

# AVISO DE PROYECTO

## AMPLIACION VERTEDERO CONTROLADO RIO IV



GOBIERNO DE  
RÍO CUARTO

Córdoba, JUNIO 2024

JUAN MANUEL FLAMOSAS  
INTENDENTE  
Municipalidad de Río Cuarto

FLAVIA FRANCHI LAMBERTTI  
Ingeniera Industrial  
Esp. Ingeniería Ambiental  
M.P. 25019197/4370  
Reg. Consultores N° 227

## Contenido

CAPITULO I: Datos del proponente y responsable Profesional .....	5
1    DATOS DEL PROPONENTE .....	5
2    RESPONSABLE LEGAL.....	5
3    RESPONSABLE TÉCNICO .....	5
4    RESPONSABLE PROFESIONAL del Aviso de proyecto .....	5
CAPITULO II: Resumen ejecutivo .....	6
1    INTRODUCCIÓN .....	6
2    MEMORIA DESCRIPTIVA .....	6
ORIGEN Y TIPO DE LOS RESIDUOS A TRATAR .....	6
LIMPIEZA DEL TERRENO .....	8
CERRAMIENTO PERIMETRAL .....	8
MÓDULO DE TRABAJO.....	8
PLAYAS DE DESCARGA .....	10
DRENAJES Y CONTROL DE INUNDACIONES .....	11
IMPERMEABILIZACIÓN .....	12
RECEPCION, TOPAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS RESIDUOS .....	13
COMPACTACIÓN, TAPADA Y TAPADA FINAL.....	14
GESTION DE LIXIVIADOS.....	15
GESTION DE GASES.....	15
SISTEMA DE PESAJE .....	16
EDIFICIOS E INSTALACIONES.....	16
3    OBJETIVO DEL AP.....	17
4    ALCANCE del AP.....	18
5    METODOLOGÍA.....	18
CAPITULO III: MARCO LEGAL .....	19
1    Introducción .....	19
1.1 Matriz Legal.....	19
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	22
1.1 Ubicación del proyecto.....	22
2    USO DEL SUELO .....	22
3    INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS .....	22
3.1 Red vial.....	22

3.2	Red de Energía Eléctrica y Alumbrado Público .....	24
3.3	Red de Agua Potable .....	24
3.4	Red de Gas Natural .....	24
3.5	Servicio de Saneamiento .....	24
3.6	Desagües Pluviales .....	24
3.8	Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos .....	24
3.9	Elementos de extinción de incendios.....	25
4	TRABAJOS A REALIZAR.....	25
5	MATERIALES/INSUMOS .....	26
6	MAQUINAS, DISPOSITIVOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS .....	26
7	CRONOGRAMA .....	26
8	CANTIDAD DE PERSONAL .....	26
9	MONTO DE INVERSIÓN .....	26
10	OBRADOR .....	26
11	RELEVAMIENTO .....	26
11.1	Áreas colindantes .....	27
CAPÍTULO V: ÁREA DE INFLUENCIA .....		32
1	ÁREA DE INFLUENCIA .....	32
1.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID).....	32
1.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII) .....	32
CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DE BASE.....		34
1	Diagnóstico de los aspectos Físicos.....	34
1.1	Geología.....	34
1.2	Geomorfología.....	34
1.3	Clima y atmósfera.....	34
1.4	Hidrología Superficial y Subterránea.....	34
1.5	Sismicidad.....	35
2	Diagnóstico de los aspectos biológicos .....	36
2.1	Vegetación .....	36
2.2	Fauna.....	36
3	Diagnóstico de los aspectos socio-económicos .....	36
3.1	Población .....	36
3.2	Uso del Suelo .....	36
3.3	Accesibilidad.....	37

---

3.4	Economía.....	37
3.5	Áreas Naturales Protegidas.....	37
3.6	Patrimonio Arqueológico/Paleontológico y Cultural.....	38
CAPÍTULO VII: SENSIBILIDAD AMBIENTAL.....		39
CAPÍTULO VIII: IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO.....		41
1	Metodología de Evaluación.....	41
2	Matriz de evaluación de impactos.....	43
2.1	Análisis de los resultados de las Matrices.....	44
CAPITULO X: CONCLUSIONES.....		46

# CAPITULO I: DATOS DEL PROPONENTE Y RESPONSABLE PROFESIONAL

## 1 DATOS DEL PROPONENTE

- **Nombre de la persona jurídica:** Municipalidad de Río Cuarto
- **CUIT:** 30-99905068-5
- **Domicilio legal:** Pje. de la Concepción 650, Río Cuarto, Córdoba
- **Teléfono:** 0800-444-5454

## 2 RESPONSABLE LEGAL

- **Nombre y Apellido:** Intendente Juan Manuel Llamosas
- **DNI:** 23954596
- **CUIT:** 20-23954596-4
- **Dirección Legal:** Pje. de la Concepción 650, Río Cuarto, Córdoba

## 3 RESPONSABLE TÉCNICO

- Nombre y Apellido: Fernando Ariel Cámara
- CUIT 20-23855295-9
- D.N.I.: 23.855.295
- Profesión: Magister en Ingeniería Ambiental
- Matrícula profesional: RETEP N°557
- Teléfono: 3515 64-9706

## 4 RESPONSABLE PROFESIONAL DEL AVISO DE PROYECTO

- Nombre y Apellido: Flavia Franchi Lamberti
- Profesión: Ing. Industrial-Especialista en Ing. Ambiental
- Matricula Profesional: 4370
- RETEP: Consultor Ambiental N° 227
- Domicilio Legal/ Real: Av. del Piamonte Cerro de Las Rosas, ciudad de Córdoba-CP.5009.
- Teléfono: 0351- 155337791

## CAPITULO II: RESUMEN EJECUTIVO

### 1 INTRODUCCIÓN

El Vertedero Controlado actualmente utilizado para la disposición final de todos los Residuos Sólidos Urbanos y Asimilables de la ciudad de Río Cuarto se encuentra dividido en 7 celdas/módulos de trabajo de los cuales 6,5 han sido utilizadas en su totalidad. El mismo cumple con un rol imprescindible como método de disposición final dentro del proceso de Gestión de los RSU de la ciudad de Río Cuarto y de las localidades de la región, permitiendo evitar graves ambientales y sanitarios.

De acuerdo a la operatoria oportunamente definida y autorizada (altura, pendientes, compactación, entre otros), dichas celdas estarían cumpliendo con su ciclo operativo y no deben recepcionar más residuos, ya que se estimaron 2 años y medio de vida útil, tiempo ya cumplido.

Por lo antes expuesto se ha definido realizar la ampliación del Vertedero Controlado en un predio de 10Ha hacia el sur del predio existente.

### 2 MEMORIA DESCRIPTIVA

El Vertedero Controlado se define como un método para realizar la disposición final de los residuos en el suelo, sin configurar un deterioro al medio ambiente, y sin ocasionar molestias ni peligros para la salud y/o la seguridad de la población.

Esta metodología se realiza en un todo de acuerdo a las normas de la Ingeniería Ambiental vigentes en la materia, en un proceso para confinar los residuos, con el máximo de aprovechamiento del área destinada, compactando apropiadamente los desechos a fin de reducir el volumen de los mismos y luego cubrirlos diariamente con una capa de tierra de espesor adecuado, a fin de evitar los malos olores, la proliferación de vectores, y la dispersión de elementos livianos.

Para ello, se considera el equilibrio constante entre el movimiento de suelo necesario para la construcción de las fosas receptoras y el volumen a tratar de los residuos, indicados anteriormente.

Asimismo podemos considerar que es una técnica segura y controlable de la disposición final de los residuos producidos por conglomerados urbanos como el nuestro.

#### ORIGEN Y TIPO DE LOS RESIDUOS A TRATAR

El tratamiento y disposición final a realizar en la ampliación del vertedero controlado comprende los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) provenientes de servicios de recolección, barrido y limpieza de calzadas de la ciudad de Río Cuarto y Residuos Sólidos Urbanos de terceros; y Residuos Comerciales e Industriales Asimilables a Urbanos (No Peligrosos).

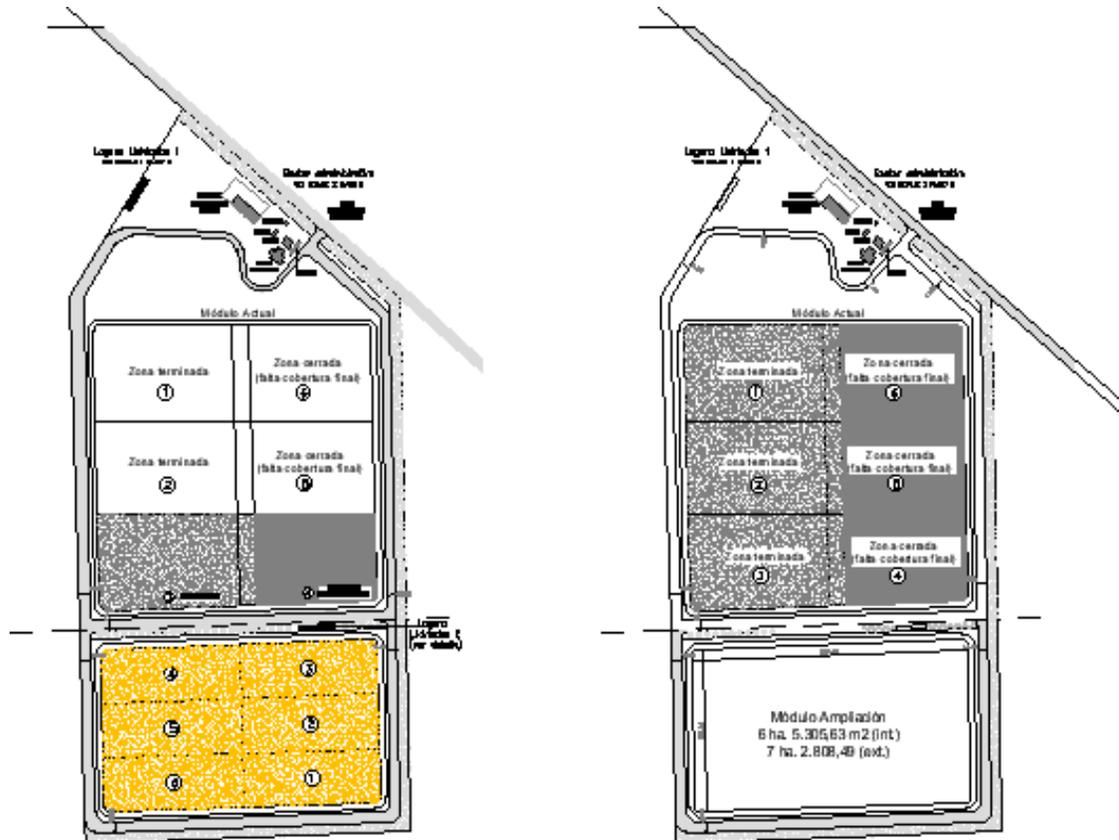
Además de Río Cuarto, se dispondrán los RSU de los siguientes municipios:

- Achiras
- Adelia María
- Etruria
- Las Higueras
- Alcira Gigena
- Olaeta

- General Cabrera
- Alpa Corral
- Holmberg

NO se aceptarán los residuos industriales líquidos, semilíquidos, volátiles, inflamables, corrosivos, tóxicos, irritantes, radiactivos, explosivos, contaminantes o peligrosos.  
El predio permanecerá abierto las 24 horas durante los 365 días al año, tomando como jornada laboral de 21:00 horas a 21:00 horas del día siguiente.

Imagen 1: croquis del vertedero actual y la futura ampliación



Fuente: proponente

En síntesis, los residuos sólidos urbanos ingresan al predio, se los pesa en el sector de bascula, y continúan su viaje hasta ser son vertidos en el frente de trabajo de la celda operativa, previamente impermeabiliza (según normativa vigente) donde se le realizan tareas de compactación (mediante topadora de oruga), con el fin de lograr una disminución en su volumen, se distribuyen a lo largo de la misma y una pendiente adecuada. Se realizan tapadas diarias para minimizar las voladuras y la proliferación de insectos. Cuando una celda se completa se realizan las tareas de compactado, perfilado, y tapada final. Además se realiza tareas permanentes de mantenimiento en aquellas celdas cerradas donde se ha producido hundimiento producto de la propia descomposición de los residuos.

## LIMPIEZA DEL TERRENO

Previo a la excavación de las fosas proyectadas y caminos, se procederá a la limpieza del suelo vegetal existente, pequeños arbustos, restos de troncos, raíces, escombros, basura u otros. Asimismo se procederá al destronque, limpieza y retiro de arbustos y árboles que se encontraren en zonas de trabajo, cuidando especialmente de no extraer especies arbóreas que cumplan función de protección, rompevientos, erosión, etc.

Todos los resultantes de éstas operaciones de limpieza de los terrenos se acomodarán en lugares estratégicos que no impidan el desarrollo normal de las tareas, posteriormente se triturarán y trasladarán a la fosa proyectada y por ningún motivo se procederá a la quema de los mismos.

## CERRAMIENTO PERIMETRAL.

En función de impedir el ingreso de personas ajenas a las tareas, como así también de animales al predio, el mismo contará con un cerco perimetral de alambrado del denominado "olímpico", de 2m de alto, postes de hormigón armado premoldeado cada 3m, con puntales de refuerzo cada 30m y en las esquinas.

Todos los postes estarán fijados en pozos de 0,90m de profundidad con hormigón de cascote. El alambrado estará conformado por malla romboidal N° 12 de 1,80m de alto, tensada con alambres lisos N° 17/15 en su parte superior, media e inferior. En las ménsulas de los postes se instalarán tres hilos de alambre de púa.

En el ingreso y egreso del predio se proveerá y colocará un portón de dos hojas, construido de estructura metálica y alambre romboidal y una barrera por cada carril.

## MÓDULO DE TRABAJO

La ampliación en el terreno de 10 Ha consiste en la ejecución de 1 módulo adicional, aplicando el método de vertedero controlado, para lo cual se ha calculado la capacidad necesaria teniendo en cuenta el ingreso de residuos previsto.

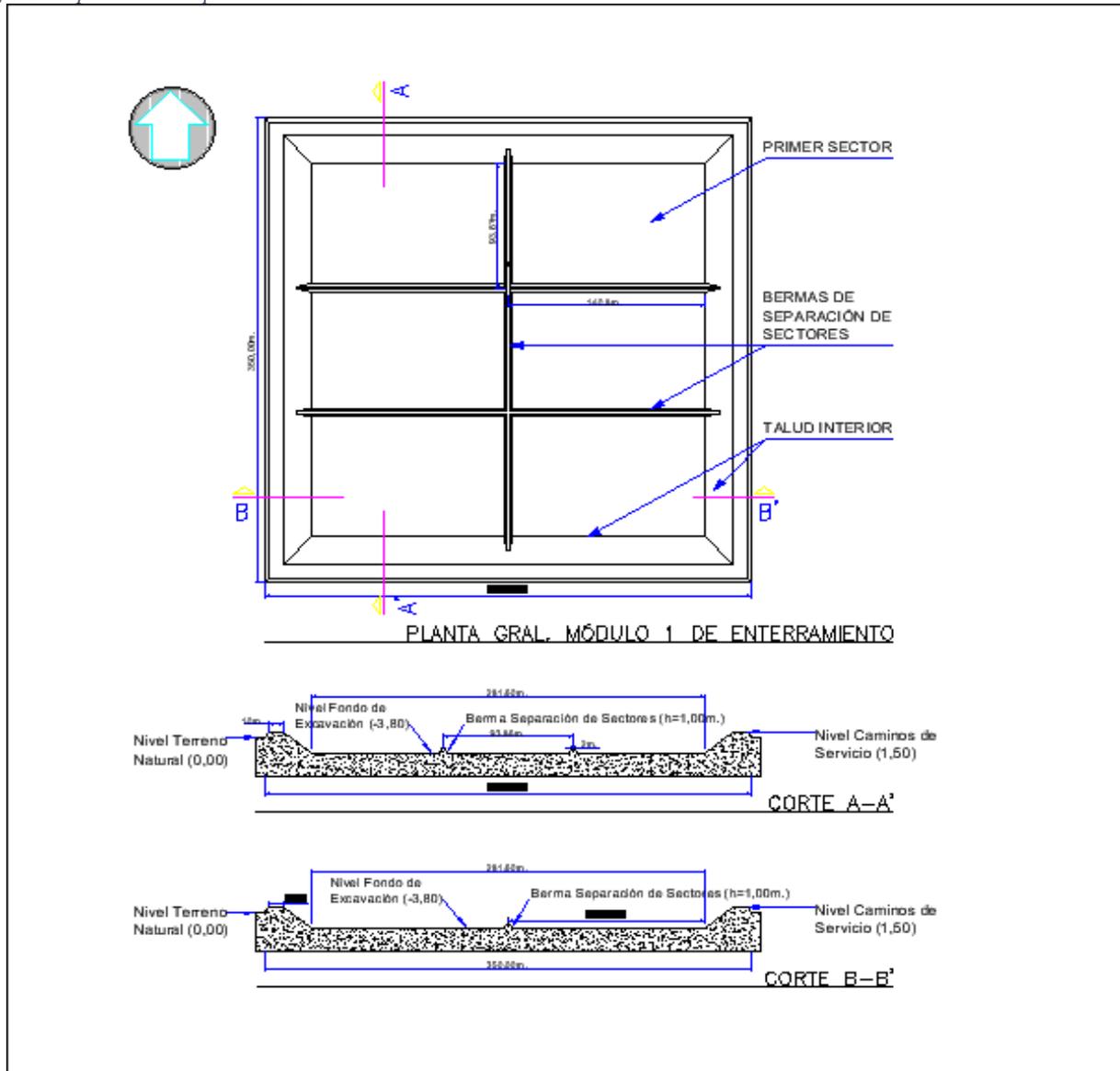
El módulo debe conformar un recinto estanco que impida la migración lateral de gases y lateral y vertical de líquidos lixiviados hacia el exterior o hacia los acuíferos (confinados o libres). Estas condiciones se cumplirán mediante la impermeabilización de fondo y taludes de excavación y terraplenes.

El módulo podrá ejecutarse en escalones pero presentará pendientes definidas garantizando la estabilidad de taludes; máximo escurrimiento; mínima infiltración; mínima erosión, integración con el paisaje circundante y optimización de las dimensiones del módulo, para un mayor aprovechamiento del predio.

La altura promedio de residuos será de aproximadamente 20m desde el fondo del módulo para asegurar una adecuada producción de gases.

Cada módulo será dividido en sectores mediante bermas, que serán impermeabilizadas artificialmente. La cantidad y distribución de bermas de separación serán las necesarias para separar sectores del módulo por año. A su vez estos sectores serán subdivididos en celdas o unidades operativas delimitadas por pequeños terraplenes de suelo ejecutados sobre la base de la fosa. Estas bermas operativas tienen la misión esencial de desviar las aguas de lluvia y evitar que se pongan en contacto con los líquidos lixiviados.

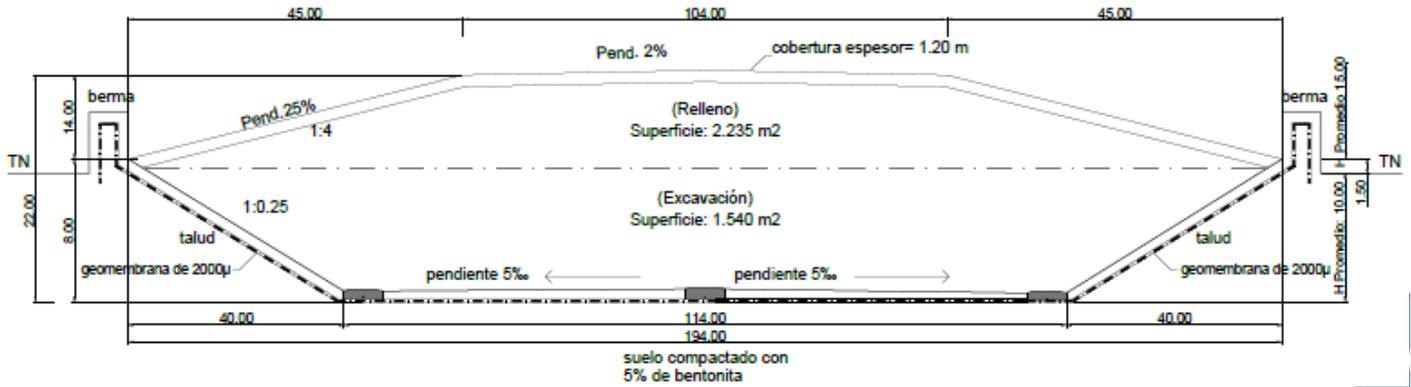
Imagen 2: esquema avance producción



Fuente: proponente

En el estudio y los planos se ha proyectado una fosa de 10m de profundidad, en virtud de que la profundidad de la napa freática en el momento de la realización de la toma de muestra para la determinación de la Línea de Base Ambiental se encontraba a -12,5m y, por lo tanto se cumple con la premisa de que el fondo de la fosa esté a no menos de 1,50m de la misma. No obstante ello y como consecuencia de que la cota de la napa podría tener variaciones estacionales, se recomienda que al momento de construir efectivamente la fosa, se determine con exactitud la cota de la napa freática y se coloque el fondo a una distancia NO MENOR A 1,5m de la misma.

Imagen 3: croquis corte transversal celda



Fuente: proponente

Considerando una tasa de incremento anual de 2% de residuos a disponer, resulta un promedio mensual de 9459,21 toneladas para los próximos 10 años.

Imagen 4: proyección de residuos a disponer

Año	RSU mes (tn)	RSU año (tn)
2024	8638,76	103665,16
2025	8811,54	105738,47
2026	8987,77	107853,24
2027	9167,53	110010,30
2028	9350,88	112210,51
2029	9537,89	114454,72
2030	9728,65	116743,81
2031	9923,22	119078,69
2032	10121,69	121460,26
2033	10324,12	123889,47
<b>TOTAL</b>	<b>94592,05</b>	<b>1135104,63</b>
<b>PROM</b>	<b>9459,21</b>	<b>113510,46</b>

Fuente: proponente

A partir de sus dimensiones del Módulo se formularon los cálculos de pre dimensionamiento considerando la tasa de incremento del 2%, por lo que el Módulo en la AMPLIACIÓN tendrá una duración de 9 años con un nivel de compactación de los residuos, tal que alcanzará una densidad igual a 800 Kg/m<sup>3</sup>.

## PLAYAS DE DESCARGA

Las premisas a tener en cuenta en la construcción de las playas de descarga son principalmente:

- La capacidad soporte del núcleo;
- La carpeta de rodamiento;
- La circulación de los vehículos, equipos y maquinarias;
- Los drenajes, teniendo en cuenta su uso bajo cualquier condición climática;

- Su ubicación relativa con respecto a la celda a llenar, considerando las pendientes a lograr y la distancia de carreteo de los equipos,
- Las distintas clases de vehículos que transportarán residuos (equipos de gran porte, semirremolques, compactadores, volcadores, de descarga automática y manual, porta volquetes, entre otros).

A efectos de agilizar y facilitar las operaciones y el condicionante de minimizar la superficie de residuos expuesta, se señalizará en ambos extremos, el ancho de las playas de descarga en operación, no permitiéndose vuelcos sin autorización del control de la empresa.

El playón de descarga tendrá una capacidad mínima para que operen cinco camiones compactadores de 16m<sup>3</sup>, tres de ellos descargando y dos maniobrando en forma simultánea. Este sector estará bien consolidado evitando situaciones de riesgo y asegurando la maniobrabilidad de los camiones.

En proximidad de la zona de descarga se instalará una casilla metálica "rodante", que faciliten su traslado y que servirá de protección al personal. En su interior se instalarán elementos de calefacción y otros para confort del personal, quedando expresamente prohibido aquellos que actúan con llama descubierta, como así también el uso de materiales recuperados, como combustibles.

En el caso que surjan circunstancias imprevistas y a los fines de garantizar la continuidad de la prestación del servicio ante cualquier emergencia por las cuales no se pudiese acceder al sector de descarga, se prevé el acopio de material granular, el cual se compactará para la confección de una playa de emergencia, la cual se ubicará en un sector independiente del frente diario de trabajo, cuya dimensión permita ser utilizada durante la etapa estival completa. La zona de descarga tendrá un encargado responsable del ordenamiento de vehículos, de la adecuada distribución, trituración y compactación de los residuos, de la limpieza u otras tareas propias de la zona de trabajo.

En las proximidades de la zona de descarga, se instalará una casilla metálica sobre patines u otro sistema, que faciliten su traslado y que servirá de protección al personal en días de lluvia. En su interior podrán instalarse elementos de calefacción, estando expresamente prohibido aquellos que actúan con llama descubierta, como así también el uso de materiales recuperados, como combustibles.

## DRENAJES Y CONTROL DE INUNDACIONES

Se diseñará el Plan de Trabajo de forma tal de considerar la accesibilidad permanente de todos los vehículos al sector de descarga, una adecuada maniobrabilidad de los equipos y permitirá reducir al mínimo la penetración de líquido dentro del módulo y la consecuente generación de lixiviado. Previéndose el alejamiento del agua de los módulos, el diseño permitirá un rápido escurrimiento de las aguas tanto en las zonas de relleno que se estén ejecutando como en las ya realizadas.

La pendiente sobre el relleno a nivel final de proyecto, en cualquier punto de la topografía durante su construcción será del 2% como valor mínimo para favorecer el escurrimiento y reducir la acumulación de agua en la superficie. Se proyectarán en el caso necesario, canalizaciones revestidas o tuberías de descarga para evitar erosiones e infiltración de agua dentro del módulo.

Se ejecutarán las bermas necesarias a los efectos de evitar el contacto del agua de lluvia con los residuos y los lixiviados, por ello en todo momento se preverán el bombeo, según

corresponda, del sector en operación, a los efectos de realizar la disposición final de los residuos sin presencia de líquidos.

El área afectada al módulo que por avance de las operaciones no se encuentre impermeabilizada, se mantendrá permanentemente libre de agua, adoptándose los recaudos para escurrimiento superficial y captación correspondiente para extracción fuera del módulo y posterior envío hacia la red de drenaje.

## IMPERMEABILIZACIÓN

Se procederá a impermeabilizar las superficies de la fosa mediante paños de membrana flexible de PEAD, de un espesor mínimo de 2mm, la cual estará fabricada con un 100% de materia prima virgen, imputrescible, químicamente inerte, de color negro.

Dicho material cumplirá con los requisitos técnicos de la norma GM13 del Geosynthetic Research Institute. El ancho mínimo de las mismas será de 5m.

Para los taludes se empleará membrana del espesor ya indicado. Los paños se solaparán 0,15m como mínimo a efectos de ejecutar la soldadura entre ellos.

La membrana se anclará en una zanja excavada en zona de banquina interna del terraplén perimetral, cuyas dimensiones mínimas serán de 0,50m x 0,50m.

Dispuesta la membrana, se procederá a cubrirla con una capa de suelo debidamente compactado con un espesor mínimo de 0,30m.

Dicho suelo estará libre de ramas, piedras o material que posibilite la ruptura del geotextil y, eventualmente la membrana. Se comenzará a cubrir desde el fondo del módulo continuando con los taludes correspondientes, teniendo la precaución de no obstruir el sistema colector de líquidos percolados.

## SELECCIÓN Y ESPECIFICACIONES

El método de selección de una geomembrana requiere considerar:

- La resistencia química de la geomembrana respecto al fluido a contener.
- Las propiedades mecánicas de la geomembrana, las principales son:
  - a) Resistencia a la tracción;
  - b) Alargamiento a la rotura;
  - c) Resistencia al desgarre;
  - d) Punzonado (perforado estático);
  - e) Perforado por impacto (o dinámico);
  - f) Resistencia al reventado.
- Las propiedades térmicas de las geomembranas también deben ser suficientemente consideradas, ya que muchas veces los daños por sobre esfuerzos mecánicos se originan en realidad en el tipo y grado de sus respuestas térmicas.

## PREPARACIÓN DE LA BASE DE APOYO

La preparación del terreno consistirá en despejar el fondo de la celda y mantener el sector libre de agua. Se procederá a la escarificación y compactación de la base de la fosa, tarea que se realizará con equipo tipo "pata de cabra", a efectos de lograr una densidad equivalente al 90%

del ensayo Proctor T-99, en un espesor mínimo de 0,30m, como mínimo, ejecutada por capas de 0,15m (espesor de suelo sin compactar).

Una vez nivelada la base de la fosa se extraerán piedras y elementos punzantes que pudieran perforar la membrana.

Los niveles estarán referidos a una cota cero que se fijará en el terreno, y será materializado en la obra mediante un mojón que podrá ser de hierro, cemento o cualquier otro material imputrescible.

### COBERTURA DE LA MEMBRANA

Dispuesta la membrana, se procederá a cubrirla con geotextil de un espesor mínimo de 3mm, a los fines de conseguir una protección mecánica adecuada de la misma, por último se cubrirá toda con una capa de suelo debidamente compactado (ejecutado por capas de 0,15m), con un espesor mínimo de 0,30m. Dicho suelo deberá estar libre de ramas, piedras o material que posibilite la ruptura del geotextil y, eventualmente la membrana.

Se comenzará a cubrir desde el fondo del módulo continuando con los taludes correspondientes, teniendo la precaución de no obstruir el sistema colector de líquidos percolados y a continuación se construirán las zanjas de anclaje.

### RECEPCION, TOPAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE LOS RESIDUOS

Los vehículos cargados con los residuos ingresarán al predio, se los pesará en el sector de báscula, continuarán su viaje siguiendo las señalizaciones y descargarán en el frente de trabajo o en el lugar que indique el control, lo cual variará de acuerdo a las condiciones climáticas y accesibilidad a la playa de descarga o la utilización de playas de emergencia que se hubiere habilitado; no permitiéndose la descarga de residuos en caminos, cunetas, banquinas, trincheras o desagües.

Descargados los residuos en el frente de trabajo, se procederá a su distribución mediante topadora, tratando que ésta se realice de tal forma que la capa de residuos no supere los 0,30m de altura a fin de facilitar las tareas de los equipos compactadores. Estos equipos topadores sobre orugas procederán a la distribución de los residuos dentro de la celda de trabajo.

Se preverá el riego del frente de trabajo y de la fosa a fin de evitar la formación de guadales y asegurar una correcta visibilidad en la zona de trabajo, para garantizar la seguridad en el sector y toda vez que las condiciones así lo requieran.

Se ejecutarán los trabajos necesarios a los fines de evitar el ingreso de agua de lluvia a las fosas. Si esto ocurriera, el agua será inmediatamente y continuamente extraída con equipamiento adecuado. El líquido se bombeará directamente al sistema de drenaje dispuesto, hacia la red que desagota en el sector de vertido final propuesto, siempre que el agua no hubiera tomado contacto con los residuos, pues en este caso deberá ser extraída y tratada con los líquidos lixiviados.

Las tareas que se ejecuten en situaciones de emergencia y las consecuencias que de esa situación deriven, no deberán obstaculizar el avance de las tareas normales.

En estas circunstancias se trabajará en las playas de lluvia y cuando las condiciones climáticas lo permitan, no solo se deberá continuar con el procesamiento de los residuos ingresados en esos días de emergencia, sino también, se deberán procesar, en las playas de descarga correspondientes, aquellos que ingresen en los días sucesivos.

## COMPACTACIÓN, TAPADA Y TAPADA FINAL

Teniendo en cuenta que la recepción de los residuos es prácticamente continua, simultáneamente con las tareas de distribución se realizará la trituración y compactación de los residuos.

Las máquinas que realicen esta tarea, harán sucesivas pasadas con el objeto de romper las bolsas, cumplir con el total desgarramiento y desmenuzamiento de los residuos mediante el uso de compactadores de ruedas de acero especialmente diseñadas y obtener densidades de compactación mínimas.

Realizada la distribución de los residuos, se procederá a la compactación de los mismos en capas de aproximadamente 0,30m de espesor, de tal forma de lograr una mejor y más eficiente compactación de los residuos. Esta tarea se llevará a cabo sucesivamente hasta lograr una altura de residuos compactados de 1,50m como máximo.

Las tareas antes descritas tienen por objeto cubrir los residuos dispuestos con nuevos residuos antes que comience el proceso biológico de descomposición aeróbico, resultando por ello necesario tratar adecuada y uniformemente toda la zona de operación. Además si no se procede de ésta manera, se alcanzarían densidades menores, con la consiguiente pérdida de capacidad, dificultades operativas, asentamientos diferenciales, aparición de olores y vectores que harían necesario realizar coberturas intermedias de los residuos con suelo. Culminada las tareas de distribución y compactación de los residuos, se procederá a realizar la tapada diaria de los mismos con material extraído de la propia excavación o de préstamo, en capas de espesor aproximado de 0,20m que cubran la totalidad de la superficie en que han sido distribuidos.

El avance de ésta tarea será diario a fin de garantizar que los residuos sean tapados, sin dejar por ningún motivo residuos sin cobertura.

Si por algún motivo se alcanzare la altura máxima de residuos compactados de 1,50m antes de concluir la jornada de trabajo, se procederá a cambiar el frente de trabajo y se taparán los residuos respetando las exigencias de la tapada diaria.

Esta tarea tiene por objeto evitar los malos olores provenientes de la degradación aeróbica de los residuos, el contacto del agua de lluvia con los residuos mismos, la proliferación de vectores y roedores, la dispersión de elementos livianos por efecto del viento y el efecto antiestético que producen los residuos a la vista.

Distribuida la tierra para la cobertura de los residuos, se procederá a la compactación en la misma de forma tal de lograr una compactación cuya densidad de 600Kg/m<sup>3</sup>. Para ello, las máquinas compactadoras realizarán el número de pasadas necesarias, a fin de lograr un óptimo nivel de servicio y asegurando la transitabilidad de los equipos que operen en el sector. La cobertura final se realizará en todo el ancho de la fosa de trabajo y con un espesor mínimo de 1m que se ejecutará por capas, con una compactación equivalente al 90% del Ensayo Proctor T-99. Los primeros 25cm serán para impermeabilizar y sellar el módulo de tal forma de minimizar la infiltración superficial. Posteriormente irá una Capa de Recogida de gas formada por un nivel drenante constituido por material granular de 0,50m de espesor o un geocompuesto drenante. La última capa de 25cm se ejecutará con suelo vegetal, la que puede realizarse con material propio de la excavación o de préstamo y se sembrará en un plazo no mayor a los 60 días contados a partir de la fecha de finalización de la tapada final de dicho sector.

Esta tarea persigue dos objetivos:

1. minimizar a través de la vegetación implantada, los efectos de la erosión hídrica sobre la cubierta final del relleno, por lo que resulta necesaria su ejecución a la brevedad, una vez concluidas las tareas de cobertura de cada celda de trabajo;
2. lograr la implantación de un manto permanente, en éste caso, la tarea a realizar implica una esmerada preparación del terreno consistente en:
  - a) Desmalezamiento del mismo,
  - b) Correcciones de asentamientos diferenciales o depresiones con suelo vegetal,
  - c) Roturación y preparación de la superficie para lograr una buena cama de siembra.

Sobre los módulos se pretende conformar una superficie uniforme verde de aspecto prolijo, correspondiendo por lo tanto su desmalezamiento y resiembra; además debe estar libre de zonas que permitan la acumulación de agua sobre el terreno, evitándose la formación de lagunas, debiéndose nivelar toda depresión que se produzca.

Se ejecutará, mantendrá y conservará la tapada final y el sembrado de la misma en todos los módulos durante todo el período de la contratación.

## GESTION DE LIXIVIADOS

El lixiviado se genera como consecuencia de la humedad de la basura y la infiltración y percolación de parte de las precipitaciones pluviales.

Un correcto diseño del relleno debe prever una cobertura superior que incluya capas impermeables y capas drenantes para minimizar el porcentaje de lluvia infiltrado. Dicha cobertura debe presentar las pendientes adecuadas a los efectos de facilitar la escorrentía. A su vez, deben preverse un sistema de separación de las aguas pluviales superficiales del lixiviado que sale del relleno y una canalización adecuada para este último.

En cuanto a la parte inferior del relleno debe asegurarse una impermeabilización total que impida la infiltración al subsuelo con la consiguiente contaminación de las aguas subterráneas que ello trae aparejado.

Una correcta operación del relleno implica compactación y cobertura diarias, que minimicen la exposición abierta de los residuos sólidos. La calidad del lixiviado depende de factores tales como la composición de la basura y las condiciones en que opera el relleno: Grado de compactación, grado de humedad, etc.

A su vez, y como producto de la actividad biológica que se desarrolla dentro del relleno, varía en el tiempo, tendiendo con el transcurso de los años y la estabilización de la basura a concentraciones cada vez menores de contaminantes.

El producto de la concentración de materia orgánica por el caudal nos dará una serie de datos en el tiempo de la carga del efluente que permitirán el dimensionamiento de la planta de tratamiento.

## GESTION DE GASES

Se realizará el venteo pasivo, los gases producidos en la masa de residuos compactados y cubiertos con tierra serán evacuados mediante la construcción de conductos convenientemente distribuidos en el terreno.

El lugar de ubicación de estos conductos será el de mayor cota final del módulo relleno y cubierto.

Estos conductos se construirán de la siguiente forma: caños de PVC colocados en el lugar ya mencionado de 0,110mm de diámetro. Este caño será perforado, en toda su superficie en forma equidistante, en el sentido horizontal cada 8,5cm y en el sentido vertical cada 10cm. El mismo estará tapado en su base y se le hará un cono de grava de altura variable. Los mismos se irán agregando a medida que la altura de los residuos se aproxime al borde superior; se levanta y se prosigue. Esta operación se realiza tantas veces como resulte necesario hasta lograr la altura final de la fosa. De esta forma se obtiene un conducto desde el fondo del módulo hasta la cota superior del mismo.

A éste conducto así formado, se le colocará en su extremo superior una "T" de PVC del mismo diámetro, que le permita su venteo al exterior. La distancia óptima entre cañerías y profundidad de las mismas, a fin de lograr maximizar la captación de gases que se ventearán se logrará con un 15% de superposición de los radios de influencia de las cañerías consecutivas.

## SISTEMA DE PESAJE

El ingreso y egreso a la balanza contará con las señalizaciones que correspondan, se realizará por medio de rampas y se mantendrán los caminos laterales a la balanza, de mano única y que cumplan con las características que los caminos permanentes, permitiendo la circulación de vehículos que no tienen necesidad de realizar un control de peso como por ejemplo vehículos de inspección, de apoyo, etc.

Ambos laterales de las básculas, contarán con un cordón de seguridad de hormigón por encima de la plataforma y en toda su longitud.

El sistema de pesaje contará con la instalación eléctrica, aparatos electrónicos para registro de las pesadas (PC) con Base de Datos, iluminación, semáforos y comunicaciones. Como sistema de seguridad se instalará un UPS que ante cualquier contingencia en el normal suministro de energía eléctrica permita seguir utilizando el sistema computadorizado por un término mínimo de 20 minutos.

El pesaje propiamente dicho se realizará por medio de una balanza mecánica.

Las rampas de acceso y egreso a báscula están protegidas por barreras, del mismo modo que los lados externos del cordón de seguridad, pero estos no se ubicarán sobre la plataforma de balanza.

Se desarrollará el programa informático específico para el sistema de pesaje, el cual permita realizar compilaciones y evaluaciones de generación según las distintas prestaciones o generadores.

El programa informático que será desarrollado contemplará como mínimo: El registro del peso bruto de cada unidad, del peso después de la descarga y calculará el neto descargado, debidamente codificados por cada prestación, como por ejemplo para los servicios de Recolección: RNO y RDI; BARRIDO: BMA y BME, etc., además de los códigos correspondientes a terceros contratistas y de otras localidades.

## EDIFICIOS E INSTALACIONES

NO se realizará ninguna construcción de edificios/instalaciones ya que se mantendrá la infraestructura edilicia existente del Vertedero actual para atender la gestión de la futura ampliación.

## EDIFICIOS EXISTENTES

- Oficina de Vigilancia: ubicada junto al portón de ingreso, con una superficie interna de aproximadamente 65m<sup>2</sup>, con alero y vereda circundante de 0,50m, contando con todos los servicios (comunicaciones, gas, luz, agua e instalaciones sanitarias). Estará provista de oficina, baños y kitchenette.
- Oficina de Control de Ingreso de Residuos: está ubicada en el mismo edificio que la guardia.
- Baños, Vestuarios y Comedor: Están en el mismo edificio que la guardia y constan de un espacio para Lockers, Vestuario y Cocina comedor.
- Galpón para mantenimiento: con una superficie de 150m<sup>2</sup>. Posee un depósito adicional de 4m x 3,50m.
- Guarda Transitoria para patógenos: es de 7m x 4m y está anexa al galpón de mantenimiento.
- Depósito para aceites: Es de 3m x 3m y está anexa al galpón de mantenimiento.
- Playa de Estacionamiento: Existe una playa de estacionamiento con una capacidad para 10 vehículos ubicada en un lugar compatible con los accesos a oficinas y que garanticen seguridad al tránsito peatonal y vehicular.

## INSTALACIONES EXISTENTES

- Los caminos de circulación permanente, así como las zonas de ingreso, balanza, oficina, galpones, estacionamientos y pozos de monitoreo estan iluminados mediante artefactos con lámpara de vapor de sodio de 400 Watts, montados sobre columnas.
- La zona de descarga, en todos los casos, se ilumina mediante una torre móvil con 4 reflectores de 1500W c/u, desplazables que eviten el encandilamiento, montados sobre columnas de 3m de altura, alimentados a través de una línea auxiliar desde la línea principal en los terraplenes de circulación permanentes o mediante el uso de generadores portátiles.
- Existe un grupo electrógeno, a efectos de contrarrestar eventuales cortes de energía eléctrica. La capacidad de este equipo será tal que permita, en un lapso no mayor de 5 minutos desde el corte de energía, alimentar las instalaciones en todas las oficinas y asegurar la iluminación, en los casos que el corte se produzca en horario nocturno, de los caminos que necesariamente deben recorrer los equipos que transportan residuos y playa de descarga, para completar el circuito de ingreso-egreso en el predio.
- Se realiza el suministro permanente de agua, mediante un camión cisterna que transporta la misma desde una toma municipal.

### 3 OBJETIVO DEL AP

El presente Aviso de Proyecto tiene por objeto analizar el estado actual de la zona de influencia en la que está previsto desarrollar la ampliación del Vertedero Controlado Rio IV, determinando los factores del medio susceptibles de verse alterados, identificando, prediciendo y valorando los posibles efectos ambientales que pudieran causar la actuación sobre el medio receptor, como así también plantear medidas de mitigación para que el emprendimiento tenga un carácter sostenible.

## 4 ALCANCE DEL AP

El alcance comprende aquellos aspectos que el Órgano Ambiental Competente de la provincia de Córdoba ha determinado como necesarios para el caso de este Proyecto.

## 5 METODOLOGÍA

Para la evaluación de los potenciales impactos que el proyecto generará sobre el sistema ambiental receptor, se han considerado las siguientes etapas.

- La primera corresponde a la ampliación del Vertedero Controlado.
- Como así también, se evalúan los potenciales impactos de la etapa de funcionamiento del emprendimiento una vez construido el mismo.

El Aviso de Proyecto se realizó de la siguiente forma:

- A partir de los documentos existentes, se diseñaron los puntos destacados y vecindad a ser reconocidos durante el relevamiento de campo.
- Relevamiento de campo al lugar de emplazamiento.
- Revisión y análisis de la información disponible existente.
- Elaboración de una síntesis del Diagnóstico Ambiental.
- Definición de los factores ambientales relevantes que pueden verse afectados por el Proyecto, siguiendo los lineamientos de las normativas aplicables.
- Identificación de las posibles interacciones entre las acciones del Proyecto y los factores ambientales.
- Presentación de los resultados en forma matriz síntesis del análisis de los impactos ambientales según cada etapa.

Por último, se consideran aquellos impactos que pueden generar modificaciones en el ambiente receptor durante la etapa de cierre.

Se procederá a analizar y evaluar los impactos que podrían generarse al realizar las actividades identificadas, exponiéndose en la Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental donde cada impacto es calificado según su importancia.

Concluido el proceso de Aviso de Proyecto, se realizará un Plan de Gestión Ambiental, que junto a las Medidas de Mitigación van a formar parte de las acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de los impactos ambientales negativos identificados en el Aviso de Proyecto, con el fin de asegurar el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

Este Plan de Gestión Ambiental va a estar compuesto de:

- Plan de Protección Ambiental (PPA).
- Plan de Contingencias Ambientales (PCA).
- Plan de Abandono o Retiro (PAR).

## CAPITULO III: MARCO LEGAL

### 1 INTRODUCCIÓN

Existen organismos a nivel nacional, provincial y municipal, que se ocupan de la administración del ambiente, con ámbitos de competencias que abarcan cada uno de esos niveles jurisdiccionales.

#### 1.1 Matriz Legal

NORMATIVA NACIONAL				
NORMA	CATEGORÍA	AÑO DE SANCIÓN	DISPOSICIÓN QUE REGULA	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO
CONSTITUCIÓN NACIONAL (Artículos 41, 43 y 124)	NACIONAL	Reforma 1994	Ambiente en general	Establece el derecho a un medio ambiente sano e impone el deber de preservarlo.
LEY GENERAL DEL AMBIENTE N° 25.675 - Decreto 2413/02 – Resolución N° 92/2004 Res. 685/05	NACIONAL	2002	Ambiente en general (Política Ambiental Nacional)	Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente.
LEY N° 25.612	NACIONAL	2002	Gestión integral de residuos de origen industrial y de actividades de servicios	Minimización de los riesgos potenciales de los residuos en todas las etapas de la gestión integral.
LEY N° 24.051 y su decreto reglamentario N° 831/93	NACIONAL	1991	Residuos Peligrosos	Lineamientos generales para la gestión de los residuos peligrosos, desde su generación, manipulación, transporte y tratamiento.
LEY N° 25.916	NACIONAL	2004	Residuos Domiciliarios	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de residuos domiciliarios.
LEY N° 25.670	NACIONAL	2002	Preservación del Recurso Aire	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión de los PCBs.
LEY N° 25.831	NACIONAL	2003	Ambiente en general (Presupuestos Mínimos de Protección Ambiental de acceso a la información ambiental)	Establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encuentra en poder del Estado
LEY N° 25.688	NACIONAL	2002	Preservación del Recurso Agua (Régimen de Gestión Ambiental de Aguas)	Presupuestos mínimos ambientales para la preservación de las aguas, su aprovechamiento y uso racional. Normas relativas a la utilización y gestión ambiental de las aguas
LEY N° 2.797	NACIONAL	1891 actualizada en 2013	Preservación del Recurso Suelo y Agua (Vertido de Residuos Industriales)	Prohibición de vertido de residuos (aguas cloacales y residuos de establecimientos industriales) sin tratamiento previo
Ley N° 20.284	NACIONAL	1973	Preservación del Recurso Aire	Plan de Prevención nacional que fija tres niveles de concentración de contaminantes, determinando la existencia de Alerta, Alarma y Emergencia.

LEY Nº 22.428 - Decreto Reglamentario Nº 681/81	NACIONAL	1981	Recursos Geológico	Normas específicas de conservación y recuperación de suelos
DECRETO Nº 779/95: Reglamenta Ley Nº 24.449	NACIONAL	1995	Límites de Emisión relativos a las fuentes móviles Revisión Técnica Obligatoria	Establece que los vehículos automotores deben ajustarse, respecto a la emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas, a las resoluciones de la S.R.N. y A.H. y a los límites previstos en este artículo.
RESOLUCIÓN SE 252/93	NACIONAL	1993	Realización y la presentación de estudios ambientales	Apruébense las guías y recomendaciones para la ejecución de los Estudios Ambientales y Monitoreo de Obras y Tareas exigidos por la Resolución Nº 105/92.
NORMATIVA PROVINCIAL				
NORMA	CATEGORÍA	AÑO DE SANCIÓN	DISPOSICIÓN QUE REGULA	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO
CONSTITUCIÓN DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA	PROVINCIAL	1987	Ambiente en General	El Estado Provincial resguarda el equilibrio ecológico, protege el medio ambiente y preserva los recursos naturales.
LEY Nº 10.208, sus decretos reglamentarios 247/15, 248/15, 288/15	PROVINCIAL	2014	Política Ambiental Provincial	Determina la política ambiental provincial y complementa los presupuestos mínimos establecidos en la Ley Nacional Nº 25.675.
LEY Nº 7.343 (modificada por Leyes 8300 y 9156), su Decreto Reglamentario 3.290/ y Decreto Nº 2131/00	PROVINCIAL	1985	Ambiente en general	Principios rectores para la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente
LEY Nº 8.936	PROVINCIAL	2001	Conservación de Suelos	Declara de orden público la conservación y la prevención de la degradación de los suelos.
LEY Nº 5.589	PROVINCIAL	1973	Código de Aguas de la Provincia de Córdoba	Aprovechamiento, conservación y defensa contra los efectos nocivos de las aguas, álveos, obras hidráulicas y las limitaciones al dominio en interés de su uso
LEY Nº 8.973 y Decreto Reglamentario Nº 2149/03	PROVINCIAL	2001	Adhesión a la Ley Nacional Nº 24.051	Lineamientos de gestión de los residuos peligrosos. Obligaciones de los generadores, operadores y transportistas ante la Autoridad de Aplicación
Ley 8.167	PROVINCIAL	1992	Preservación del estado normal del aire	Se definen los parámetros que determinan la "condición normal" del aire y los valores máximos admisibles de contaminantes para las actividades industriales y de otros tipos
LEY 9.088	PROVINCIAL	2003	Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Asimilables	Regula su generación, transporte, tratamiento, eliminación y disposición transitoria o final
Ley Nº 6.964 y Complementarias.	PROVINCIAL	1983	Áreas Naturales y Protegidas	La creación y funcionamiento de "Áreas naturales", representa una estrategia de conservación de la naturaleza que promete la mayor eficacia práctica, al permitir la aplicación regulada y controlada de los regímenes de conservación y uso de ambientes y recursos, armonizando los requerimientos de la vida humana con los de la vida silvestre.
Ley Nº 8.066	PROVINCIAL	1991	Uso y Aprovechamiento de Bosques Provinciales	Declara de interés Público la conservación, protección, estudio, enriquecimiento, mejoramiento y ampliación de los bosques del territorio provincial naturales e implantados, así como también el fomento de la forestación y la integración adecuada de la industria forestal
Ley Nº 9.219	PROVINCIAL	2005	Bosques Nativos	Prohíbe por el término de diez (10) años el desmonte total de bosques nativos en cada una de las parcelas -públicas o privadas- ubicadas en todo el ámbito de la Provincia de Córdoba.
Ley Nº 9.814 y Decreto Reglamentario Nº 170/11.	PROVINCIAL	2010	Ordenamiento Territorial Bosques Nativos	Establece la metodología a utilizar desde el año 2010 respecto a las obligaciones y clasificación de bosques establecida por medio de la Ley Nacional de Presupuestos Mínimos Nº 26331.

Ley N° 9.164	PROVINCIAL	2004	Agroquímicos - Productos Químicos o Biológicos de uso agropecuario	Son objetivos de esta ley: la protección de la salud humana, de los recursos naturales, de la producción agropecuaria y del patrimonio de terceros, de los daños que pudieran ocasionarse por usos contrarios, y la preservación de la calidad de los alimentos y materias primas de origen vegetal, como también asegurar su trazabilidad y la de los productos químicos o biológicos de uso agropecuario, contribuyendo al desarrollo sostenible y a la disminución del impacto ambiental que estos productos generan.
Ley N° 8.751 modificada por Ley N° 9.147/03 Y Decreto (PEP) 1155/17	PROVINCIAL	1999	Manejo del Fuego	Tiene por objeto establecer las acciones, normas y procedimientos para el Manejo del Fuego (prevención y lucha contra incendios) en áreas rurales y forestales en el ámbito del territorio de la Provincia de Córdoba.
DECRETO N° 847/16	PROVINCIAL	2016	Vertido de Efluentes	Establece los estándares y normas sobre vertidos para la preservación del recurso hídrico de la Provincia
RESOLUCIÓN N° 105/17	PROVINCIAL	2017	Estándares Aire	Fija estándares ambientales de emisión o efluentes tecnológicos
NORMATIVA MUNICIPAL				
NORMA	CATEGORÍA	AÑO DE SANCIÓN	DISPOSICIÓN QUE REGULA	DESCRIPCIÓN DEL REQUISITO
Decreto N° 238/16	MUNICIPAL	2016	Código de higiene urbana	Promulgase la Ordenanza N° 55/16
Ordenanza N° 55/16	MUNICIPAL	2016	Código de higiene urbana	Disposiciones generales
Ordenanza N°1431/07	MUNICIPAL	2007	Código ambiental de la ciudad de Río Cuarto	SD
Ordenanza N° 1431/07	MUNICIPAL	2007	Código ambiental de la Ciudad de Río Cuarto	SD
Ordenanza 1096/02	MUNICIPAL	2002	Código de planeamiento urbano de la ciudad de Río Cuarto	SD
Ordenanza 184/96	MUNICIPAL	1996	Código de tránsito de la ciudad de Río Cuarto	SD

## CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1 Ubicación del proyecto

El predio para la ampliación del Vertedero Controlado se encuentra al sur del predio actual ocupando un total de 10 Ha en Coord. Lat. 33°09'48.81" S y Long. 64°16'52.80" O y bajo NMC 2405520706003003 y N° Cuenta 240541967860.

Este predio está situado en el ejido urbano de la Municipalidad de Río Cuarto, al sudeste de la Ciudad en el paraje denominado "Paso del Espinillo" a 3,5 km al Sur de la Ruta Nacional N° 8, sobre el viejo camino a La Carlota, distando a 8 km aproximadamente del centro de la ciudad.

Imagen 5: localización predio



Fuente: foto editada en Google Earth

## 2 USO DEL SUELO

El emprendimiento se encuentra dentro de la Zona Agropecuaria II.

## 3 INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS

### 3.1 Red vial

Los caminos que rodean a los módulos y los accesos a los diferentes sectores se mantendrán y conservarán permanentemente, respetando el diseño geométrico y estructural proyectado, sin perjuicio de disponer las adecuaciones de traza y todos los trabajos pertinentes a los

efectos de garantizar la continuidad de la superficie de rodamiento y la transitabilidad del 100% de los caminos de ingreso e interiores del predio.

Los trabajos incluidos en la ejecución del terraplén compactado son los siguientes:

- Excavación, carga, descarga y el transporte del suelo necesario para la formación de los terraplenes, banquetas, accesos y albardones y la compactación correspondiente.
- La conformación, el perfilado y conservación de los taludes, subrasantes, cunetas, préstamos y demás superficies resultantes de la excavación.
- La ejecución de la excavación y retiro del material, que permitan la ejecución del escarificado y compactación de la base de asiento en todas aquellas secciones de desmote o de terraplenes de altura igual o menor de 0,30m medidas desde el asiento del enarenado.
- La carga, transporte, descarga, perfilado, riego y compactación de los suelos extraídos y que se coloquen nuevamente para conformar la subrasante sobre la base de asiento de terraplenes. La ejecución será en dos capas de 0,15m de espesor cada una.
- La provisión, transporte y distribución de agua necesaria para obtener la humedad óptima de compactación, teniendo presente que:
  - ✓ No se efectuarán excavaciones por debajo de las cotas de cunetas indicadas en los planos del Proyecto Ejecutivo aprobado por la Municipalidad.
  - ✓ Cuando para la conformación de terraplenes, se disponga de suelos de distintas calidades, los 0,30m superiores de los mismos, deberán formarse con los mejores materiales seleccionados en base al Proyecto Ejecutivo o a lo ordenado por la inspección.
  - ✓ El suelo vegetal de los préstamos se reservará para el recubrimiento de taludes y fondo de cunetas contra taludes.
  - ✓ La construcción del terraplén se efectuará distribuyendo el material en capas horizontales de espesor uniforme y no mayor de 0,30m. Las capas cubrirán el ancho total que les correspondan en el terraplén terminado.
  - ✓ No se incorporará al terraplén suelo con humedad igual o mayor al límite plástico. Cuando el suelo esté en forma de panes o terrones se lo desmenuzará antes de incorporarlo al terraplén.
  - ✓ La compactación de terraplenes en la parte adyacente a los muros de alcantarillas, donde no puede actuar eficazmente el equipo normal de compactación, será ejecutada en capas del espesor especificado con pisón de mano o mecánico.
  - ✓ No se utilizará suelo en el terraplén terminado que supere el 1,5% de sales totales ni el 0,5% de sulfatos, los que serán tomados como límites máximos.
  - ✓ La compactación de los suelos del núcleo, será tal que la densidad sea igual o superior al 98% de la densidad máxima y con la humedad óptima obtenida en el ensayo de compactación: Ensayo I de la Norma VN-E5-67 y complementaria (25 golpes - 3 capas - pisón de 2,5 kg - altura de caída de 30,5cm. - molde de 4" de diámetro).
  - ✓ En la zona de desmote o de terraplén de altura igual o menor a 0,30m se verificará que debajo de la superficie de asiento del enarenado y en todo el ancho entre taludes, se ejecuten dos capas de 0,15m compactadas a una densidad igual o mayor al 98% de la máxima densidad del ensayo citado.
  - ✓ Los suelos que forman las distintas capas de las banquetas, si las hubiere, serán compactados, como mínimo, a la densidad exigida para el núcleo de terraplén.

La ejecución de los caminos se ha proyectado de acuerdo a las siguientes especificaciones:

- Se realizará el escarificado y compactación de la base de asiento, en todo el ancho de la obra proyectada en un espesor mínimo de 0,20m.
- Se ejecutará el enarenado con material granular previéndose que el mismo cumpla con las siguientes especificaciones de entorno granulométrico.

### 3.2 Red de Energía Eléctrica y Alumbrado Público

Se cuenta con energía eléctrica provista por EPEC para el predio actual y se realizará la extensión de dicha red para la ampliación.

### 3.3 Red de Agua Potable

El emprendimiento poseerá conexión a la red domiciliaria de agua operada por la Municipalidad de a través de la EMOS (Empresa Municipal de Obras Sanitarias).

### 3.4 Red de Gas Natural

Se no se cuenta con red de gas natural.

### 3.5 Servicio de Saneamiento

- CLOACALES: son efluentes que se generarán por el personal al utilizar los sanitarios, los cuales serán volcados a la red cloacal. Para las etapas de construcción y operación se utilizarán baños químicos hasta tanto se efectúe dicha conexión.
- INDUSTRIALES: serán los efluentes provenientes del lixiviado generado por los RSU en la fosa. Los mismos se recircularán a la fosa, previo acopio transitorio en laguna impermeabilizada con PEAD de e= 2mm.

### 3.6 Desagües Pluviales

Los desagües pluviales de la Ampliación del predio de Vertedero Controlado se han diseñado de acuerdo a los caudales de cálculo y la disposición de las estructuras de tratamiento, previéndose la captación de las aguas pluviales externas mediante una cuneta, dispuesta paralelo a la calle perimetral.

Se trata de un canal de sección trapezoidal, revestido en pasto de 1m de ancho de base, de 800m de longitud, de 1m<sup>3</sup>/seg de capacidad, que desagua en el campo vecino de acuerdo a los desniveles existentes y topografía actual.

### 3.8 Gestión de Residuos Peligrosos y No Peligrosos

#### RESIDUOS NO PELIGROSOS

La empresa COTRECO S.A. realiza la colecta de los RSU en todo el sector.

## RESIDUOS PELIGROSOS

El CONTRATISTA deberá estar inscripta en el registro de Generadores de residuos peligrosos de la Pcia. de Córdoba.

El recinto donde permanecerán transitoriamente deberá:

- Estar claramente delimitado, identificado y con acceso restringido utilizando cartelería con la leyenda “ACCESO RESTRINGIDO- RECINTO DE RESIDUOS PELIGROSOS”, además deberá:
- Hallarse separado de otras áreas de usos diferentes, con distancias adecuadas según el riesgo que presenten, impidiendo el contacto y/o la mezcla con residuos no peligrosos, insumos o materias primas.
- Contar con piso o base impermeable y estar techado o poseer medios para resguardar los residuos peligrosos acopiados de las condiciones meteorológicas.
- Contar con un sistema de colección, captación y contención de posibles derrames, que no permita vinculación alguna con desagües pluviales o cloacales. Los sistemas deberán poseer tapa o rejilla.
- Poseer dimensiones acordes a la tasa de generación de residuos peligrosos y la periodicidad de los retiros.

Se deberá disponer de recipientes metálico de 200 Lt., de color rojo, con la leyenda “Residuos Peligrosos” y rotulados con las corrientes a disponer. Dentro de cada uno se verterán los residuos peligrosos (según su corriente) generados en obra y el cual permanecerá en el sitio transitoriamente.

### 3.9 Elementos de extinción de incendios

El predio contará con mecanismos y /o dispositivos de prevención contra incendio, estando equipadas con matafuegos de clases y cantidad apropiada, al riesgo de incendio al cual se encuentran expuestas.

Todas las salidas de emergencia estarán debidamente señalizadas con cartelería foto luminiscente y libre de obstrucciones. También están señalizados los tableros eléctricos y consignas de emergencia.

Todo el personal (Operativo, Administrativo y Guardia), será capacitado, sobre planes de evacuación, manejo de medios de extinción y roles de incendio. Con el objetivo de suprimir sin demora las causas que puedan provocar cualquier anomalía.

## 4 TRABAJOS A REALIZAR

El proyecto comprende las siguientes áreas de intervención:

### I. OBRAS VARIAS

- a. Cerco Olímpico
- b. Caminos y Desagües
- c. Forestación
- d. Extensión de la Red Eléctrica

### II. CONSTRUCCIÓN DE CELDA DE CONFINAMIENTO

- a. Movimiento de Suelos
  - b. Impermeabilización
- III. CONSTRUCCIÓN DE FREATÍMETROS
- a. Realización de perforación
  - b. Colocación caño PVC

## 5 MATERIALES/INSUMOS

El CONTRATISTA deberá utilizar los materiales e insumos que sean aptos para los trabajos a realizar y con la mejor calidad disponible.

## 6 MAQUINAS, DISPOSITIVOS O HERRAMIENTAS UTILIZADAS

El CONTRATISTA deberá utilizar equipos, vehículos y maquinas que sean aptos para los trabajos a realizar y con la mejor tecnología disponible.

## 7 CRONOGRAMA

Imagen 6: cronograma

Items	Designación	MESES							
		1	2	3	4	5	6	7	8
<b>I</b>	<b>OBRAS VARIAS</b>								
I-a	Cerco Olímpico								
I-b	Caminos y desagües								
I-c	Forestación								
I-d	Extensión de la Red Eléctrica								
<b>II - A</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE CELDA DE CONFINAMIENTO</b>								
II - A 1	Movimiento de Suelos								
II - A 2	Impermeabilización								
<b>II - C</b>	<b>CONSTRUCCIÓN DE FREATÍMETROS</b>								

Fuente: proponente

## 8 CANTIDAD DE PERSONAL

El CONTRATISTA deberá definir la cantidad de personal y el más idóneo para el desarrollo de la obra.

## 9 MONTO DE INVERSIÓN

Total Monto de Inversión: \$ 100.672.560,00.

## 10 OBRADOR

El CONTRATISTA deberá definir el lugar del obrador antes de comenzar la obra.

## 11 RELEVAMIENTO

## 11.1 Áreas colindantes

El área de emplazamiento del vertedero se encuentra en una zona rural colindando en con campos privados en todos sus márgenes.

### *Relevamiento fotográfico*

*Imagen 7: vista del nuevo predio desde la celda actual*



*Imagen 8: vista del nuevo predio desde la celda actual*



*Imagen 9: vista del nuevo predio desde la celda actual*



Imagen 10: vista del nuevo predio desde la celda actual



Imagen 11: vista del nuevo predio desde la celda actual



Imagen 12: vista del nuevo predio desde la celda actual



Imagen 13: vista del nuevo predio desde la celda actual



Imagen 14: vista del nuevo predio desde la celda actual



Imagen 15: vista del nuevo predio desde la celda actual



Imagen 16: vista en planta del nuevo predio



Imagen 17: vista en planta del nuevo predio



Imagen 18: vista en planta del nuevo predio



## Ficha de Relevamiento

Ficha 1: ficha de relevamiento

<b>RELEVAMIENTO AMBIENTAL</b>		
<b>CARACT. REFERENTES AL PROYECTO</b>	<b>SUPERFICIE</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Superficie de la ampliación Vertedero Controlado	10Ha	Objeto del presente estudio
Superficie actual Vertedero Controlado	20 Ha	
Superficie Total	30 Ha	
<b>AREAS COLINDANTES</b>	<b>SI/NO</b>	
Áreas urbanas	No	
Áreas rurales	Si	colindantes
Áreas industriales	No	
Proyectos de crecimiento planificado	No	
Otros proyectos de urbanización	No	
<b>INFRAESTRUCTURA</b>	<b>SI/NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Red de agua potable	Si	
Red de energía eléctrica	Si	
Red cloacal	Si	
Recolección de Residuos Sólidos Urbanos	Si	
Red Vial de acceso	Si	
<b>Accesibilidad y factibilidad de movimiento vehicular</b>	<b>SI/NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Aeropuertos	No	
Ferrocarriles	No	
Autódromos	No	
Rutas	Si	Ruta Nacional N° 8
Sitios y monumentos del patrimonio histórico y cultural	No	
<b>USO DEL SUELO</b>	<b>SI/NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Residencial	No	
Industrial	No	
Agropecuaria	Si	Factibilidad Uso de Suelo

Áreas verdes	No	
No urbanizable	No	
<b>GEOMORFOLOGÍA - EDAFOLOGÍA - HIDROLOGÍA</b>	<b>SI/NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Suelos con capacidad de uso agrícola-ganadero	Si	
Zonas con lomadas	No	
Zona de llanura	Si	
Zona de deposición (aluvionales, etc.)	No	
Zona con procesos erosivos (hídricos-eólicos)	No	
Zona con problemas de erosión fluvial	No	
Almacenamiento artificial de aguas	No	
Curso superficial de agua	Si	Río Cuarto a 2000m
Lagunas naturales	No	
Áreas inundables	No	Cert. de No Inundabilidad
<b>MEDIO BIÓTICO</b>	<b>SI/NO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Bosque Nativo	No	
Bosque Implantado	No	
Humedales	No	
Áreas Naturales Protegidas (Flora)	No	
Áreas Naturales Protegidas (Fauna)	No	
<b>FACTIBILIDADES</b>	<b>Si/No</b>	<b>Observaciones</b>
Factibilidad de Uso del Suelo Otorgado por el Municipio	Si	
Factibilidad de Fuente de Agua	Si	
Factibilidad de Volcamiento	Si	Red cloacal
Estudio de Escorrentías presentado en Recursos Hídricos	Si	
<b>REFORESTACIÓN</b>	<b>Si/No</b>	<b>Observaciones</b>
Plan de Forestación	Si	

Fuente: elaboración propia

## CAPÍTULO V: ÁREA DE INFLUENCIA

### 1 ÁREA DE INFLUENCIA

A modo de manifestar los posibles impactos ambientales que el proyecto pudiese generar en el área se tuvo en cuenta el análisis de:

- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta

El Área de Influencia Directa se constituye en el núcleo del sistema, mientras que la indirecta es el área total y dentro de la cual se encuentra la primera.

Los criterios de definición son diversos, destacándose que para el Área de Influencia Directa se deben tomar en consideración la ocurrencia de los impactos directos y de mayor intensidad. Por esto definimos que el Área de Influencia Directa, abarca la porción, sector o componente del medio receptor que probablemente se verá afectada directamente por el proyecto.

Asimismo, para la definición del Área de Influencia Indirecta es necesario considerar los aspectos socioculturales que cuentan con otras connotaciones, tomándose en consideración los impactos socioeconómicos, dinámicas sociales, administrativas y políticas. Por esto, el Área de Influencia Indirecta, será aquella en la que se producirán impactos debidos a las actividades inducidas por el proyecto.

Las áreas de influencia serán clasificadas no por actividad, sino por factor ambiental, debiendo considerarse la presión de los recursos que se va a ejercer.

Asimismo, considerará que para cada factor ambiental que será impactado por una actividad, la magnitud del impacto, así como su temporalidad serán diferentes. Finalmente, es necesario tomar en cuenta las externalidades al momento de definir el área de influencia.

#### 1.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)

El Área de Influencia Directa se define como el área misma del Proyecto “Vertedero Controlado Rio IV” en donde las diferentes Etapas (Construcción, Operación y Cierre y/o Abandono) podrían incidir directamente.

Mediante la observación directa y el relevamiento del sector se expone:

- El recurso suelo puede verse alterado por los movimientos de suelo necesarios para la instalación de infraestructura y la propia construcción del Vertedero Controlado.
- La calidad del aire puede verse afectada por las actividades en cuanto al material particulado y ruido de la maquinaria en la etapa de instalación de infraestructura.
- En cuanto a la flora, en el predio en donde se construirá el Vertedero Controlado no se encuentran áreas forestales a intervenir.
- Se encuentra el Rio IV a 2000m al SE del predio nuevo.
- La fauna se verá afectada de manera poco significativa debido a que el área a donde se va a implantar el nuevo predio del Vertedero Controlado Rio IV ya se encuentra antrópicamente modificada.

#### 1.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)

Dentro de la dimensión ambiental, se consideran las áreas de dispersión de emisiones atmosféricas y sonoras que se generen durante las tres etapas del proyecto (Construcción,

Operación y Cierre y/o Abandono), correspondientes a los terrenos que constituyen el entorno inmediato del predio.

En cuanto a la dimensión socio-económica y cultural, se consideran los potenciales impactos que el proyecto puede tener sobre la comunidad, a saber:

- Generación de puestos de trabajo debido a la necesidad de mano de obra temporal (Construcción y Cierre y/o Abandono) y permanente (etapa de operación).
- Incremento en circulación de tránsito sobre la Ruta Nacional N° 8.

Teniendo en cuenta esto, se define el AID (el predio propiamente dicho) y AII del proyecto (demarcada en color violeta) como las áreas que se presenta en la figura a continuación:

Imagen 19: localización del AID y AII



Fuente: elaboración propia sobre foto de Google Earth

## CAPÍTULO VI: DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DE BASE

En el apartado a continuación se realiza una descripción del entorno, a partir del cual se puede tener un panorama del perfil ambiental de la zona directa de afectación, que permite visualizar los aspectos ambientales y sociales más relevantes. La traza está emplazada en la región oeste de la Provincia de Córdoba en la Región Natural denominada **Pampa Loésica Alta**.

### 1 DIAGNÓSTICO DE LOS ASPECTOS FÍSICOS

#### 1.1 Geología

Constituye un plano estructuralmente elevado, con pendiente regional bastante uniforme en dirección hacia el Este y gradientes que disminuyen en esa misma dirección. Conforman un bloque elevado o basculado hacia el Este debido a fallas geológicas del basamento, cubierto en parte por depósitos de piedemonte o una potente acumulación de sedimentos eólicos, francos limosos. Hacia el borde occidental, más ondulado, se presentan fenómenos erosivos, con presencia de "mallines" vinculados, en la mayoría de los casos, a lineamientos estructurales.

#### 1.2 Geomorfología

Esta región está profundamente modificada por las actividades agropecuarias. Desde mediados del siglo pasado estas tierras sufrieron una casi total sustitución de la vegetación natural (Espinal) por cultivos, primero de trigo, luego de maíz y más recientemente de soja y maní. Este proceso, que fue acompañado de un intenso parcelamiento, siendo el estrato más representativo el de los productores "chicos", hoy ha devenido en una intensa agriculturización que incluye un desplazamiento de las actividades ganaderas y que sin dudas contribuye a la intensificación de la erosión laminar y en cárcavas y la degradación química y biológica del suelo.

#### 1.3 Clima y atmósfera

Para Koeppen (1931), se trata de un clima templado con estación seca en invierno (Cw) y para Thornthwaite y Hare (1955), se trata de un clima de pradera baja con una eficiencia térmica de 1.050 mm y un índice hídrico de -15. En esta región se destacan las amplitudes térmicas elevadas considerando las máximas 45°C y mínimas -8°C absolutas observadas. El período lluvioso se extiende de octubre a marzo (580 mm), el cual representa el 80 % de las precipitaciones anuales. La evapotranspiración potencial supera los 850 mm anuales, causando la existencia de períodos con deficiencia de agua edáfica cuyos valores se incrementan hacia occidente. Las heladas ocurren entre los meses de mayo y septiembre.

#### 1.4 Hidrología Superficial y Subterránea

El Río Cuarto forma parte de la cuenca del Río de la Plata, a través del Río Carcarañá, que descarga sus aguas en el Río Paraná y este lo hace en el Río de la Plata, constituyéndose así

el Río Cuarto, junto al Río Tercero, como los únicos de la Provincia de Córdoba que forman parte de una cuenca exorreica.

El Río Cuarto tiene sus nacientes en el extremo sur de las Sierras de Comechingones y recoge las aguas del área comprendida entre los Cerros Agua de Oro y Negro. Se origina por la unión de los Ríos de las Tapias y Piedra Blanca. Su curso tiene un recorrido hacia el este que cambia al sudeste luego de la confluencia con el Río San Bartolomé; más adelante se le une el Río de las Barrancas, que drena el sector norte de la cuenca en la región de Alpa Corral. El Río Cuarto, ya en plena planicie, cruza la ciudad homónima con un cauce amplio, barrancas y con rumbo levemente sudeste, que después de la ciudad de la Carlota cambiará hacia el nordeste para perderse en los bañados y esteros del Río Saladillo, en plena llanura anegadiza. A partir de los bañados y esteros nace el Río Saladillo, con pequeñas barrancas en las márgenes y éste se continúa hasta la unión con el Río Tercero o Ctalamochita, originando el Río Carcarañá.

El Río Cuarto abarca una cuenca de 220.000Ha Con un caudal muy variable, pasando de 1,7 m<sup>3</sup>/s en su estiaje invernal a crecidas anuales que llegan a los 120 a 200 m<sup>3</sup>/s.

En la zona de emplazamiento del proyecto, este río se encuentra a 2km, por lo que no se prevé afectación del recurso.

Imagen 20: Rio Cuarto



## 1.5 Sismicidad

La sismicidad de la región de Córdoba es frecuente y de intensidad baja, y un silencio sísmico de terremotos medios a graves cada 30 años en áreas aleatorias.<sup>3</sup> Sus últimas expresiones se produjeron:

- 16 de enero de 1947 (70 años), a las 2.37 UTC-3, con una magnitud aproximadamente de 5,5 en la escala de Richter (terremoto de Córdoba de 1947).
- 28 de marzo de 1955 (62 años), a las 6.20 UTC-3 con 6,9 Richter: además de la gravedad física del fenómeno se unió el desconocimiento absoluto de la población a estos eventos recurrentes (terremoto de Villa Giardino de 1955).
- 7 de septiembre de 2004 (13 años), a las 8.53 UTC-3 con 4,1 Richter.
- 25 de diciembre de 2009 (7 años), a las 21.42 UTC-3 con 4,0 Richter

## 2 DIAGNÓSTICO DE LOS ASPECTOS BIOLÓGICOS

### 2.1 Vegetación

La vegetación original corresponde a la del Espinal (Luti et.al, 1979; Ragonese, 1967; Parodi, 1964), que es un gran ecotono entre las provincias chaqueña y pampeana. Las prácticas forestales y agropecuarias han llevado a la desaparición de gran parte de los bosques de esta región, aunque algunas áreas remanentes aisladas y de poca extensión, han permitido reconstruir parcialmente, las características del bosque que la constituía.

El área de emplazamiento es un área modificada antropicamente por lo que la afectación del recurso es baja.

### 2.2 Fauna

Los relictos de vegetación original, formados por bosques bajos que alternan con pastizales sirven como refugio y sitios de reproducción de los vertebrados de la región. Son característicos: lagarto ocelado, yarará grande, ranita de las cunetas, perdiz chica, garganchillo, paloma turca, cata común, carpintero campestre, suirirí amarillo, calandria común; en estas islas de vegetación se encuentran la comadreja overa, quirquincho chico, cuis común y se cobijan los últimos ejemplares de gatos del monte y gatos de las pajas.

El área de emplazamiento es un área modificada antropicamente por lo que no se prevé afectación del recurso.

## 3 DIAGNÓSTICO DE LOS ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

### 3.1 Población

Después del departamento Capital, Río Cuarto es el más poblado del territorio cordobés. Según estimaciones del 2010 el departamento tiene 246.143 hab. Una de las características demográficas de esta unidad es la alta concentración de habitantes en el Gran Río Cuarto, el segundo centro urbano de la provincia de Córdoba: dos de cada tres riocuartenses residían en la capital alternativa de Córdoba.

Imagen 21: Gráfica de evolución demográfica

	Año					
	2001			2010		
	Población	Superficie en km <sup>2</sup>	Densidad hab/km <sup>2</sup>	Población	Superficie en km <sup>2</sup>	Densidad hab/km <sup>2</sup>
Total Provincial	3.021.957	165.321	18,28	3.304.825	165.321	19,99
<b>Río Cuarto</b>	<b>229.728</b>	18.394	<b>12,49</b>	<b>246.143</b>	18.394	<b>13,38</b>

Fuente: censos nacionales INDEC

### 3.2 Uso del Suelo

El uso de suelo en su mayoría es para actividades agrícola ganaderas.

### 3.3 Accesibilidad

Se accede por la Ruta Nacional N° 36 desde la ciudad de Córdoba, después se cuenta con la Ruta Nacional N° 158 que comunica con General Cabrera, Villa María, Las Varillas y San Francisco, la Ruta Nacional N° 8 la conecta con La Carlota y Villa Mercedes, mientras que la Ruta Nacional N° 35 la relaciona por el sur con las ciudades de Vicuña Mackenna, Huinca Renancó y Realicó, estas rutas van acompañadas por vías ferroviarias de trocha ancha.

### 3.4 Economía

Río Cuarto es una de las economías más importantes de la provincia de Córdoba. La ciudad de Río Cuarto se constituye en el gran centro comercial e industrial del sur cordobés, cuya área de influencia se extiende más allá de los límites de la provincia. Numerosos establecimientos se levantan a lo largo y a lo ancho del departamento: canteras y aserraderos, molinos, establecimientos avícolas y diversas plantas lácteas, que definen el perfil industrial y productivo de la región.

El aporte de la producción del campo es altamente significativo en el contexto provincial. En cuanto a la ganadería, las principales existencias eran los bovinos, los ovinos, los porcinos y los equinos, entre otros.

Entre los principales cultivos cabe mencionar el maíz, ya que Río Cuarto posee el 24% de las áreas sembradas de la provincia, como así también soja, maní, girasol, trigo, centeno, avena, cebada.

Esta importante producción granaria genera la necesidad del acopio, que se realiza básicamente en silos ubicados en cada una de las poblaciones de la llanura.

### 3.5 Áreas Naturales Protegidas

La creación y funcionamiento de Áreas Naturales, integradas en un sistema orgánico y armónico, tal como lo determina la Ley 6964/83, representa una estrategia de conservación de la naturaleza de gran eficiencia práctica, al permitir la aplicación regulada y controlada de los regímenes de conservación y uso de ambientes y recursos, armonizando los requerimientos de la vida humana con los de la vida silvestre.

Actualmente la provincia de Córdoba, a través de la Secretaría de Ambiente, tiene a su cargo la implementación práctica de 9 Áreas Naturales Protegidas y 2 Corredores Biogeográficos, que representan y atesoran ambientes naturales de nuestra provincia.

1. Parque Natural Provincial Y Reserva Forestal Natural "Chancaní".
2. Refugio De Vida Silvestre "Monte De Las Barrancas" Y Reserva De Uso Múltiple "Salinas Grandes"
3. Reserva Natural De Fauna "Laguna La Felipa"
4. Refugio De Vida Silvestre "Paso Viejo"
5. Reserva De Uso Múltiple "Bañados del Rio Dulce y Laguna Mar Chiquita"
6. Reserva Cultural Natural "Cerro Colorado"
7. Reserva Hídrica Natural "Parque La Quebrada"
8. Reserva Hídrica Natural "Pampa de Achala" y Parque Nacional "Quebrada del Condorito"
9. Corredores Biogeográficos

10. Corredor Biogeográfico del Caldén.
11. Corredor Biogeográfico del Chaco Árido

Cabe destacar que la obra no se desarrolla dentro o en zona de amortiguación de ninguna de las áreas antes mencionadas.

### 3.6 Patrimonio Arqueológico/Paleontológico y Cultural

Durante el desarrollo del relevamiento del predio, no se halló evidencia de posibles sitios de interés arqueológicos/paleontológicos y cultural. Adicionalmente se efectuaron consultas en los municipios y comunas beneficiados por la obra, con idéntico resultado. Se concluye que la probabilidad de hallazgo de estos sitios es poco factible.

## CAPÍTULO VII: SENSIBILIDAD AMBIENTAL

La relación de la sensibilidad ambiental del predio con la actividad a ejecutar permitirá diseñar correctamente la medida de mitigación necesaria para evitar la alteración del medio ambiental y/o social involucrado.

Se definen entonces, en primera medida, el nivel de sensibilidad y calidad ambiental como así también los componentes ambientales que son considerados para un correcto análisis.

Los niveles de sensibilidad se establecen en una puntuación del 0 al 4, cuya justificación se basa en la necesidad de contar con mayor amplitud de análisis en función de las diversas situaciones que pueden presentarse en el proyecto. De esta manera se le asigna el mayor valor de sensibilidad ambiental, el número 4, a aquellas situaciones con aspectos ambientales significativos y con el número 0 las de menor significancia.

Tabla 1: Nivel de Sensibilidad Ambiental.

VALOR	NIVEL DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL	Color asignado
0	Sin Impacto	
1	Impacto muy bajo	
2	Impacto Bajo	
3	Impacto Medio	
4	Alto Impacto	

Fuente: elaboración propia.

Se exponen a continuación en la Tabla 2, los componentes considerados y consecuentemente su nivel de sensibilidad y calidad ambiental que estarán relacionados con los aspectos ambientales definidos como necesarios en función del relevamiento realizado.

Se resume a continuación, los factores de ponderación de los componentes ambientales para el área de estudio:

Tabla 2: Factores de ponderación de componentes ambientales.

Aspecto Ambiental (j)	Componente Ambiental (i)	Notación	Factor de Ponderación	
			n	m
Físico	Clima y Atmosfera	C	0,4	
	Geología	G	0,1	
	Edafología	E	0,3	0,5
	Hidrología Superficial	H. sup.	0,1	
	Hidrología Subterránea	H. sub.	0,3	
Biológico	Vegetación	V	0,1	0,1
	Fauna	F	0,1	
	Ecosistema	ES	0,1	
Socioeconómico y Cultural	Asentamientos Humanos	AH	0,6	
	Uso del Suelo	US	0,5	0,4
	Interferencias	I	0,5	

	Transporte	T	0,5	
	Áreas Protegidas	AP	0,1	
	Arqueología y Paleontología	A	0,2	

Una vez definido los factores de ponderación se procede a calcular el Índice de Sensibilidad Aspecto según la siguiente fórmula:

$$Sensibilidad_{Aspecto} = \sum_i n \times Sensibilidad$$

Luego se calcula el Índice de Sensibilidad Ambiental según:

$$ISA = \sum_i m \times Sensibilidad_{Aspecto}$$

El mismo representa la sensibilidad ambiental global en el área de análisis. Se puede concluir a partir de su cálculo que valores de índices de sensibilidad altos representan zonas que son susceptibles de perturbarse mediante la actividad planteada, mientras que por el contrario un valor de índice bajo demuestra lo opuesto.

Se detalla a continuación una tabla resumen, en donde se especifica el valor de sensibilidad ambiental asignado a cada componente, como así también el cálculo correspondiente al ISA:

Tabla 3: Sensibilidad ambiental

Cálculo de Sensibilidad Ambiental	Aspecto Ambiental Físico						Aspecto Ambiental Biológico				Aspecto Ambiental Social y Cultural						ISA	
	C	G	E	HSup	HSub	IAF	V	F	ES	IAF	AH	US	I	T	AP	A		IAF
Progresiva	0,4	0,1	0,3	0,1	0,3	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,5	0,5	0,5	0,1	0,2	0,4	
VERTEDERO CONTROLADO RIO IV	2	2	2	1	1	2	2	1	2	0,5	2	2	3	2	0	0	4,7	1,57

Escala	0 < x ≤ 1,53	Bajo
	1,54 ≤ x ≤ 1,64	Medio
	1,65 ≥ x	Alto

En lo que respecta a las etapas de construcción, funcionamiento y cierre/abandono del proyecto, se puede decir que representa una sensibilidad baja, debido a que:

- Aspectos Físicos: El proyecto se ubicará en una zona agropecuaria y dicha área ya se encuentra modificada antrópicamente con antelación al nuevo proyecto.
- Aspectos Biológicos: el proyecto prevé realizar remoción de la vegetación que se encuentra en el predio. En cuanto a la fauna, se verá perturbada por el posible aumento de vehículos y ruidos aunque no se considera un impacto significativo. La sumatoria de la vulnerabilidad de la vegetación más la fragilidad de la fauna, genera que el ecosistema circundante se vea también afectado, pero al encontrarse en una zona modificada antrópicamente por la instalación del vertedero actual, la sensibilidad de dichos aspectos se consideran bajos.
- Aspectos Sociales y culturales: en las etapas de construcción, funcionamiento y cierre del proyecto se necesitará mano de obra, el tránsito vehicular puede verse interferido por los trabajos que deberán realizarse en el predio para la ampliación del vertedero.

# CAPÍTULO VIII: IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

## 1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se denomina Impacto Ambiental al conjunto de modificaciones producidas sobre los componentes y procesos del medio ambiente, con valores negativos o positivos, como consecuencia de una intervención humana.

Se considera impacto negativo cuando se modifica un factor ambiental, alterando el equilibrio existente entre éste y los demás factores. En general, en la etapa de construcción de algún proyecto, la mayoría de las acciones que afectan los factores del ambiente físico y biótico resultan negativas en distinto grado, ya que alteran las condiciones existentes, en tanto que resultan generalmente afectados favorablemente los componentes socioeconómicos.

La Evaluación de Impacto Ambiental permite entonces predecir aquellos componentes del medio ambiente receptor que pudieran ser afectados por un Proyecto, y por este camino llegar a formular las medidas y recomendaciones tendientes a evitar, mitigar, remediar o compensar aquellos impactos adversos, y potenciar los aspectos positivos.

Sobre la base del diagnóstico del sistema ambiental receptor del presente informe, se han identificado los componentes del sistema receptor que pueden ser afectados por las obras en su conjunto.

Los componentes del Sistema Ambiental considerados son los siguientes:

Factor Ambiental	Impactos Ambientales	Código
Clima y Atmósfera	Calidad de aire	C1
	Nivel de Ruido	C2
Geología	Calidad Visual/Paisaje	G1
	Erosión	G2
Edafología	Estructura	E1
	Calidad Edáfica	E2
Hidrología Sup.	Calidad	H1
	Escorrentía	H2
Hidrología Sub.	Calidad	R1
	Recarga de acuífero	R2
Vegetación	Cobertura vegetal	V1
	Diversidad	V2
Fauna	Abundancia	A1
	Diversidad	A2
Ecosistemas	Integridad Ecológica	I1
Asentamientos Humanos	Calidad de Vida	AH1
	Generación de empleos	AH2
	Afectación de activos	AH3

<b>Usos del Suelo</b>	Actividades Productivas (primarias, secundarias, terciarias)	US1
	Valor del suelo	US2
<b>Infraestructura, Equipamientos, Servicios</b>		S1

La Matriz de Evaluación de Impacto Ambiental tiene un carácter cuali-cuantitativo, en donde cada impacto es calificado según su importancia (I), siguiendo la metodología propuesta por Vicente Conesa Fernández-Vítora (1997, "Guía Metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental"), que utiliza la siguiente ecuación para el cálculo de la importancia:

$$I = +/- [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

+/-= signo

I = Importancia del Impacto: grado de incidencia de la acción sobre el factor.

i = intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del Impacto.

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos provocados por el impacto

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = efecto

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos.

El desarrollo de la ecuación de I es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en la siguiente tabla:

Tabla 4: Valores para evaluar la Importancia de los Impactos

Naturaleza (Signo)		Intensidad (i)		Persistencia (PE)		Reversibilidad(RV)		Recuperabilidad (MC)	
Beneficioso	+	Baja	1	Fugaz	1	Corto Plazo	1	Recuperable Inmediato	1
Perjudicial	-	Media	2	Temporal	2	Medio Plazo	2	Recuperable a Largo Plazo	2
		Alta	3	Permanente	4	Irreversible	4		
		Muy Alta	8	Sinergia (SI)		Acumulación		Mitigable	4
		Total	12	Sin Sinergismo	1	Simple	1	Irrecuperable	8
Extensión (EX)		Momento (MO)		Sinérgico	2	Acumulativo	4		
Puntual	1	Largo Plazo	1	Muy Sinérgico	4				
Parcial	2	Medio Plazo	2	Efecto (EF)		Periodicidad			
Extenso	4	Inmediato	4	Indirecto	1	Irregular	1		
Total	8	Crítico	8	Directo	4	Periódico	2		
Crítica	12					Continuo	4		

Fuente: Elaboración propia

De este modo el grado de importancia queda establecido de acuerdo a la siguiente propuesta de escala: bajo ( $I < 25$ ), moderado ( $25 \leq I \leq 50$ ) y crítico ( $I > 50$ ).

**IMPACTO AMBIENTAL BAJO:** efecto compatible con el entorno considerado y sus alrededores, las acciones realizadas son irrelevantes. Se podría decir que no hay impacto perjudicial para el medio ambiente.

**IMPACTO AMBIENTAL MODERADO:** efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo.

**IMPACTO AMBIENTAL CRÍTICO:** efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un periodo de tiempo extenso. En ocasiones se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras y se trata de un Impacto irrecuperable.

+	Menor a 25	-	Menor a 25
	Entre 25 y 50		Entre 25 y 50
	Mayor a 50		Mayor a 50

## 2 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

A continuación se muestra la matriz de importancia realizada para el proyecto específico de trabajo, con los respectivos valores referidos a cada atributo, así como su valoración final en cuanto a la importancia del efecto de las acciones a realizar sobre los factores ambientales considerados en la etapa de construcción de infraestructura y el vertedero, en la etapa de operación y uso del mismo y cierre.

Matriz 1: Matriz de Impactos. Etapa de Funcionamiento

VERTEDERO CONTROLADO RIO IV			Matriz de Impacto Ambiental																										
			Acciones Impactantes																										
			Construcción													Operación y Mantenimiento					Cierre			Media Total					
Obras varias			Construcción Celda Confinamiento			Construcción de Freatrímetros			Actividades Complementarias																				
Factores/Componentes Ambientales			Cerco Perimetral	Caminos y Desagües	Extension Red Eléctrica	Movimiento de suelos	Impermeabilización	Realización de perforación	Colocación caño PVC	Manipulación de Materiales	Extracción de cobertura vegetal	Tránsito Vehicular y de maquinarias	Afectación de asentamientos humanos	Afectación de activ. económica, turística y recreativa	Afectación de áreas afectadas (Parquización y Forestación)	Propagación de fuegos accidentales	Generación de Residuos	Valor Medio	Tránsito Vehicular y de maquinarias	Generación de Residuos	Funcionamiento Vertedero Controlado	Valor Medio	Tránsito Vehicular y de maquinarias	Actividades efectuadas para el abandono de instalaciones	Restitución área afectada	Generación de Residuos	Valor Medio	Media Total	
Sistema Ambiental	Aspectos Físicos	Clima y Atmósfera	C1	-47	-51	-47	-51	-47	-51	-22	-22	-16	-47	-27	-24	-34	-34	-27	-36	-49	-47	-49	-48	-49	-51	-34	-27	-40	-42
			C2	-47	-51	-47	-51	-47	-51	-22	-22	-24	-47	-36	-19	-34	-34	-27	-37	-47	-47	-35	-43	-47	-51	-34	-27	-40	-40
		Geología	G1	-19	-52	-19	-52	-51	-52	-22	-22	-27	-35	-49	0	51	-21	-22	-26	-35	-22	-46	-34	-35	-52	51	-22	-15	-25
			G2	-19	-52	-19	-52	-51	-52	-22	-22	-27	-35	-27	-16	24	-23	-22	-28	-35	-22	-35	-31	-35	-52	24	-22	-21	-27
		Edafología	E1	-18	-49	-18	-49	-49	-49	-22	-22	-35	-31	0	0	32	-28	-21	-24	-31	-21	-44	-32	-31	-49	32	-21	-17	-24
			E2	-18	-46	-18	-46	-46	-46	-22	-22	-35	-31	0	0	32	-28	-23	-23	-31	-23	-46	-33	-31	-46	32	-23	-17	-25
		Hidrología Sup.	H1	-27	-19	-27	-19	-17	-19	-22	-22	-27	-27	0	-19	-27	-46	-27	-23	-27	-27	-34	-29	-27	-19	-27	-27	-25	-26
			H2	-27	-19	-27	-19	-19	-19	-22	-22	-34	-20	-36	-17	26	-17	-34	-20	-20	-34	-34	-29	-20	-19	26	-34	-12	-20
		Hidrología Sub.	R1	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-26	-26	-34	-20	0	-17	26	-17	-34	-21	-34	-34	-27	-32	-34	-27	26	-34	-18	-24
			R2	32	-49	32	-49	-51	-49	0	0	-35	0	-35	0	0	-28	-35	-18	0	-35	-34	-23	0	-49	0	-35	-21	-21
	Importancia Media																-26						-34				-23	-20	
	Aspectos Biológicos	Vegetación	V1	-28	-28	-28	-28	-28	-20	-20	-49	-25	-25	-25	27	-45	-35	-26	-25	-35	-28	-32	-25	-28	27	-35	-15	-24	
			V2	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-27	-22	-22	-22	-22	-22	-22	51	-22	-4	-18
		Fauna	A1	-22	-28	-22	-28	-28	-20	-20	-29	-28	-22	-22	-28	-27	-22	-30	-28	-22	-28	-25	-28	-28	51	-22	-7	-21	
			A2	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-27	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	27	-22	-10	-15
		Ecosistemas	I1	-22	-28	-22	-28	-28	-30	-30	-34	-25	-30	-30	25	-45	-19	-25	-25	-19	-30	-25	-25	-30	51	-19	-6	-18	
		Importancia Media																-27						-25				-8	-20
	Aspectos Socio-económicos y culturales	Asentamientos Humanos	AH 1	-20	-30	-20	-30	-30	-20	-20	-45	-30	0	-45	35	-45	-19	-23	-45	-30	-19	-31	-45	-45	51	-35	-19	-24	
			AH 2	51	51	51	51	51	51	-24	-24	-24	-24	0	51	51	-19	-19	18	28	0	31	16	28	0	28	0	14	12
		Usos del Suelo	US 1	-20	0	-20	0	0	0	-20	-20	-45	-30	0	-45	35	-45	-19	-17	-30	-19	-20	-17	-30	-30	35	-19	-11	-15
			US 2	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	51	-19	51	16	0	0	0	0	0	17
		Infraestructura, Equipamientos, Servicios	S1	-17	-25	-17	-25	-27	-25	0	0	-24	-17	0	-27	17	-24	-19	-12	-17	-19	0	-10	-17	0	31	-19	-1	-6
		Transporte	T1	-17	-25	-17	-25	-25	-25	1	1	-24	-17	0	-27	17	-24	-19	-12	-17	-19	0	-10	-17	0	31	-19	-1	-7
		Áreas protegidas	AP1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Arqueología y Paleontología	P1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Importancia Media																2						-1				0	0	

## 2.1 Análisis de los resultados de las Matrices

El proyecto actual, en la forma en que está planteado, no genera mayores impactos. Por lo que, en base al estudio de los resultados de las matrices, datos obtenidos del relevamiento y el estudio del ambiente del emplazamiento, se puede decir que la ejecución del mismo es compatible con el entorno. No obstante a ello, se analizan a continuación algunos componentes del ambiente.

### Suelo

Las actividades de acondicionamiento del terreno (circulación de maquinaria y equipos, acopio de materiales, movimiento de suelo, etc.) pueden afectar el suelo modificando la infiltración del mismo y su escorrentía natural original.

Estas actividades generarán un impacto negativo de importancia moderada.

### *Aire*

La calidad del aire estará afectada como consecuencia de la presencia de polvo en suspensión y la generación de ruidos.

Durante la etapa de movimientos de suelo se produce un impacto en la calidad del aire debido al aumento de polvo en suspensión. Los impactos identificados en la etapa constructiva son negativos, de importancia baja.

### *Agua*

Los efectos directos están asociados a procesos de erosión hídrica, alteración de las escorrentías naturales, alteración de la capacidad de infiltración del suelo, arrastre de partículas y contaminantes.

### *Flora y Fauna*

La cobertura vegetal presente en la zona de emplazamiento del proyecto es escasa, previendo ser removida para la ampliación del vertedero.

La fauna puede verse afectada durante el proceso de acondicionamiento del terreno, pero es una zona ya modificada antropicamente, por lo que no se prevé afectación del recurso.

### *Socioeconómicos*

Se destaca la generación de empleo para mano de obra temporal y permanente. Los impactos positivos más significativos sobre estas componentes se llevarán a cabo durante la etapa de construcción, debido a que la obra demandará mano obra local y contratación de empresas de servicios. Esta situación generará un mejoramiento en el nivel de empleo y venta de materiales de construcción. Se generará un impacto positivo de intensidad moderada.

### *Infraestructura*

En la etapa constructiva se esperan impactos negativos de intensidad moderada, especialmente aquellos relacionados a las acciones principales que la misma genera, inconvenientes en la circulación de vehículos pesados afectados a la obra, aumento en la intensidad de tráfico sobre las vías de acceso, inadecuada disposición de materiales y pérdidas de la carga de camiones, etc.

En la etapa de funcionamiento del proyecto, se esperan impactos negativos de baja intensidad, especialmente aquellos relacionados a los servicios de infraestructura, los cuales aumentarán su proporción en menor medida por tratarse de un área modificada antropicamente.

Además, se espera un aumento del tránsito vehicular pesado, provocando un mayor uso de la infraestructura vial.

## CAPITULO X: CONCLUSIONES

Como conclusiones finales de este estudio, en principio, se puede decir que la ampliación del Vertedero Controlado Rio IV no presenta en temas referidos a naturaleza ambiental algún impacto que pueda ser calificado como altamente crítico, dadas las características del mismo y los rasgos generales del medio ambiente circundante.

Si bien se generan impactos puntuales sobre los componentes del medio durante la etapa de construcción principalmente, los mismos son de baja magnitud y se han propuesto Medidas de Mitigación para garantizar su reversibilidad y mitigación. De esta forma, la obra impacta positivamente sobre el medio ambiente y la sociedad, a condición de que los impactos negativos detectados sean revertidos y mitigados conforme a las medidas propuestas tanto para la etapa de construcción como para la operativa.

Finalmente, la implementación del Proyecto traerá aparejadas las siguientes ventajas:

- Fuente de energía: cuando la basura se acumula y comienza a descomponerse, se producen dióxido de carbono y metano. Estos gases pueden extraerse, filtrarse y utilizarse para la producción de energía.
- Ecológicos: ya que con la tecnología que se utiliza en el diseño (buen revestimiento del suelo y sistema de gestión de lixiviados) garantizan que no haya filtraciones ni daños.
- Limpieza de las localidades: fomentando la sanidad para los humanos y el medio ambiente. Con vertederos debidamente mantenidos, la basura local se tratará localmente en lugar de trasladarla a otros lugares.
- Costo: los vertederos son baratos ya que los costos de transporte se reducirán ya que los residuos de los ciudadanos tendrán que recorrer una corta distancia hacia el vertedero, reduciendo también la cantidad de contaminación causada por el transporte de basura.
- Generación de empleo: más vertederos locales significan más oportunidades de trabajo.
- Calidad de vida: una mejor vida para los pobladores de Rio IV.

Teniendo en cuenta estos aspectos, se concluye que el Proyecto es factible de ser ejecutado debido a su compatibilidad con el entorno ecológico, social y económico.