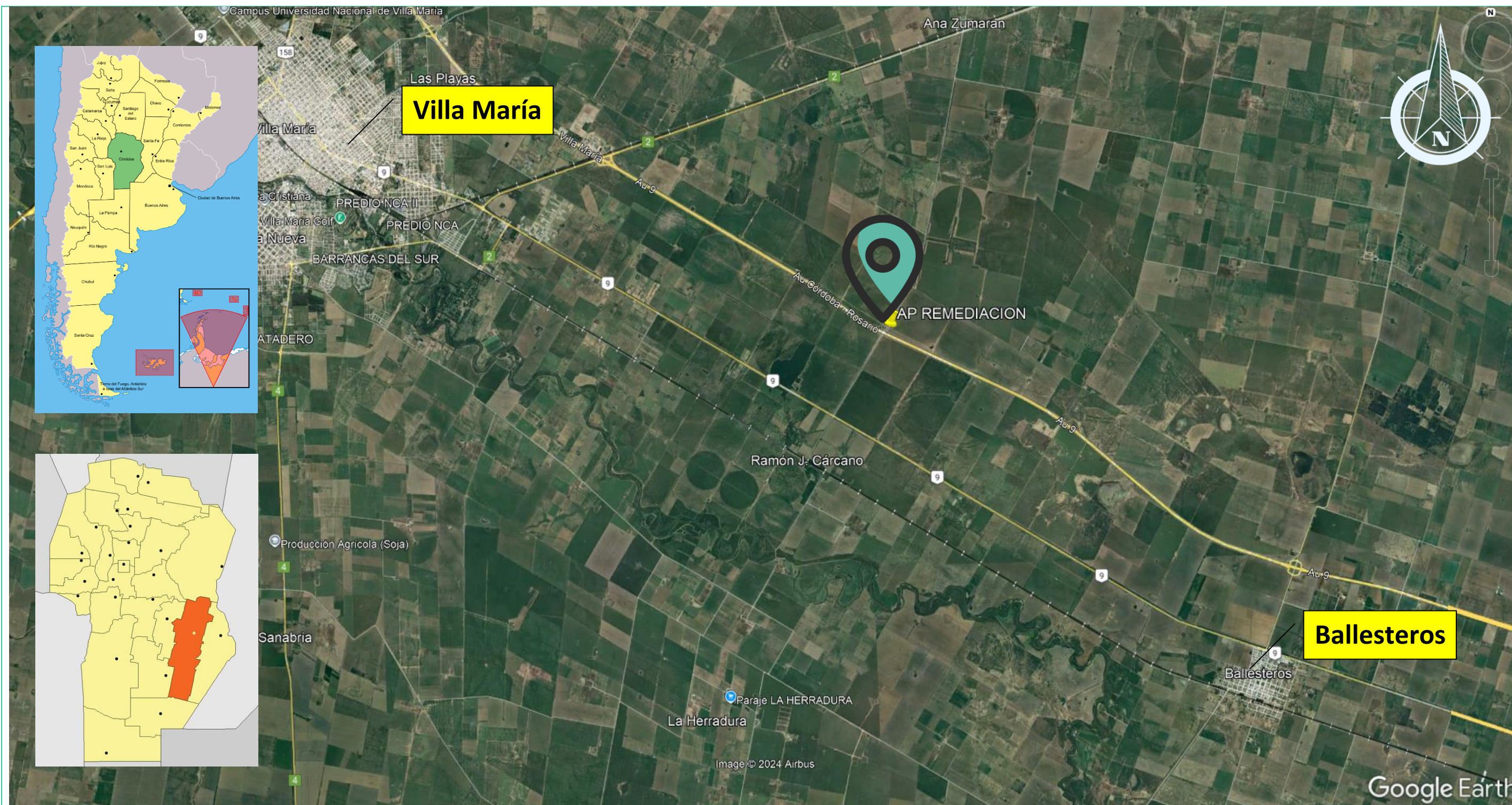
Tabla 2: Domicilio

Domicilio	
Au. Rosario – Córdoba Km. 546, mano a Córdoba, a 16 Km de la localidad de Ballesteros, Departamento de Unión, Provincia de Córdoba	

Tabla 3: Coordenadas Geográficas

Coord. Geográficas de la zona afectada	
32°27'42.20"S	63° 4'50.95"O

A continuación, se muestra la **Imagen N°1** que indica su ubicación general y la **Imagen N°2** que indica la ubicación específica del área afectada por el derrame.



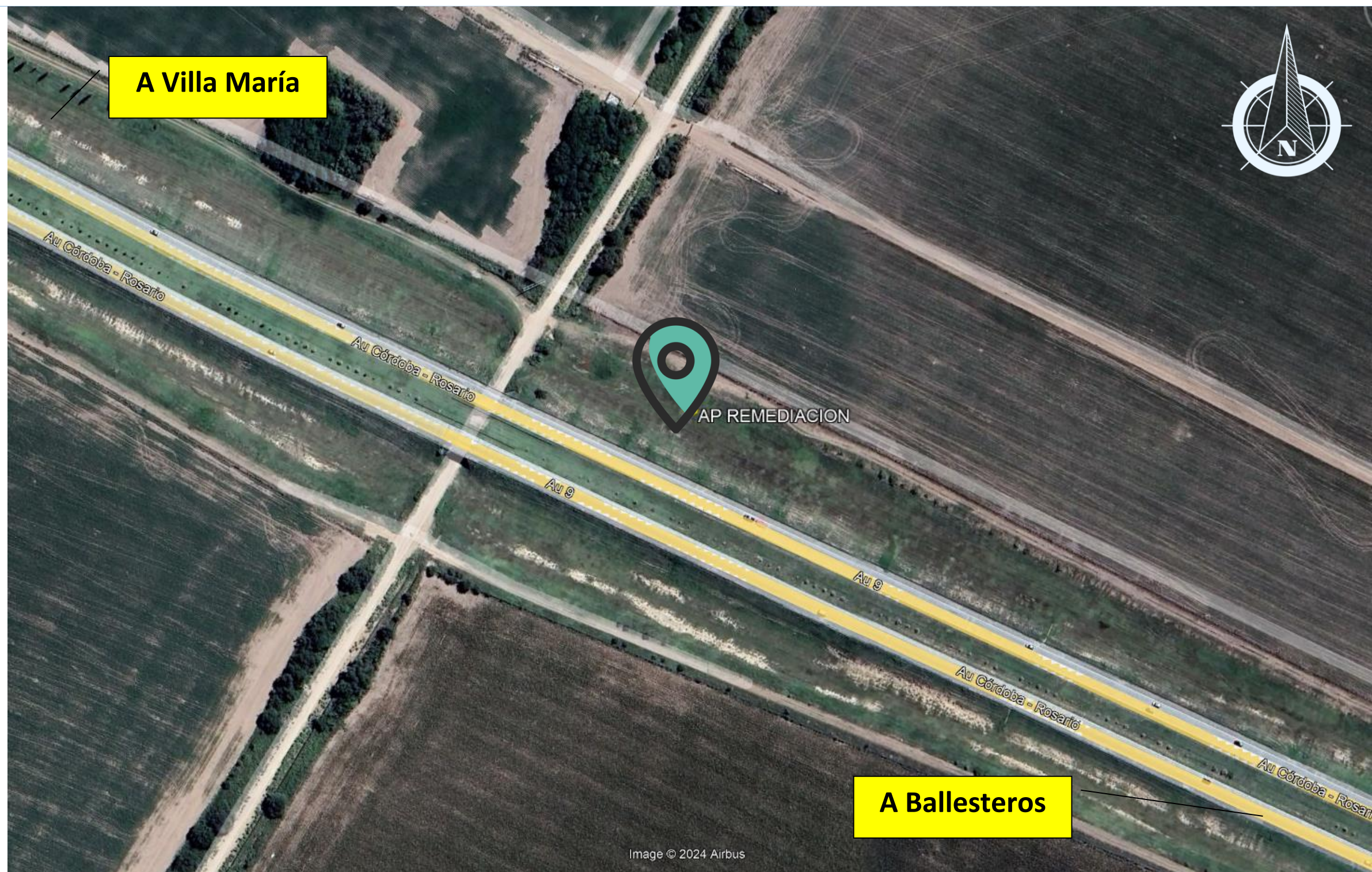
AÑO 2024

IMAGEN N°1: UBICACIÓN GENERAL

IMASEC

INGENIERÍA - GESTIÓN AMBIENTAL - HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL

**AVISO DE PROYECTO
“REMEDIACIÓN IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS
CON COMBUSTIBLES”**



AÑO 2024

IMAGEN N°2: UBICACIÓN ESPECÍFICA

IMASEC

INGENIERÍA - GESTIÓN AMBIENTAL - HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL

**AVISO DE PROYECTO
“REMEDIACIÓN IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS
CON COMBUSTIBLES”**



Imagen 3: Vista de la zona a tratar a nivel de la ruta

3.6 Área de influencia del Proyecto.

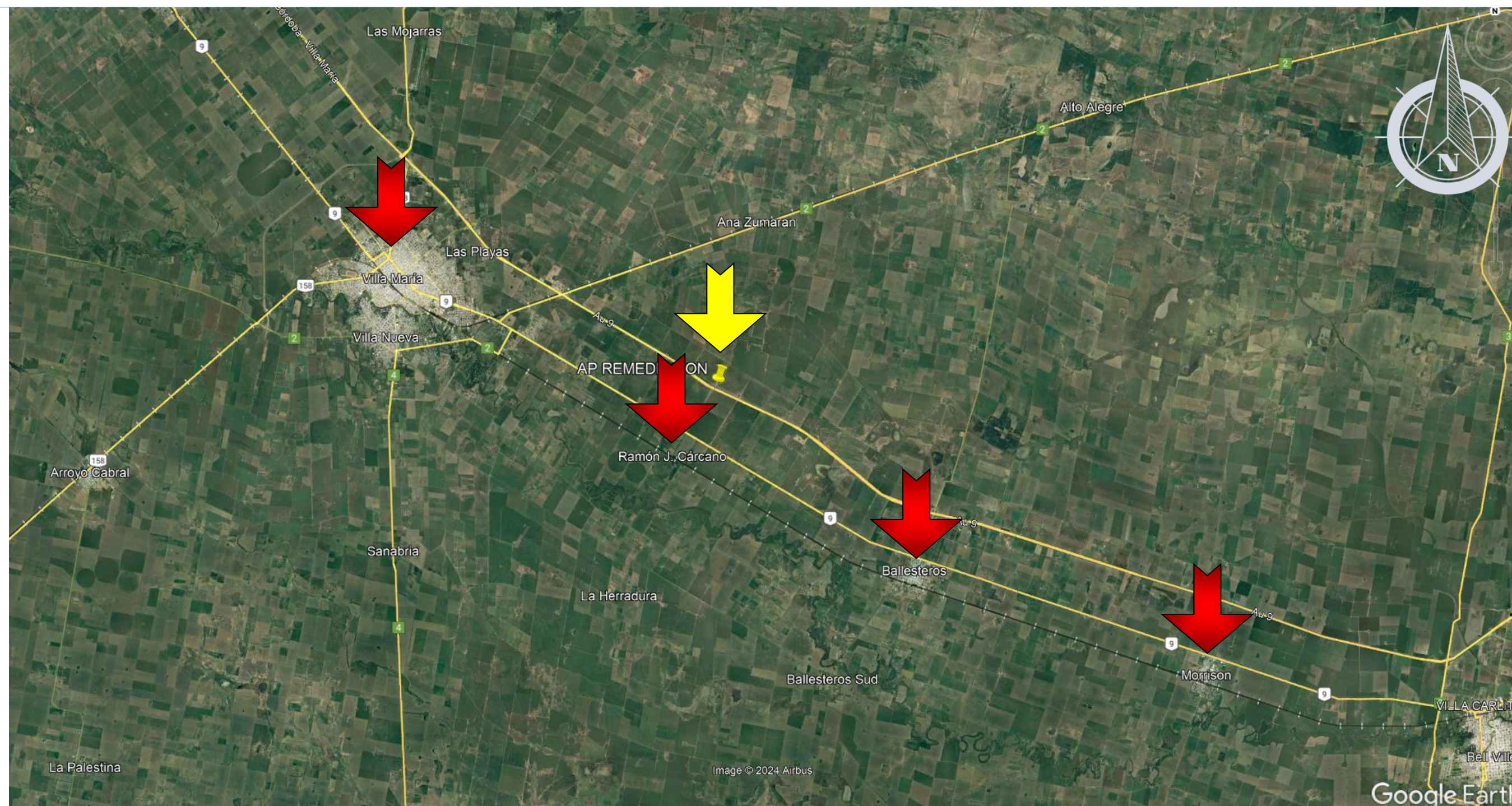
El área de influencia del proyecto se puede definir a escala local/regional, ya que se remediará un sector específico de la Autopista Rosario – Córdoba Km. 546, mano a Córdoba, evitando la posible lixiviación de los contaminantes y su afectación a potenciales receptores como fauna y flora local, y la población circundante. Además, se destaca la influencia regional por la contratación de técnicos y mano de obra para llevarla a cabo.

Dentro de los centros poblados cercanos que recibirán directa e indirectamente la influencia de la realización del proyecto, se pueden incluir las localidades que se detallan a continuación, con su distancia y su orientación respecto al área del proyecto:

Tabla 4: Distancias a ciudades/localidades cercanas al área del proyecto

DISTANCIA AL PROYECTO (KM)	ORIENTACIÓN	CIUDAD/LOCALIDAD
19.1	NO	Villa María
15.9	SE	Ballesteros
19.7	NO	Villa Nueva
31,1	SE	Morrinson
3,8	S-SO	Ramón J. Cárcano

A continuación, se expone una imagen satelital con los parajes y localidades más cercanos al proyecto.



AÑO 2024

IMAGEN N°4: PRINCIPALES CIUDADES/LOCALIDADES CERCANAS AL PROYECTO

IMASEC

INGENIERÍA - GESTIÓN AMBIENTAL - HIGIENE Y SEGURIDAD LABORAL

**AVISO DE PROYECTO
“REMEDIACIÓN IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS
CON COMBUSTIBLES”**

3.7 Población afectada. Cantidad de grupos etarios y otra caracterización de los grupos existentes.

El área donde se llevará a cabo la remediación de suelos se encuentra en la Autopista Córdoba-Rosario, a 16 Km de la localidad de Ballesteros.

Es conocida regionalmente como Autopista Córdoba-Rosario/Rosario-Córdoba o “Ernesto Che Guevara” según dónde se esté (tramo actual de la Ruta Nacional 9). Es una vía rápida de dos carriles por lado en la República Argentina, que corre aproximadamente en paralelo a unos 2 a 4 km de la ex RN9 y actual RN 1V09. Une las ciudades de Rosario, en la Provincia de Santa Fe, y Córdoba, en la provincia homónima.

La autopista constituye el eje central de la red vial más importante de la Argentina dada la situación geográfica de la zona en que se encuentra, conectando junto a AU Córdoba-Carlos Paz, AU Buenos Aires-Rosario y AU 2 el corredor urbano más importante del país, en el que se encuentran las ciudades de Villa Carlos Paz, Ciudad de Córdoba, Rosario, Buenos Aires y Mar del Plata.

Ramón J. Cárcano:

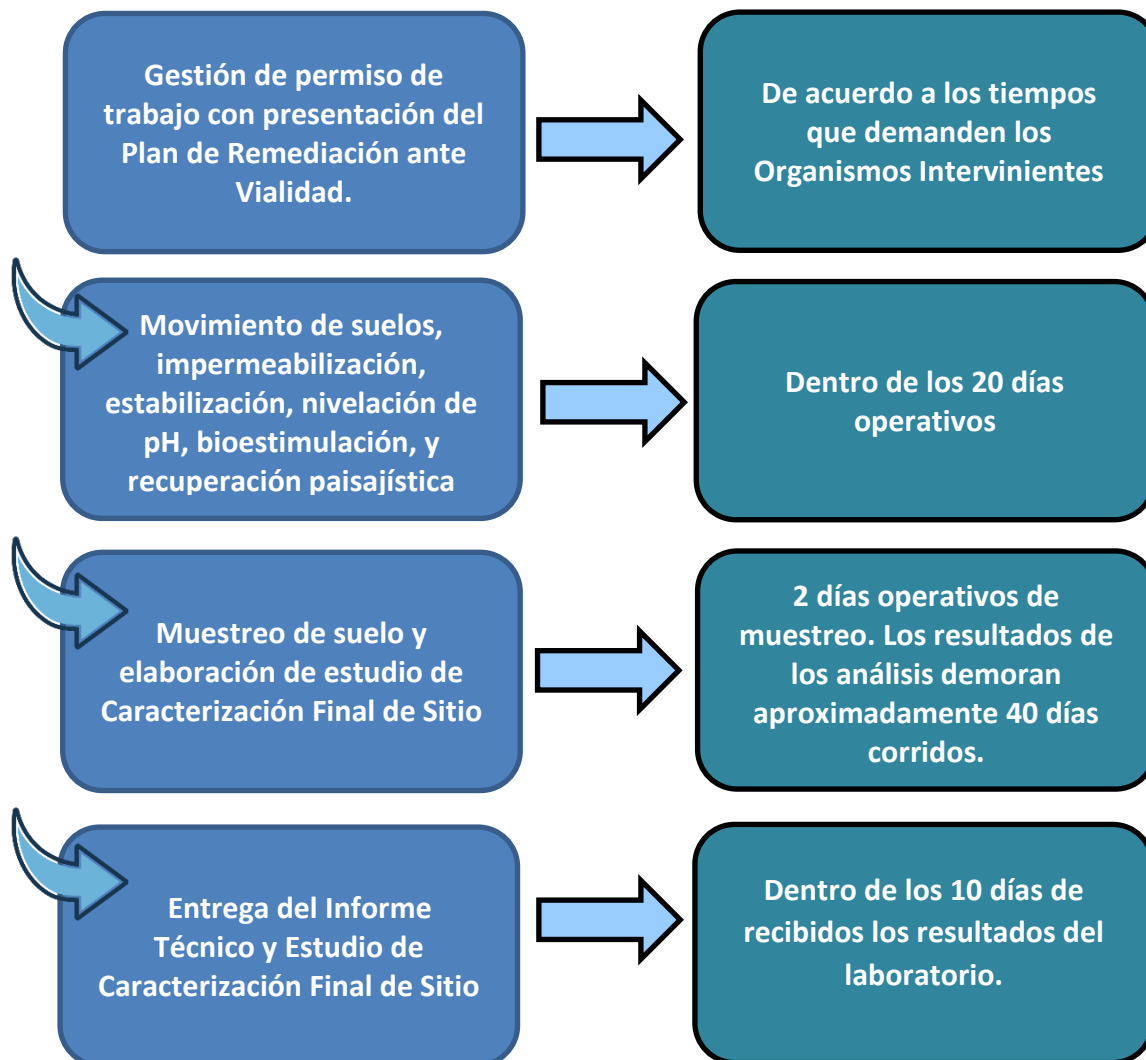
Se encuentra a 1 km al sur de la Ruta Nacional N°9, a 17 km al este de la ciudad de Villa María, a 14 km al oeste de Ballesteros y a 2km al norte del río Tercero. Se desarrolló sobre una estación de ferrocarril, hoy destruida. El nombre se debe a un homenaje al político Ramón José Cárcano, poseedor de una estancia en la zona.

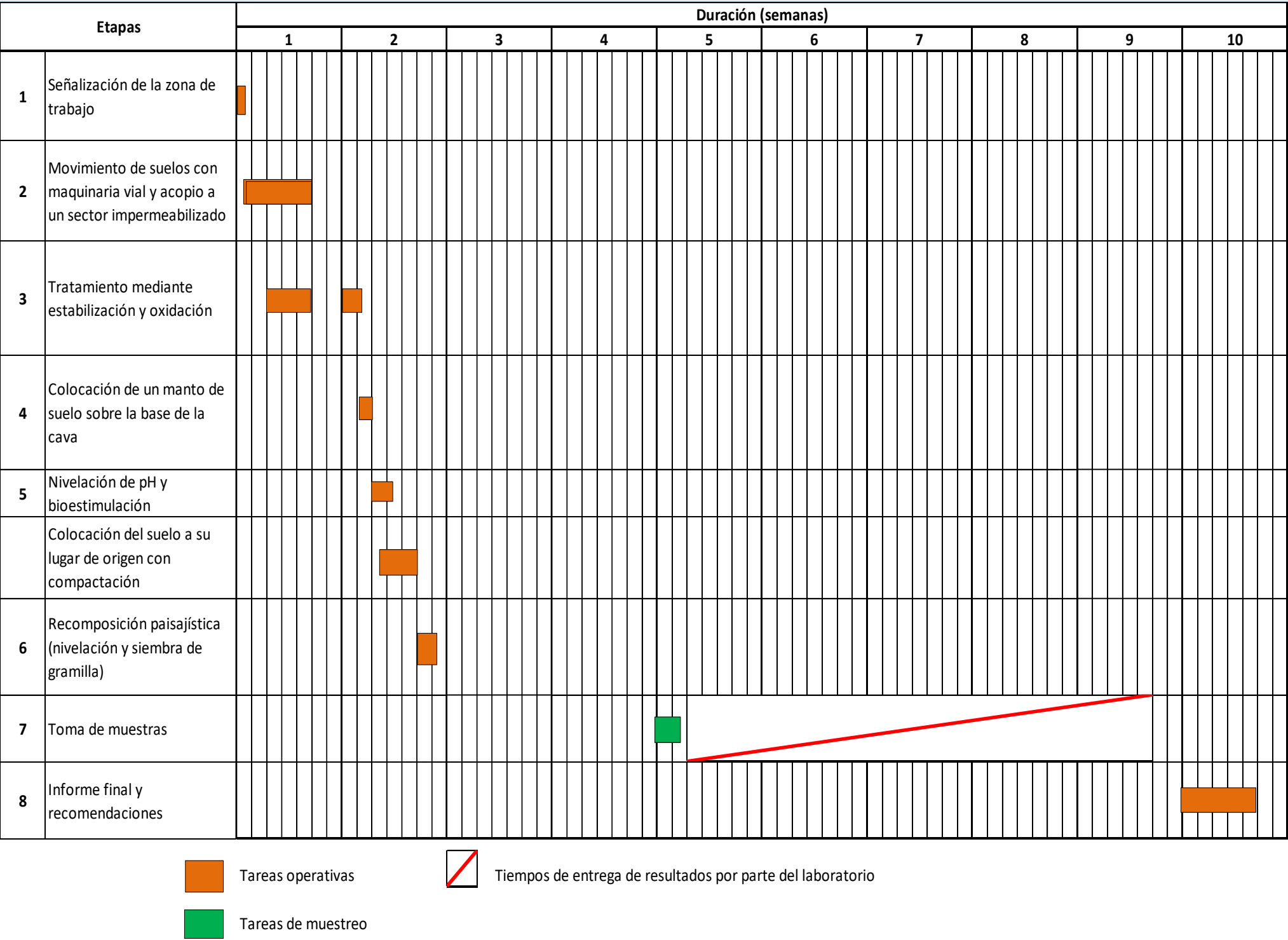
Población:

Según el último censo realizado en el año 2010 por el INDEC, la localidad de Ramón José Cárcano tiene una población de 57 habitantes.

3.8 Etapas del proyecto y cronograma.

Gráfico 2: Etapas del Proyecto





AÑO 2024

Tabla N°5: Cronograma

3.9 Consumo de energía por unidad de tiempo en las diferentes etapas.

El proyecto no requiere de consumo de energía eléctrica.

3.10 Consumo de combustibles por tipo, unidad de tiempo y etapa.

El consumo de combustibles durante la etapa de remediación se hallará relacionado fundamentalmente con el movimiento de suelos y la posterior colocación en lugar de origen, traslados de materiales y muestras al laboratorio.

3.11 Agua. Consumo y otros usos. Fuente. Calidad y cantidad. Destino final.

El agua que se utilizará en el área de Proyecto, será principalmente para:

- Dilución de peróxido en la etapa de oxidación.
- Humectación del suelo con el agregado de nutrientes.
- Riego en la recomposición paisajística.

Para los usos antes mencionados, se utilizará agua de maxi bidón, provista por Soil Keeper.

3.12 Detalle exhaustivo de otros insumos (Materiales y sustancias por etapa del proyecto).

INSUMOS

Cal: Constituidas principalmente por óxido de calcio y de magnesio, producidos por calcinación de caliza y/o dolomía. Estas cales tienen una reacción exotérmica en contacto con el agua. Se pueden presentar en distintas granulometrías. Es un excelente agente aglutinante. Es un oxidante no tóxico que favorece la rotura de la cadena de carbono. Estas características permiten su aplicación para la estabilización y tratamiento de suelos contaminados.

Ventaja: Mayor estabilidad del suelo afectado y aumento de la resistencia a la deformación del contaminante, reducción de la lixiviación del contaminante y aceleración de la degradación.

INSUMOS

Peróxido de hidrógeno (conocido también como agua oxigenada): es un líquido incoloro a temperatura ambiente con sabor amargo. Pequeñas cantidades de peróxido de hidrógeno gaseoso ocurren naturalmente en el aire. El peróxido de hidrógeno es inestable y se descompone rápidamente a oxígeno y agua con liberación de calor. Aunque no es inflamable, es un agente oxidante potente que puede causar combustión espontánea cuando entra en contacto con materia orgánica.

El peróxido de hidrógeno liberado a la atmósfera reacciona rápidamente con otros compuestos que se encuentran en el aire. Se degrada rápidamente en el agua.

Si es liberado al suelo, el peróxido de hidrógeno se degrada al reaccionar con otros compuestos. No se acumula en la cadena alimentaria.

Óxido de calcio anhidro calidad industrial

Turba sphagnum.

Fertilizantes y materia orgánica

Gramilla

Envases, bandejas, rótulos para muestreo de suelos

3.13 Cantidad de personal a ocupar durante cada etapa.

Las tareas serán llevadas cabo por un equipo de 3 personas, conformado por un Encargado de Obra y dos Ayudantes.

3.14 Vida útil: tiempo estimado en que la obra o acción cumplirá con los objetivos que le dieron origen al proyecto (años).

Se espera recomponer la situación ambiental de la zona impactada, a condiciones similares a las existentes previamente al derrame.

Finalizadas las operaciones de remediación y/o recomposición, se desarrollará un nuevo monitoreo de la zona afectada. Para dicho monitoreo de verificación, la

distribución de las muestras será con un diseño centrado en el interior de la zona afectada a fin de verificar la efectividad de las operaciones de remediación y definir si se deben llevar a cabo acciones complementarias, o se puede declarar la zona como un “sitio adonde no es necesario realizar acciones posteriores”. En caso de que fuera necesario continuar con las operaciones de remediación, se realizará un nuevo monitoreo de cierre de obra.

3.15 Tecnología a utilizar. Equipos, vehículos, maquinarias, instrumentos.

Proceso.

Equipos:

MAQUINARIAS	VEHÍCULOS
- Retroexcavadoras - Pala cargadora - Termómetro mecánico o digital. - Peachímetro (a utilizar al final del tratamiento del derrame). - Mangueras varias de 4 pulgadas y cañerías afines. En todos los casos el personal debe contar con los Elementos de Protección Personal (E.E.P) necesarios para la aplicación de la Tecnología y para la correcta manipulación de los productos químicos involucrados, de acuerdo a la Instrucción operativa. Manipulación segura de Oxido de Calcio y a las Instrucciones Operativas aplicables de otras sustancias que se utilicen.	- Camionetas - Camiones

Procesos

Estabilización con cal

La tecnología de Estabilización con Cal es aplicada para bloquear el transporte de las sustancias contaminantes, reducir su solubilidad, acelerar su degradación y asegurar un residuo apto para la reincorporación a su sitio de origen o su disposición final.

Esta tecnología debe ser aplicada en combinación con otra/s tecnología/s, para el tratamiento de un derrame, con el fin de reducir la contaminación en el sitio hasta niveles aceptables.

El procedimiento consiste en generar una barrera física entre los residuos y el entorno, a través de la inmovilización de los contaminantes.

Los residuos son estabilizados con CaO (óxido de calcio), a través de la reacción química entre contaminantes y reactivos, dando por resultado un residuo estabilizado, con una mayor resistencia a su deformación, lo cual **reduce la lixiviación** del residuo.

Estabilización de Hidrocarburos

Para que actúe la cal viva en el barro contaminado debe existir aproximadamente un 30% de humedad en suelo.

El resultado obtenido es un proceso de elevación de la temperatura entre 40° C y 60°C (proceso exotérmico) y una elevación del pH a un nivel entre 8 y 10 (proceso fuertemente alcalino) que evidencian la ocurrencia de combinaciones físicas (mezcla de carbonatos provenientes de la cal viva y carbonos del HC) que concluyen en la aceleración de los procesos de degradación del contaminante.

Una vez que no se detecta actividad exotérmica y por lo tanto se reduce el efecto de la temperatura (cal apagada), se procede a la hidratación de la cal para la neutralización de restos de cal. Finalmente se controla el nivel de pH agregando materia orgánica como ser turba. Este proceso mejora la actividad bacteriana (aeróbica) para acelerar la degradación del contaminante.

Esta tecnología es aplicada a:

- Desechos orgánicos (sin metales pesados).
- Desechos orgánicos (grasas y aceites) derivados de la industria petrolera.

Esta tecnología no es recomendable para sitios de escasa ventilación.

Esta tecnología no es recomendable para sitios con metales pesados.

Oxidación química

La tecnología de Oxidación Química es aplicada para inducir la degradación química de las sustancias contaminantes y asegurar un residuo apto para la reincorporación a su sitio de origen o su disposición final.

Esta tecnología debe ser aplicada en combinación con otra/s tecnología/s, para el tratamiento de un derrame, con el fin de reducir la contaminación en el sitio hasta niveles aceptables.

El procedimiento consiste en detoxificar los residuos por la transformación química de los componentes de los residuos mediante la adición de un agente oxidante. Estos agentes oxidantes son considerados soluciones degradantes.

Los agentes de oxidación utilizados son: el peróxido de hidrógeno, agua saturada con ozono (proceso de ozonólisis) y/o la aplicación de más de uno de ellos para un mismo tratamiento, en función de la composición química del residuo, su estado físico, su cantidad, la distribución que ha tomado en el terreno, las características físico-químicas del suelo y el uso posterior que se realice en el terreno. Por ejemplo, el uso de peróxido de hidrógeno es especialmente recomendado en condiciones de suelo muy secas con escaso nivel de humedad o si el tratamiento requiere un alcance mayor del suelo superficial, por ser una sustancia que se encuentra en estado líquido.

Los contaminantes son oxidados, a través de la reacción química de oxidación-reducción (redox) entre contaminantes y reactivos, dando por resultado un residuo con mayor aptitud para su degradación.

Estas soluciones degradantes no tóxicas (soluciones adecuadas al caso) favorecen la degradación de moléculas orgánicas, transformándolas en dióxido de carbono y agua o en un producto intermedio menos tóxico o no peligroso respecto del original, por volverlo más estable, menos móvil o inerte. Por ejemplo, la rotura de la cadena de carbono del hidrocarburo facilitando la formación de $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ y, consecuentemente acelerando el proceso de degradación.

Durante la aplicación del tratamiento deben considerarse los efectos de la oxidación. Las reacciones de oxidación pueden disminuir el pH si el sistema no se amortigua con un buffer adecuado.

Las soluciones degradantes pueden incorporarse por alguna de las siguientes variantes o una combinación de ellas:

- Aplicación superficial (infiltración), para suelos que requieren sólo tratamiento superficial o que son muy permeables, con posterior mezclado mecánico del suelo.
- Inyección subsuperficial del líquido oxidante en el nivel no saturado (suelos) y realizándose posteriormente un mezclado mecánico del suelo.
- Inyección del líquido oxidante en pozos conectados a aguas subterráneas contaminadas. Es decir, se utilizan pozos de inyección verticales y puntos de aspersión de aire con advección forzada para movilizar los contaminantes rápidamente en el subsuelo.

Se realiza la oxidación con equipos móviles. Se procede a la reincorporación del suelo tratado a su sitio de origen a una profundidad de la superficie recomendable, no mayor a un (1) metro, ya que se procede a la neutralización del pH y a la recomposición de la actividad bacteriana del suelo a través del agregado de turba y/o de óxido de calcio no hidratado (si fuera necesario) y suelo natural (no afectado por el derrame) perteneciente a la zona.

Esta tecnología es aplicada a:

- Compuestos inorgánicos.
- COV's no halogenados, COSV's, combustibles y pesticidas, con menor eficiencia.

Esta tecnología puede ser aplicada en suelos, lodos, sedimentos y otros sólidos.

Limitaciones

Puede ocurrir una oxidación incompleta o formación de compuestos intermediarios, dependiendo del contaminante y el agente oxidante utilizado.

La oxidación puede generar coloides (reduciendo la permeabilidad), movilizar metales sensibles a procesos redox e intercambiar metales adsorbidos (potencialmente formando subproductos tóxicos), generar calor y gases y perturbar a la flora microbiana.

Algunos contaminantes son resistentes a la oxidación.

El oxidante ozono puede presentar una vida media reducida.

La presencia de compuestos interferentes en el subsuelo puede consumir los reactivos evitando el ataque a los contaminantes objetivo.

La aplicabilidad de la técnica está sujeta a la tasa y magnitud de la degradación de los contaminantes, la cual está dictaminada por las propiedades mismas del contaminante y su susceptibilidad a la degradación oxidativa. También depende de las condiciones del medio afectado como pH, temperatura, concentraciones de agentes consumidores del oxidante como puede ser la materia orgánica, otras sustancias oxidables y minerales reducidos como carbonatos, etc. así como también de la concentración del oxidante.

Debido a la rapidez de reacción del oxidante, es crucial la forma de incorporación al medio.

Bioestimulación

Incorporación de nutrientes (materia orgánica y fertilizante) para favorecer las condiciones termoquímicas y fisicoquímicas para el desarrollo de la matriz bacteriana autóctona, que permita la aceleración del proceso de degradación de los hidrocarburos aromáticos de 3 y 4 anillos presentes y asegurar de esta forma un suelo apto.

3.16 Proyectos asociados, conexos o complementarios, existentes o proyectados, con localización en la zona, especificando su incidencia con la propuesta.

No se encuentran proyectos asociados.

3.17 Necesidades de infraestructura y equipamiento que genera directa o indirectamente el proyecto (tendido de redes, escuelas, viviendas).

N/C.

3.18 Relación con planes estatales o privados

N/C.

3.19 Ensayos, determinaciones, estudios de campo y/o laboratorios realizados.

Caracterización inicial de área contaminada por hidrocarburos.

El informe ha sido realizado para evaluar el sitio del derrame de hidrocarburos, ocurrido en la autopista Rosario - Córdoba a la altura del km 546, Localidad de Ballesteros, Departamento de Unión, Provincia de Córdoba.

El mismo fue diseñado con el objeto de evaluar los niveles de contaminación existentes en la zona impactada por el derrame. Para ello se dispuso la ubicación de los puntos de muestreo a lo largo del área evidentemente afectada.

Estas muestras, fueron utilizadas para la evaluación de la situación actual del área.

La revisión del área afectada y los puntos considerados como críticos al momento de realizar los sondeos de suelo, estuvieron a cargo del Sr. Nelson Muñoz y Lucas Argañaraz.

Se dio inicio a las operaciones de toma de muestras de suelo el día 19 de junio de 2024, finalizando al día siguiente.

En este marco, se realizaron 10 sondeos en los que se ejecutaron 20 tomas de muestras de suelo subsuperficial. A la vez, se realizó un sondeo adicional del cual se obtuvo 1 muestra Ea-2024-05 como blanco del conjunto de muestras a caracterizar (ubicado a unos 20 m de la zona impactada, dentro del sector de préstamo).

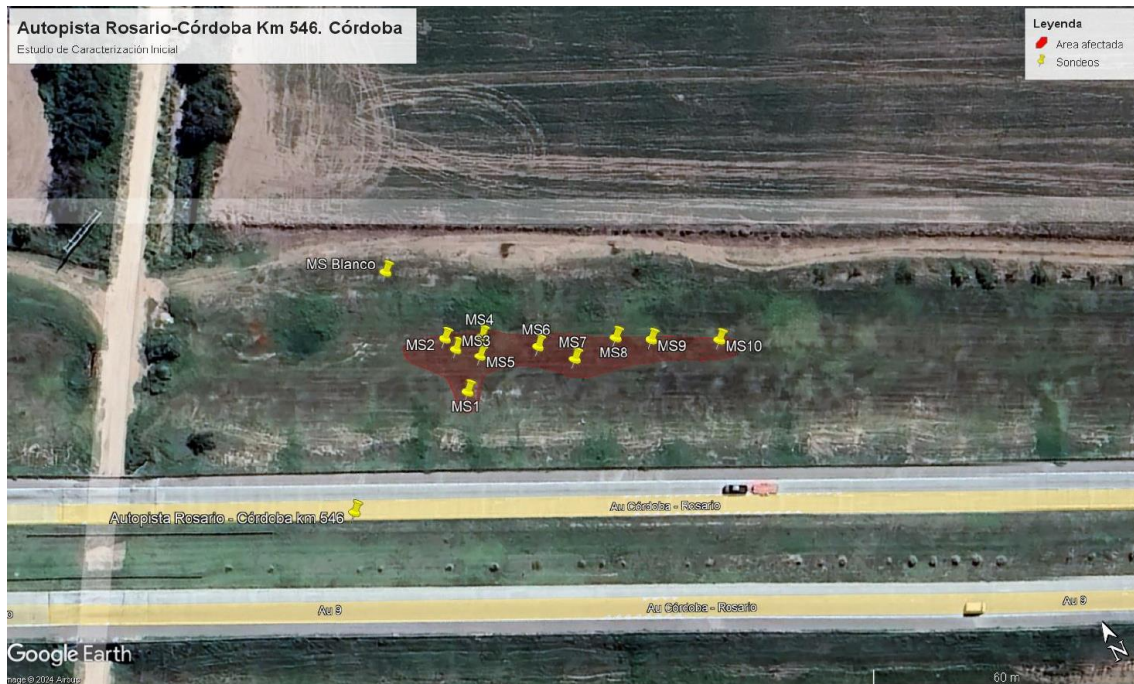


Imagen 5: ubicación de los sondeos

Los sondeos y toma de muestras fueron realizados con equipo de perforación manual hasta la profundidad considerada. Dichos materiales fueron debidamente descontaminados, previo a la toma de cada muestra.

Las muestras de suelo se homogeneizaron por cuarteo en bandejas plásticas descartables y se envasaron en frascos de vidrio de 360 ml con tapa metálica.



Imagen 6: Toma de muestras

Un estricto protocolo se siguió para asegurar la preservación de las muestras: las muestras, fueron mantenidas refrigeradas en una conservadora hasta su traslado al laboratorio al que fueron remitidas para la realización de los análisis correspondientes. Como el material derramado en el sitio fue combustible tipo gas oil, se definieron como CDC (Compuestos de Interés) a los siguientes compuestos o grupos de compuestos, a saber:

MATRIZ	PARÁMETROS ANALÍTICOS	MÉTODO
Suelo	GRO+DRO	EPA 5021/8015D- EPA SW 846 8015
	BTEX's	EPA SW 846 M 8015 D
	PAH's	EPA 8270 - GCMS
	Humedad	ASTM D-2216
	Fraccionamiento de HTP (Alifáticos y Aromáticos)*	TNRCC 1006

A la luz de los datos obtenidos de las muestras analizadas y de la información relevada en campo, se delimitó un área mayor a la definida inicialmente.

La misma presenta un diseño irregular con un largo aproximado de 75 m, un ancho máximo de 19 m y un ancho mínimo aproximado de 5m, siendo un área total afectada de aproximadamente 590 m². A los efectos de poder definir la profundidad de afectación, en función de los resultados obtenidos, se consideró que en el punto de muestreo MS2 se evidenció contaminación hasta 3.3 m de profundidad y en el punto MS6 a 3.1 m de profundidad no se evidenció contaminación. Por lo tanto, dado que el resto de las muestras tomadas dentro del área afectada han presentado contaminación, se definió una profundidad mínima de 3 m y máxima de 4 m, siendo el volumen estimado a remediar del orden de 2.100 m³.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

MUESTRA	Unidades	MS1- 1m	MS1- 1,5m	MS2- 1m	MS2- 3,3m	MS3- 1m	MS3- 2,3m	MS4- 1m
Certificado de Análisis N°		101689	101690	101691	101692	101693	101694	101695
GRO - DRO (EPA 8015)								
GRO	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
DRO	mg/kg	1650	860	7820	380	6980	850	8550
BTEX's (EPA 5021/8015)								
Benceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Tolueno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Etilbenceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Xilenos Totales	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
PAH's EPA 8270-GCMS								
Acenafteno	mg/kg	N.C.	5.2	9.8	0.5	35.5	30.5	55.8
Acenaftileno	mg/kg	6,5	6.8	23	2.6	45.8	28.5	40.8
Antraceno	mg/kg	3.2	2.1	5.2	1.4	16.9	15.5	22.8
Benzo(A)Antraceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Benzo(A)Pireno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Benzo(B,K)Fluoranteno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Criseno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Fenantreno	mg/kg	35.5	40.6	45.2	20.1	60.8	40.2	58.5
Fluoranteno	mg/kg	10.8	11.8	14.9	5.9	28.5	25.5	60.9
Fluoreno	mg/kg	9.5	3.8	8.3	3.8	25.7	20.9	11.5
Indeno(1,2,3-Cd)Pireno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Naftaleno	mg/kg	27.8	30.8	26.9	15.5	69.8	42.7	110
Benzo(G,H,I)Perileno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Dibenzo(A,H)Antraceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Pireno	mg/kg	N.C.	5.5	11.5	0.8	14.2	10.8	7.5
Humedad ASTM D-2216	%	15,5	18.4	16.5	27.1	23	32	17.4

MUESTRA	Unidades	MS4- 1,9m	MS5- 1m	MS5- 1,7m	MS6- 1m	MS6- 3,1m.	MS7- 1m	MS7- 1,7m
Protocolo para Informe N°		101696	101697	101698	101699	101700	101701	101702
GRO - DRO (EPA 8015)								
GRO	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
DRO	mg/kg	850	6870	3890	7800	N.C.	8900	1850
BTEX's (EPA 5021/8015)								
Benceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Tolueno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Etilbenceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Xilenos Totales	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
PAH's EPA 8270-GCMS								
Acenafteno	mg/kg	15.2	35.5	30.5	48.5	N.C.	39.9	16.6
Acenaftileno	mg/kg	10.5	24.7	40.2	32.4	N.C.	35.7	15.7
Antraceno	mg/kg	9.5	15.6	11.8	18.8	N.C.	20.8	8.5
Benzo(A)Antraceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Benzo(A)Pireno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Benzo(B,K)Fluoranteno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Criseno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Fenantreno	mg/kg	20.3	4.2	39.8	70.2	N.C.	85.2	30.5
Fluoranteno	mg/kg	10.4	11.5	25.7	38.7	N.C.	45.2	28.5
Fluoreno	mg/kg	8.6	0.7	22.4	35.2	N.C.	11.8	6.5
Indeno(1,2,3-Cd)Pireno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Naftaleno	mg/kg	36.6	48.8	55.4	115	N.C.	75.8	19.9
Benzo(G,H,I)Perileno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Dibenzo(A,H)Antraceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Pireno	mg/kg	5.2	0.7	10.2	15.5	N.C.	16.6	5.5
Humedad ASTM D-2216	%	27.3	20.9	29.4	15.6	23.2	17.7	25.3

MUESTRA	Unidades	MS8- 1m	MS8- 1,7m	MS9- 1m	MS9- 1,7m	MS10- 0,6m	MS10- 1m	MS Blanco -0,5m
Protocolo para Informe N°		101703	101704	101705	101706	101707	101708	101709
GRO - DRO (EPA 8015)								
GRO	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
DRO	mg/kg	6950	2850	5480	3880	780	550	N.C.
BTEX's (EPA 5021/8015)								
Benceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Tolueno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Etilbenceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Xilenos Totales	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
PAH's EPA 8270-GCMS								
Acenafeno	mg/kg	10.2	22.4	25.5	26.6	8.5	15.2	N.C.
Acenafileno	mg/kg	38.7	15.6	10.8	12.8	9.6	8.8	N.C.
Antraceno	mg/kg	29.6	18.8	12.4	10.5	10.8	6.5	N.C.
Benzo(A)Antraceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Benzo(A)Pireno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Benzo(B,K)Fluoranteno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Criseno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Fenantreno	mg/kg	30.8	8.5	18.7	20.4	14.8	12.2	N.C.
Fluoranteno	mg/kg	45.2	20.6	25.1	22.8	5.8	10.7	N.C.
Fluoreno	mg/kg	22.8	10.2	20.5	26.7	5.2	5.9	N.C.
Indeno(1,2,3-Cd)Pireno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Naftaleno	mg/kg	N.C.	55.5	30.8	38.5	12.3	12.8	N.C.
Benzo(G,H,I)Perileno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Dibenzo(A,H)Antraceno	mg/kg	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Pireno	mg/kg	0.2	8.9	10.7	14.2	N.C.	3.2	N.C.
Humedad ASTM D-2216	%	18.6	27.8	14.6	19,1	16.2	19.5	17.5

Todos los valores se expresan en mg/kg en base seca.
 N.C.: significa "No Cuantificable".

MUESTRA	Unidades	MS7- 1m
Protocolo para Informe N°		101701
Fraccionamiento de HTP (Alifáticos y Aromáticos) TNRC 1006		
H.C. Alifáticos >C6-C8	mg/kg	N.C.
H.C. Alifáticos >C8-C10	mg/kg	N.C.
H.C. Alifáticos >C10-C12	mg/kg	560
H.C. Alifáticos >C12-C16	mg/kg	2850
H.C. Alifáticos >C16-C21	mg/kg	3350
H.C. Alifáticos >C21-C35	mg/kg	1650
H.C. Aromáticos >C6-C8	mg/kg	N.C.
H.C. Aromáticos >C8-C10	mg/kg	N.C.
H.C. Aromáticos >C10-C12	mg/kg	150
H.C. Aromáticos >C12-C16	mg/kg	220
H.C. Aromáticos >C16-C21	mg/kg	90
H.C. Aromáticos >C21-C35	mg/kg	30

Todos los valores se expresan en mg/kg en base seca.
 N.C.: significa "No Cuantificable".

3.20 Residuos y contaminantes. Tipos y volúmenes por unidad de tiempo (incluidos sólidos, semisólidos, líquidos y gaseosos).

➤ Residuos Sólidos Asimilables a Domiciliarios

Se estima una generación aproximada de 10 Kg de residuos por día. Se hallarán conformados por restos de papeles, restos de comida, bolsas.

Otros materiales limpios que queden como resultado del tratamiento realizado (maderas, caños, etc.), serán recolectados y devueltos a la base para ser utilizados para otros casos que se requiera. En el caso de que no puedan aprovecharse, serán recolectados y dispuestos en contenedores de residuos comunes en la zona más cercana del área afectada para su posterior retiro por el transporte recolector de residuos comunes.

Para el caso de las bolsas vacías con restos de Oxido de Calcio, las mismas se dispondrán como residuo común.

Los envases vacíos con restos de Peróxido de Hidrogeno se neutralizan colocando agua en su interior a fin de ser utilizado para riego y luego el envase puede ser reutilizado o se puede disponer como residuo común.

Los Elementos de Protección Personal, incluyendo filtros de protección respiratoria, que no se encuentren impregnados con material proveniente del derrame, y que tengan restos de óxido de calcio se reutilizan, y en caso de estar saturados se disponen como residuo común.

➤ Residuos Peligrosos

No se prevé la generación de residuos peligrosos ya que el suelo contaminado se tratará por completo, para lograr que vuelva a tener las características previas al siniestro.

➤ Emisiones

Se considera la generación de material particulado durante los trabajos en la etapa de remediación, asociado a las actividades de movimientos de suelo y maquinarias en el área de Proyecto.

➤ **Residuos Líquidos: cloacales**

En cuanto a los efluentes cloacales, se utilizará las instalaciones de la Estación de Servicio más cercana, ubicada a 15 km en la localidad de Ballesteros, por no poder contar con un baño químico, debido a las características del sitio.

3.21 Descripción de la situación ambiental existente

Los tipos de suelos predominantes en la zona son Haplustoles Údicos (orden Molisoles), los que presentan una textura franco limosa con una alcalinidad no sódica y en general un buen drenaje.

Este suelo aparece dispuesto en una posición de loma y con una pendiente no mayor al 1%.

El nivel freático se encuentra a más de 7 m.

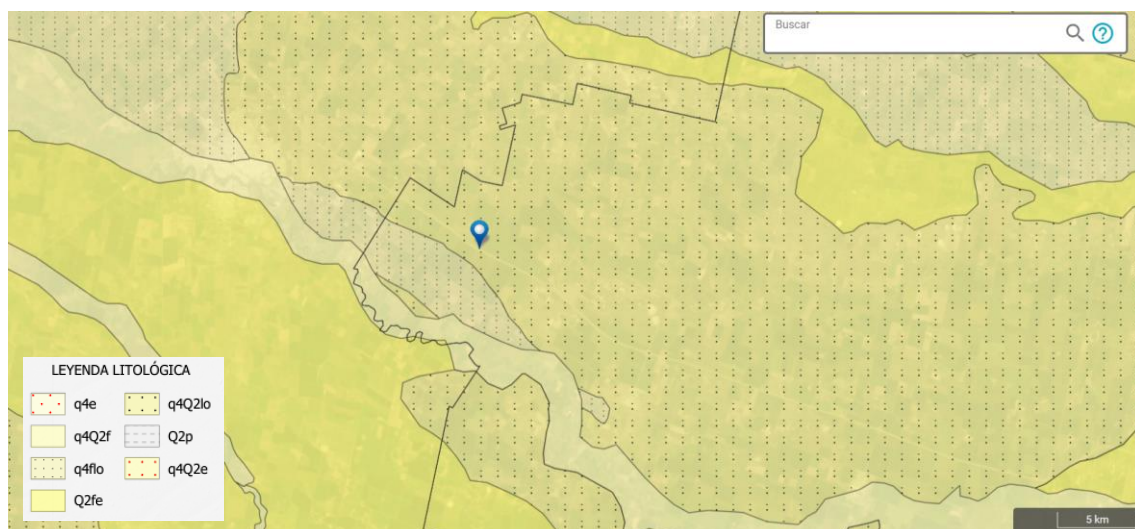


Imagen 7: Mapa Geológico (Mapas Córdoba)

Tabla 6: Estructura geológica

Nombre	Loess, Limos loessicos, limos
Descripción	Limo, Limo arenoso
Edad superior	FENEROZOICO: Cenozoico - Cuaternario - Holoceno
Edad Inferior	FENEROZOICO: Cenozoico - Cuaternario - Pleistoceno
Jerarquía	Superior Formación
Ambiente	Eólico
Unidades	Formaciones: Tezanos Pinto, La Invernada, Guanaco Muerto, Palo Negro, San Guillermo, Zanjas Hondas
Sigla	q4Q2lo

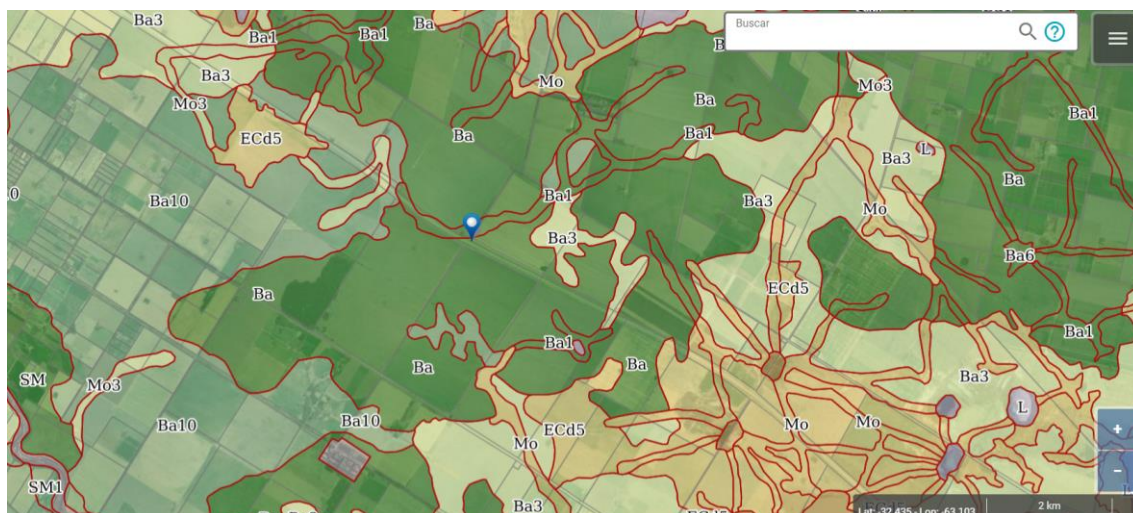


Imagen 8: Mapa de Uso de Suelo (Mapas Córdoba)

Consociación BALLESTEROS.

Símbolo: Ba

Capacidad de Uso: Ilc

Índice de Productividad: 85

Esta unidad cartográfica "pura" está compuesta por la serie Ballesteros vinculada a un relieve de lomas planas o suavemente onduladas donde las pendientes raramente superan el 0,5%. Los suelos son bien drenados con moderado contenido de materia

orgánica y se los usa tanto para agricultura como en ganadería, aunque presentan cierta limitación climática propia de toda la región, por lo tanto, es necesario aplicar prácticas de manejo y conservación simples destinadas principalmente a la conservación de la humedad.

Dentro de la zona afectada no se observó la presencia de fuentes de agua superficial permanente. El curso de agua más cercano es el río Tercero ubicado a 6 Km al Sur del área afectada.

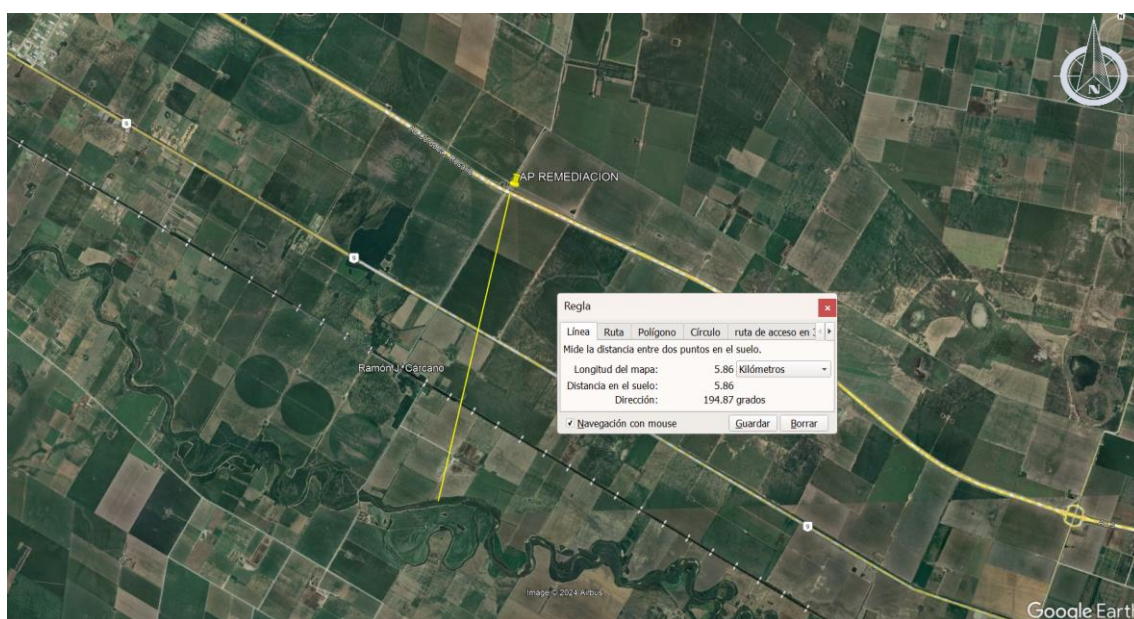


Imagen 9: Curso de agua más cercano

3.22 Principales organismos, entidades o empresas involucradas directa o indirectamente.

- ✚ Transportadora La Pampeana SA
- ✚ Aseguradora La Segunda CLSG
- ✚ Soil Keeper Operador Ambiental
- ✚ Dirección Nacional de Vialidad de la Provincia de Córdoba
- ✚ Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba
- ✚ Profesionales de Medio Ambiente e Higiene y Seguridad

3.23 Normas y/o criterios nacionales y extranjeros aplicables y adoptados.

A continuación, se desarrolla Matriz Legal que contempla normas Nacionales, Provinciales, para la actividad de remediación de suelos contaminados con hidrocarburos:

MARCO LEGAL APLICABLE			
	Ley	Referencia	Breve descripción
Internacional	Ley Holandesa	Anexo 1	Presenta los niveles óptimos y de acción para varios contaminantes en el suelo, sedimentos y aguas subterráneas según el nuevo estándar holandés. Incluye valores límite para metales, cianuros, aromáticos, hidrocarburos clorados, pesticidas y otros contaminantes orgánicos. Los niveles óptimos representan concentraciones por debajo de las cuales no se esperan efectos adversos, mientras que los niveles de acción indican cuando se requiere una acción reguladora.
NACIONAL	Constitución Nacional	Art. 41	Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley. Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales. Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos.
		Art. 42	Los consumidores y usuarios de bienes y servicios tienen derecho, en la relación de consumo, a la protección de su salud, seguridad e intereses económicos; a una información adecuada y veraz; a la libertad de elección, y a condiciones de trato equitativo y digno. Las autoridades proveerán a la protección de esos derechos, a la educación para el consumo, a la defensa de la competencia contra toda forma de distorsión de los mercados, al control de los monopolios naturales y legales, al de la calidad y eficiencia de los servicios públicos, y a la constitución de asociaciones de consumidores y de usuarios. La legislación establecerá procedimientos eficaces para la prevención y solución de conflictos, y los marcos regulatorios de los servicios públicos de competencia nacional, previendo la necesaria participación de las asociaciones de consumidores y usuarios y de las provincias interesadas, en los organismos de

MARCO LEGAL APLICABLE			
	Ley	Referencia	Breve descripción
			control.
		Art. 43	Toda persona puede interponer acción expedita y rápida de amparo, siempre que no exista otro medio judicial más idóneo, contra todo acto u omisión de autoridades públicas o de particulares, que en forma actual o inminente lesione, restrinja, altere o amenace, con arbitrariedad o ilegalidad manifiesta, derechos y garantías reconocidos por esta Constitución, un tratado o una ley. En el caso, el juez podrá declarar la inconstitucionalidad de la norma en que se funde el acto u omisión lesiva. Podrán interponer esta acción contra cualquier forma de discriminación y en lo relativo a los derechos que protegen al ambiente, a la competencia, al usuario y al consumidor, así como a los derechos de incidencia colectiva en general, el afectado, el defensor del pueblo y las asociaciones que propendan a esos fines, registradas conforme a la ley, la que determinará los requisitos y formas de su organización Toda persona podrá interponer esta acción para tomar conocimiento de los datos a ella referidos y de su finalidad, que consten en registros o bancos de datos públicos, o los privados destinados a proveer informes, y en caso de falsedad o discriminación, para exigir la supresión, rectificación, confidencialidad o actualización de aquéllos. No podrá afectarse el secreto de las fuentes de información periodística. Cuando el derecho lesionado, restringido, alterado o amenazado fuera la libertad física, o en caso de agravamiento ilegítimo en la forma o condiciones de detención, o en el de desaparición forzada de personas, la acción de hábeas corpus podrá ser interpuesta por el afectado o por cualquiera en su favor y el juez resolverá de inmediato, aun durante la vigencia del estado de sitio.
	Ley 25.675	Ley General del Ambiente	Política Ambiental Nacional - Presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Esta Ley establece que toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución.
	Ley 24.051	Residuos Peligrosos	Establece las disposiciones fundamentales para el manejo de los residuos peligrosos. Según esta norma, se denomina peligroso a todo residuo que pueda causar daño, directa o indirectamente, a seres vivos o contaminar el suelo, el agua, la atmósfera o el ambiente en general.

MARCO LEGAL APLICABLE			
	Ley	Referencia	Breve descripción
			En la tabla 9 del Anexo 2 del Decreto 831/93 reglamentario de la Ley 24.051, se detallan los niveles guía de calidad en función del uso del recurso suelo. Solo se consideraron para la correspondiente evaluación los contaminantes en ella citados, debido a que la normativa nacional vigente no contempla valores guía para el parámetro denominado "Hidrocarburos Totales de Petróleo", ni para sus fracciones.
	Ley 25.612	Gestión Integral de Residuos Industriales	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental sobre la gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicio, que sean generados en todo el territorio nacional y derivados de procesos industriales o de actividades de servicios. Niveles de riesgo. Generadores. Tecnologías. Registros. Manifiesto. Transportistas. Plantas de tratamiento y disposición final. Responsabilidad civil. Responsabilidad administrativa. Jurisdicción. Autoridad de aplicación. Disposiciones complementarias.
	Ley 20.284	Contaminación Atmosférica	La autoridad Sanitaria Nacional queda facultada para fijar las normas de calidad de aire y las concentraciones de contaminantes correspondientes a los estados del Plan de Prevención de Situaciones Críticas de Contaminación Atmosférica, conforme se establece en el Anexo II de esta ley. El Poder Ejecutivo Nacional, a propuesta de la autoridad Sanitaria Nacional queda facultado para modificar los valores establecidos en los Anexos I y II cuando así corresponda.
PROVINCIAL	Ley 7343	Principios Rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del Ambiente	La presente Ley tiene por objeto la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente en todo el territorio de la Provincia de Córdoba, para lograr y mantener una óptima calidad de vida.
	Ley 10.208	Política Ambiental	La presente Ley determina la política ambiental provincial y, en ejercicio de las competencias establecidas en el artículo 41 de la Constitución Nacional, complementa los presupuestos mínimos establecidos en la Ley Nacional Nº 25.675 -General del Ambiente-, para la gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable que promueva una adecuada convivencia de los habitantes con su entorno en el territorio de la Provincia de Córdoba.
	Ley 9088	Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y los asimilables a RSU.	La presente Ley de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Asimilables a los RSU, es de aplicación a la generación, transporte, tratamiento, eliminación y disposición transitoria o final de residuos sólidos domiciliarios, derivados de la poda, escombros, desperdicios de origen animal, enseres

MARCO LEGAL APLICABLE			
	Ley	Referencia	Breve descripción
PROVINCIAL			domésticos y vehículos en desuso y todo otro residuo de características similares producidos en las actividades urbanas, con excepción de aquellos que por sus características deban ser sometidos a tratamientos especiales antes de su eliminación, tales como los patógenos, radiactivos, peligrosos u otros.
	Decreto 2131/00	Del Impacto Ambiental	REGLAMENTARIO DEL CAPITULO IX DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA LEY N° 7343- PRINCIPIOS RECTORES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, DEFENSA Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE Anexo I: Proyectos Sujetos Obligatoriamente a presentación de Estudio de Impacto Ambiental (EsiA). Anexo II: Proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de Aviso de Proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de estudio de Impacto Ambiental. Anexo III: Guía para la Confección del Resumen de la Obra y/o Acción Propuesta (Aviso de Proyecto).
	Ley 8973	Residuos Peligrosos	La Provincia de Córdoba adhiere a la Ley Nacional N° 24.051 y sus Anexos, haciendo aplicables sus prescripciones para todos aquellos casos que sean de su competencia. Clasifica a los generadores de Residuos Peligrosos en categorías de acuerdo a su peligrosidad.
	Dec 247/15	Plan de Gestión Ambiental	Reglamentación de los artículos N° 42, 43 y 44 del Capítulo VII: "Planes de Gestión Ambiental" y artículos N° 49 y 50 del Capítulo IX: "Control y Fiscalización de Actividades Antrópicas" de la Ley de Política Ambiental Provincial N° 10.208. Las entidades públicas o privadas que presenten proyectos que deban someterse obligatoriamente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental según lo estipula el artículo 15 de la Ley Provincial N° 10.208, según su Anexo I, y las obras y/o acciones en curso que como resultado de las acciones de supervisión, control y fiscalización de las actividades antrópicas, a través de las diferentes dependencias administrativas de la Autoridad de Aplicación o de la Dirección de Policía Ambiental, resulte que degraden o sean susceptibles de degradar el ambiente, deberán presentar Plan de Gestión Ambiental (PGA) suscripto por la persona física o el representante legal de la persona jurídica y por un profesional inscripto en el Registro Temático de Consultores. La entidad deberá acompañar el Plan de Gestión Ambiental con una propuesta de Auditorías Ambientales del Plan de Gestión Ambiental (AA-PGA) – a su cargo – para ayudar a su seguimiento. Para las obras y/o acciones en curso, se dará un plazo de tres (3) meses para el cumplimiento de la presentación del Plan de Gestión Ambiental (PGA) y de la propuesta de Auditorías Ambientales del Plan de Gestión (AA-PGA).

MARCO LEGAL APLICABLE			
	Ley	Referencia	Breve descripción
	Dec 248/15	Plan de Gestión Ambiental	APRUÉBASE la reglamentación del artículo N° 45, de la Ley de Política Ambiental Provincial N° 10.208, "Sistemas de Gestión Ambiental", de conformidad al Anexo Único, el que compuesto por una (1) foja útil, forma parte integrante del presente instrumento legal.
	Dec 288/15	Seguro Ambiental	APRUEBA la reglamentación del artículo 8, inciso k) de la Ley 10.208 de Política Ambiental Provincial, referido al Seguro Ambiental, la que como Anexo 1, compuesto de dos (2) fojas útiles, forma parte integrante del presente Decreto.

IV

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

“REMEDIACIÓN IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS”

IV. ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 Impacto Ambiental

Se entiende por impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio. Hay que hacer constar que el término "impacto" no implica negatividad, ya que éstos pueden ser tanto positivos como negativos. Es la diferencia entre la situación del medio ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría como consecuencia de la realización del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado normalmente sin tal actuación; es decir, lo que se registra es la alteración neta positiva o negativa tanto en la calidad del medio ambiente como en la calidad de vida del ser humano. Inmediato o de momento crítico; temporal o permanente; irrecuperable, irreversible, reversible, mitigable, recuperable o fugaz; directo o indirecto; simple, acumulativo o sinérgico.

4.1.1 Procedimiento

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se utiliza la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández - Vitora. Esta metodología se basa en el análisis de matrices de causa-efecto derivadas de la matriz de Leopold, arrojando resultados tanto cuantitativos como cualitativos.

La Matriz de Causa-Efecto consiste en un cuadro de doble entrada cuyas columnas figuran las Acciones del Proyecto que pueden resultar impactantes y en las filas los factores del Medio susceptibles de recibir impactos.

4.1.2 Identificación de las Acciones

Para llevar a cabo la identificación se diferenciaron las acciones del proyecto de una manera estructurada, atendiendo principal atención a los siguientes factores:

Acciones que implican emisión de contaminantes

-  A la atmosfera
-  Al agua
-  Al suelo

- En forma de residuos

Acciones derivadas del almacenamiento de residuos

- Dentro del núcleo de la actividad
- Transporte
- Almacenaje

Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural

- Aceptabilidad del entorno
- Aceptabilidad de los habitantes
- Empleo
- Tránsito vehicular
- Cambios del paisaje

4.1.3 Identificación de los Factores

El medio tendrá una mayor o menor capacidad de acogida del Proyecto, evaluando los efectos que sobre los principales factores ambientales causen las acciones que se detallan en el cuadro “Identificación de Acciones”.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL
Medio Físico	Medio inerte	Aire Suelo Agua
	Medio biótico	Flora Fauna
	Medio perceptual	Unidades de paisaje
Medio Socioeconómico-cultural	Medio socio cultural	Uso del suelo Cultural Infraestructura Humanos –estéticos
	Medio económico	Economía Población

4.1.4 Identificación de los Impactos

Se identificarán todas las relaciones causa-efecto existente entre las Acciones del Proyecto y los factores del medio identificados, realizándose cruce de ambas informaciones para la fase de remediación:

FASES	ACCIONES DEL PROYECTO	FACTORES
Remediación	Remoción del suelo afectado	Calidad del aire Contaminación sonora Calidad del suelo Calidad del agua Afectación a la flora y fauna Aceptabilidad del entorno, Integración social, Empleo Residuos Tránsito vehicular
	Estabilización, oxidación de suelos y nivelación de Ph	Contaminación sonora Calidad del suelo Calidad del agua Afectación a la flora y fauna Aceptabilidad del entorno, Integración social, Empleo Residuos Tránsito vehicular
	Bioestimulación	Contaminación sonora Calidad del suelo Calidad del agua Afectación a la flora y fauna Aceptabilidad del

		entorno, Integración social, Empleo Residuos Tránsito vehicular
	Recuperación paisajística	Calidad del aire Calidad del suelo Afectación a la flora y fauna Aceptabilidad del entorno, Integración social, Empleo Tránsito vehicular
	Caracterización final de sitio	Calidad del suelo Calidad del agua Afectación a la flora y fauna Aceptabilidad del entorno, Integración social, Empleo Tránsito vehicular

4.1.5 Valoración de Impactos Ambientales

Signo +/-:

- ✚ **Efecto positivo (+):** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- ✚ **Efecto negativo (-):** Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalísimo, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada

Causa – efecto:

- ✚ **Efecto directo:** Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.

- ✚ **Efecto indirecto o secundario:** Aquel que no supone una incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.

Acumulación (A): Se distingue entre efectos simples, acumulativos o sinérgicos según se acumulen.

- ✚ **Efecto Simple:** Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- ✚ **Efecto acumulativo:** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- ✚ **Efecto Sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos”.

Intensidad (I):

- ✚ Por la intensidad o grado de destrucción del factor ambiental se clasifican los impactos en total, si la destrucción del factor es completa, notable si es elevada, media y mínima si es muy pequeña.

Extensión (EX):

- ✚ Si la medida del impacto se realiza por la extensión de la superficie afectada se dice que puede ser puntual, local, parcial y extensivo y considerar incluso si la ubicación es crítica.

Momento (MO):

- ✚ También se considera el momento en el que se produce el efecto respecto a la acción. Es decir, su incidencia en el tiempo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en períodos superiores

Persistencia (P):

- ✚ **Efecto permanente:** Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores ambientales predominantes en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.
- ✚ **Efecto temporal:** Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o desestimarse". Un efecto temporal va a ser siempre reversible y recuperable. Los efectos permanentes pueden ser reversibles o irreversibles, y recuperables o irrecuperables.

Reversibilidad (Rv): La definición del concepto de reversibilidad habla de procesos naturales y de medio plazo. Es decir, que de forma natural, al cesar la acción, el medio sea capaz de eliminar el efecto antes de cinco años.

- ✚ **Efecto reversible:** Aquel en el que la alteración que supone puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a medio plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.
- ✚ **Efecto irreversible:** Aquel que supone la imposibilidad, o la "dificultad extrema", de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce".

Recuperabilidad (RC)

- ✚ **Efecto recuperable:** Aquel en que la alteración que supone puede eliminarse, bien por la acción natural, bien por la acción humana, y, asimismo, aquel en que la alteración que supone puede ser reemplazable.
- ✚ **Efecto irrecuperable:** Aquel en que la alteración o pérdida que supone es imposible de reparar o restaurar, tanto por la acción natural como por la humana".

Se tendrán en cuenta los siguientes valores para efectuar la "valoración cuantitativa de los Impactos Ambientales":

VALORACIÓN CUALITATIVA	
SIGNO	-Impacto beneficioso + -Impacto perjudicial -
<u>ACUMULACIÓN (A)</u> Simple 1 Acumulativo 3 Sinérgico 5	<u>EXTENSIÓN (E)</u> Área de influencia Puntual 1 Parcial 2 Extenso 3
<u>INTENSIDAD (I)</u> Grado de destrucción Baja 1 Media 4 Alta 8	<u>PERSISTENCIA (P)</u> Permanencia del efecto Temporal 1 Permanente 3
<u>REVERSIBILIDAD (Rv)</u> Medios naturales Reversible 1 Irreversible 3	<u>RECUPERABILIDAD (Rc)</u> Medios humanos Recuperable 1 Irrecuperable 3
FÓRMULA: $Im = \pm(A + E + I + P + Rv + Rc)$	

- Matriz de Identificación de Impactos Ambientales
- Matriz de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales
- Conclusiones de la matriz

a. Matriz de Identificación de Impactos Ambientales

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - CUALITATIVO												
“REMEDIACIÓN IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS” AUTOPISTA ROSARIO – CÓRDOBA, KM. 546, LOCALIDAD DE BALLESTEROS, DPTO. UNION, PROVINCIA DE CÓRDOBA INTERPRETACIÓN <table><tr><td>IMPACTO POSITIVO</td><td>IMPACTO NEGATIVO</td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>			IMPACTO POSITIVO	IMPACTO NEGATIVO			REMEDIACIÓN DE SUELOS					
			IMPACTO POSITIVO	IMPACTO NEGATIVO								
Remoción del suelo afectado	Estabilización, oxidación de suelos y nivelación de pH	Bioestimulación	Recuperación paisajística	Caracterización final de sitio	CANTIDAD DE IMPACTOS ETAPA DE REMEDIACIÓN							
			V.I									
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR DEL MEDIO										
Medio Físico	Aire	Calidad del aire	X	0	0	X	0	2				
		Ruido ambiental	X	X	X	0	0	3				
	Suelo	Calidad del suelo	X	X	X	X	X	5				
	Agua	Calidad del agua	X	X	X	0	X	4				
Medio Biológico	Flora	Vegetación propia del lugar	X	X	X	X	X	5				
	Fauna	Fauna local	X	X	X	X	X	5				
Medio Socioeconómico-cultural	Medio social - económico	Aceptabilidad social del entorno	X	X	X	X	X	5				
		Integración social	X	X	X	X	X	5				
		Generación de empleo	X	X	X	X	X	5				
	Medio urbano	Residuos	X	X	X	0	0	3				
		Tránsito vehicular	X	X	X	X	X	5				

b. Matriz de Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES - CUANTITATIVO														
“REMEDIACIÓN IN SITU DE SUELOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS” AUTOPISTA ROSARIO – CÓRDOBA, KM. 546, LOCALIDAD DE BALLESTEROS, DPTO. UNION, PROVINCIA DE CÓRDOBA Impactos Negativos <table><tr><td>Compatible 1-10</td><td>Moderado 11-15</td><td>Severo 16+20</td></tr></table> Impactos Positivos <table><tr><td>Compatible 1-10</td><td>Moderado 11-15</td><td>Severo 16+20</td></tr></table>			Compatible 1-10	Moderado 11-15	Severo 16+20	Compatible 1-10	Moderado 11-15	Severo 16+20	REMEDIACIÓN DE SUELOS					
			Compatible 1-10	Moderado 11-15	Severo 16+20									
Compatible 1-10	Moderado 11-15	Severo 16+20												
Remoción del suelo afectado	Estabilización, oxidación de suelos y nivelación de pH	Bioestimulación	Recuperación paisajística	Caracterización final de sitio	CANTIDAD DE IMPACTOS ETAPA DE REMEDIACIÓN									
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	FACTOR DEL MEDIO	V.I											
Medio Físico	Aire	Calidad del aire	-12	0	0	8	0	-0.8						
		Ruido ambiental	-10	-10	-10	0	0	-6						
	Suelo	Calidad del suelo	10	15	15	10	10	12						
	Agua	Calidad del agua	10	15	15	0	8	9.6						
Medio Biológico	Flora	Vegetación propia del lugar	8	8	5	5	8	6.8						
	Fauna	Fauna local	5	5	5	5	5	5						
Medio Socioeconómico-cultural	Medio social - económico	Aceptabilidad social del entorno	10	10	10	15	10	11						
		Integración social	8	8	8	8	8	8						
		Generación de empleo	8	8	8	8	8	8						
	Medio urbano	Residuos	-8	-8	-8	0	0	-4.8						
		Tránsito vehicular	-10	-8	-8	-8	-5	-7.8						

c. Conclusiones de la Matriz

Impactos en el Medio Físico: se destacan los impactos positivos en el suelo debido a que, a través de la remediación, se inmovilizan los contaminantes y se degradan, impidiendo la expansión de la pluma contaminante y la llegada al acuífero libre y aguas superficiales. Los impactos ambientales negativos (-) se encuentran asociados principalmente a las obras de movimiento de suelos y excavaciones. Si bien estos impactos son puntuales y su persistencia en el tiempo es temporal, y COMPATIBLES con el proyecto, se recomienda seguir los lineamientos de las medidas de Prevención y Mitigación de Impactos.

Medio Físico	Aire	Calidad del aire	-12	0	0	8	0	-0.8
		Ruido ambiental	-10	-10	-10	0	0	-6
	Suelo	Calidad del suelo	10	15	15	10	10	12
	Agua	Calidad del agua	10	15	15	0	8	9.6

Impactos en el Medio Biológico: se ha detectado impacto positivo en el medio biológico, ya que la remediación de suelos evita la posible lixiviación de los contaminantes y su afectación a potenciales receptores como fauna y flora local.

Medio Biológico	Flora	Vegetación propia del lugar	8	8	5	5	8	6.8
	Fauna	Fauna local	5	5	5	5	5	5

Impactos sobre el Medio Socio-económico cultural: los impactos asociados, son en su gran mayoría impactos positivos, vinculados a la aceptabilidad social y los beneficios para los habitantes de la zona, se destaca la generación de empleo. Los Impactos negativos están asociados a la generación de residuos y mayor tránsito vehicular, sin embargo, es transitorio y puntual, y para lo cual se cuenta con las medidas de gestión adecuadas.

Medio Socioeconómico-cultural	Medio social - económico	Aceptabilidad social del entorno	10	10	10	15	10	11
		Integración social	8	8	8	8	8	8
		Generación de empleo	8	8	8	8	8	8
	Medio urbano	Residuos	-8	-8	-8	0	0	-4.8
		Tránsito vehicular	-10	-8	-8	-8	-5	-7.8