



Evaluación de Impacto Ambiental y social Construcción y Operación del Centro de Gestión Ambiental de Villa María y Villa Nueva- Córdoba

GIRSU-A-123-LPN-O

Licitación Pública Nacional N° 02/2021


**Comitente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo
Sostenible de la Nación**

Contratista: Milicic S.A.

Revision 5
Fecha: ago-22

RESPONSABLES:

Ing. Marina Crescimbeni


Lic. Gustavo D. Bulus Rossini
Mat. Colegio Biólogos de
Córdoba: **B 1444**

ÍNDICE

1	Resumen ejecutivo	1
1.1	Síntesis de Impactos Ambientales y Sociales	8
1.1.1	Comparativa de Impactos del funcionamiento del sitio de disposición final (escenario con proyecto versus sin proyecto)	8
1.2	Plan de Gestión Ambiental y Social.....	9
1.2.1	Programa de Gestión Ambiental y Social:	10
1.2.2	Medidas de mitigación para la Etapa de Construcción:.....	11
1.2.3	Medidas de Mitigación para la Etapa de Operación	13
1.2.4	Programa de Monitoreo Ambiental y Social	15
1.2.5	Plan de Comunicación Ambiental y Social	19
2	Introducción	20
3	Descripción general del Proyecto.....	22
3.1	Ubicación y Accesibilidad	24
3.2	Generación y características de los residuos a tratar/disponer.....	29
3.3	Componentes del proyecto.....	31
3.3.1	Planta de separación y clasificación	31
3.3.2	Planta de clasificación y tratamiento de neumáticos usados de vehículos	34
3.3.3	Tratamiento de restos de poda y nave de compostaje.....	36
3.3.4	Planta de clasificación de remanentes de construcción	38
3.3.5	Sector acopio de voluminosos y tratamiento vidrios.....	40
3.3.6	Administración y control de ingreso	40
3.3.7	Servicios: vestuarios y sector de descanso	43
3.3.8	Edificio maternal - Guardería	45
3.3.9	Edificio de grupo electrógeno	47
3.3.10	Instalaciones de gestión y tratamiento de lixiviados	48
3.3.11	Relleno sanitario.....	50
3.3.12	Clausura del basural a cielo abierto	58
3.3.13	Proyecto hidráulico	60
3.3.14	Equipamiento a proveer.....	65
3.3.15	Caminos.....	66
3.4	Infraestructura del área de servicio	70
3.5	Ambiente que rodea a la ubicación del actual Basural a Cielo Abierto (BCA)	70
4	Marco Legal e Institucional	74
4.1	Legislación Internacional.....	74

4.2	Legislación Nacional	78
4.2.1	Constitución Nacional	78
4.2.2	Competencias de la nación y de las provincias	78
4.2.3	Protección del medio ambiente	79
4.2.4	Cuestiones interjurisdiccionales.....	79
4.2.5	Autoridad competente en el orden nacional	80
4.3	Legislación provincial	83
4.3.1	Patrimonio cultural y arqueológico.....	86
4.3.2	Flora y Fauna	87
4.3.3	Atmósfera - Emisiones gaseosas	88
4.3.4	Ruidos, vibraciones, contaminación visual	89
4.3.5	Agua.....	90
4.3.6	Suelo	91
4.3.7	Legislación sobre Fuego	92
4.3.8	Residuos y Sustancias Peligrosas.....	92
4.3.9	Residuos Domiciliarios	93
4.3.10	Áreas Naturales	93
4.3.11	Legislación Municipal	94
4.3.12	Permisos ambientales requeridos por el proyecto	95
5	Diagnóstico Ambiental y Social	97
5.1	Determinación de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.....	97
5.1.1	Área de influencia directa (AID)	97
5.1.2	Área de Influencia Indirecta (AII)	98
5.2	Aspectos físicos del ambiente	99
5.2.1	Climatología.....	99
5.2.2	Vientos.....	100
5.2.3	Régimen pluviométrico	104
5.2.4	Balance hidrológico medio mensual	105
5.2.5	Probabilidad de ocurrencia de las precipitaciones	107
5.2.6	Temperatura.....	108
5.3	Geología y geomorfología	109
5.4	Hidrología e hidrogeología	115
5.4.1	Hidrografía.....	115
5.4.2	Hidrogeología	119

5.5	Sismicidad.....	123
5.6	Suelos	125
5.6.1	Caracterización de los suelos del predio	132
5.6.2	Perfiles de elevación del terreno	133
5.7	Ambiente biológico	135
5.7.1	Flora.....	135
5.7.2	Fauna.....	143
5.7.3	Áreas naturales protegidas	173
5.7.4	Paisaje	176
5.7.5	Bosques nativos.....	177
5.8	Calidad ambiental.....	181
5.8.1	Calidad del aire.....	181
5.8.2	Calidad de agua superficial.....	185
5.8.3	Calidad de agua subterránea.....	189
5.8.4	Calidad de suelos.....	191
5.9	Medio Antrópico	195
5.9.1	Población.....	196
5.9.2	Vivienda.....	197
5.9.3	Empleo.....	200
5.9.4	Transporte y vías de acceso	202
5.9.5	Infraestructura de servicios.....	202
5.9.6	Educación	204
5.9.7	Pobreza.....	204
5.9.8	Seguridad y victimización	205
5.9.9	Salud.....	206
5.9.10	Sitios históricos.....	206
5.9.11	Actividades culturales y turísticas	206
5.9.12	Población y actividad en los sectores aledaños al proyecto	207
5.9.13	Gestión actual de los RSU en Villa María	209
6	Análisis de Riesgos	215
6.1	Introducción	215
6.2	Resultados del análisis de riesgos	218
6.3	Conclusiones.....	221
7	Evaluación de Impactos.....	222

7.1	Introducción	222
7.2	Metodología	222
7.2.1	Matriz de valoración.....	222
7.2.2	Acciones del proyecto que afectarán al ambiente.....	229
7.2.3	Factores ambientales afectados	232
7.3	Identificación de impactos ambientales	247
7.3.1	Matriz de Importancia.....	247
7.3.2	Análisis de los impactos	252
8	Análisis de Alternativas	267
9	Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS).....	271
9.1	Resumen Ejecutivo	271
9.2	Reseña del Proyecto.....	272
9.3	Síntesis de Impactos negativos ambientales y sociales significativos identificados.	273
9.3.1	Comparativa de Impactos del funcionamiento del sitio de disposición final (escenario con proyecto versus sin proyecto)	273
9.4	Programa de gestión ambiental y social	274
9.4.1	Medidas generales (aplicables a todas las etapas salvo aclaración).....	275
9.4.2	A) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	278
9.4.3	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	285
9.4.4	CLAUSURA Y POST CLAUSURA.....	288
9.5	Aspectos adicionales de gestión	288
9.5.1	Tareas de Revisión y Mantenimiento General de las instalaciones.....	288
9.5.2	Ordenamiento y limpieza en las instalaciones del predio y su entorno	289
9.5.3	Implantación de la cortina forestal perimetral del CGA Villa María y predio en general	289
9.6	Programa de seguridad e higiene (PSH).....	290
9.6.1	Objetivos	290
9.6.2	Alcance	291
9.6.3	Riesgos laborales Identificados	292
9.6.4	Medidas de prevención de riesgos laborales.....	293
9.6.5	Cronograma de capacitación.....	298
9.7	Programa paisajístico (etapa construcción y operación) que incluye la reforestación compensatoria.	299
9.7.1	Cortina forestal.....	306
9.7.2	Aspectos operativos	307

9.7.3	Parquización de los sectores aledaños a las edificaciones.....	307
9.7.4	Cuidados culturales periódicos	308
9.7.5	Revegetación	308
9.7.6	Forestación compensatoria.....	308
9.8	Programa ante hallazgos fortuitos (etapa construcción).....	309
9.8.1	El área del proyecto.....	310
9.8.2	Capacitación del personal responsable de las tareas de excavación y supervisión.	310
9.8.3	Procedimiento ante la detección de restos arqueológicos / paleontológicos..	310
9.9	Programa de monitoreo ambiental.....	311
9.9.1	Parámetros de caracterización inicial	311
9.9.2	Monitoreo de aguas subterráneas y superficiales	313
9.9.3	Monitoreo de gases.....	315
9.9.4	Monitoreo de Calidad del aire.....	316
9.9.5	Monitoreo de efluentes tratados.....	316
9.9.6	Monitoreo de barros de la Planta de tratamiento de lixiviados	317
9.9.7	Monitoreo de la calidad del suelo.....	317
9.9.8	Monitoreo de la calidad de los Residuos ingresados al predio	317
9.9.9	Registro pluviométrico y seguimiento planialtimétrico	318
9.9.10	Seguimiento Operativo	320
9.9.11	Auditorías Ambientales	320
9.9.12	Auditorías de Higiene y Seguridad en el Trabajo	320
9.9.13	Actividades complementarias de monitoreo y seguimiento durante el período de Clausura y Post-clausura	321
9.10	Plan de comunicación social	322
9.10.1	Introducción	322
9.10.2	Resumen del Proyecto Girsu	324
9.10.3	Objetivos MARCO, general y ESPECIFICOS del PCAS.....	324
9.10.4	Población destinataria del PCAS.....	325
9.10.5	Diagnóstico comunicacional.....	326
9.10.6	Mapeo de actores sociales	336
9.10.7	Estrategia de comunicación	345
9.10.8	Programa de comunicación sobre la gestión integral de RSU, el consumo responsable y la separación en origen	347
9.10.9	Seguimiento, monitoreo y evaluación	360

9.10.10	Presupuesto.....	362
9.11	Programa de gestión de quejas y reclamos	362
9.11.1	Evaluación y respuesta de reclamos	364
9.11.2	Monitoreo	364
9.11.3	Solución de conflictos.....	365
9.12	Programa de gestión de amenazas naturales	365
9.12.1	Análisis de riesgo.....	366
9.12.2	Procedimiento ante incendios	367
9.12.3	Procedimiento Ante Desastres Naturales	369
9.12.4	Teléfonos de Emergencia	370
9.13	Programa de contingencia	371
9.13.1	Objetivos	371
9.13.2	Alcance del Programa de Contingencias	371
9.13.3	Contingencias	372
9.13.4	Reporte de la Contingencia	375
9.13.5	Responsabilidades. Estructura Organizativa del Programa de Contingencias..	376
9.14	Costos y cronograma de implementación del Plan.....	376
9.15	Asignación de responsables de la aplicación y seguimiento de cada una de las acciones del PGAS.	378
10	Referencias.....	381
11	Anexos.....	384
11.1	Anexo escritura	384
11.2	ANEXO. EJEMPLO DE ENCUESTA PARA VERIFICAR ALCANCE DE CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN.....	388
11.3	ANEXO CRONOGRAMA DEL PLAN DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL	391
11.4	ANEXO CRONOGRAMA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN PGA.	394
11.5	ANEXO INUNDABILIDAD Y EXCEDENTES HÍDRICOS.....	395

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los impactos ambientales evaluados por medio en función de su jerarquía. Etapa de Construcción.	8
Tabla 2. Matriz de impactos ambientales comparativa entre escenarios con y sin proyecto.	8
Tabla 3-Proyección de generación de residuos de Villa María-Villa Nueva. Fuente: Memoria técnica decálculo de paquete estructural del predio.	30
Tabla 4. Parámetros Físicos y caudales estimados del Macrodrenaje.	62
Tabla 5. Parámetros Físicos y caudales estimados del Microdrenaje.	63
Tabla 6. Legislación Internacional.	74
Tabla 7. Legislación Nacional.	80
Tabla 8. Velocidad promedio por cuadrante.	100
Tabla 9. Total de registros por cuadrante.	100
Tabla 10. Frecuencia de tipos de estabilidad registrada según cuadrante.	101
Tabla 11. Frecuencia de la dirección de los vientos.	102
Tabla 12. Lluvias Medias Mensuales y su Variabilidad en Villa María.	104
Tabla 13. Balance Hídrico Medio Mensual de la localidad de Villa María.	106
Tabla 14. Lluvias medias en Villa María con su variabilidad. (+) indica un valor muy próximo a cero.	107
Tabla 15. Cuadro estratigráfico de la hoja geológica Villa María.	112
Tabla 16. Profundidades y cotas del nivel freático detectado en campo.	120
Tabla 17. Clasificación de los suelos de fundación dinámicamente estables.	124
Tabla 18. Datos Analíticos Serie BALLESTEROS Situación: Latitud 32°45'S Longitud 62°58'O Altitud 100 m.s.n.m.	130
Tabla 19. Resultados de Ensayos de Compresión Triaxial (U-U).	132
Tabla 20. Resultados de Ensayos de Permeabilidad en muestras inalteradas (carga variable).	132
Tabla 21. Parámetros de resistencia al corte e hidráulicos de las unidades geotécnicas.	132
Tabla 22. Parámetros deformacionales de las unidades geotécnicas.	132
Tabla 23. Especies de mamíferos de la provincia de Córdoba.	143
Tabla 24. Especies de aves de la provincia de Córdoba.	144
Tabla 25. Especies de aves citadas para la provincia que requieren confirmación.	160
Tabla 26. Especies de reptiles de la provincia de Córdoba.	161
Tabla 27. Especies de anfibios de la provincia de Córdoba.	162
Tabla 28. Resultados relevamiento de moscas diciembre 2021.	171
Tabla 29. Resultados relevamiento de aves diciembre 2021.	171
Tabla 30. Resultados del monitoreo de calidad de aire.	181
Tabla 31. Valores de referencia, anexo I, Tabla A Resolución 105/17.	183
Tabla 32. Valores de referencia, anexo I, Tabla B Resolución 105/17.	183
Tabla 33. Resultados del monitoreo de ruidos.	184
Tabla 34. Resultados del monitoreo de calidad de agua superficial.	185
Tabla 35. Valores de parámetros resultantes de muestras del día 30/08/2021.	188
Tabla 36. Resultados del monitoreo de calidad de agua subterránea.	189
Tabla 37. Resultados del estudio de calidad de suelos.	192
Tabla 38. Niveles guía de calidad para suelo. Decreto 831/93 reglamentario de la ley nacional 24.051.	194

Tabla 39. Evolución demográfica del aglomerado según los últimos censos nacionales	196
Tabla 40. Proyección de la población para el gran Villa María	196
Tabla 41. Indicadores de distribución poblacional.....	197
Tabla 42. Tipología de la Vivienda. Datos expresados en porcentaje.....	199
Tabla 43. Condiciones Sanitarias Básicas. Datos expresados en porcentaje.	199
Tabla 44. Servicios Básicos y Tecnología. Datos expresados en porcentaje.	199
Tabla 45. Régimen de Tenencia de Vivienda. Datos expresados en porcentaje.....	200
Tabla 46. Situación de los Propietarios. Datos expresados en porcentaje.	200
Tabla 47. Distribución de empleos Villa María.....	200
Tabla 48. Distribución de empleos Villa Nueva.....	201
Tabla 49. Resumen de las estadísticas de empleo 2021 en Villa María.....	201
Tabla 50. Educación máxima alcanzada en el municipio de Villa María	204
Tabla 51. Pobreza e indigencia en Villa María en %.....	205
Tabla 52. Días y barrios con recolección diferenciada.....	209
Tabla 53. Circuitos de recolección turno mañana.....	212
Tabla 54. Circuitos de recolección turno tarde-noche.....	214
Tabla 55. Criterios y escalas de puntuación del análisis de riesgos.	216
Tabla 56. Escala de valoración de riesgos del Proyecto.	216
Tabla 57. Riesgos endógenos y exógenos identificados en relación al PE.....	217
Tabla 58. Matriz de Riesgos del PE (cantidad de riesgos identificados según su tipología).	219
Tabla 59. Resumen de los riesgos encontrados y del estado de gestión de los mismos.....	220
Tabla 60. Valoración adoptada.	223
Tabla 61. Ejemplo de matriz de cálculo.....	228
Tabla 62. Factores ambientales afectados.....	232
Tabla 63. Descripción de efecto y medidas de mitigación.....	234
Tabla 64. Matriz de importancia.	248
Tabla 65. Clasificación de los impactos ambientales evaluados por medio en función de su jerarquía. Etapa de Construcción.....	273
Tabla 66. Matriz de impactos ambientales comparativa entre escenarios con y sin proyecto.....	274
Tabla 67. Parámetros para caracterización de aguas subterráneas.	311
Tabla 68. Parámetros para caracterización de aguas superficiales.	312
Tabla 69. Parámetros para monitoreo de aguas subterráneas.....	314
Tabla 70. Frecuencia para monitoreo de aguas subterráneas.....	314
Tabla 71. Parámetros para monitoreo de aguas superficiales.....	314
Tabla 72. Parámetros para monitoreo de gases.	315
Tabla 73. Parámetros para monitoreo de calidad del aire.....	316
Tabla 74. Parámetros para monitoreo de efluentes tratados.	316
Tabla 75. Parámetros para monitoreo de barros.....	317
Tabla 76. Planilla modelo de registro pluviométrico	318
Tabla 77. Principios y acciones de buenas prácticas ambientales	346
Tabla 78. Indicadores operativos y de resultados.....	361
Tabla 79. Fenómenos naturales que pueden convertirse a amenazas.....	365
Tabla 80. Medidas preventivas y de respuesta ante amenazas naturales.	369
Tabla 81. Identificación de situaciones de emergencia significativas.....	372
Tabla 82. Estimación de los costos de implementación del Programa de Monitoreo Ambiental.	377



**EIAyS. Centro de Gestión
Ambiental
Villa María - Villa Nueva
Provincia de Córdoba**

Tabla 83. Acciones y responsables de las principales actividades del PGAYs..... 379

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diseño general del proyecto	24
Figura 2. Ubicación del predio.....	25
Figura 3. Composición porcentual de los residuos de Villa María. Fuente EIA antecedente.	31
Figura 4. Villa María - Planta de Separación y Clasificación - Planta de Arquitectura.	32
Figura 5. Villa María - Planta de Separación y Clasificación – Vista lateral.....	32
Figura 6. Villa María - Galpón de neumáticos- Planta de Arquitectura.	35
Figura 7. Villa María - Galpón de neumáticos- Vista Lateral.....	36
Figura 8. Villa María - Sector Compost y Poda - Planta de Arquitectura.	37
Figura 9. Villa María - Sector Compost y Poda - Vista Lateral.....	38
Figura 10. Villa María - Sector Áridos - Planta de Arquitectura.	39
Figura 11. Villa María - Sector Áridos - Vista Lateral.....	39
Figura 12. Área de administración y balanza.	41
Figura 13. Villa María. Vista lateral y frente del edificio de administración.	43
Figura 14. Villa María - Vestuarios - Planta de Arquitectura.....	44
Figura 15. Sanitarios y vestuario. Vista Lateral.	44
Figura 16. Guardería - Planta de Arquitectura.....	46
Figura 17. Guardería. Vista Lateral.....	46
Figura 18. Villa María. Edificio del grupo electrógeno. Arquitectura de planta.....	48
Figura 19. Villa María. Edificio planta de tratamiento de lixiviados. Arquitectura de planta.	49
Figura 20. Villa María. Edificio planta de tratamiento de lixiviados. Arquitectura de planta.	49
Figura 21. Villa María. Módulo 1. Secuencia de llenado.	54
Figura 22. Villa María. Módulo 1. Drenaje de lixiviados.....	54
Figura 23. Villa María. Módulo 1. Venteo de gases.....	55
Figura 24. Villa María. Módulo 1. Cobertura final.....	55
Figura 25. Villa María. Módulo 1. Terraplén perimetral.	56
Figura 26. Villa María. Módulo 1. Cobertura de taludes.....	56
Figura 27. Villa María. Módulo 1. Dren longitudinal de lixiviados.	57
Figura 28. Villa María. Módulo 1. Perfil de módulo.	57
Figura 29. Villa María. Cuencas externas al predio.	61
Figura 30. Villa María. Cuencas externas sobre mapa topográfico.....	62
Figura 31. Villa María. Cuencas internas.	63
Figura 32. Villa María. Planimetría de drenajes.	64
Figura 33. Villa María. Planimetría de caminos internos.	67
Figura 34. Villa María. perfiles tipo de caminos internos.	68
Figura 35. Villa María. perfiles tipo de caminos internos b.	68
Figura 36. Villa María. Planimetría de camino externo.....	69
Figura 37. Villa María. perfiles tipo de camino externo.....	69
Figura 38. Climatograma observatorio Pilar.	100
Figura 39. Dirección de los vientos. Estación Bell Ville. Fuente: EIA antecedente	101
Figura 40. Dirección de los vientos triangulación de tres estaciones. Fuente: EIA antecedente.	102
Figura 41. Frecuencia y riesgo de tornados en argentina	104
Figura 42. Balance Hídrico Medio Mensual de la Localidad de Villa María.	106
Figura 43. Temperatura extremas observatorio Pilar	108

Figura 44. Carta geológica Villa María.....	110
Figura 45. Ampliación sector del proyecto y referencias de la hoja geológica.....	111
Figura 46. Esquema geológico regional. Villa María	114
Figura 47. Cuadro estratigráfico de la región de Villa María.	115
Figura 48. Cuencas hidrográficas de la provincia de Córdoba	117
Figura 49. Ubicación del predio respecto de la hidrografía de la región.	118
Figura 50. Zonificación sísmica de Argentina (INPRES). Cuadro rojo indica zona de estudio. ..	124
Figura 51. Esquema general de suelo en la zona del proyecto.	127
Figura 52. Suelos del predio Ba10.	128
Figura 53. Suelos del predio Ba.	128
Figura 54. Suelos del predio Ba1.	129
Figura 55. Áreas protegidas de la provincia de Córdoba.	174
Figura 56. Áreas protegidas de la provincia de Córdoba.	175
Figura 57. Detalle de los bosques nativos cercanos al predio.	178
Figura 58. Mapa de ordenamiento territorial de los Bosques Nativos de Córdoba.	179
Figura 59. Áreas AICA de la provincia de Córdoba.	180
Figura 60. Pirámides poblacionales de las dos ciudades.	197
Figura 61. Hogares con necesidades básicas insatisfechas – NBI (%).	205
Figura 62. Diagrama del circuito formal de recolección.	211
Figura 63. Diagrama del circuito informal de recolección.	211
Figura 64. Estadística de los riesgos del Proyecto.....	218
Figura 65. Valores y rangos de los impactos.	247
Figura 66. Diseño original. alternativa 1.	268
Figura 67. Diseño alternativa 2	269
Figura 68. Diseño alternativa 3.	269
Figura 69. Diseño general de la forestación y paisajismo.	303
Figura 70. Diseño de la forestación y paisajismo. Acceso.	303
Figura 71. Diseño de la forestación y paisajismo. Administración.....	304
Figura 72. Diseño de la forestación y paisajismo. Planta de clasificación.....	304
Figura 73. Diseño de la forestación y paisajismo. Vestuarios.	305
Figura 74. Diseño de la forestación y paisajismo. Camino de la planta de patogénicos.	305
Figura 75. Diseño de la forestación y paisajismo. Planta de lixiviados.	306
Figura 76. Organigrama Programa de Contingencias.	376

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación del proyecto en el municipio de Villa María.....	1
Imagen 2. Ubicación en detalle del predio donde se desarrollará el proyecto.	2
Imagen 3. Ubicación general del predio respecto del entorno urbano.	25
Imagen 4. Infraestructura existente actualmente en el predio.	28
Imagen 5. Áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.	98
Imagen 6. Área inundada en el desborde del río Tercero en el año 2014. El sector inundado se resalta en rojo. Fuente de datos, página web del municipio.	119
Imagen 7. Plano de curvas isofreáticas (Equidistancia 0,2 m).	121
Imagen 8. Campos con riego identificados en zonas cercanas al proyecto.....	122
Imagen 9. Perfil de elevación paralelo a la ruta 2.	133
Imagen 10. Perfil de elevación perpendicular a la ruta 2.	133
Imagen 11. Topografía del predio sobre imagen de Google Earth.	134
Imagen 12. Sectores florísticos del predio.	136
Imagen 13. Ubicación de los ejemplares arbóreos en el sector 3.	141
Imagen 14. Sectores de distribución de fauna.....	164
Imagen 15. Zonas de relevamiento de moscas.....	169
Imagen 16. Zonas de relevamiento de aves.....	170
Imagen 17. Zonas de relevamiento de roedores.	170
Imagen 18. Distancia de dos áreas protegidas al proyecto.....	176
Imagen 19. Asentamientos rurales, urbanos e industriales en los alrededores del predio.	177
Imagen 20. Ubicación de los puntos de muestreo de calidad de aire.	182
Imagen 21. Ubicación de los puntos de muestreo de ruido.	184
Imagen 22. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial	187
Imagen 23. Punto de monitoreo del Río Tercero en Villa María.	188
Imagen 24. Ubicación de los puntos de muestreo de agua subterránea.	191
Imagen 25. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo.	194
Imagen 26. Barrios de la Ciudad de Villa María.	198
Imagen 27. Recorrido de las líneas de transporte público de Villa María	202
Imagen 28. Red de desagües de Villa María resaltada en azul.	203
Imagen 29. Gestión de calles de Villa María.	203
Imagen 30. Viviendas en los alrededores del predio.	207
Imagen 31. Planeamiento urbano Villa María.	208
Imagen 32. Ubicación de los puntos verdes en la ciudad de Villa María.....	215
Imagen 33. Puntos de muestreo aguas.....	313
Imagen 34. Ubicación de los freáticos.....	313

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Vista de los campos ubicados al sudeste del predio. Abajo se ve la ruta N°2.....	26
Foto 2. Vista de los campos ubicados al noroeste del predio. Abajo se ven resto de poda dentro del predio.	26
Foto 3. Vista de los campos ubicados al noreste del predio.....	27
Foto 4. Vista de la ruta N°2 en la zona de ingreso al predio.....	28
Foto 5. Vista del ingreso al predio desde la ruta N°2. Se observan las vías del tren, el camino de acceso y la acumulación de residuos patogénicos tratados.	29
Foto 6. Vista del predio en su esquina este, desde la ruta 2.	70
Foto 7. Vista del predio en su esquina oeste, desde la ruta 2.	70
Foto 8. Vista del campo opuesto al predio sobre ruta 2. Ingreso al mismo. Al fondo se ve la casa más cercana al predio.	71
Foto 9. Calle lateral del BCA. Se ve el campo vecino y los residuos acumulados.	71
Foto 10. Calle lateral del BCA. Se ve el campo vecino y los residuos acumulados.	72
Foto 11. Vista del paisaje periférico desde el BCA.....	72
Foto 12. Piletas de recolección de lixiviados actual.....	73
Foto 13. Vista general de la vegetación sobre el sector más antiguo del basural.....	136
Foto 14. Vista de la vegetación del talud del lateral oeste del basural.....	137
Foto 15. Vista de la vegetación del talud norte del basural.....	137
Foto 16. Arbolado sobre el acceso al predio y en galpón de clasificación.....	138
Foto 17. Arbolado sobre camino interno del predio.....	138
Foto 18. Vista general del área de acumulación de restos de poda en el sector 2.	139
Foto 19. Vista general del sector 2. Abajo se ve la cava.	139
Foto 20. Vista del sector 3 en las cercanías del basural.....	140
Foto 21. Vista general del sector 3.....	140
Foto 22. vista del bosque en el sector 3.....	140
Foto 23. <i>Cardo Cirsium vulgare</i>	141
Foto 24. <i>Enredadera barba de viejo (Clematis montevidensis)</i>	141
Foto 25. <i>Dicliptera sp.</i>	142
Foto 26. <i>Eryngium sp</i> , en el centro de la foto.....	142
Foto 27. <i>Vara amarilla (Verbascum virgatum)</i>	142
Foto 28. <i>Sphaeralcea sp.</i>	142
Foto 29. <i>Manchón de Nassella</i> en sector 3.	142
Foto 30. Flor de Santa Lucía <i>Commelina erecta</i>	142
Foto 31. <i>Gaviotas capucho gris alimentándose de la basura</i>	164
Foto 32. <i>Gaviotas y algunas palomas domésticas descansando en el techo del galpón de recuperación</i>	164
Foto 33. <i>Caranchos sobre la basura acumulada</i>	165
Foto 34. <i>Chimango en el sector 1</i>	165
Foto 35. <i>Gorrión en el sector 1</i>	165
Foto 36. <i>Tero alimentándose en la acumulación de basura</i>	165
Foto 37. <i>Lagarto overo entre la basura acumulada al costado de un camino interno</i>	165
Foto 38. <i>Pitotoy solitario alimentándose en una de las áreas de acumulación de lixiviados</i>	166
Foto 39. <i>Lechucita de las vizcacheras</i>	166
Foto 40. <i>chimangos bebiendo en pequeña lagunita</i>	167

<i>Foto 41. Gaviotas en pequeña laguna.</i>	167
<i>Foto 42. Pato de collar en lagunita del sector 2.</i>	167
<i>Foto 43. Ninfa de Zoniopoda tarsata en sector 2.</i>	167
<i>Foto 44. Calandria grande.</i>	167
<i>Foto 45. Caranchos usando un olmo como percha en las cercanías del basural.</i>	168
<i>Foto 46. Carancho en aguada cercana al basural.</i>	168
<i>Foto 47. Corbatita en sector 3.</i>	168
<i>Foto 48. Verdón en sector 3.</i>	168
<i>Foto 49. Pirincho en el sector 3.</i>	169
<i>Foto 50. Paisaje dominante en la zona del proyecto.</i>	176
<i>Foto 51. Camión recolector de residuos domiciliarios.</i>	209

1 Resumen ejecutivo

El presente documento corresponde al Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIA) del proyecto denominado Centro de Gestión Ambiental de los Municipios de Villa María y Villa Nueva en la provincia de Córdoba y ha sido elaborado en el marco del Proyecto GIRSU-A-123-LPN-O. Licitación Pública Nacional N° 02/2021.

El proyecto se encuentra ubicado en el Municipio de Villa María.

Imagen 1. Ubicación del proyecto en el municipio de Villa María.



Fuente: Elaboración propia.

El proyecto se desarrollará en el actual basural a cielo abierto, ubicado a 7,26 km al este del límite del casco urbano de Villa María, con su lateral sur, ubicado sobre las vías de ferrocarril que corren paralelas a la Ruta Provincial N° 2 (km 103), que recorre el municipio con sentido oeste-este en el tramo Villa María-Ana Zumarán. El predio que posee una forma triangular, y su nomenclatura catastral es: 16-04-31169-0-49-77-00 y número de cuenta 60401833495. Las coordenadas de la entrada al Centro de Gestión son actualmente, 32°24'15.12"S 63° 7'15.15"O y posee una superficie de aproximadamente 31 hectáreas operables más 5 hectáreas (aproximadamente) en posesión de la planta de tratamiento de residuos patogénicos. En principio las 31 hectáreas serán dedicadas en su mayoría a la disposición controlada de residuos.

Imagen 2. Ubicación en detalle del predio donde se desarrollará el proyecto.



Fuente: Elaboración propia sobre imagen de Google Earth.

El objetivo del proyecto es dotar a los Municipios de Villa María y de Villa Nueva de un Centro de Gestión Ambiental que pueda brindar a las mismas un sitio para la recuperación y la adecuada disposición final para sus residuos sólidos urbanos (RSU).

En ese marco se propone:

1. El saneamiento del actual BCA Municipal y generar las áreas que luego podrán ser utilizadas para disposición final controlada de RSU.
2. El Centro Ambiental que involucrará una planta de separación y clasificación de residuos reciclables separados en origen. En el centro ambiental también se contará con la disposición final de los RSU que no pueden ser recuperados en la planta de separación y clasificación. El sitio contará con obras conexas, como área de compostaje, bascula, depósitos de materiales recuperados, área administrativa, baños, vestuarios y guardería. También contará con áreas para la recuperación de residuos de demolición, corte de neumáticos fuera de uso (NFU) y triturado de vidrio.

El presente Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAyS) tiene por objetivo general “evaluar los posibles impactos ambientales y sociales positivos y negativos y proponer las medidas de mitigación y prevención correspondientes”.

Los objetivos particulares del EIA son:

- Mejorar la toma de decisiones técnicas y ambientales teniendo en cuenta las características del proyecto y del lugar donde se emplazará y desarrollará.

- Evaluar el sistema natural (físico y biológico), socioeconómico y cultural del área y las actividades del proyecto que podrán afectarlo y así determinar los posibles impactos ambientales negativos y positivos del mismo.
- Elaborar medidas de mitigación y protección ambiental y las apropiadas recomendaciones para la protección del medio receptor.

Este EIA se desarrolló en cumplimiento de la resolución 202/20 del Ministerios de Ambiente a Desarrollo Sostenible de la Nación (MAyDS) y las Salvaguardas aplicables del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). También se ha incorporado los requerimientos de la Ley General del Ambiente N°25.675.

Los objetivos particulares son:

- Mejorar la toma de decisiones técnicas y ambientales teniendo en cuenta las características del proyecto y del lugar donde se emplazará y desarrollará.
- Evaluar el sistema natural (físico y biológico) y socioeconómico del área y las actividades del proyecto que podrán afectarlo y así determinar los posibles impactos ambientales negativos y positivos del mismo.
- Elaborar medidas de mitigación y protección ambiental y las recomendaciones más apropiadas para la conservación del medio receptor.

Para la elaboración del EIAyS se realizaron las siguientes tareas:

- recopilación y análisis de antecedentes,
- análisis del Proyecto,
- análisis de alternativas,
- descripción de la alternativa seleccionada,
- delimitación del área de influencia directa e indirecta del proyecto (AID y AII),
- relevamiento integral a campo,
- análisis de la situación ambiental en el ámbito de las áreas de influencia,
- análisis de sensibilidad y riesgos ambientales,
- identificación de las acciones del proyecto que pueden impactar al ambiente,
- identificación de los factores ambientales que pueden ser afectados por la obra,
- identificación y descripción de los efectos de las acciones del proyecto sobre el ambiente,
- valoración de los impactos ambientales,
- determinación de las medidas de prevención, mitigación y recuperación ambiental, de los procedimientos ante contingencias, determinación de variables de monitoreo y medidas para la gestión ambiental del proyecto en todas sus etapas.

De la caracterización y diagnóstico de las condiciones ambientales previas surge que:



- La elección del emplazamiento resulta ventajosa dados los factores como estabilidad climática y tectónica, sumado a la accesibilidad a los mismos gracias a la red vial cercana y a un relieve prácticamente llano.
- Las obras están emplazadas en ambientes con un alto grado de degradación y transformación de los ecosistemas originales producto de usos antrópicos (sitio de disposición final de residuos a cielo abierto, actividad agrícola y ganadera, infraestructura rural, vial y de servicios, etc.). Estas modificaciones afectan a los más diversos procesos ecológicos, desde la pérdida de las unidades de vegetación y su biodiversidad original, la incorporación de especies exóticas invasoras de fauna y flora (muchas de ellas utilizadas para la producción agropecuaria y parquizaciones, cambios en el comportamiento de los individuos de las especies faunísticas, su dinámica poblacional, y composición y la estructura de las comunidades (flujos de materia y energía).
- El predio está relativamente cerca de la trama urbana del Municipio de Villa María e inserta en un sector dedicado mayoritariamente a la producción agropecuaria (con excepción de la planta de tratamiento de residuos patogénicos. Ello contribuye a un mayor grado de antropización si se considera este entorno modificado propio de los ambientes rural-industrial (pérdida de la condición ambiental previa, infraestructura para la distribución de servicios, el transporte y la circulación de personas, etc.).
- En el predio en estudio y su área de influencia no se han identificado sitios de relevancia, prioritarios, sensibles o vulnerables para la conservación de especies vegetales y/o animales. Tampoco representan sitios vitales para especies con grados de conservación que requieren la atención.
- No se han registrado particularidades del patrimonio cultural, ni manifestaciones que requieran atención.
- De los análisis diagnósticos surgen para las variables consideradas valores bajos.

Una vez realizada la caracterización y diagnóstico del ambiente a intervenir, se procedió al análisis de las tareas a realizar durante las fases de construcción, operación y mantenimiento y posterior abandono, con la finalidad de interrelacionarlos con las características del ambiente y así definir, identificar y evaluar los potenciales impactos, positivos y negativos, del proyecto.

La construcción y puesta en funcionamiento del proyecto (Centro de Gestión Ambiental Villa María-Villa Nueva y saneamiento del actual basural municipal) para la separación y procesamiento de residuos, supone impactos ambientales positivos y negativos. El principal impacto positivo se verá traducido en la rehabilitación del entorno urbano en torno al actual basural, y la mejora de las condiciones ambientales, sanitarias y paisajísticas asociadas.

Para la ejecución del proyecto se requieren acciones vinculadas con la mejora del suministro de redes de servicios, intervenciones directas (infraestructura a instalar: galpón de separación, zona o edificio de personal y maquinaria, obras complementarias: alambrado perimetral, cunetas y alcantarillas de drenaje, terraplenes, impermeabilización



de taludes y fondo del Relleno Sanitario, plata de tratamiento de lixiviados), con importante movimiento de suelos para un Centro de Gestión Ambiental de 20 años de vida útil.

La operación supone asimismo impactos socioambientales asociados al transporte, descarga, tratamiento y disposición final de RSU en los distintos sectores operativos planteados por el proyecto, lo cual supone aspectos ambientales múltiples que requieren controles y operatorias específicas: operatoria en sitios asignados, inmediata compactación y empuje de los RSU, cobertura diaria de los RSU dispuestos mediante material de la playa de compostaje o mediante suelo u otros áridos ingresados al predio; minimización de generación de lixiviados mediante acciones específicas de manejo de escorrentías y gestión de lixiviados generados; gestión de biogás; controles ambientales y operativos. A su vez, la disposición transitoria de RSU en la Planta de Separación requiere procesos específicos para una adecuada gestión de la separación, enfardado y acopio seguro de los materiales recuperados y traslado periódico del rechazo (a granel o compactado en fardos) para su disposición final en Relleno Sanitario.

La presencia de personal y operatoria de máquinas y equipos requiere instalaciones ad-hoc para la gestión de efluentes cloacales, aguas grises y aguas de lavado de zonas operativas y/o máquinas, con retención de barros y de hidrocarburos.

La mayor cantidad de interacciones con el medio ambiente ocurrirán durante la Fase de Construcción, ya que en esta fase ocurren la mayor cantidad de actividades que requieren modificación a las condiciones previas al proyecto.

Con respecto a la Fase de Operación y Mantenimiento, si bien las acciones a desarrollar disminuyen, las mismas se mantendrán a lo largo de los 20 años de vida útil del proyecto, particularmente los efectos se manifestarán sobre el Medio Socio-económico debido a los beneficios directos que recibirá la población como consecuencia del funcionamiento del relleno sanitario (empleo, calidad de vida y salud pública, demanda de insumos y servicios), como así también preservará para las futuras generaciones el medio ambiente natural y sus recursos.

Por otro lado, las actividades correspondientes a las mejoras de los sitios, traerán aparejados importantes impactos positivos sobre la calidad de vida de la población al mejorarse la gestión y sistema de recolección de residuos. Además, las mejoras del entorno del predio, y el control de gases, olores, ruidos, dispersión de residuos, polvo, plagas y vectores, durante la operación, también traerán aparejados beneficios en la población próximas a los mismos

Otro aspecto fundamental es la mejora en la calidad de vida de parte de los actuales recuperadores informales (una parte ya se encuentra incorporada al proyecto actual), ya que los programas establecidos durante la etapa de operación y mantenimiento, establecen la posibilidad de formalizar, entre otros aspectos el trabajo de los mismos.

En lo que respecta a la Fase de Cierre Centro Ambiental operando según proyecto, los principales beneficios estarán asociados a la recomposición final del sitio, lo que permitirá



que el mismo sea colonizado nuevamente por las especies vegetales típicas de la zona y a su vez que la fauna presente pueda retornar a su hábitat natural.

No se espera que ocurran impactos Altos o Críticos negativos en ninguna de las etapas consideradas en el proyecto

La metodología operativa utilizada en los módulos de disposición final no presentaría inconvenientes operativos respecto del manejo de líquidos lixiviados y de los RSU, minimizándose la dispersión de los mismos.

En resumen, se considera que el proyecto, instalación y operación del nuevo Centro de Gestión Ambiental Villa María-Villa Nueva y las acciones vinculadas con el actual basural municipal conllevan significativos impactos positivos y algunos impactos negativos o riesgos, cuya atenuación requiere operatorias y controles específicos, como así también del compromiso, control y asignación de recursos a largo plazo por parte del Municipio. Asimismo, se requiere del fortalecimiento institucional de actores del Municipio, acciones de comunicación, concientización y sensibilización de la comunidad, a fin de articular las necesidades de separación en origen y/o entrega voluntaria de fracciones de residuos por parte de los generadores al Municipio para su adecuada gestión.

Cabe advertir que este EIAyS se ha realizado considerando que el futuro funcionamiento del Centro de Gestión Ambiental será óptimo, respetando lo establecido en el diseño del proyecto, su operación y la gestión ambiental en las etapas de operación y mantenimiento y cierre. De no ocurrir de acuerdo a esta premisa se estaría sumando otra condición inadecuada del manejo de los RSU a la existente, con consecuencias graves y costos elevados para el ambiente.

La sustentabilidad del Centro de Gestión Ambiental requiere de la articulación de múltiples acciones por parte de generadores, operadores de higiene urbana (barrido y recolección de residuos), y operadores del Centro, incluyendo un control sistemático y permanente de las acciones, operaciones y condiciones ambientales y de higiene y seguridad.

Para prevenir, mitigar y corregir los impactos se han elaborado medidas de protección ambiental y un Plan de Gestión Ambiental, donde se especifican:

- las medidas tendientes a salvaguardar la calidad ambiental del área de estudio,
- los monitoreos a efectuarse en función de asegurar la aplicación y efectividad de las medidas desarrolladas,
- la capacitación específica del personal que desarrollará las tareas en obra, con relación a las medidas de protección ambiental y de seguridad a implementarse,
- el resguardo de las relaciones comunitarias,
- la prevención y minimización de situaciones de contingencia,
- la salvaguarda de que las tareas se ejecuten en forma segura y previniendo la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales,



- la verificación sistemática y periódica del grado de cumplimiento de todo lo establecido en el PGA,
- la organización por parte de la empresa constructora y operadora y
- el procedimiento ambiental a realizar una vez finalizada la vida útil de las instalaciones.

Los beneficios del proyecto son:

- Se logrará una solución integral a la gestión de los residuos sólidos generados, con los consecuentes beneficios ambientales y sociales.
- Se minimizarán los impactos del actual basural a cielo abierto, debido a las acciones de remediación y mejoras que redundarán en beneficios ambientales y sociales: minimización de la contaminación y de vectores, eliminación de la acumulación e infiltración sin control de lixiviados, mejora en el paisaje del entorno, reducción en las emisiones gaseosas, olores desagradables y niveles de ruido, entre los beneficios más relevantes.
- Disminuirá la afectación de superficie utilizada debido a una mayor organización desde el punto de vista operativo.
- Disminuirá la afectación al área de influencia directa e indirecta del predio al mantener controlada la gestión de los residuos, evitando la dispersión de los mismos y de otras sustancias contaminantes (lixiviados, olores, gases, etc.).
- Permitirá el mejoramiento y mayor control del acceso al predio y los caminos internos.
- Habrá un mayor aprovechamiento de los residuos reciclables.
- Se mejorarán las condiciones laborales de los trabajadores y disminución de los riesgos para la salud.
- Habrá una mayor aceptación social por solucionar temas ambientales y sociales de larga data.

De acuerdo a lo analizado precedentemente, este proyecto resulta COMPATIBLE desde el punto de vista ambiental, siempre y cuando los efectos negativos identificados sean convenientemente prevenidos o mitigados de acuerdo a las pautas establecidas en un Plan de Gestión Ambiental.

De esta manera se espera que los métodos actuales, inadecuados e ineficientes, de disposición de los RSU sean reemplazados por prácticas correctas, disminuyendo los riesgos para la salud de la población y mejorando la calidad ambiental y turística de la región.



1.1 Síntesis de Impactos Ambientales y Sociales

A continuación, se presenta una síntesis de los impactos ambientales evaluados por medio (físico, biológico y social) en función de su Calificación Ambiental obtenida para la situación sin proyecto (situación actual proyectada a futuro de la operación del vertedero); y con proyecto: etapas de Construcción, Operación y clausura y post-clausura del proyecto.

Tabla 1. Clasificación de los impactos ambientales evaluados por medio en función de su jerarquía.

Medio	Impacto	Jerarquía
FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y PM10)	(-) Bajo
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles)	(-) Medio-bajo
	Modificación de los procesos de erosión	(-) Medio-bajo
	Alteración de la topografía	(-) Medio
	Perdida de suelo	(-) Medio-Alto
	Degradación física y química del suelo	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del agua superficial	(-) Bajo
	Modificación de la calidad del agua subterránea	(-) Medio-bajo
	Alteración de la red de drenaje / escorrentía	(-) Medio
BIOLÓGICO	Introducción de especies exóticas/invasoras	(-) Bajo
	Perdida de cobertura vegetal	(-) Medio
	Atropellamiento de fauna	(-) Medio-bajo
	Modificación/Pérdida de hábitat para la fauna	(-) Medio
	Proliferación de plagas y vectores	(-) Medio-bajo
	Afectación de bosques nativos	(0) Nulo
HUMANO	Inquietud en comunidades locales	(-) Medio-bajo
	Creación de empleo y aumento de actividad económica	(+) Medio-bajo
	Exposición a ruido y vibraciones	(-) Medio-bajo
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad	(-) Bajo
	Modificación de la calidad del paisaje	(-) Medio-bajo

1.1.1 Comparativa de Impactos del funcionamiento del sitio de disposición final (escenario con proyecto versus sin proyecto)

Tabla 2. Matriz de impactos ambientales comparativa entre escenarios con y sin proyecto.

Medio	Impacto	Sin Proyecto	Con Proyecto
FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y PM10)	(-) Bajo	(-) Bajo
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles / quema de residuos)	(-) Bajo	(-) Bajo

	Emisión de biogás y olores por descomposición de los RSU	(-) Medio-Alto	(-) Medio-bajo
	Modificación de los procesos de erosión	(-) Bajo	(-) Medio
	Alteración de la topografía	(-) Medio-bajo	(-) Medio
	Perdida de suelo	(-) Medio-bajo	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados	(-) Medio-Alto	(-) Bajo
BIOLÓGICO	Introducción de especies exóticas/invasoras	(-) Medio-bajo	(-) Bajo
	Atropellamiento de fauna	(-) Medio-bajo	(-) Bajo
	Atracción de fauna silvestre	(-) Medio	(-) Medio-bajo
	Proliferación de plagas y vectores	(-) Medio-Alto	(-) Medio
HUMANO	Aumento de tránsito vehicular	(-) Bajo	(-) Bajo
	Exposición a ruido, vibraciones y olores	(-) Medio	(-) Medio-bajo
	Riesgos de accidentes / a la salud de trabajadores	(-) Alto	(-) Medio
	Trabajo informal asociado a la recuperación de residuos	(-) Alto	Nulo
	Creación de empleo y formalización de recuperadores	(+) Bajo	(+) Medio
	Mejora de la calidad de vida de la población local	Nulo	(+) Medio-Alto
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad	(-) Medio-bajo	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del paisaje	(-) Medio	(-) Medio-bajo

Como puede verse en la matriz anterior, la implementación del proyecto conlleva una reducción significativa y general de los impactos negativos, y la manifestación de impactos positivos y significativos beneficios socio-ambientales de la materialización del proyecto.

1.2 Plan de Gestión Ambiental y Social

En base a los impactos negativos ambientales y sociales significativos identificados se diseñó un Plan de Gestión Ambiental (PGA) el cual integra medidas de gestión a fin de prevenirlos, mitigarlos y/o corregirlos.

El PGA del Proyecto incluye el Plan de Comunicación Social 8 Programas:

Programa de Gestión Ambiental y Social

Programa de Seguridad e Higiene

Programa Paisajístico

Programa ante hallazgos fortuitos

Programa de Monitoreo Ambiental

Programa de gestión de quejas y reclamos

Programa de gestión de amenazas naturales

Programa de contingencias.

El PGA del Proyecto contempla las siguientes acciones:

- Gestión de aguas pluviales y mejoras en drenajes
- Sistema de gestión de los líquidos lixiviados
- Sistema de control de gases y olores
- Mantenimiento de la estabilidad de taludes
- Vegetación, forestación y/o parquización
- Cierre y saneamiento de BCA
- Implantación de Pantalla Forestal Perimetral
- Mantenimiento de caminos perimetrales
- Prevención y control de vectores
- Plan de Fortalecimiento Institucional, Difusión Pública y Sensibilización ambiental comunitaria
- Instalaciones de puntos verdes para la recolección selectiva de materiales.
- Capacitar en forma continua a todo el personal
- Sistema de señalización identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones
- Preparación del personal en la detección de posible presencia de restos arqueológicos y procedimiento de hallazgos.
- Desarrollo de auditorías ambientales y de Salud y Seguridad Ocupacional.

A su vez, se incorpora el plan de Comunicación Ambiental y Social (PCAS)

1.2.1 Programa de Gestión Ambiental y Social:

El objeto del Programa de Gestión Ambiental y Social (PGAS) es establecer medidas prevención, mitigación y corrección de los impactos negativos significativos del Proyecto. En este sentido, el PGAS reúne todos los procedimientos de mitigación, control, monitoreo y seguimiento de la construcción y operación de los Proyectos.



Con la implementación del PGAS se pretende prevenir y mitigar los efectos generados por las acciones del proyecto mediante una serie de medidas ambientales para las distintas etapas del proyecto.

1.2.2 Medidas de mitigación para la Etapa de Construcción:

A fin de mitigar los impactos asociados a la etapa de construcción se implementarán las siguientes medidas:

- Planificar en forma previa y ordenar las tareas que involucren movimiento de suelo.
- Prever los drenajes necesarios, previo al inicio de las tareas.
- Impermeabilización basal de celdas.
- Limpiar y desmontar la zona que resulte estrictamente necesaria.
- Retirar la cobertura de suelo vegetal y acopiarlos separadamente para su posterior utilización en las acciones de restauración ambiental.
- Realizar acopios de suelo con alturas y taludes apropiados.
- Seleccionar adecuadamente el sitio de implantación del obrador y de la infraestructura prevista teniendo en cuenta el escurrimiento superficial, el tipo de suelo y la minimización del desmonte.
- Toda práctica que pueda ocasionar derrames (cambio de aceites, reparaciones hidráulicas, etc.) será realizada en talleres externos; para el caso que no pueda hacerse se contará con medios apropiados para su contención (bandejas, bermas, plásticos y materiales absorbentes).
- Reacondicionar las zonas de obrador una vez finalizadas las tareas de la etapa constructiva.
- Los sectores de trabajo, almacenamiento e instalaciones serán ubicados sobre terreno firme sin peligro de erosión.
- El almacenaje de hidrocarburos deberá realizarse en tanques perfectamente identificados y encontrarse ubicados sobre una base impermeable.
- Planificar en forma previa y ordenar las tareas que involucren movimiento de suelo para evitar la interrupción de los drenajes naturales.
- Desmontar lo estrictamente necesario para permitir que la cobertura vegetal pueda absorber el agua de escurrimiento.
- Seleccionar adecuadamente el sitio de implantación del obrador y de la infraestructura prevista teniendo en cuenta el escurrimiento superficial, el tipo de suelo y la minimización del desmonte.
- Toda práctica que pueda ocasionar derrames (cambio de aceites, reparaciones hidráulicas, etc.) será realizada en talleres externos; para el caso que no pueda



hacerse se contará con medios apropiados para su contención (bandejas, bermas, materiales absorbentes).

- Se elegirán sectores que no sean atravesados por escurrimiento superficial y con acceso directo a la vialidad existente, o a través de caminos internos necesarios para la obra.
- El transporte de material que pueda generar material particulado, deberá realizarse a baja velocidad, hasta la zona de descarga y además se deberán utilizar cobertores en la parte superior.
- Se deberá controlar que todos los vehículos y equipos con motores de combustión interna, posean correcto estado de mantenimiento, a fin de disminuir la generación de ruidos y emisión excesiva de gases.
- Todo el equipo motorizado deberá ser sometido a revisión técnica para asegurar que sus emisiones gaseosas se encuentren dentro de límites permitidos o aceptables. La revisión será realizada por talleres autorizados y habilitados a tal fin.
- Concentrar en la red de tránsito la circulación de camiones y equipos pesados.
- Los desmontes se deberán realizar utilizando equipos adecuados que transmitan las menores vibraciones posibles.
- Los sitios de acopio de material dentro del predio, en caso de resultar posible, deberán cubrirse para evitar la dispersión por el viento.
- Se diseñarán y pondrán en práctica, campañas de concientización a los vecinos y las comunidades vinculadas.
- Se utilizarán diseños para la infraestructura que minimicen los impactos visuales.
- Se mantendrán en buenas condiciones las áreas vegetadas, además del orden y limpieza de todo el sitio.
- Se conservarán sectores de vegetación existentes, como sustrato de especies herbáceas y arbustivas nativas; y de fauna asociada, capaz de actuar como controladores biológicos de roedores y vectores.
- A los fines de minimizar los procesos erosivos y mantener las cualidades paisajísticas se restringirá el desmonte a lo estrictamente necesario.
- Se priorizará la conservación de la vegetación circundante al predio en una forma paisajísticamente positiva (lateral sobre ruta 2 y camino de acceso).
- El desmonte debe efectuarse al momento que se realicen las obras, conforme un plan detallado.
- No se permitirá la quema de los restos vegetales, ni de ningún otro elemento a los fines de disminuir el riesgo de incendios. Se deberá prever su utilización como leña para vecinos o incorporación al sector de poda.
- Se realizarán trabajos de revegetación en general, en forma perimetral a las celdas y otras instalaciones, restaurando la vegetación afectada por las obras.
- Se evitará la circulación y el estacionamiento de vehículos en áreas que contengan vegetación arbustiva.



- Se deberán tener en cuenta las medidas mitigatorias que se mencionan para vegetación.
- Todas las medidas de mitigación adoptadas para disminuir el impacto sonoro, disminuirán los efectos provocados por los disturbios a la fauna silvestre.
- Se prohibirá la caza o el hostigamiento de la fauna nativa.
- Se prohibirá la extracción de especies de la flora nativa que se ubiquen fuera de la zona de obra y operaciones. Las especies arbóreas que se encuentran dentro de la zona de obra y operaciones que requieran ser extraídas, se reubicarán en la medida de lo posible y en caso de no poderse, serán reemplazadas por ejemplares de especies autóctonas a razón de tres renovals por cada ejemplar extraído.
- Se deberá cumplir con las reglamentaciones y exigencias indicadas en la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Ley 19.587) y la Ley de Riesgos del Trabajo (Ley 24.557).
- Capacitar en forma continua a todo el personal, incluyendo subcontratistas respecto del cumplimiento de las presentes medidas de mitigación y el accionar requerido para ello.
- Señalizar en forma clara y visible identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones y riesgos.
- Contar con baños y vestuarios, en cantidad suficiente y adecuadas condiciones de higiene.
- Mantener una comunicación fluida con los vecinos afectados y los diferentes interlocutores sociales informándolos acerca de los eventos más importantes y sobre la implementación de medidas de mitigación y otros beneficios.
- Entender las expectativas de la población para reconsiderar algunas decisiones.
- El predio del obrador deberá contar con personal de vigilancia en su portón de acceso a fin de impedir el ingreso de terceros y / o animales.
- Realizar como una de las primeras medidas de obra el cerramiento completo del perímetro del predio, dejando accesos controlados al mismo.
- Las condiciones sanitarias del obrador deberán ser controladas para evitar propagación de contaminación hacia aguas subterráneas o superficiales, en caso de alguna contingencia.
- Se deberá analizar la mejor ubicación del acceso al obrador teniendo en cuenta el tránsito de vehículos pesados que las acciones de construcción generará. Se deberá considerar: estado del camino, radios de giro para vehículos de gran porte y tránsito existente.

1.2.3 Medidas de Mitigación para la Etapa de Operación

A fin de mitigar los impactos asociados a la etapa de operación se implementarán las siguientes medidas:



- Cobertura superior adecuada, con pendientes tales que permitan adecuado drenaje y mínimo factor erosivo de las lluvias. Minimización del área con RSU expuestos, e implementación de bermas que separen aguas pluviales de lixiviados.
- Gestión adecuada de los lixiviados.
- Reparar y/o acondicionar la cobertura ante posible descubrimiento de los RSU.
- Apertura de celdas de superficie limitada, ajustada a la cantidad de RSU a ser dispuestos.
- Cobertura diaria o periódica frecuente de los residuos.
- Suavizar las pendientes.
- Alambrado olímpico perimetral y forestación adyacente con especies nativas cuando sea posible.
- Mantenimiento del estado de limpieza de caminos de acceso y zonas aledañas al RS.
- Tener en cuenta las medidas de mitigación propuestas para agua a los fines de evitar la erosión de los suelos.
- Mantenimiento adecuado de los sistemas de drenajes superficiales.
- Contar con un sistema de emergencia para la contención de derrames o fugas de lixiviado de modo tal de minimizar los impactos sobre los cuerpos de aguas superficial y suelos.
- Aplicar medidas de mitigación para suelo y relieve (Ver medidas de mitigación propuestas para suelo y relieve).
- Proveer lugares adecuados para la manipulación de carga y descarga de los RSU a fin de minimizar la dispersión de polvo.
- Mantenimiento periódico del sistema de captación y venteo de gases.
- Mantener en condiciones la vegetación de especies autóctonas.
- Mantener la limpieza y orden de la infraestructura existente, controlar la dispersión de residuos fuera de los límites del módulo en operación.
- Alambrado perimetral olímpico.
- Cobertura somital periódica de los RSU para minimizar su exposición y el posible acceso de aves, roedores y la cría de insectos.
- Realizar fumigaciones en casos estrictamente necesarios.
- Mantenimiento periódico de las condiciones de higiene de las áreas.
- Diseñar y desarrollar campañas de capacitación y concientización en las comunidades afectadas y vecinos, respecto de los beneficios ambientales, sociales, sanitarios y perceptuales del sistema.
- Diseñar y poner en práctica un Plan de Contingencias.
- Capacitar al personal en cuidados ambientales, higiene y seguridad (brindar los elementos adecuados, contar con los procedimientos operativos y controlar el uso de los EPP).
- Llevar un registro de incidentes y accidentes.



- Señalizar en forma clara y visible identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones y riesgos.
- No se permitirá el ingreso de terceros no autorizados.
- Mantenimiento periódico de los caminos vecinales utilizados.
- Capacitación a los choferes en manejo defensivo. Mantenimiento periódico de los equipos.
- Diseñar e instrumentar instancias de participación y planificación tendientes a resolver / evitar estos potenciales impactos a través de fuentes genuinas de acción, que podrían incluir iniciativas municipales paralelas al proyecto, o la consideración del personal entre los recursos humanos requeridos para el proyecto.
- Desarrollo de auditorías ambientales y de Salud y Seguridad Ocupacional.

1.2.4 Programa de Monitoreo Ambiental y Social

El **Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental y Social** tiene por objetivo general el seguimiento y control de los impactos ambientales generados por el proyecto y del comportamiento y eficacia de las acciones propuestas dentro del presente Plan.

Su correcta implementación permitirá el cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales durante la ejecución del Proyecto y la verificación del cumplimiento de los estándares de calidad definidos en la normativa vigente.

Así se prevé el monitoreo de aguas superficiales (en los casos en los que las condiciones climáticas y edáficas los permitan, ya que se trata de cuerpos de agua temporarios); calidad de aire; y monitoreo de gases; de frecuencias trimestrales durante la operación, semestrales durante la clausura y anuales en post-clausura). Con excepción del metano y el Dióxido de Carbono en el monitoreo de gases que serán medidos mensualmente.

Respecto del agua subterránea se prevé el siguiente esquema:

FRECUENCIA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	
AGUAS ARRIBA	
Desde 6 meses antes del emplazamiento del relleno sanitario hasta la clausura	Trimestralmente
Durante los 2 años posteriores a la clausura	Semestralmente
Durante los 30 años subsiguientes	Anualmente
AGUAS ABAJO	
Desde 6 meses antes del emplazamiento del relleno sanitario hasta la clausura	Trimestralmente
Durante los 2 años posteriores a la clausura	Semestralmente
Durante los 30 años subsiguientes	Anualmente



Se ha estimado un costo para el plan de gestión ambiental que se ilustra en la Tabla abajo (valores del 30/12/2021):

Gastos periódicos	cant/año	puntos muestreo	costo unit. (\$)	TOTAL	Observ.
Muestreo y análisis lixiviado (reducido)	diario	1		\$ 9.000	Temp – pH – conductividad
Muestreo y análisis lixiviado (completo)	12	1	\$ 75.000	\$ 900.000	Sólidos sedimentables (10 min. 2hs.), Nitrógeno amoniacal, Selenio, pH, Plomo, Coliformes fecales, Aniones: Sulfuros, Cianuros, Sulfatos, Cromo total, Plaguicidas organoclorados, DBO, Hierro (soluble), Plaguicidas organofosforados, DQO, Aluminio, Manganeso (soluble), Arsénico, Detergentes Sustancias fenólicas Aceites y grasas Hidrocarburos totales, Cinc, Bario, Níquel, Boro, Temperatura, Cobre, Cobalto.
Muestreo y análisis de agua subterránea	4	4	\$ 75.000	\$ 1.200.000	Conductividad, Nitrógeno Amoniacal, Potasio (K+), Manganeso (Mn++), Color, Sulfatos (SO4=), Fosfatos (PO3-3), Níquel (Ni++), pH, Alcalinidad total (expresada como HCO3- o CO3=), Hierro total, Plomo (Pb++), Cloruros (Cl-), Dureza total (expresada como CaCO3), Cobre (Cu++), Arsénico (As-), Turbidez, Calcio (Ca++), Cadmio (Cd++), Cianuro (CN-), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Magnesio (Mg++), Zinc (Zn++), Mercurio (Hg++), Nitrógeno total, Kjeldahl, Sodio (Na+), Cromo total.
Muestreo y análisis gases de venteo	4	2	\$ 60.000	\$ 480.000	Metano, Benceno, Dióxido de carbono, Tolueno, Sulfuro de hidrógeno, Xileno, Mercaptanos, Etilbenceno, Tricloroetileno, Cinética de las emisiones: velocidad, temperatura, humedad y caudal, volumétrico, Oxígeno.
Muestreo y análisis calidad de aire	4	2	\$ 45.000	\$ 360.000	Monóxido de carbono, Mercaptanos, Material particulado en suspensión (PM 10), Tolueno, Sulfuro de Hidrógeno, Xileno, Tricloroetileno, Etilbenceno, Benceno.
Muestreo y análisis de barros	1	1	\$ 75.000	\$ 75.000	Líquidos libres, Cianuros, Aluminio, Sólidos totales, Selenio, Arsénico, Nivel de estabilización, Cinc, Bario, Sólidos volátiles, Plomo, Boro, pH, Cobre total, Cobalto, Inflamabilidad, Manganeso (soluble), Sulfuros, Hierro (soluble).
Seguimiento planialtimétrico de las áreas rellenadas	2	global	\$ 150.000	\$ 300.000	
Profesional / técnico	12		\$ 50.000	\$ 600.000	
Total muestreos, análisis y seguimiento (anual)				\$ 4.005.000	
Auditorías	cant/año		costo (\$)		Observ.
Auditorías ambientales	1	global	\$ 150.000	\$ 150.000	
Auditorías de SSO	1	global	\$ 100.000	\$ 100.000	
Total auditorías (anual)				\$ 250.000	
Plan de comunicación Ambiental y social	cant		costo unit (\$)	COSTO TOTAL	Observ.

Gastos periódicos	cant/año	puntos muestreo	costo unit. (\$)	TOTAL	Observ.
Ejecución del plan de comunicación Ambiental y social	1		1% del proyecto	1% del proyecto	
Total PCAS			1% del proyecto	1% del proyecto	
Pluviómetro	1		\$ 1.000	\$ 1.000	
Conductímetro	1		\$ 18.000	\$ 18.000	
Medidor multiparamétrico (pH, Tº)	1		\$ 26.000	\$ 26.000	
PC	1		\$ 155.000	\$ 155.000	
Total equipos y materiales				\$ 200.000	

Se prevé la designación de un/una Responsable de Monitoreo Ambiental y Social, a cargo de coordinar las acciones de monitoreo y seguimiento, y de remitir informes mensuales y/u otros.

Además de los aspectos descriptos anteriormente, se llevarán adelante las siguientes actividades de monitoreo y control:

1.2.4.1 Registro pluviométrico

Se registrará diariamente la precipitación a las 8.00 Hs de cada día y se llevarán registros estadísticos. A tal fin se instalará en la zona cercana a la oficina de control de ingreso un pluviómetro. El mismo se colocará siguiendo las instrucciones y respetando los retiros y alturas mínimas indicadas por el fabricante, de manera de obtener los registros de manera precisa. Las lecturas relevadas se almacenarán de manera ordenada por su importante valor estadístico.

1.2.4.2 Líquidos lixiviados

Se realizarán análisis a muestras extraídas semestralmente de los conductos de captación de lixiviados a construir y de la salida de la planta de tratamiento. Se alternará en cada lugar de toma de muestras un análisis simple y uno completo. Los parámetros mínimos de cada uno se detallan en el Programa de Monitoreo Ambiental del presente EIAyS.

1.2.4.3 Seguimiento Planialtimétrico de las Áreas Rellenadas

Como control de avance de las obras de relleno, se realizará en forma semestral un relevamiento planialtimétrico de las áreas en operación y las ya terminadas.

Los resultados de este relevamiento serán volcados en un plano que incluirá una planta general con curvas de nivel, en el que se indicarán las zonas donde se ha ejecutado cobertura final y el estado en que se encuentran (en operación, en cota final sin cobertura, en cota final con cobertura parcial, etc.). También se presentarán perfiles en ubicaciones predeterminadas en las que figure la situación correspondiente al momento del relevamiento y la situación final según proyecto.

Basándose en estos relevamientos y las cantidades de residuos ingresados se calculará además la densidad alcanzada en el relleno sanitario.

1.2.4.4 Control de la estabilidad del relleno

Se controlará mediante recursos topográficos que los taludes, tanto de tierra como de residuos, no superen las pendientes acotadas en el Proyecto Ejecutivo. Asimismo, se colocarán placas de asentamiento, a razón de 2 (dos) por hectárea. Este último concepto sumado a una medición de la ubicación de dichas placas, permitirá realizar un seguimiento exhaustivo del comportamiento del relleno sanitario en lo que a su estabilidad se refiere.

Las mediciones se realizarán mediante triangulaciones que permitan correlacionar las posiciones de cada una de las placas a colocar. Los valores de cada medición se irán volcando en registros que permitan controlar la evolución del comportamiento del relleno.

Seguimiento Operativo

Comprende el seguimiento y registro (diario / semanal según corresponda) de los principales parámetros operativos del proyecto durante la etapa de Operación (Relleno Sanitario y zonas de disposición; planta de separación, áridos, vidrio y compostaje)

Auditorías Ambientales

Con el objeto de controlar la correcta implementación de las recomendaciones y procedimientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental se prevé el desarrollo de auditorías programadas y no programadas frecuentes que involucren la totalidad de las instalaciones y actividades en el predio / zonas de influencia, tendientes a verificar el correcto estado ambiental de los componentes potencialmente afectados y el cumplimiento de lo pautado en el Plan de Manejo Ambiental y sus distintos Programas. También debe auditarse la documentación asociada al Programa de Monitoreo y documentación asociada al cumplimiento del PGAS.

Auditorías de Higiene y Seguridad en el Trabajo

La prevención de riesgos a la salud y la seguridad de personal vinculado al proyecto supone una actividad permanente de planificación, concientización, suministro y correcto uso de elementos de protección personal, implementación de procedimientos para tarea segura y su análisis previo. Asimismo, se prevé el desarrollo de auditorías periódicas de Higiene y Seguridad en el Trabajo, a ser realizadas por un profesional competente debidamente matriculado, que permita evaluar el estado de situación y la eventual necesidad de efectuar mejoras o ajustes respecto de la gestión de la salud y seguridad ocupacional. Ello incluye:

- Evaluación de Riesgos y su prevención (incluye riesgo eléctrico, mecánico, exposición a ruido y vibraciones, sustancias químicas, residuos, vectores sanitarios, iluminación, ventilación, carga térmica, calidad de aire en ambiente



laboral, aspectos ergonómicos, trabajos en altura, tránsito vehicular y de equipos pesados, etc.)

- Aparatos sometidos a presión: listado, ubicación y controles de estanqueidad y resistencia a la presurización conforme normativa y reglas del buen arte.
- Aparatos, equipos y dispositivos / accesorios para izado de cargas: control de su integridad y adecuación a las actividades a las que dichos elementos son sometidos. Sistemas hidráulicos y mecánicos. Estado de eslingas y cables de izado.
- Control periódico de extintores, operatividad de la red de incendios.
- Desarrollo de Simulacros de evacuación.
- Capacitación en prevención de riesgos, incluyendo planificación de las tareas / charlas de 5 minutos; uso de EPP; prevención de riesgos específicos; herramientas de gestión de prevención de riesgos (como AST – Análisis de Tarea Segura y/u otros); prevención de incendios
- Rol de respuesta ante emergencias
- Evaluación del reporte de incidentes y accidentes, enfermedades profesionales
- Otros aspectos generales y particulares de higiene y seguridad asociados al sitio y a las tareas desarrolladas.

Se elaborarán y conservarán en formato impreso y digital, informes por parte de un profesional competente matriculado en la jurisdicción, incluyendo los registros de mediciones, protocolos de monitoreo o análisis que se hubiesen realizado en cada instancia.

Programa de Contingencias:

Permite, sobre la base a una jerarquización de los riesgos del proyecto, establecer lineamientos generales de actuación ante contingencias.

1.2.5 Plan de Comunicación Ambiental y Social

Incluye una introducción conceptual, objetivos, mapeo de actores sociales, diagnóstico comunicacional, y estrategias de comunicación acerca de:

- Gestión integral de RSU, el consumo responsable y la separación en origen
- Consumo responsable en el hogar
- Separación de RSU en hogares
- Consumo responsable en oficinas públicas y privadas
- Separación de RSU en oficinas públicas y privadas



- Consumo responsable en instituciones educativas
- Separación de RSU en instituciones educativas

Asimismo, se incluyen pautas de seguimiento, monitoreo y evaluación, la estimación presupuestaria, y definición de responsabilidades.

En la actualidad el uso masivo de redes sociales abre un nuevo escenario en las comunicaciones, permitiendo una llegada rápida y masiva a diferentes grupos -aun cuando al acceso a dispositivos tecnológicos y conectividad es asimétrico. Por ello, el PCAS ha tenido en cuenta estos cambios, especialmente en la circunstancia de disposiciones vigentes para limitar las reuniones presenciales numerosas por la pandemia.

2 Introducción

El Proyecto para el cual se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAyS) comprende el “Diseño, construcción y operación de Centro de Gestión Ambiental Villa María – Villa Nueva y el saneamiento del basural a cielo abierto de Villa María” (Provincia de Córdoba). Estará a cargo de la Contratista (MILICIC S.A), en el marco del Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU) Préstamo BID 3249/OC-AR, Licitación Pública Nacional N° 02/2021- GIRSU-A-123-LPN-O. Abarca la construcción y puesta en marcha de las obras, infraestructura y equipamiento, y la operación durante el período contractual y el saneamiento del actual basural municipal.

El Proyecto se enmarca en el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), que implementa la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental del MAyDS. Obtiene financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), e incluye un mecanismo de financiamiento a cargo de la Nación para los dos primeros años de operación del centro ambiental.

Asimismo, forma parte de las acciones desplegadas en el marco del Plan Federal de Erradicación de Basurales a Cielo Abierto, una política integral de asistencia a los gobiernos provinciales y municipales en materia de gestión de residuos, que es de competencia local.

Las ciudades de Villa María y Villa Nueva a lo largo de los años han ido incrementando su población y como consecuencia la cantidad de RSU que se generan en estas localidades. Desde la década de 1980 el manejo consistía en la recolección y quema de los residuos, con una incipiente proliferación de recuperadores urbanos que comenzaron a extraer residuos comerciables. En la década de 1990 se registran los primeros intentos para cooperativizar a los recuperadores. A comienzos del año 2003, y dentro del impulso de políticas ambientales provinciales enmarcadas dentro del Proyecto “Córdoba Limpia” lanzado por la “Agencia Córdoba Ambiente”; el gobierno Municipal Villa María inicia las acciones para la privatización del predio del basural y el tratamiento de los RSU. A



raíz de ello el Municipio prohibió la quema o el enterramiento directo y se planificó la realización de un proceso de enterramiento por impermeabilización (en fosas sanitarias); al tiempo que se buscaba evitar las prácticas de cirujeo dentro del predio. Luego de múltiples problemas con la empresa prestataria el gobierno municipal rescinde el contrato e inicia una nueva etapa con una mejor organización de los recuperadores urbanos, pero si resolver el problema de una adecuada disposición de los RSU que se continuaron enterrando. El incremento de la población, con el consecuente incremento en la generación de RSU llevó a la acumulación de grandes cantidades de RSU en el predio. El proyecto evaluado apunta a dar solución tanto al problema de la disposición final de los RSU, como a brindar mejores condiciones de trabajo para los recuperadores urbanos, ahora organizados en cooperativas de trabajo al mismo tiempo que propicia la recuperación de una mayor cantidad de materiales reciclables.

Así, el objetivo del proyecto es dotar a los Municipios de Villa María – Villa Nueva, de un Centro de Gestión Ambiental que pueda brindar a los mismos, de un sitio de disposición final adecuado para sus residuos sólidos urbanos (RSU).

En ese marco se propone:

1. El saneamiento del actual BCA Municipal y generar las áreas que luego podrán ser utilizadas para disposición final controlada de RSU.
2. Desmantelamiento de las actuales instalaciones del centro de reciclaje y la construcción de un nuevo Centro de Gestión Ambiental que involucrará una nueva planta de separación y clasificación de residuos reciclables. El sitio, también contará con obras conexas, como bascula, depósitos de materiales recuperados, área administrativa, baños, vestuarios, guardería, un sector de tratamiento de residuos de poda por compostaje, un sector para la recuperación y acopio de remanentes de construcción y otros áridos, trituración y acopio de vidrio y corte de neumáticos fuera de uso (NFU).

El presente Estudio de Impacto Ambiental y Social (EIAyS) tiene por objetivo general “evaluar los posibles impactos ambientales positivos y negativos y proponer las medidas de mitigación y prevención correspondientes”.

Los objetivos particulares del EIAyS son:

- Mejorar la toma de decisiones técnicas y ambientales teniendo en cuenta las características del proyecto y del lugar donde se emplazará y desarrollará.
- Evaluar el sistema natural (físico y biológico), socioeconómico y cultural del área y las actividades del proyecto que podrán afectarlo y así determinar los posibles impactos ambientales negativos y positivos del mismo.
- Elaborar medidas de mitigación y protección ambiental y las apropiadas recomendaciones para la protección del medio receptor.

Este EIAyS se desarrolló en cumplimiento de la Resolución 202/20 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, la Ley General del Ambiente N°25.675 y la Ley de política ambiental de la provincia de Córdoba N° 10.208. También incorpora

conceptos de la ley provincial N° 9.088 de gestión de residuos sólidos urbanos (RSU) y residuos asimilables a los (RSU).

El presente EIAyS incorpora aspectos oportunamente desarrollados y evaluados en el Estudio de Impacto Ambiental “Construcción de un vertedero controlado y clausura de basural existente para la ciudad de Villa María”, oportunamente elaborado por la Ing. Marina C. Crescimbeni y aprobado por la provincia de Córdoba mediante Resolución 447/07 de la entonces Agencia Córdoba Ambiente. Se ha evaluado y se considera pertinente y aplicable al proyecto actual lo desarrollado en dicho EIAyS antecedente, del que se transcriben y condensan contenidos en este documento.

Para la elaboración de la línea de base, el EIAS utilizó información previa del proyecto, información secundaria e información primaria obtenida en reconocimiento de campo.

Para la recolección de datos secundarios del EIAS, se utilizaron metodologías específicas de cada especialidad y en relación a los distintos componentes ambientales y sociales. Las técnicas generales utilizadas incluyeron la interpretación de imágenes satelitales, y el análisis de información proveniente de organismos nacionales tales como: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR), Servicio Meteorológico Nacional (SMN), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Secretaría de Recursos Hídricos de la Nación (SRHN), Vialidad Nacional, Administración de Parques Nacionales (APN), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MAyDS), Sistema Federal de Áreas Protegidas (SIFAP), Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Secretaría de Minería y Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. También se utilizaron fuentes de información provinciales o regionales y publicaciones en general.

Con respecto a información primaria, también se utilizó información de los estudios y ensayos de campo llevados a cabo para la elaboración del proyecto ejecutivo, que incluyen muestreos de suelos y ensayos geotécnicos, además de relevamiento topográfico del sitio. También se realizaron cuatro perforaciones a la freática y se analizaron químicamente sus aguas, los lixiviados hallados en las cercanías del basural y la calidad de aire.

Para la valoración de los impactos del Proyecto se utilizó una matriz de valoración cuali-cuantitativa que presenta columnas que incluyen acciones impactantes y filas conteniendo medio natural en primer término, y antrópico a continuación. El método de valoración es el descrito por Conesa Fernández Vítora, 2011.

3 Descripción general del Proyecto

El proyecto en una primera etapa, consiste en la construcción de un Centro de Gestión Ambiental en Villa María y constará de las siguientes instalaciones:



- Nuevo módulo de Relleno Sanitario para disposición final de RSU, cuyo diseño está previsto para una vida útil de al menos 5 años (incluye movimientos de suelos, construcción de terraplenes perimetrales, impermeabilización de fondo y taludes, drenajes y obras de arte, para la correcta gestión de los excedentes hídricos pluviales, sistema de gestión de lixiviados, sistema de gestión de gases del relleno, construcción de una planta de tratamiento de lixiviados, iluminación exterior, etc.). Este módulo ocupará una superficie de 3,2 ha.
- Saneamiento del actual basural municipal. Con este objetivo, se trasladarán los residuos dispersos y sin cobertura que se encuentran en el predio al sitio de acopio actual. Previa nivelación y compactación de los residuos en su ubicación definitiva, se efectuará una capa de 30 cm de suelo para emparejar y nivelar la superficie. Posteriormente, se incorporará sobre esta superficie una manta GCL (según el sector a tratar) con el fin de aislar a los residuos del ambiente, y reducir la generación de lixiviados. Por encima de esta capa, se ejecutará una capa de suelo vegetal de 30 cm de espesor, para favorecer la rápida revegetación.
- Construcción de la infraestructura complementaria, como cerco perimetral, forestación perimetral, y para monitoreos ambientales). Se implantará en los límites del predio de 36 ha, un alambrado olímpico en los sectores que se encuentran sin alambra o en aquellos en los que el alambrado presente se encuentre deteriorado. De manera interna al alambrado perimetral se implantará una barrera forestal de dos o tres hileras de árboles en tresbolillo. La red de monitoreo de agua subterránea ya fue instalada en el predio.
- Construcción de una Planta de Separación y Clasificación de 508 m² cubiertos para el área de clasificación y 250 m² para el sector de guardado. Esta planta en principio tendrá capacidad para 12 puestos de clasificación por turno.
- Provisión de Servicios. El proyecto incluye construcciones civiles, caminos, instalaciones y servicios de red eléctrica de fuerza motriz e iluminación; instalación sanitaria; provisión de agua; desagües cloacales, industriales y pluviales; instalación contra incendios y parquización.
- Infraestructura de Administración con un edificio de 252 m² cubiertos.
- Baños y Vestuarios separados del resto de las instalaciones con una superficie cubierta de 125 m² y 75 m² semicubiertos.
- Control de Acceso y pesaje con balanza y oficina de con 21,2 m² cubiertos.
- Guardería de 342 m² cubiertos.
- Sector de tratamiento de residuos de poda con un sector de acopio de 2215 m² y un sector cubierto de 150 m² y un semicubierto de 140 m².
- Sector de manejo de neumáticos y vidrio, con un área para acopio de vidrios y voluminosos de 2.575,4 m², un área de acopio de neumáticos de 2.360,6 m² y un galpón con 275,83 m² cubiertos y 270,3 m² semicubiertos.
- Sector de manejo de remanentes de construcción y áridos, con un playón de acopio de 1992,6 m², un sector cubierto de 214 m² y un semicubierto de 298 m².
- Un sector de compostaje de 3.585 m² de superficie.
- Una unidad de tratamiento de lixiviados con una unidad funcional cubierta de 252 m², un sector para una la planta de ósmosis inversa y otro para la planta de tratamiento biológico.
- También se incluyen la provisión e instalación del equipamiento para la operación de todo el centro ambiental.



- Paralelamente la ejecución del proyecto conlleva la implementación de un plan de inclusión social para garantizar la misma o mejores condiciones de trabajo e ingresos para las personas involucradas en la recolección, manejo, separación, clasificación y disposición de los RSU.

El proyecto implica la ejecución del Proyecto Ejecutivo del Centro Ambiental, para una vida útil de 20 años de gestión. El mismo se completa con un segundo módulo a construir en el futuro con una superficie de cerca de 12,5 ha y una vida útil de 15 años. El diseño general del proyecto se presenta a continuación

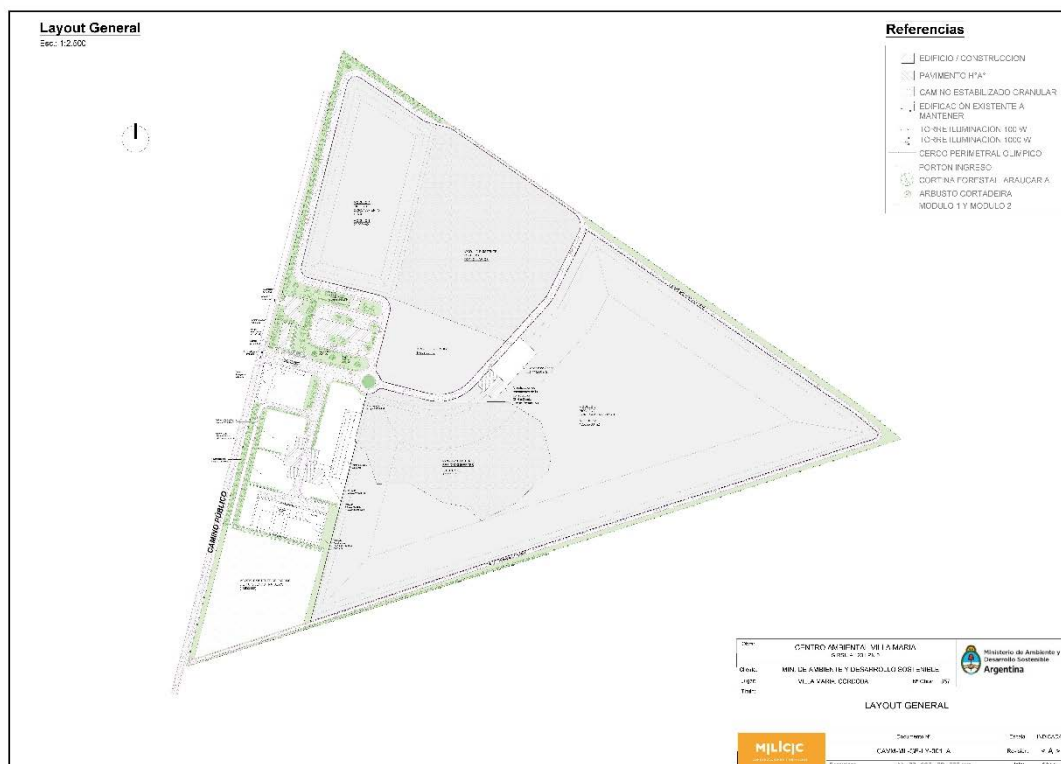


Figura 1. Diseño general del proyecto

3.1 Ubicación y Accesibilidad

El Centro Ambiental se ubicará en un predio de 30 ha ubicado aproximadamente a 7 km al noroeste de la ciudad de Villa María, el cual actualmente funciona como vertedero de RSU. El mismo se encuentra situado sobre la Ruta Provincial N° 2 km 103, en el tramo Villa María-Ana Zumaran (Mano hacia Villa María). Figura 2.

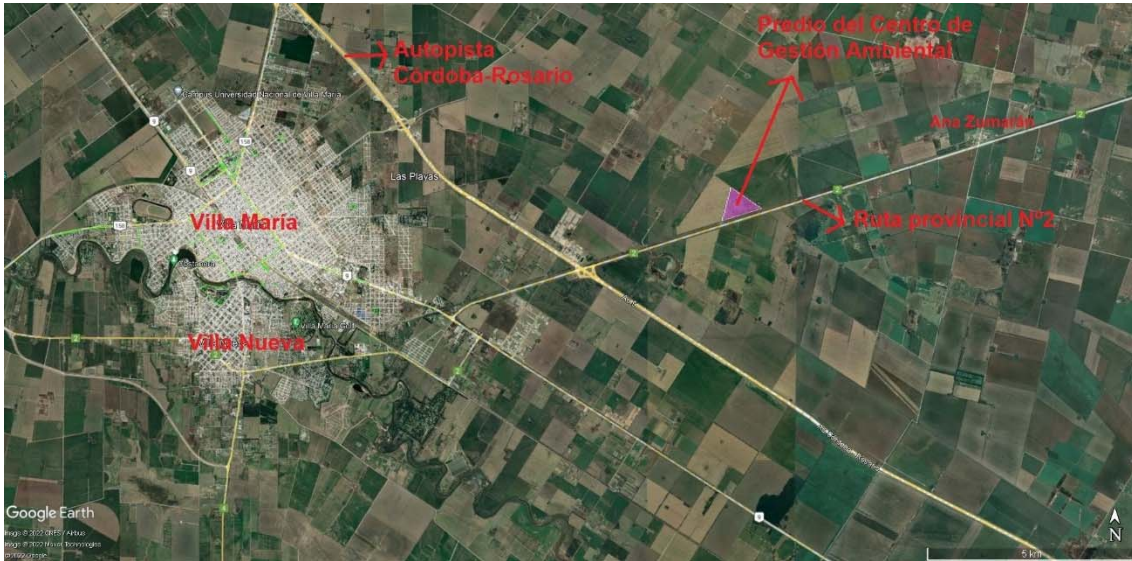
Su nomenclatura catastral es: 16-04-31169-0-49-77-00 y número de cuenta 160401833495. Sus coordenadas son 32°24'23.7"S 63°07'07.3"O. En el anexo 1 se adjunta el informe del sistema de información territorial de la provincia de Córdoba y la

escritura del predio que certifican la propiedad del predio por parte de la Municipalidad de Villa María.



Figura 2. Ubicación del predio.

Imagen 3. Ubicación general del predio respecto del entorno urbano.



En cuanto a las características del entorno del predio, se trata de un área rural con actividad agrícola ganadera en los predios linderos. No existen áreas de conservación cercanas. El predio tiene forma triangular, uno de sus lados está orientado al sudeste (en adelante lado sur) paralelo a un camino vecinal, que corre paralelo a las vías de tren y a la ruta provincial N°2. Del otro lado de la ruta 2 se encuentra un campo con explotación agrícola ganadera. El otro lateral está orientado al noreste (en adelante lado norte) y limita directamente con un campo agrícola y el lateral restante, orientado al noroeste, (en adelante lado oeste) limita con el camino vecinal que proporciona acceso al predio. Del otro lado del camino vecinal se ubica un campo agrícola ganadero. A continuación, se pueden observar fotos de los mismos.

Foto 1. Vista de los campos ubicados al sudeste del predio. Abajo se ve la ruta N°2.



Foto 2. Vista de los campos ubicados al noroeste del predio. Abajo se ven resto de poda dentro del predio.





Foto 3. Vista de los campos ubicados al noreste del predio.



El predio a intervenir, cuenta con un cerco perimetral parcial, con alambrado olímpico, portón de ingreso y la casilla de control, asociada a la operación de la balanza existente. Como instalaciones preexistentes, se cuenta con un comedor (que no se ha terminado de construir), e instalaciones para realizar la separación y el acondicionamiento del material seco (

Imagen 4). Dentro del predio, se encuentra una planta de tratamiento de residuos patogénicos, con su planta de tratamiento de lixiviados, y un área de disposición final de residuos tratados (



Imagen 4).

Imagen 4. Infraestructura existente actualmente en el predio.



Portón de ingreso (1) Casilla de control (2), Balanza existente (3), Comedor (4), área de separación y acondicionamiento de material seco (5) y planta de tratamiento de residuos patogénicos (6).

El acceso al predio se realiza por la Ruta provincial N° 2 que se encuentra asfaltada y en buen estado para circular. Desde la ruta N° se ingresa al predio a través de un camino vecinal sin asfalto, pero mejorado con subbase de tosca compactada y carpeta de rodamiento granular, que se encuentra en estado regular de mantenimiento.

Foto 4. Vista de la ruta N°2 en la zona de ingreso al predio.





Foto 5. Vista del ingreso al predio desde la ruta N°2. Se observan las vías del tren, el camino de acceso y la acumulación de residuos patogénicos tratados.



3.2 Generación y características de los residuos a tratar/disponer

A partir de información relevada y de estudios realizados en los municipios involucrados en el proyecto, y en función de las proyecciones de crecimiento demográfico de la población servida, y de las actualizaciones que deberán realizarse para este proyecto, respecto de la generación per cápita, se determinará el incremento en la generación de residuos que deberá atender el presente proyecto.

Se incluye a continuación, una estimación de dichas cantidades. Estas fueron determinadas, en base a la proyección de la población de ambas localidades, atendiendo los censos 1991, 2001, y 2010. La proyección de la ppc, se ha realizado en base al dato



del estudio realizado en el año 2015, que registro un valor de 1,1 kg/hab día, el cual fue proyectado con una tasa de incremento del 0,5% anual utilizando el método de la tasa geométrica decreciente. Los resultados obtenidos para las distintas categorías de presentan en la siguiente tabla.

Tabla 3-Proyección de generación de residuos de Villa María-Villa Nueva. Fuente: Memoria técnica de cálculo de paquete estructural del predio.

AÑO	RSU (Relleno)		RSU (CyS)		Voluminosos		Vidrios		Neumáticos		Áridos		Poda	
	tn/día	veh/día	tn/día	veh/día	tn/día	veh/día	tn/día	veh/día	tn/día	veh/día	tn/día	veh/día	tn/día	veh/día
2021	103,50	11,50	1,25	0,14	24,92	5,61	4,37	2,43	1,24	1,38	19,65	2,18	65,71	109,52
2022	116,41	12,93	10,12	1,12	25,26	5,69	4,42	2,46	1,26	1,40	19,92	2,21	66,61	111,02
2023	108,88	12,10	19,21	2,13	25,61	5,77	4,48	2,49	1,27	1,42	20,19	2,24	67,53	112,55
2024	103,74	11,53	25,94	2,88	25,96	5,85	4,54	2,52	1,29	1,44	20,47	2,27	68,46	114,09
2025	98,46	10,94	32,82	3,65	26,32	5,93	4,59	2,55	1,31	1,46	20,75	2,31	69,40	115,66
2026	86,39	9,60	46,52	5,17	26,68	6,01	4,65	2,58	1,33	1,48	21,04	2,34	70,35	117,25
2027	87,46	9,72	47,09	5,23	27,05	6,09	4,71	2,62	1,35	1,50	21,33	2,37	71,32	118,86
2028	88,54	9,84	47,68	5,30	27,42	6,18	4,77	2,65	1,36	1,52	21,62	2,40	72,30	120,49
2029	89,64	9,96	48,27	5,36	27,79	6,26	4,83	2,68	1,38	1,54	21,91	2,43	73,29	122,15
2030	90,75	10,08	48,87	5,43	28,18	6,35	4,89	2,71	1,40	1,56	22,22	2,47	74,30	123,83
2031	91,88	10,21	49,47	5,50	28,56	6,43	4,95	2,75	1,42	1,58	22,52	2,50	75,32	125,53
2032	93,02	10,34	50,09	5,57	28,96	6,52	5,01	2,78	1,44	1,60	22,83	2,54	76,35	127,25
2033	94,18	10,46	50,71	5,63	29,35	6,61	5,07	2,82	1,46	1,62	23,14	2,57	77,40	129,00
2034	95,35	10,59	51,34	5,70	29,76	6,70	5,13	2,85	1,48	1,65	23,46	2,61	78,47	130,78
2035	96,53	10,73	51,98	5,78	30,17	6,79	5,20	2,89	1,50	1,67	23,78	2,64	79,54	132,57
2036	97,73	10,86	52,62	5,85	30,58	6,89	5,26	2,92	1,52	1,69	24,11	2,68	80,64	134,39
2037	98,95	10,99	53,28	5,92	31,00	6,98	5,33	2,96	1,54	1,72	24,44	2,72	81,74	136,24
2038	100,18	11,13	53,94	5,99	31,43	7,08	5,40	3,00	1,56	1,74	24,78	2,75	82,87	138,11
2039	101,43	11,27	54,61	6,07	31,86	7,18	5,46	3,03	1,59	1,76	25,12	2,79	84,01	140,01
2040	102,69	11,41	55,30	6,14	32,30	7,27	5,53	3,07	1,61	1,79	25,46	2,83	85,16	141,93
2041	103,97	11,55	55,99	6,22	32,74	7,37	5,60	3,11	1,63	1,81	25,81	2,87	86,33	143,88

La caracterización de residuos, obtenida en dicho estudio puede observarse en la figura siguiente.

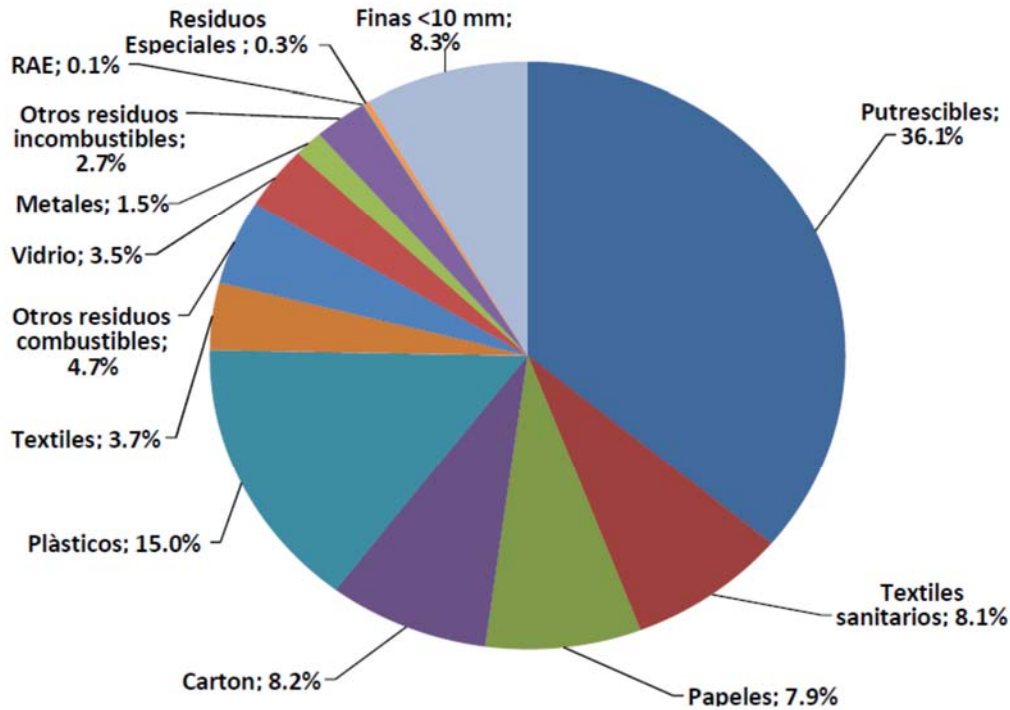


Figura 3. Composición porcentual de los residuos de Villa María. Fuente EIA antecedente.

3.3 Componentes del proyecto

3.3.1 Planta de separación y clasificación

La planta de separación de residuos existente en el predio, será desmantelada, y reemplazada por una Planta de Separación y Clasificación destinada a recibir los residuos previamente separados en origen (plásticos de todo tipo, papel, cartón, metales, etc.), ya sea por el servicio de recolección municipal o de grandes generadores. Estos serán seleccionados y clasificados y se procesarán en enfardadoras para luego ser derivados al mercado de reciclado.

El plazo transcurrido entre el desmantelamiento de la actual planta de separación, y la construcción de la nueva es uno de los principales impactos sociales del proyecto. En este sentido, las autoridades municipales han definido y alquilado un galpón en el ejido de la ciudad de Villa María donde trasladar los equipos y los cooperativistas de la actual planta de separación, y los proveerán de material separado en origen hasta que la nueva planta se encuentra operativa, minimizando de esta forma el impacto negativo. En este sentido, el municipio ha garantizado los ingresos de los cooperativistas hasta que la nueva planta se encuentra en condiciones de ser operada.

El sector dispondrá de un galpón industrial de aproximadamente 508 m² cerrados y 352 m² de semicubierto (repartidos en sus dos cabeceras) para playa de maniobras. Además, se complementará con dos construcciones: 250 m² para el galpón de recuperados y 125 m² de vestuarios para operarios.



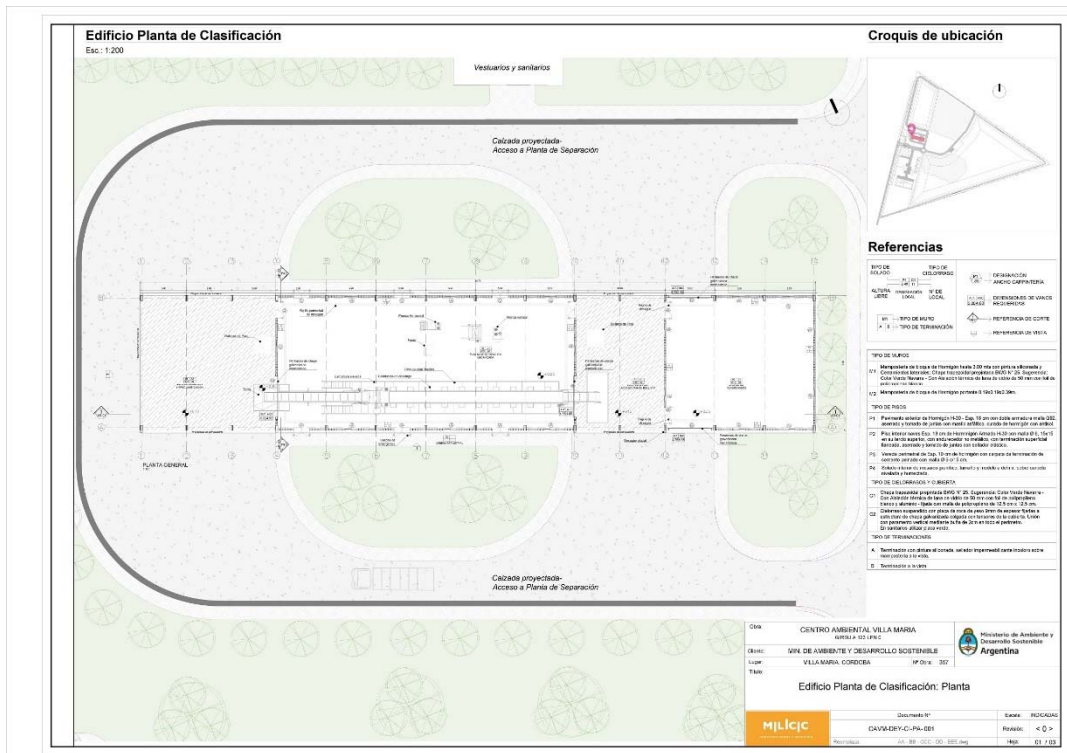


Figura 4. Villa María - Planta de Separación y Clasificación - Planta de Arquitectura.

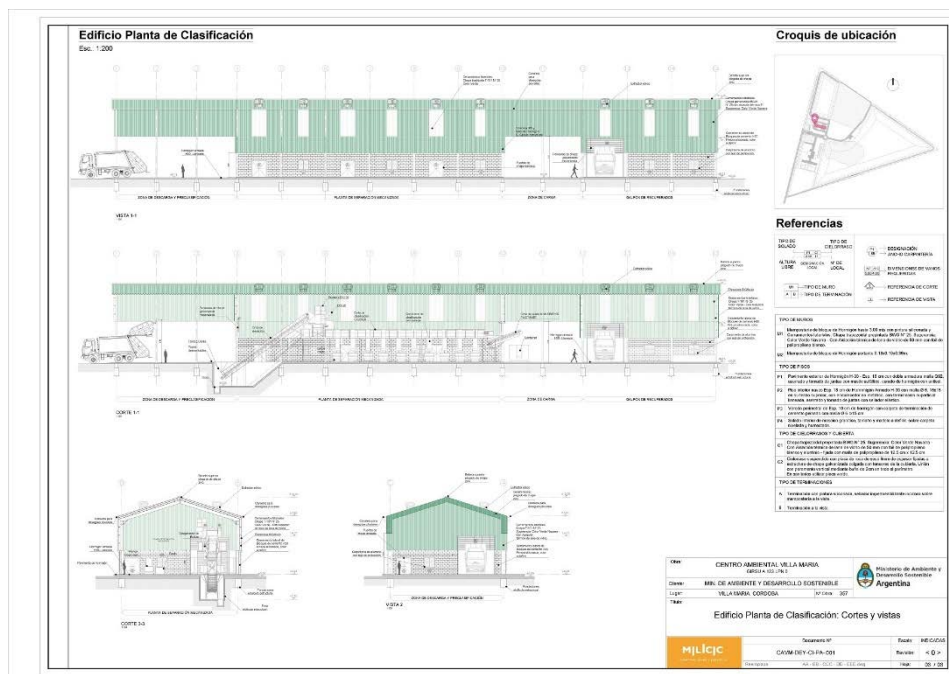


Figura 5. Villa María - Planta de Separación y Clasificación – Vista lateral.

El galpón de la planta de separación, así como el sector de recuperados tendrán de altura libre mínima de 6,00 m con techo de chapa y pavimento rígido de hormigón armado en cuyo interior se ubicarán los equipos fijos para el proceso de separación de residuos, recepción de residuo rechazado, sector de prensas y de acopio de materiales. Contará con instalaciones eléctricas trifásicas, agua y servicios sanitarios.

La planta se encontrará preparada para la ubicación de 1 cinta de separación de 12 operarios sobre tarima, en cada turno, con una capacidad de 5 ton/hora marca DEISA (Se estima que la planta podrá procesar hasta 30 ton/día por turno) la cual contará con una tolva de recepción marca DEISA o similar, una Cinta transportadora DEISA CB 11100 o similar, un desgarrador de bolsas modelo DEISA DC 100 o similar, una cinta de clasificación sobre estructura elevada modelo DEISA CP 18120 o similar, y una cinta de salida de material no seleccionado modelo DEISA CB 05100 o similar. Además, en el lateral de la cinta se encontrarán sectores para la instalación de 2 prensas enfardadoras verticales DEISA EV 11 o similar y una prensa horizontal para envases y latas DEISA EL 02 o similar.

Se instalarán dos balanzas de 1500 kg cada una (Modelo DEISA 1215 o similar), en el semicubierto de ingreso a la nave y la otra, en el semicubierto del galpón de recuperados respectivamente.

La planta contará también con un contenedor móvil DEISA CM10 o similar, un contenedor abierto apilable sistema Roll Off SCORZA C.R.O.S. / 20-A o similar, un auto elevador eléctrico de 1500 kg de capacidad y una máquina trituradora de poliestireno expandido DEISA MEPS600 o similar.

Se debe considerar que la capacidad de procesamiento de la Planta a 5 ton/hora de residuos es teórica, y establece su capacidad máxima por cada cinta. No obstante, como se trata de materiales heterogéneos, los mismos generan variaciones en el comportamiento operativo de la misma, e ineficiencias en el proceso de clasificación, por lo cual, por experiencia, debe considerarse que el real procesamiento de Plantas de este tipo, oscila en las 4 ton/hora. Asimismo, debe considerarse un tiempo de 1 a 2 horas diarias para el mantenimiento y reparación del equipamiento móvil, normal en instalaciones sometidas a las exigencias de este tipo de tareas. De acuerdo a la carga horaria, ese período de mantenimiento puede considerarse dentro o fuera del turno normal de operación.

Los semicubiertos permitirán el acceso de camiones para carga y descarga, generando playas de maniobra. En la zona de descarga y preclasificación, se ubicará la tolva correspondiente a la línea de separación, que conducirá los residuos a la cinta transportadora. Del lado contrario, serán retirados los fardos, así como los remanentes serán retirados por carros o roll off.

El edificio estará resuelto con pórticos metálicos, conformados por perfiles fundados en bases aisladas de hormigón, sobre terreno natural a la profundidad determinada según el estudio de suelos. El techo será de chapa N° 24, con pendiente de al menos el 30% y contará con extractores eólicos.

Se ejecutará un zócalo de mampostería de 3.00 m de altura de bloques de cemento con pintura siliconada y cerramientos laterales de chapa trapezoidal prepintada BWG N° 25, con aislación térmica de lana de vidrio de 50 mm con foil de polipropileno blanco. En los



sectores donde se requiera estructura portante, la mampostería será de bloque de Hormigón portante 0.19x0.19x0.39m.

El piso será para el pavimento exterior de los sectores semicubiertos de hormigón H-30 con un espesor de 18 cm con doble armadura de malla Q92, aserrado y tomado de juntas con mastic asfáltico. curado de hormigón con antisol.

El piso interior de las naves tendrá un espesor de 18 cm de hormigón Armado H-30 con malla Ø 6, 15x15 en su tercio superior, con endurecedor no metálico, con terminación superficial llaneada, aserrado y tomado de juntas con sellador elástico.

El cielorraso será de tipo suspendido con placa de roca de yeso 9mm de espesor fijadas a la estructura de chapa galvanizada colgada con tensores de la cubierta. La unión se realizará con paramento vertical mediante buña de 2cm en todo el perímetro. En sanitarios se utilizará placa verde.

La vereda perimetral tendrá 10 cm de espesor de hormigón con carpeta de terminación de cemento peinado con malla Ø 6 c/15 cm.

El solado interior será de mosaico granítico, tamaño y modelo a definir. sobre carpeta nivelada y humectada.

El edificio tendrá ventanas corredizas enrejadas, y se accederá al mismo por una puerta delantera y dos aberturas que dispondrán de persianas de chapa galvanizada mecanizada. Las carpinterías serán de aluminio y las puertas en su mayoría de chapa doblada debido a lo riguroso de su utilización.

El edificio tendrá instalación eléctrica de iluminación y fuerza motriz para la cinta y prensas. Habrá una canaleta impermeable perimetral para el baldeado de la planta, con rejillas para impedir el ingreso de materiales. Esos desagües serán tratados como industriales.

Las instalaciones contra incendio se resolverán sistema de cañería húmeda con sus respectivas mangueras, lanzas y cajas, con matafuegos y la cartelería correspondiente.

Los desagües pluviales se canalizarán por canaletas, que luego se conducirán por caños de lluvia hasta cunetas pluviales resueltas para tal fin. Se recolectará el agua de lluvia de las cubiertas en tanques diseñados con ese objetivo, que se utilizaran para aguas grises y carga de incendios.

Por otro lado, el galpón de recuperados de 250 m² tendrá el mismo lenguaje de construcción de la planta. Con la intención de la simpleza constructiva, el bajo mantenimiento y una fuerte imagen industrial los materiales utilizados deberán ser hormigón armado, muro de bloques de cemento, estructura metálica y chapa trapezoidal como cerramiento vertical y de cubierta. Contendrán el acopio del resto de los materiales posibles de recuperación. (Plásticos, Vidrio, Metales ferrosos, no ferrosos, aluminio) separados entre sí por enrejado. Estará conectado a la Playa de Material Recuperado, desde donde se transportarán a los centros de Comercialización.

3.3.2 Planta de clasificación y tratamiento de neumáticos usados de vehículos



En este sector, se recibirán neumáticos para su tratamiento. Los neumáticos se recibirán y se cortarán con la maquinaria correspondiente, de acuerdo a proyecto ejecutivo. Se prevé la incorporación de una cortadora que los separará en 4 partes, de modo que los restos de neumáticos sean planos, permitiendo el acopio de superficies planas, evitando que la acumulación de agua para prevenir el dengue, optimizando la calidad del producto para reducir su volumen para el traslado. El material cortado podrá ser utilizado como combustible en plantas cementeras o tener otros destinos de reutilización.

Constará de un galpón con un área de taller cubierta de 105 m², provisto de las máquinas necesarias, semicubierto de acceso de 105 m², un sector de acopio de neumáticos de 1290 m² Figura 6 y Figura 7. La construcción será similar al resto de los edificios y estará dotado de instalación eléctrica y fuerza motriz para las máquinas. Asimismo, poseerá una playa de carga y descarga de camiones.

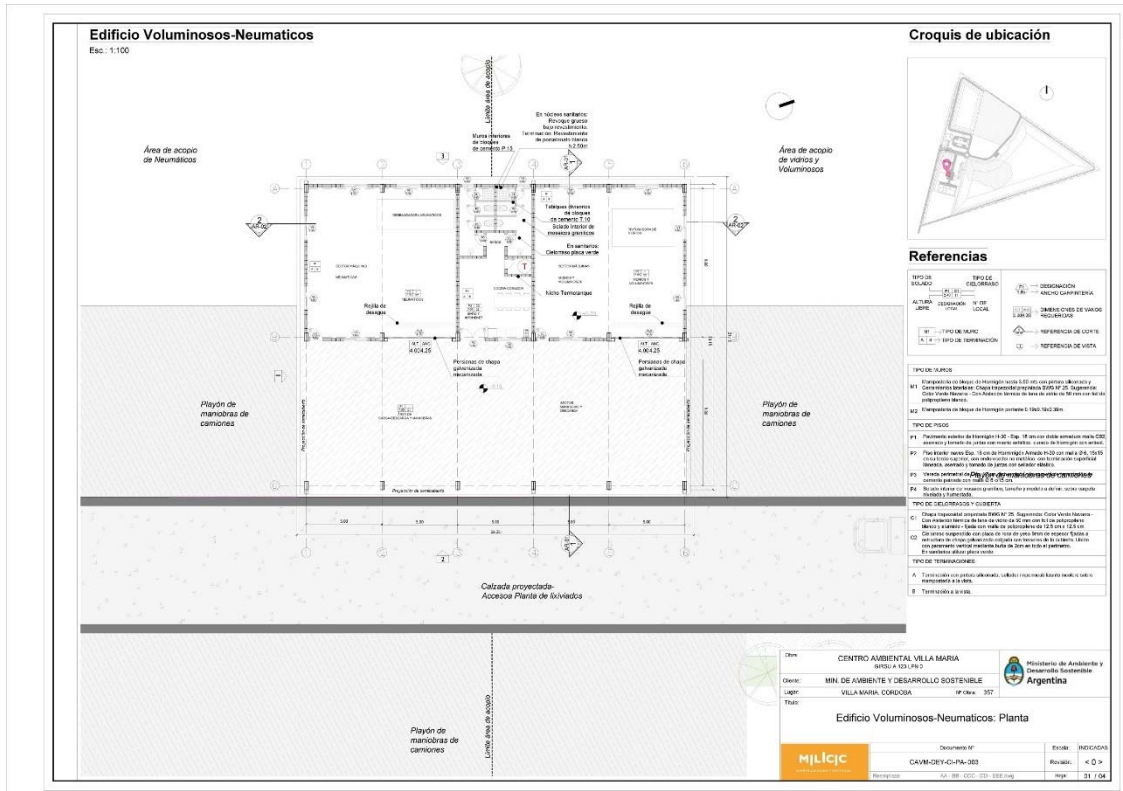


Figura 6. Villa María - Galpón de neumáticos- Planta de Arquitectura.

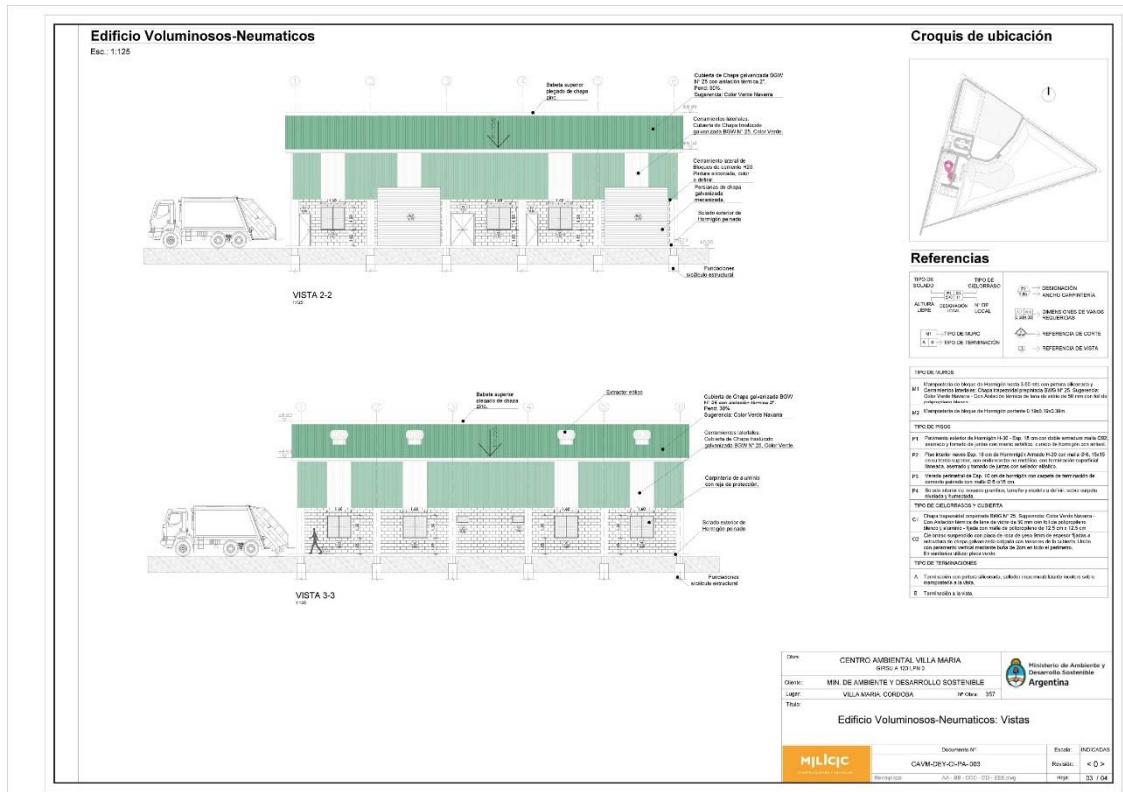


Figura 7. Villa María - Galpón de neumáticos- Vista Lateral

3.3.3 Tratamiento de restos de poda y nave de compostaje

Se recibirán los residuos de poda, vivero, huerta y jardín botánico en un gran playón de recepción (zona de recepción y acondicionamiento de la materia prima) donde personal municipal separará los distintos tipos de residuos en forma manual, con ayuda de una pala mecánica. Contará con una playa de maniobra y zona de recepción y acondicionamiento de la materia prima de 340 m².

El sector de tratamiento contará con un espacio cubierto para la protección de las máquinas y provisto de fuerza motriz, con un área de 140 m².

Los restos de poda serán recolectados para ser separados y procesado con una chipeadora, con ayuda de motosierras para aquellos troncos de mayor tamaño. El producto tendrá como destino el sector de compostaje para luego darle utilidad como abono, relleno, o cobertura. Aquellos volquetes o camiones que ingresen con residuos de poda sin contaminación ingresarán directamente a este sector sin pasar por el sector de separación.

Se destinará un área de aproximadamente 1.788 m² para el acopio de poda.

Se generará una playa de compostaje de 1.276 m² destinada al sector de compostaje.

Allí se podrán volcar restos de poda y material verde.

El proceso de compostaje iniciará derivando los residuos almacenados en el área de acopio de poda, con una pala cargadora, a la zona de descomposición. Esta zona será al aire libre sobre terreno compactado, y se acopiará la materia en pilas de sección trapezoidal de 28 m largo, dejando pasillos de 3m de ancho para el paso de la maquinaria. Ahí los residuos se almacenarán durante 6 semanas. Para airear el material será necesario el empleo de una volteadora mecánica propulsada por un tractor, dimensionada en relación a los volúmenes explicitados. Esta aireación se realizará una vez por día cada pila del sector.

Luego de las 6 semanas, el material será transportado por una pala cargadora hasta la zona de maduración, también al aire libre, donde el mismo se acopiará en pilas de sección trapezoidal. Ahí los residuos se almacenarán durante 8 semanas. También será necesaria la aireación del material en esta zona realizada con un volteo periódico.

Luego de transcurrido ese tiempo, el material listo será transportado a la zona de almacenamiento, y todo el material que no se convierte en compost se recirculará, es decir, comenzará el proceso nuevamente. El producto terminado suele ser bastante seco y la mayoría tiene una granulometría muy fina, por lo que se dispondrán de barreras físicas para evitar que el material sea arrastrado por el viento. En esta zona se almacenará el compost terminado hasta que sea retirado para su posterior utilización.

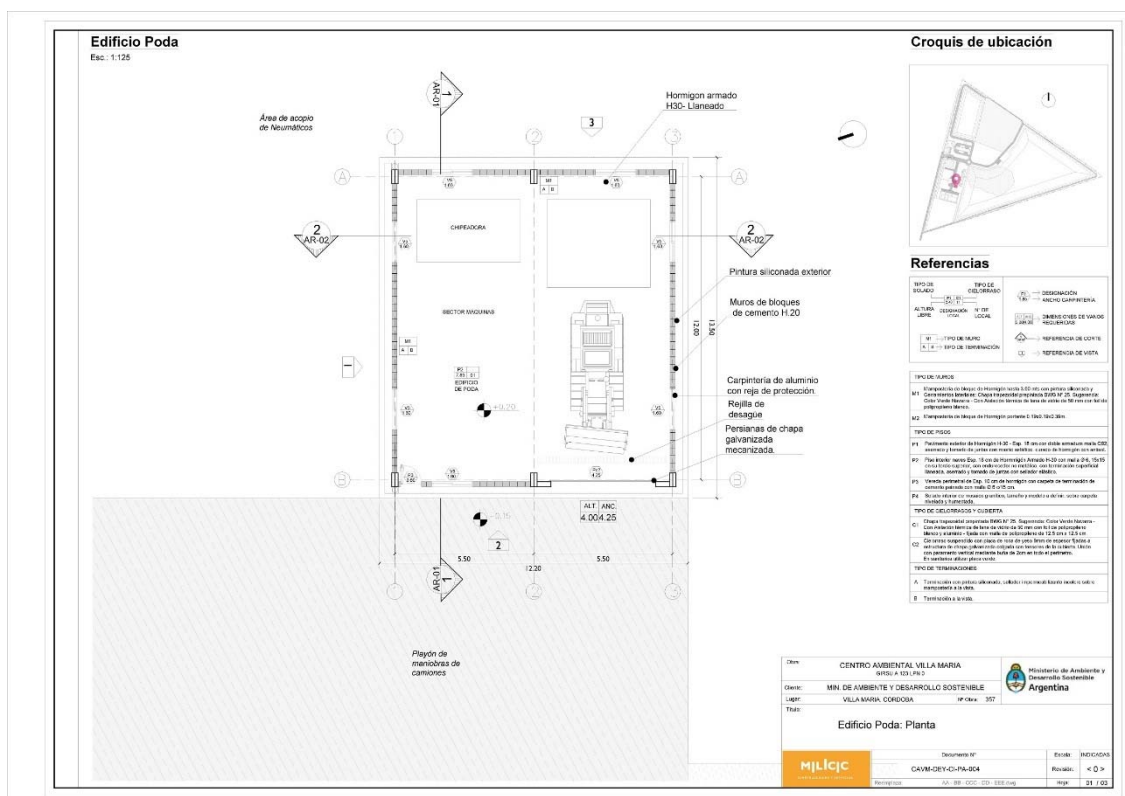


Figura 8. Villa María - Sector Compost y Poda - Planta de Arquitectura.

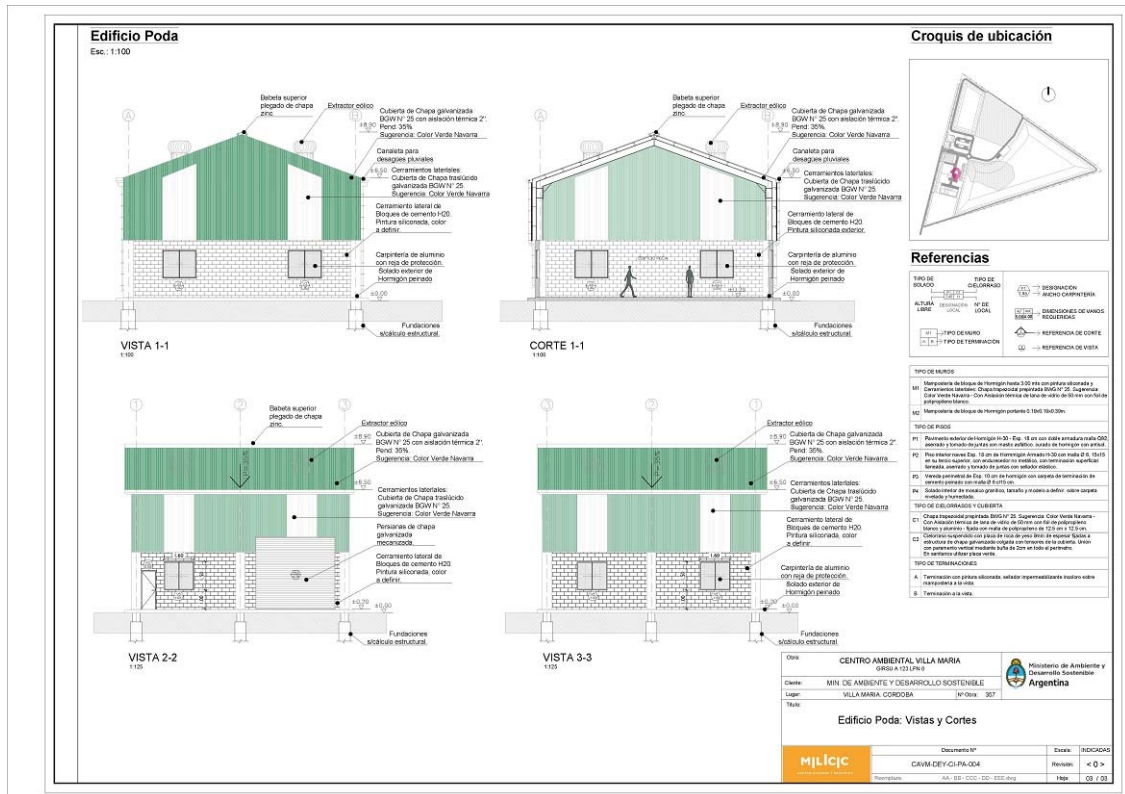


Figura 9. Villa María - Sector Compost y Poda - Vista Lateral.

El compost previo a su despecho de la planta será procesado por una zaranda trommel que estará compuesta de una tolva, una cinta transportadora DEISA modelo CB08060 o similar de 4CV de potencia y la zaranda propiamente dicha marca DEISA ZT 390 o similar.

3.3.4 Planta de clasificación de remanentes de construcción

Se separarán áridos por granulometría y se recuperarán materiales. Tendrá capacidad de procesamiento de 50 ton/día.

Recibirá áridos separados que se transportarán con una pala cargadora o carro volcador hacia el sector de trituración y clasificación. Allí se acopiarán para luego entrar en proceso de trituración. Se obtendrán materiales granulares de 4 fracciones de granulometría distinta, entre arena y cascotes. Todo lo producido será apto para emplearse en el mejoramiento y consolidación de calles de tierra, rellenos, o como complemento de hormigones livianos. Para su proceso se utilizarán equipos de molienda de alta prestación para lograr las distintas granulometrías. Esta planta estará instalada en un sector pavimentado que permita la maniobra de palas cargadora y camiones.

El sector dispondrá de un galpón industrial de aproximadamente 214 m² para el guardado de máquinas y un semicubierto de 238 m². Contará con instalaciones eléctricas trifásicas, agua y servicios sanitarios.

Además, se dispondrá de un playón de acopio y maniobra de camiones para realizar la descarga de 1300 m².

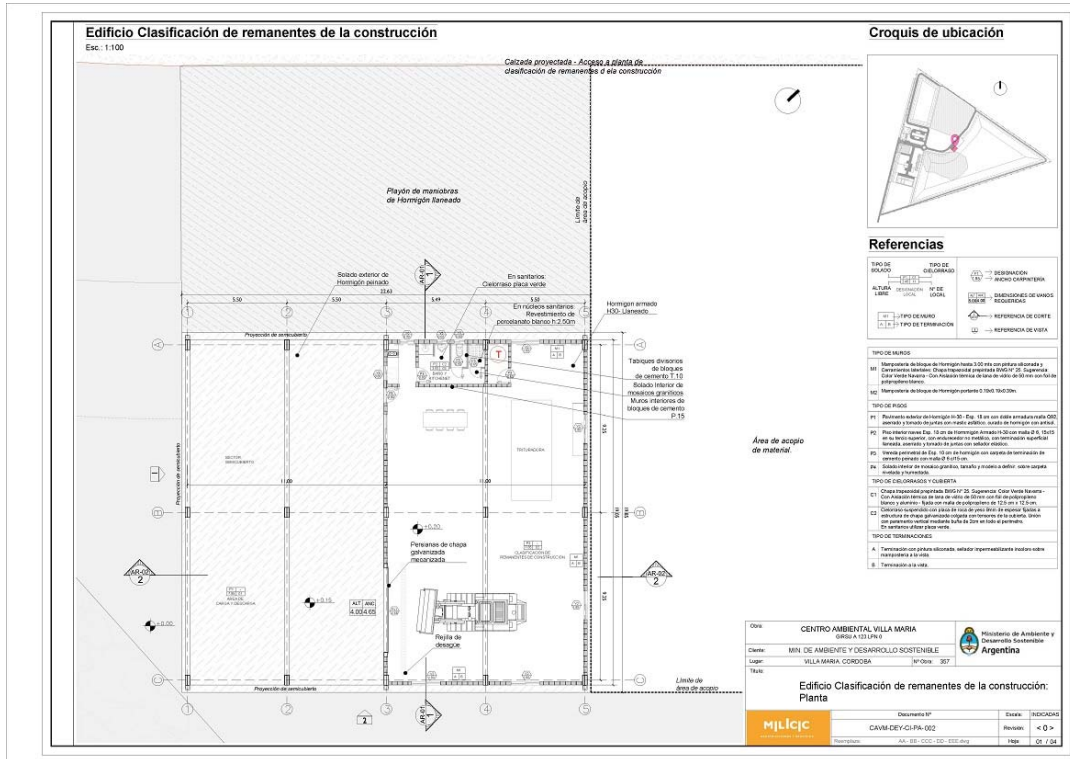


Figura 10. Villa María - Sector Áridos - Planta de Arquitectura.

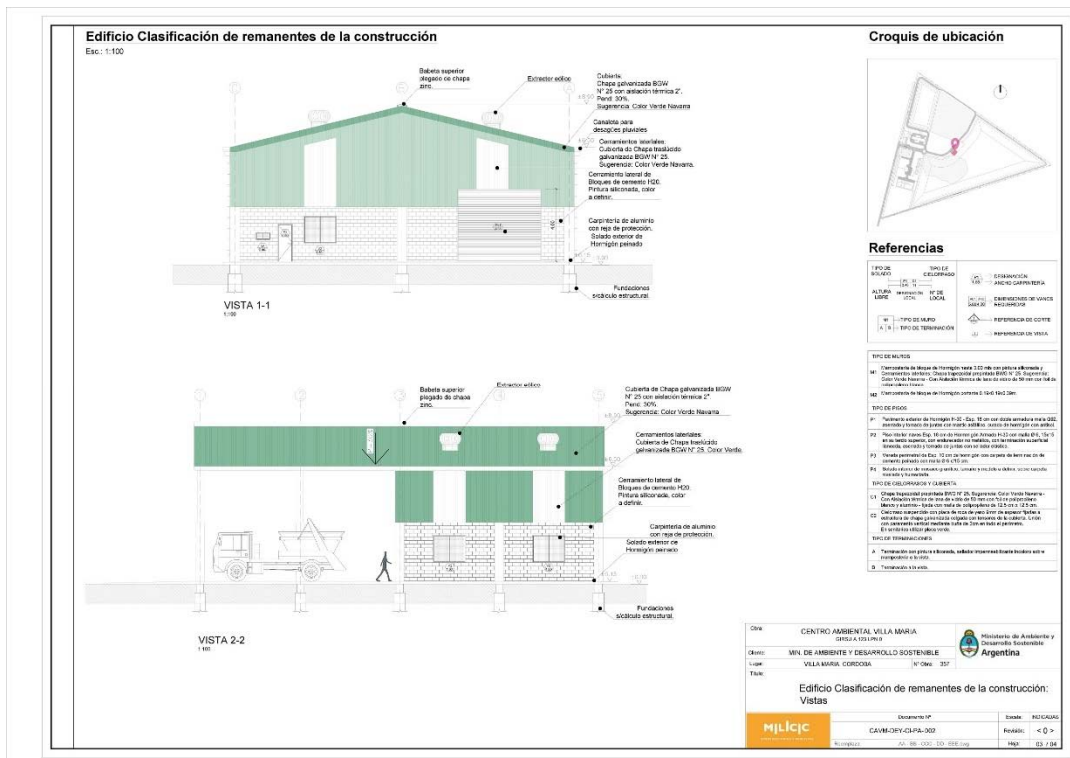


Figura 11. Villa María - Sector Áridos - Vista Lateral.

En este sector, se espera el mayor nivel de polvo y restos volátiles, sin embargo, el equipo de trituración seleccionado (Triturador de áridos marca DEISA modelo MM 4025 o similar) minimizará la emisión de polvos. Adicionalmente, parte del material será utilizado dentro del mismo centro de gestión ambiental para caminos y mejoras en el sistema de celdas, por lo que no necesariamente pasará por esta área. No obstante, el sector estará adecuadamente resguardado por una cortina forestal u otro tipo de barreras.

3.3.5 Sector acopio de voluminosos y tratamiento vidrios

Se generará un gran playón de 2575 m² para el acopio de voluminosos y vidrio. Los camiones podrán ingresar y descargar en dicho sector voluminosos y vidrio para su posterior clasificación y tratamiento.

A su vez, este sector se encuentra al lado del sector de acopio de neumáticos. Las instalaciones edilicias para el triturado de vidrios, ha sido combinado con el galpón de neumáticos. Para la trituración de los vidrios se empleará una trituradora marca DEISA, modelo MM350 o similar.

3.3.6 Administración y control de ingreso

En la entrada noroeste del predio de Villa María deberá construirse un puesto de vigilancia, refugio de entrada para el resguardo de los peones de los equipos de recolección que ingresan al predio, cabina de control para la balanza, y modulo sanitario. Contará con buena visibilidad al acceso y balanza.

Este edificio estará ubicado en el sector de ingreso al predio, contará con vereda circundante de 80 cm. La oficina de control de acceso y de la balanza tendrán una superficie mínima de 27 m², equipada con 1 escritorio, 3 sillas, un baño y sector office, con bacha y anafe.

Se preverá la instalación de agua fría y caliente con cañerías, climatización por aire acondicionado, desagües cloacales que dispondrán en una cámara séptica, un filtro anaeróbico y un lecho nitrificante.

Además, se contará con un sistema de pesaje, a través de un sistema de balanza electrónica, con semaforización, que permita registrar dominio de la unidad, procedencia, peso bruto, tara, fecha y horario de ingreso, y la emisión de comprobante de pesaje. Deberá contar con la posibilidad de emisión de dicha información en tiempo real vía electrónica.

La báscula para pesaje de los vehículos que ingresen con carga, con las siguientes especificaciones:

- Tipo: Electrónica.
- Capacidad de carga: 60 toneladas mínimo.
- Precisión según normas nacionales para este tipo de dispositivos.
- Dimensiones mínimas: 20 m x 3 m aprox.
- Estructura sobre elevada que permita la accesibilidad para su limpieza y mantenimiento.



Equipamiento:

- Indicador de peso electrónico digital
- Alimentación estabilizada para celdas de carga
- Comunicación a computadora
- Equipo de computación nuevo de última generación con impresora.
- Programa que permita impresión de tickets de entrada y salida de camiones; almacenamiento en memoria de todas las operaciones; emisión de reporte de carga ingresada según el origen, tipo de residuos, horarios, etc., para distintos períodos de análisis; elaboración de informes estadísticos, etcétera.

Se construirá la obra civil necesaria para la instalación y puesta en servicio de la balanza, asegurando su operación bajo cualquier condición climática y circunstancia.

El sector estará bien iluminado, y se dispondrá de un sistema lumínico (semáforo) para indicar el acceso a la báscula y la liberación, una vez efectuado el pesaje.

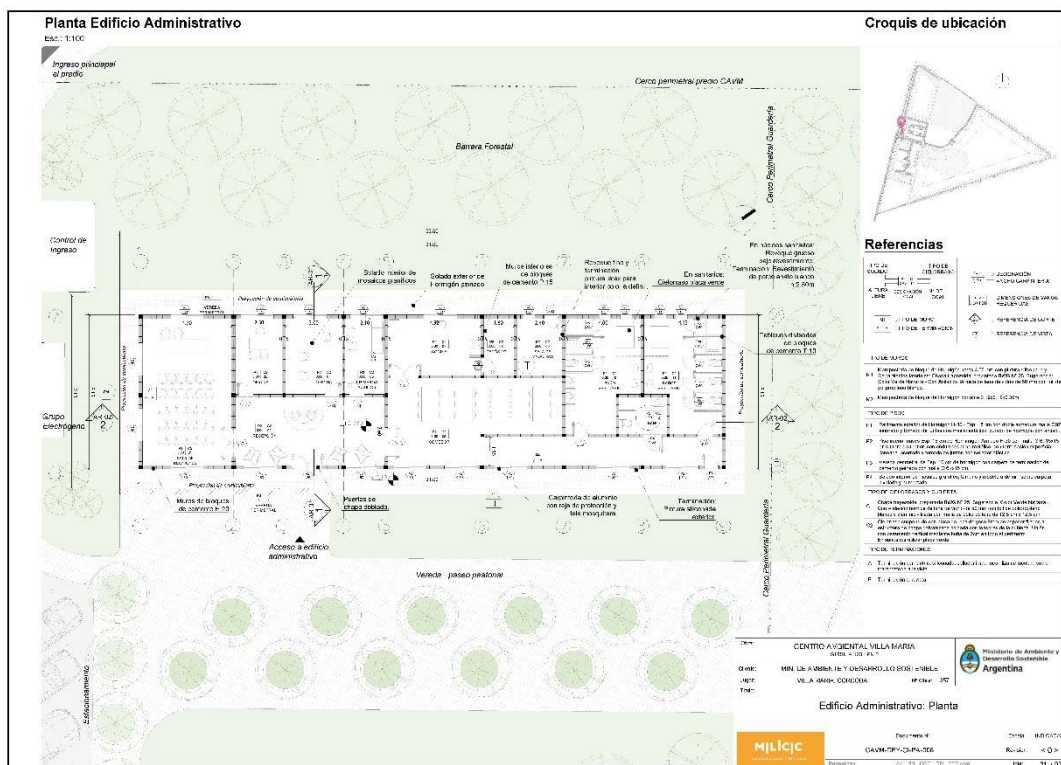


Figura 12. Área de administración y balanza.

El edificio administrativo consistirá en un volumen de aproximadamente 252 m² y contará con un sector administrativo, donde se ubicarán las instalaciones para el personal: oficinas abiertas, despachos, atención a proveedores, sector de recepción. Además, contará con un salón de usos múltiples para interpretación y educación ambiental, comedor con cocina y sector de estar, una guardia médica y sanitarios.

El sector de cocina contará con una superficie aproximada de 11 m² y estar provisto de una mesada de al menos 3 m² con bacha, un anafe de 4 hornallas, con campana extractora superior, y una heladera tipo comercial con dimensiones mínimas de 1.5x1.8x0.8 m.

El sector de oficinas deberá contar con una superficie mínima de 18 m², provisto de al menos tres 3 escritorios, tres 3 sillas giratorias y seis 6 sillas comunes. Deberá contar con al menos tres 2 ventanas hacia el exterior. Las ventanas deberán contar con paneles de tela mosquitera.

El sector de sanitarios deberá estar conformado en dos sectores independientes por sexo con una superficie mínima de 21 m² cada uno, provistos de artefactos sanitarios. Se dispondrán 4 lavabos, 4 cubículos de inodoro, 2 mingitorios en total. No se incluirán puertas de acceso a los módulos sanitarios, debiendo adaptar el diseño de tal forma que respete la privacidad y se conforme el hall de acceso. Además, contará con un sanitario para discapacitados con todas las medidas y especificaciones requeridas.

El edificio contará con un semicubierto perimetral y un sector de estacionamiento para vehículos y bicicletas del personal administrativo y autorizados, adyacente al edificio de 250 m². Se procederá a la remoción del suelo vegetal en un espesor de 0,40 m a lo largo de la superficie. Luego se incorporará el material para conformación del terraplén en capas de 0,30 m hasta la cota de proyecto, sobre el cual se dispondrá la capa de rodamiento. La capa de rodamiento podrá estar constituida por una capa de ripio (piedra partida 6/20) de espesor no menor de 0,20 m.

En el control de ejecución de la construcción se deberán contemplar las especificaciones técnicas dadas por la Dirección Nacional de Vialidad, para los ensayos de calidad a realizar a efectos de verificar los trabajos ejecutados.

Los desagües pluviales se prevén mediante cunetas y canalizaciones a cielo abierto derivando las aguas pluviales hacia el exterior del predio.

Estructuralmente este módulo se deberá resolver con una platea de Hormigón Armado y muros de bloque de hormigón, con su correspondiente llenado de columnas y refuerzos horizontales; debiendo ejecutarse de acuerdo a los cálculos estructurales pertinentes.

La cubierta se deberá realizar con una pendiente mínima de 30%, con una estructura de vigas metálicas y correas para la fijación de la chapa trapezoidal calibre 25; debiendo verificarse de acuerdo a los cálculos estructurales pertinentes. Contará con la correspondiente aislación térmica.

Las terminaciones interiores de los locales serán de revoque interior completo de revestimientos hasta la altura de 2,05 en los locales sanitarios y cielorrasos de placa verde suspendidos.

Las carpinterías serán de aluminio y las puertas en su mayoría de chapa doblada debido a lo riguroso de su utilización. Se colocarán ventanas exteriores, puertas de ingreso y divisorias de sectores. Las ventanas deberán contar con paneles de tela mosquitera.

Se deberá prever la instalación de agua fría y caliente con cañerías, climatización por aire acondicionado, desagües cloacales que dispondrán en una cámara séptica, un filtro anaeróbico y un lecho nitrificante.

Cabe destacar que estas áreas serán provistas de paneles solares y colectores solares para agua caliente, los cuales serán instalados en los techos, permitiendo reducir los costos en materia energética, siendo una opción amigable con el ambiente en consonancia con el proyecto. Asimismo, se preverá la recolección de aguas de lluvias, para su



reaprovechamiento, como se indica en el punto “Sistema de Captación de Agua de Lluvias”

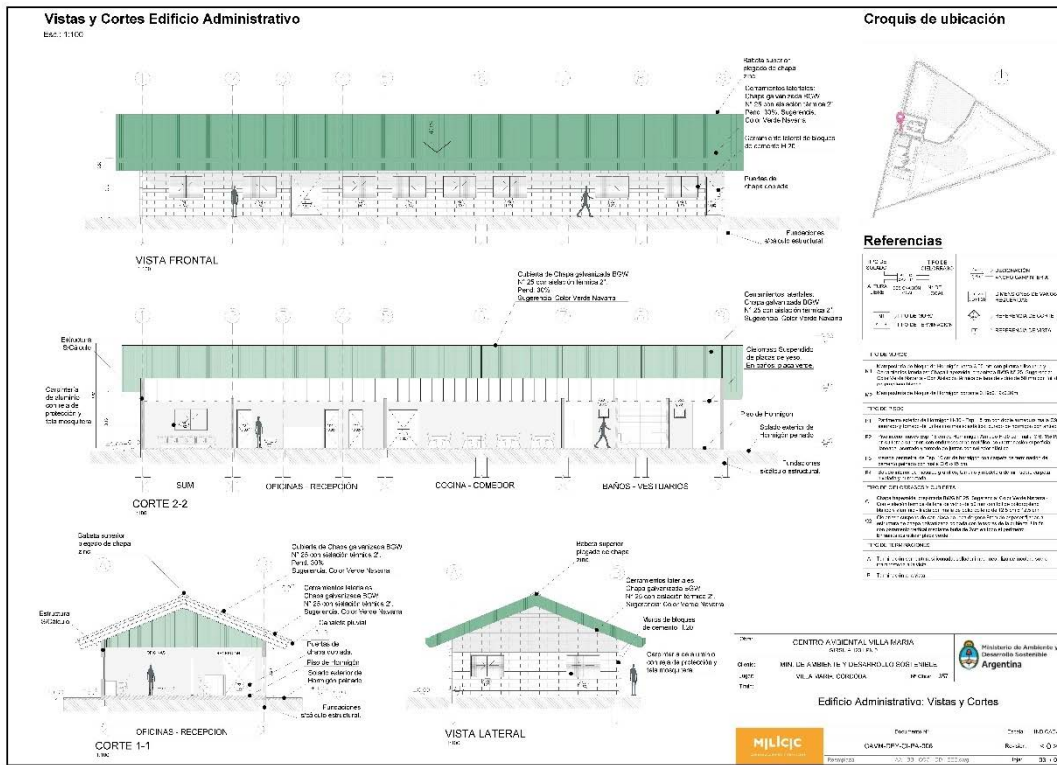


Figura 13. Villa María. Vista lateral y frente del edificio de administración.

3.3.7 Servicios: vestuarios y sector de descanso

En el sector de Planta de Separación, se incluirá un módulo de vestuarios y zona de descanso. Con una superficie estimada de 125 m² y 25 m² en semicubierto compuesto por sanitarios-vestuarios diferenciados por sexo y sector de descanso y depósito.

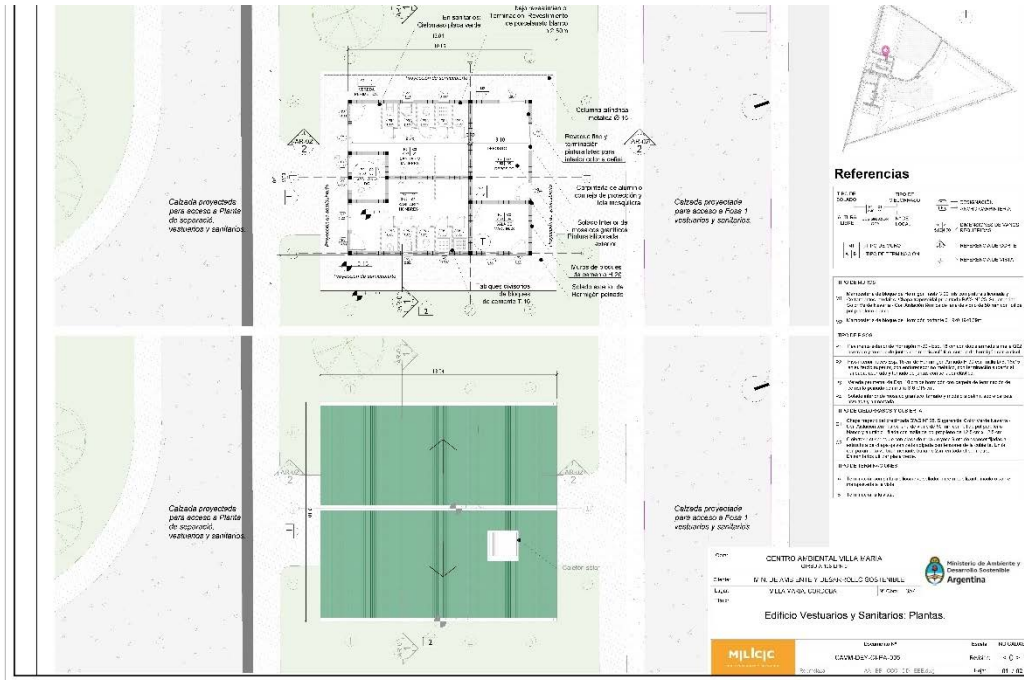


Figura 14. Villa María - Vestuarios - Planta de Arquitectura

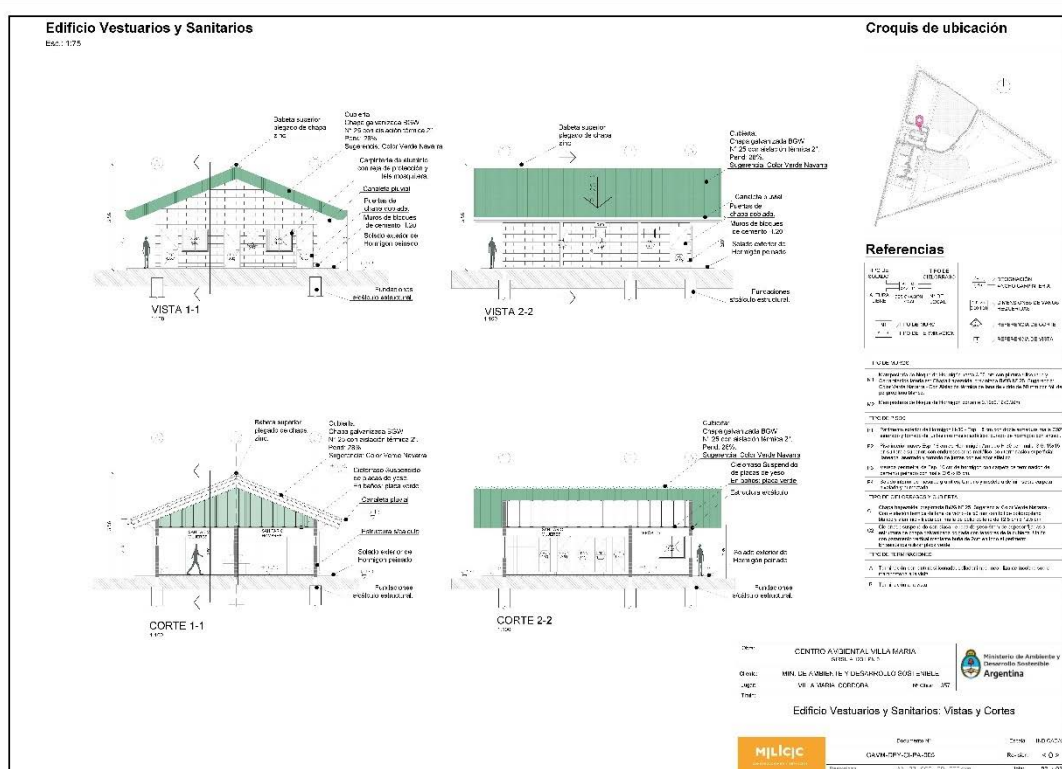


Figura 15. Sanitarios y vestuario. Vista Lateral.

Se dispondrán 2 lavabos, 2 cubículos de inodoro y 2 duchas por sexo y sector de lockers en cada uno, con un mínimo de 36 casilleros y una banqueta de 2 m de largo mínimo.

Estructuralmente este módulo se deberá resolver con una platea de Hormigón Armado y muros de bloque de hormigón, con su correspondiente llenado de columnas y refuerzos horizontales; debiendo ejecutarse de acuerdo a los cálculos estructurales pertinentes. Asimismo, se incluirá un depósito y sala de máquinas.

La cubierta se deberá realizar con una pendiente mínima de 30%, con una estructura de vigas metálicas y correas para la fijación de la chapa trapezoidal calibre 25; debiendo verificarse de acuerdo a los cálculos estructurales pertinentes. Contará con la correspondiente aislación térmica.

Las terminaciones interiores de los locales serán de revoque interior completo de revestimientos hasta la altura de 2,05 en los locales sanitarios y cielorrasos de placa verde suspendidos.

Se colocarán ventanas exteriores con paneles de tela mosquitera. No se incluirán puertas de acceso a los módulos sanitarios, debiendo adaptar el diseño de tal forma que respete la privacidad y se conforme el hall de acceso.

Se deberá prever de instalación de agua fría y caliente con cañerías y sistema de colector solar para agua caliente, climatización por aire acondicionado, desagües cloacales que dispondrán en una cámara séptica, un filtro anaeróbico y un lecho nitrificante; instalación eléctrica con sistema de panelería solar, contra incendio y pluvial con captación de agua de lluvia.

3.3.8 Edificio maternal - Guardería

Se construirá un edificio de guardería para la concurrencia de los niños, hijos de recicladoras que trabajen en el complejo.

Será un volumen de 342 m² cubiertos aproximadamente y se encontrará sobre la calle de acceso con una entrada particular, y vinculada al Centro Ambiental por medio de una circulación interna.

Contará con sala de lactantes, sala de niños de 1 a 5 años. Poseerá sanitarios para adultos y niños, espacios tipo SUM/Ludoteca. Además, contará con sectores de apoyo para los docentes (dirección, sala de profesores, control de acceso).

Se contemplará un sector de semicubierto en galería de 228 m² y expansión exterior de 215 m². Todo ello considerando que se realizará un cerco perimetral con alambrado tipo olímpico como cerramiento en el área de guardería.

Cabe destacar que estas áreas serán provistas de paneles solares y colectores solares para agua caliente, los cuales serán instalados en los techos, permitiendo reducir los costos en materia energética, siendo una opción amigable con el ambiente en consonancia con el proyecto.



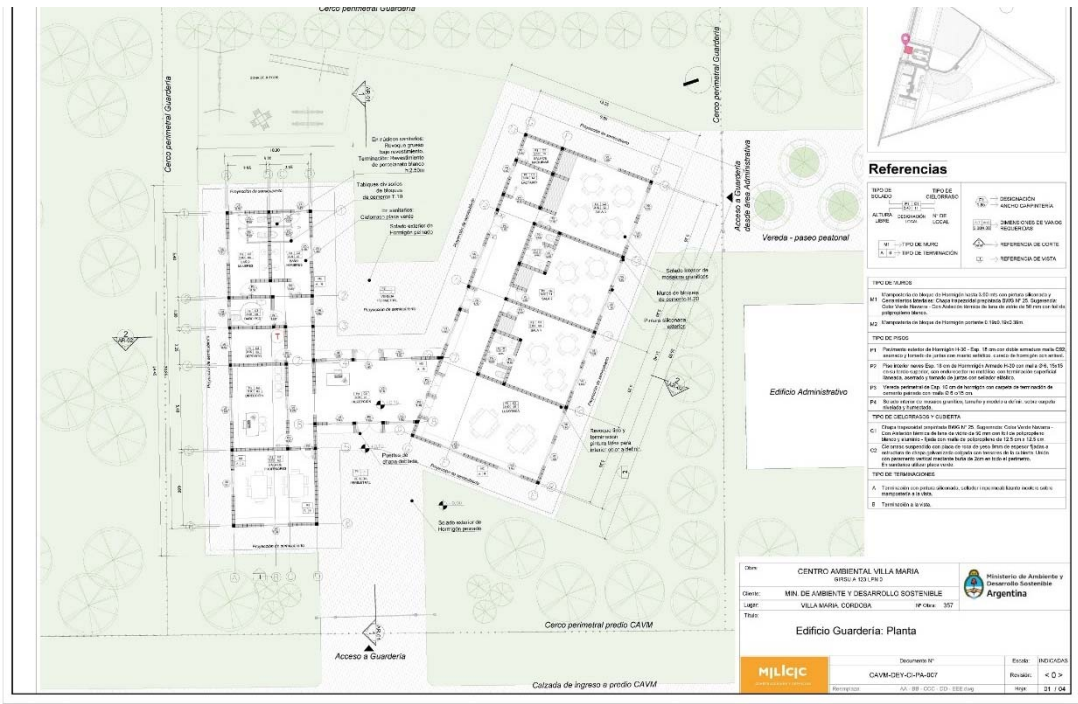


Figura 16. Guardería - Planta de Arquitectura

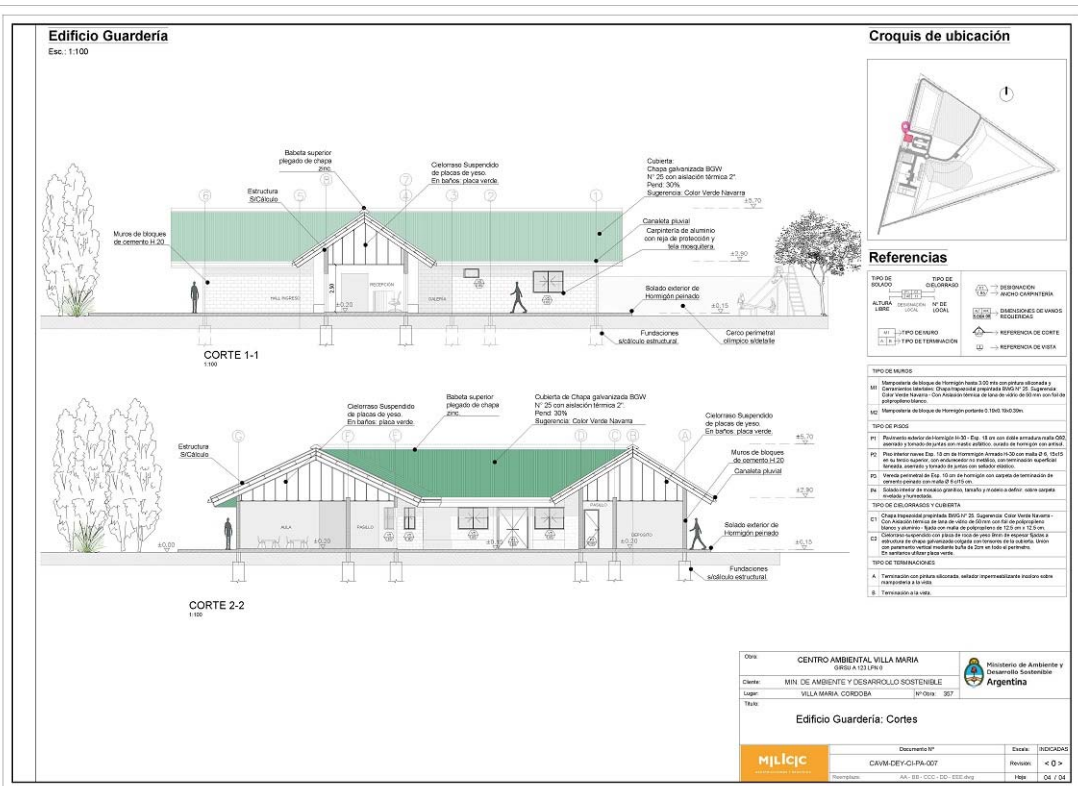


Figura 17. Guardería. Vista Lateral.

3.3.9 Edificio de grupo electrógeno

Este edificio está resuelto estructuralmente como un módulo de bloques de hormigón, con su correspondiente llenado de columnas y refuerzos horizontales; debiendo ejecutarse de acuerdo a los cálculos estructurales pertinentes. La cubierta es metálica a libre escurrimiento y correas para la fijación de la chapa T101 trapezoidal color calibre BWG Nro. 25. Contará con la correspondiente aislación térmica. La disposición del grupo electrógeno contemplará la disponibilidad de al menos 60 centímetros libres a su alrededor, que permitan el cómodo acceso a todos los elementos del equipo. Contará con una vereda circundante de 80 cm.

El recinto debe contar con salida rápida de emergencias, la ventilación adecuada, insonorización y sistema de contención de hidrocarburos. La insonorización deberá contemplar los mecanismos que impiden la salida y propagación de ruido a través de los espacios de ventilación, garantizando niveles de ruido internos y externos mencionados sin causar contrapresión mayor a la permitida. La Contención de hidrocarburo deberá tener la capacidad del 110% del fluido combustible en caso de derrame, de manera controlada y segura, conforme la normatividad NFPA 30, y todas las normas técnicas, ambientales, y de seguridad industrial vigentes y aplicables para el emplazamiento. Deberá proveer una válvula de drenaje para recoger fluidos en casos de derrame, o por mantenimiento para aguas lluvias estancadas. El dique debe estar cubierto con pintura Epoxi. Asimismo, ante eventuales emergencias, se debe contemplar sistemas de protección contra incendios pasivas, señalización, luces de emergencia, extintores.

Es importante destacar que este sector no posee tanques de almacenamiento de combustible ya el grupo se surte del carpacho que sirve a todo el Centro de Gestión Ambiental.



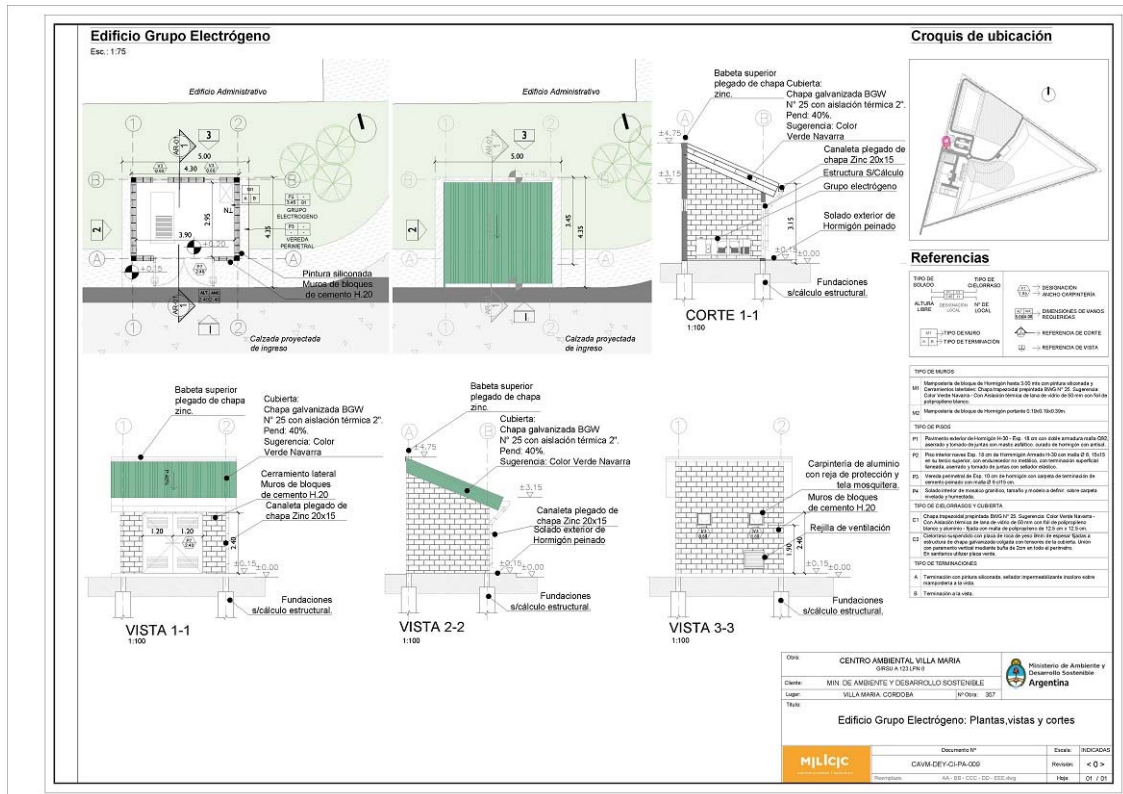


Figura 18. Villa María. Edificio del grupo electrógeno. Arquitectura de planta.

3.3.10 Instalaciones de gestión y tratamiento de lixiviados

Nuevo módulo de Relleno Sanitario para disposición final de RSU, cuyo diseño está previsto para una vida útil de al menos 5 años (incluye movimientos de suelos, construcción de terraplenes perimetrales, impermeabilización de fondo y taludes, drenajes y obras de arte, para la correcta gestión de los excedentes hídricos pluviales, sistema de gestión de lixiviados, sistema de gestión de gases del relleno, construcción de una planta de tratamiento de lixiviados, iluminación exterior, etc.). El proyecto también incluye un plan de cierre y mantenimiento post clausura del Centro de Disposición Final diseñado para un horizonte de gestión a 20 años.

La planta de tratamiento de lixiviados operará con un Sistema de Ósmosis Inversa a 80 bar con alta flexibilidad a variaciones de caudal y una alta recuperación de permeado, marca WEHRLE, modelo DIRECT RO S3. Este equipo, es compacto y posee pretratamiento por filtro de arena con contralavado automatizado, sistema de ajuste del pH del lixiviado con control de formación de espumas, sistema de limpieza in situ, con productos químicos específicos y control de proceso automatizado mediante PLC e interfaz operador (HMI) con función de acceso remoto. Este equipo realiza mediciones y control en línea de pH, conductividad, temperatura, presión y caudal. Como se trata de un sistema de 3 etapas, de acuerdo al fabricante, el efluente final tendrá una reducción de 99,9 % de la demanda química de oxígeno, 99,7 % del nitrógeno amoniacal y 99,9% de los sólidos disueltos totales. Además, a medida que las celdas se completen (año 5) se agregará, previo al equipo de ósmosis inversa una planta de tratamiento biológico y en el año 10 se acoplará un evaporador de compresión mecánica de vapor como una alternativa

tecnológica en el caso de considerarla necesaria. La memoria descriptiva para la gestión y tratamiento de líquidos lixiviados del relleno sanitario se adjunta en anexos. En el sector lixiviados se construirán instalaciones edilicias de 44 m² para oficina, laboratorio, sanitarios y guardado de equipo.

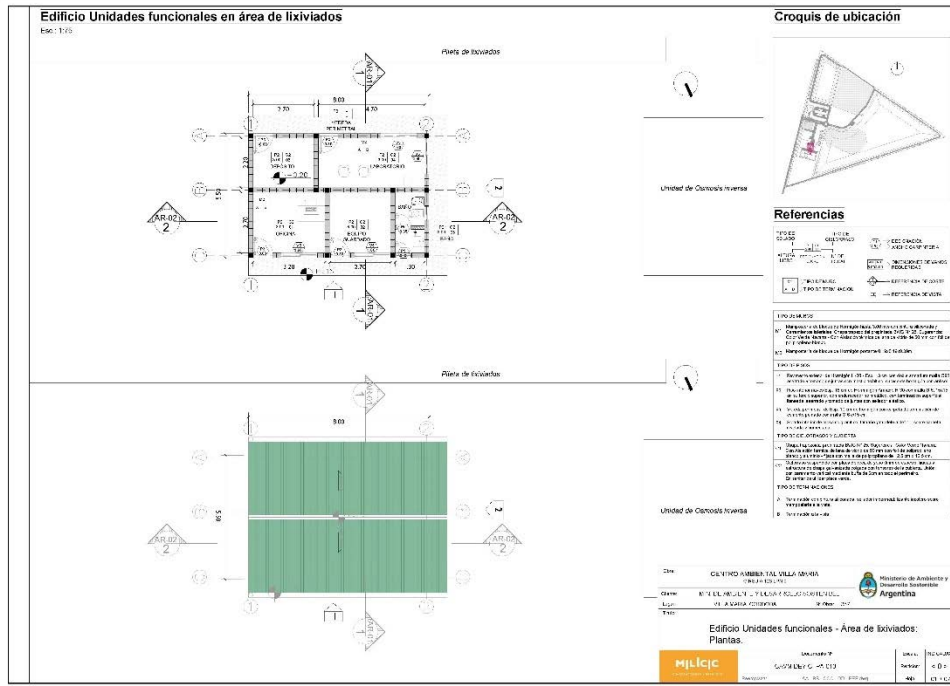


Figura 19. Villa María. Edificio planta de tratamiento de lixiviados. Arquitectura de planta.

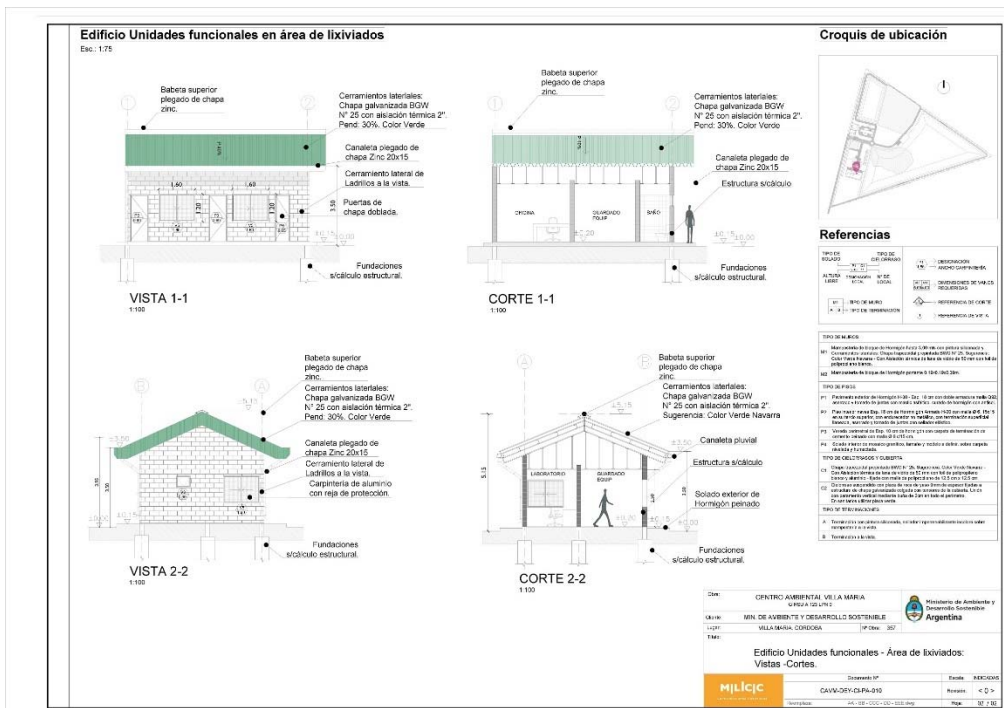


Figura 20. Villa María. Edificio planta de tratamiento de lixiviados. Arquitectura de planta.

3.3.11 Relleno sanitario

El proyecto prevé la construcción de un sistema de celdas para la disposición final de los RSU. En este sentido la construcción se realizará en etapas que le proporcionará al centro de disposición una vida útil de 20 años. Desde el punto de vista constructivo, el proyecto se compone de dos módulos que se construyen sucesivamente a medida que el anterior está cerca de cumplir su vida útil. El primer módulo ocupará una superficie de 28.000 m², pero para maximizar el área se unificará con el vertedero existente para generar un módulo de 4 hectáreas. El segundo módulo ocupará una superficie de aproximadamente 12,5 hectáreas. Como la metodología constructiva es similar se describirá la operación para la construcción del primer módulo.

El módulo se define como una unidad de diseño rodeada por terraplenes de circulación. Desde el punto de vista constructivo, cada módulo conforma un recinto estanco que impide la migración lateral de gases y líquidos lixiviados hacia el exterior o hacia el acuífero, como así mismo el ingreso de escorrentía de aguas desde el exterior. Estas condiciones se cumplen al construir los terraplenes perimetrales y la impermeabilización de fondos y taludes. La división del módulo mediante terraplenes de separación impermeabilizados artificialmente genera sectores. El primer módulo no contempla su división en sectores.

Por la división de los sectores en unidades de operación mediante bermas de menor porte se establecen las celdas. La metodología y el ordenamiento secuencial del relleno, así como las dimensiones de las celdas, que constituyen la unidad mínima de trabajo, se determinan teniendo en cuenta el flujo de residuos que ingrese para su disposición final y el mantenimiento de la menor superficie expuesta de residuos en el frente de trabajo. El primer módulo contará con tres (3) celdas.

El módulo de disposición final para la primera etapa de 5 años abarcará un área de 4 hectáreas, maximizando el aprovechamiento del sector destinado para esta finalidad. Se extenderá en superficie siguiendo los lineamientos que se exponen a continuación:

- Hacia el norte y el oeste, hasta el límite del predio una vez descontados los retiros necesarios para alojar las canalizaciones de pluviales y la barrera forestal.
- Hacia el sur se extenderá hasta la zona de implantación de la planta de separación.
- Hacia el este se desarrollará hasta el vertedero de disposición actual.

El balance de suelos indica que será necesario el aporte de suelo seleccionado en la etapa de construcción, con un déficit de 19.150 m³ (sin considerar las diferencias en cuanto a material compactado y material en banco). A este valor se debe adicionar los volúmenes de cobertura final del módulo que se indican en 11.750 m³.

Con respecto al suelo vegetal se estima un volumen sobrante de 15.525 m³, luego de agotadas las necesidades de cobertura.



3.3.11.1 Metodología constructiva

Para el diseño de las obras de infraestructura del Relleno Sanitario y determinación de las dimensiones y el volumen del módulo para disposición final se consideraron los estudios hidrológicos y geotécnicos del predio y algunas restricciones presentes en el mismo.

La metodología constructiva se describe a continuación:

Se removerá y retirará de la zona de trabajo toda vegetación existente, árboles, arbustos, restos de troncos, raíces; como así también cualquier otro elemento que dificulte la ejecución de las tareas proyectadas (No se extraerán aquellas especies vegetales que a criterio de la Inspección cumplan una función específica (cortina rompevientos, protección contra la erosión, etc.)).

Luego de la limpieza del predio se procederá a extraer la capa superior de suelos que contiene vegetación y suelos orgánicos. Se define la extracción de una capa de 100cm que será almacenada cuidadosamente en un sector de predio a definir por la Inspección. Parte de este suelo será utilizado para la conformación de la capa de protección de los taludes y la tapada del vertedero existente. El suelo remanente será acopiado para la materialización de la capa de cobertura final, en la etapa de clausura del relleno sanitario.

Una vez realizada la extracción de suelo vegetal, se ejecutarán las excavaciones de acuerdo a la geometría determinada en los planos de proyecto hasta alcanzar la cota de fondo definida. Se depositarán los suelos extraídos para su posterior reutilización.

Luego se construirá los terraplenes con una sección trapezoidal de ancho superior de 10,35m de coronamiento en todo su perímetro. La pendiente de los taludes hacia el interior del módulo será de 1V:3H, mientras que será de 1V:1,5H para el exterior. La cota de coronamiento será variable entre +181,00m y +182,00m IGN.

Luego se construirán las bernas internas que tendrán una sección trapezoidal de altura constante (cota IGN +180,50m), un metro y medio de ancho de coronamiento y taludes con pendiente 1V:3H.

A continuación, se ejecutarán la protección de taludes externos y el camino de circulación sobre terraplenes que permitirá la circulación bajo cualquier condición climática.

Con el fin de garantizar el sistema de impermeabilización del módulo de disposición final de residuos, se propone realizar el siguiente paquete impermeabilizante:

- Capa de suelo del lugar tratado con 5% de bentonita sódica ($k= 1 \times 10^{-7}$ cm/s) en 0,30m de espesor.
- Colocación de membrana de polietileno de alta densidad (PEAD) de 1500 μ m de espesor.
- Cobertura de la membrana con suelo seleccionado y compactado con un espesor de 0,30 m.



La membrana de impermeabilización a instalar será de polietileno de alta densidad (PEAD) de 1500 µm de espesor, fabricado con materia prima virgen 100%, imputrescible y químicamente inerte, con un ancho mayor a 5 m.

Finalmente se construirá una adecuada red de drenaje superficial compatible con la topografía del terreno y los canales de desagüe pluvial de la zona, de modo tal que no se provoquen anegamientos e inundaciones por efectos de las lluvias.

Una vez anclada y protegida la membrana de polietileno, se procederá a la construcción del sistema de captación de líquidos lixiviados que estará compuesto de los siguientes elementos:

- **Sistema de geodrenes**
- **Provisión y colocación de caños para extracción**

Paralelamente al llenado con residuos de la celda, se ejecutarán conductos de alta permeabilidad que permitirán la evacuación de los gases producidos por la descomposición de los mismos.

Estos conductos serán realizados con tambores de chapa de 200 Lts., perforados en su perímetro y unidos en los extremos, generando así una chimenea continua de 80 cm de diámetro. Los mismos, estarán rellenos con piedra partida o escoria 30-50 y llevarán un caño de PEAD Clase 10 de $\phi 110$ mm en el centro para facilitar aún más la salida de los gases. Este caño será convenientemente ranurado.

Se colocarán cuatro conductos por hectárea o fracción de celda a construir con una distribución uniforme y de tal manera que no interfiera con la operación de la maquinaria. Comenzarán a una altura de 2 metros a partir de la base del relleno como mínimo y terminarán 1,80 m sobre la cota de cobertura donde se coronará el caño con una pieza TE de PEAD Clase 10 $\phi 110$ mm.

Una vez alcanzadas las cotas finales de proyecto se procederá a la recompactación y perfilado de la capa superior de residuos en un espesor de 20 centímetros, dejando la superficie preparada para la ejecución de las capas de cobertura. Estos trabajos serán realizados con los mismos equipos que desarrollan la operación del servicio (topador de oruga, compactador de residuos)

Los residuos triturados y compactados se cubrirán inmediatamente con una capa mínima de 0,30 m de suelo compactado, a efectos de evitar la emanación de olores y proliferación de vectores como insectos y roedores, creando un ambiente reductor que favorece la descomposición anaeróbica de los residuos además de constituir una superficie apropiada para la colocación de la manta GCL.

La colocación de la manta GCL solamente se efectuará en el coronamiento del módulo, dejando en los taludes solo la cobertura con capas de suelo compactado.

Cabe remarcar que de resultar insuficiente la impermeabilización de los módulos, existen medidas de mitigación para reducir los líquidos lixiviados generados o bien incrementar



la capacidad de tratamiento de los mismos. Sin embargo, generar un volumen de contención que evite la migración de gases al exterior puede conducir a graves inconvenientes de seguridad y las medidas para resolverlos son en extremo peligrosas.

Las cotas a alcanzar con residuos compactados, pendientes, avance del relleno, división de celdas, y topografía final, se encuentran indicadas en los Planos de proyecto.

Finalmente se distribuirá un manto de suelo vegetal utilizando el suelo previamente obtenido del desmonte del predio (0,30 m de espesor compactado).

3.3.11.2 Consideraciones ambientales específicas para la operación

El proyecto de ingeniería prevé la protección del medio ambiente al realizar una disposición de los residuos en forma sanitaria y eficiente, sin alterar los actuales parámetros biológicos y fisicoquímicos de la atmósfera, de los suelos y de las aguas tanto superficiales como subterráneas.

A los efectos de obtener el suelo necesario para las distintas operaciones del relleno se prevé la utilización del suelo del lugar.

Como parte de las medidas de protección ambiental y debido a que durante el proceso de disposición de los residuos sólidos se generan olores, polvo, voladura de objetos livianos y la posible proliferación de diferentes vectores, se ha previsto, a fin de minimizar los mismos, la ejecución de los siguientes trabajos:

- Olores: Se controlarán efectuando cobertura permanente de los residuos dispuestos, ya sea con nuevos residuos, y/o con aporte de suelo.
- Material particulado: Se consolidarán las áreas de tránsito y en la medida de lo posible se efectuarán riegos de agua (limpia o bien producto del lavado de equipos y/o superficies) en los caminos y accesos a las distintas áreas de operación para mitigar el efecto.
- Voladura de objetos livianos: Como medida de corrección y mitigación de dicho impacto se ha previsto la instalación de redes perimetrales de contención, para que los objetos desplazados por la acción del viento sean retenidos. Estas redes serán limpiadas y mantenidas en forma periódica.
- Vectores sanitarios: A fin de impedir la propagación de los mismos y permitir su eliminación, se ha previsto fumigar periódicamente la zona en operación.



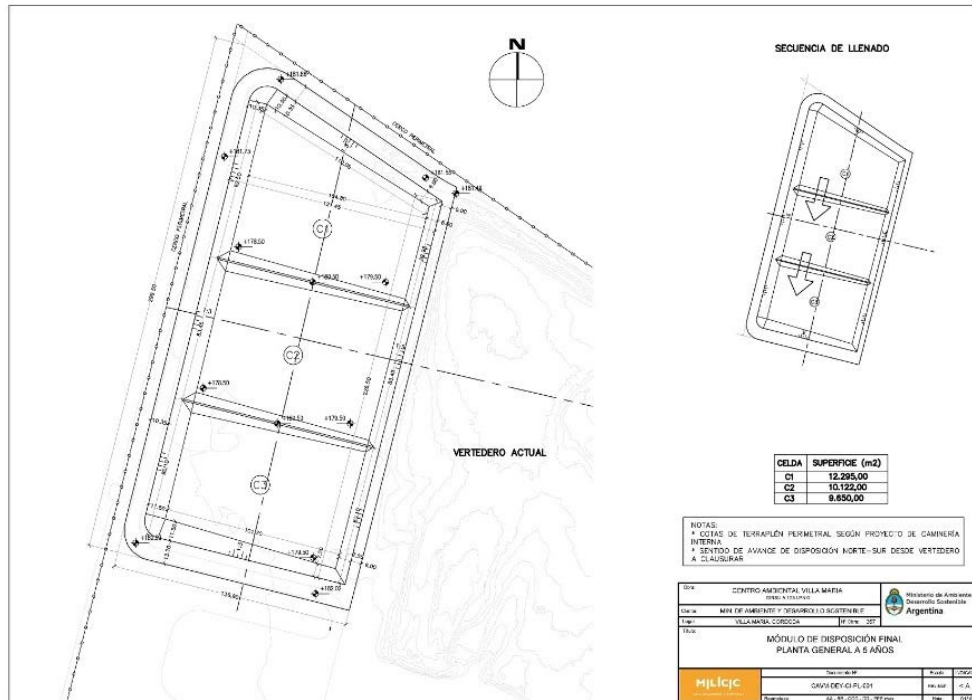


Figura 21. Villa María. Módulo 1. Secuencia de llenado.

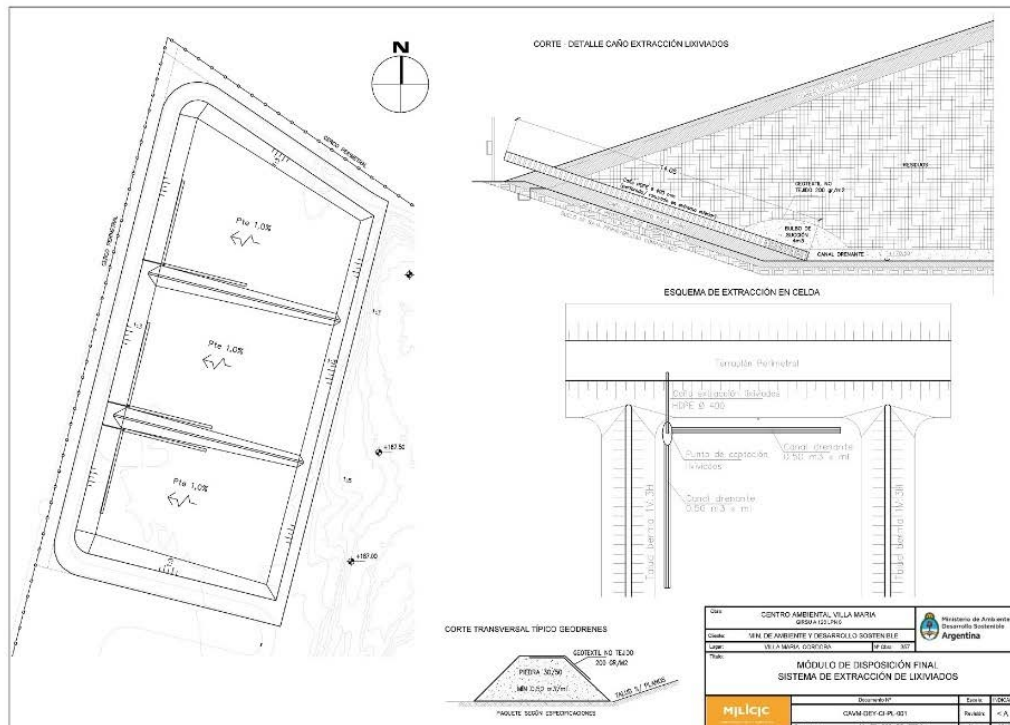


Figura 22. Villa María. Módulo 1. Drenaje de lixiviados.

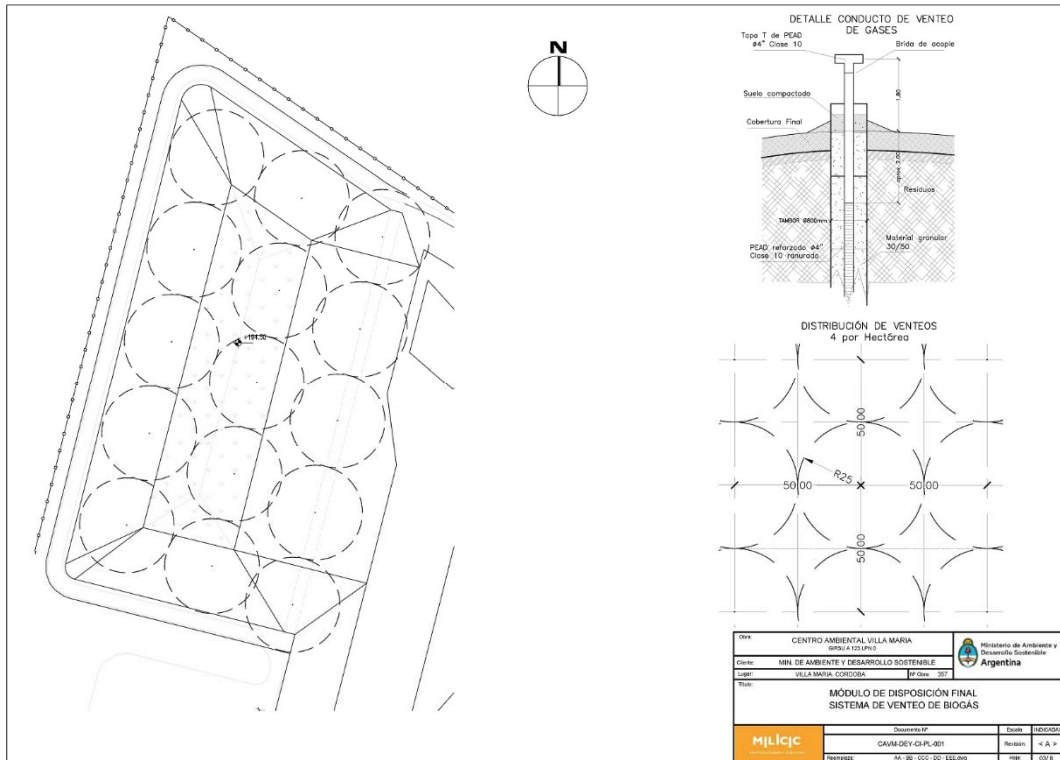


Figura 23. Villa María. Módulo 1. Venteo de gases.

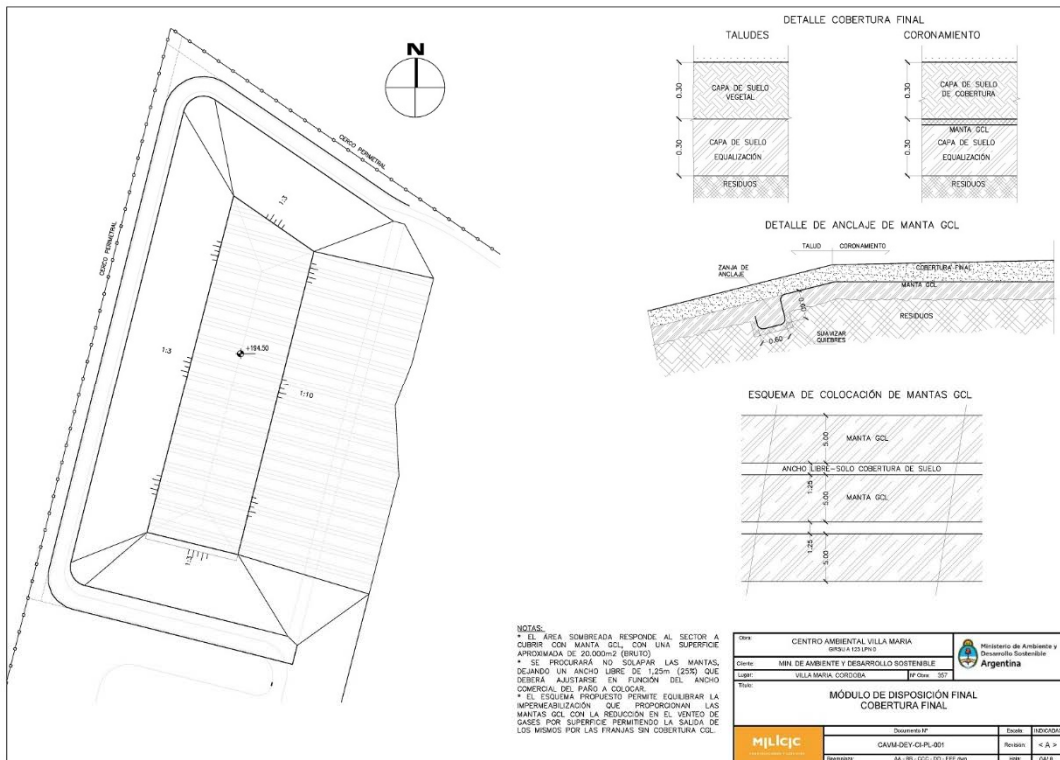


Figura 24. Villa María. Módulo 1. Cobertura final.

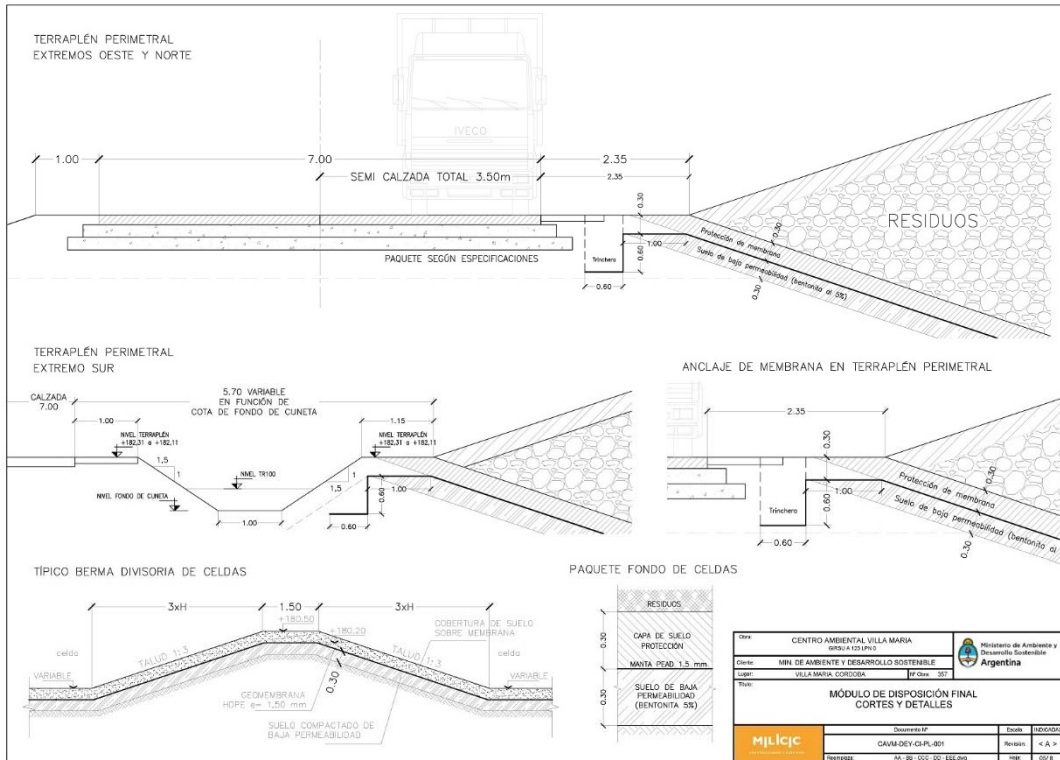


Figura 25. Villa María. Módulo 1. Terraplén perimetral.

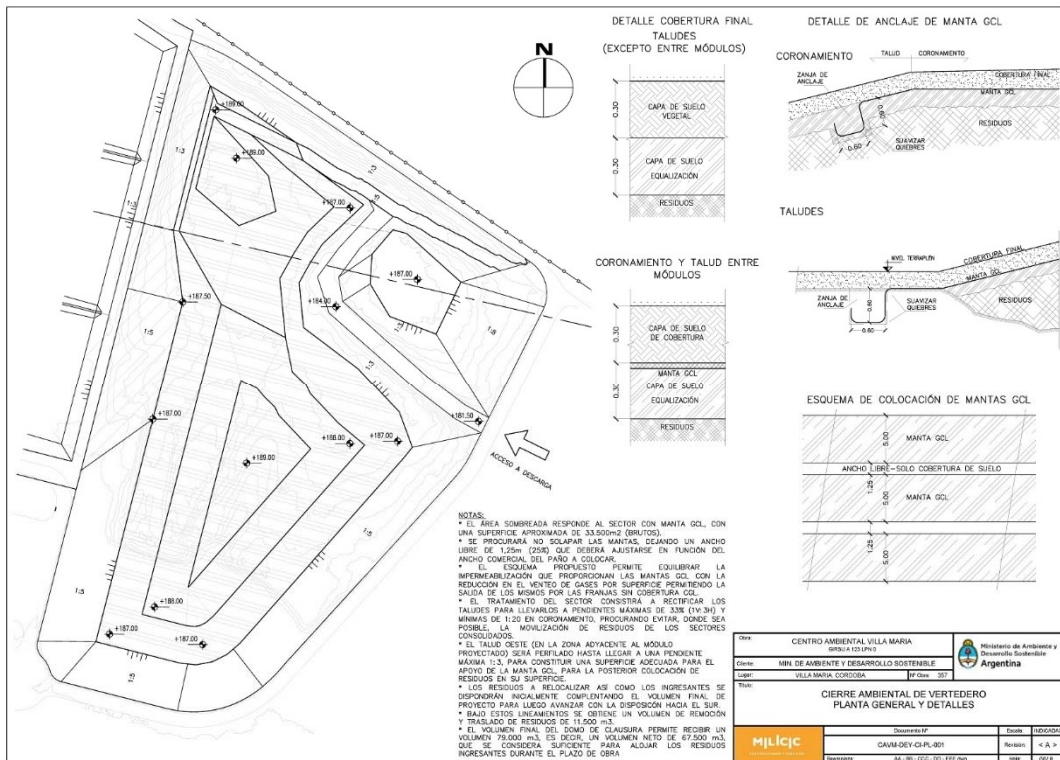


Figura 26. Villa María. Módulo 1. Cobertura de taludes.

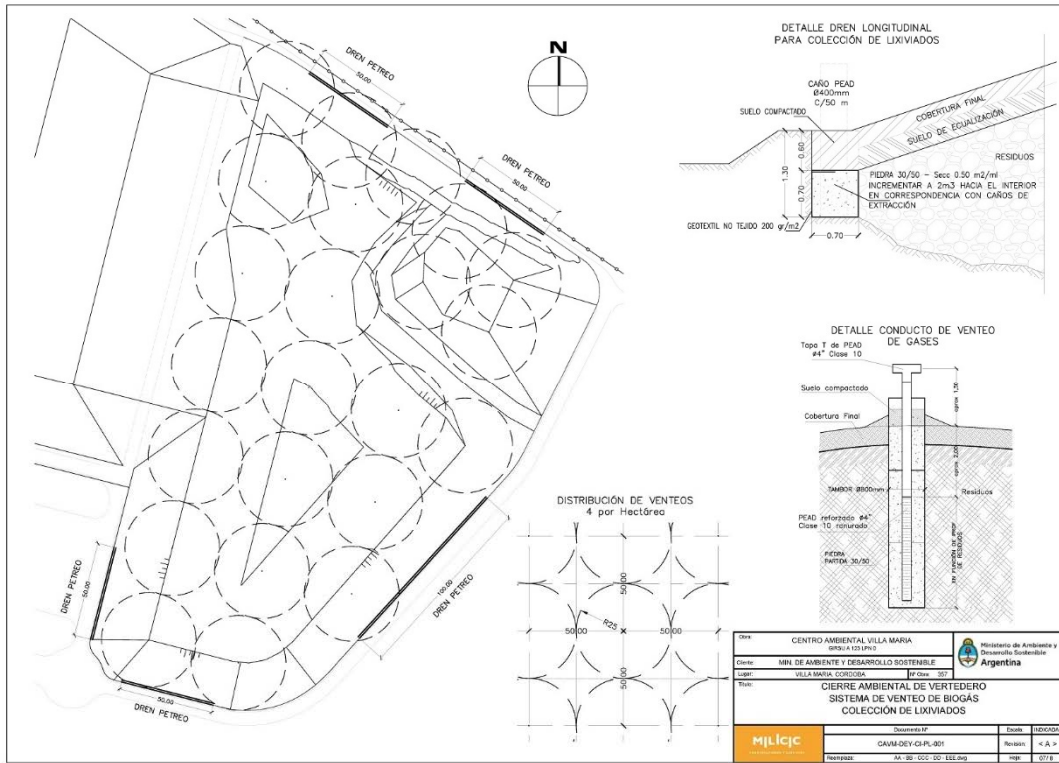


Figura 27. Villa María. Módulo 1. Dren longitudinal de lixiviados.

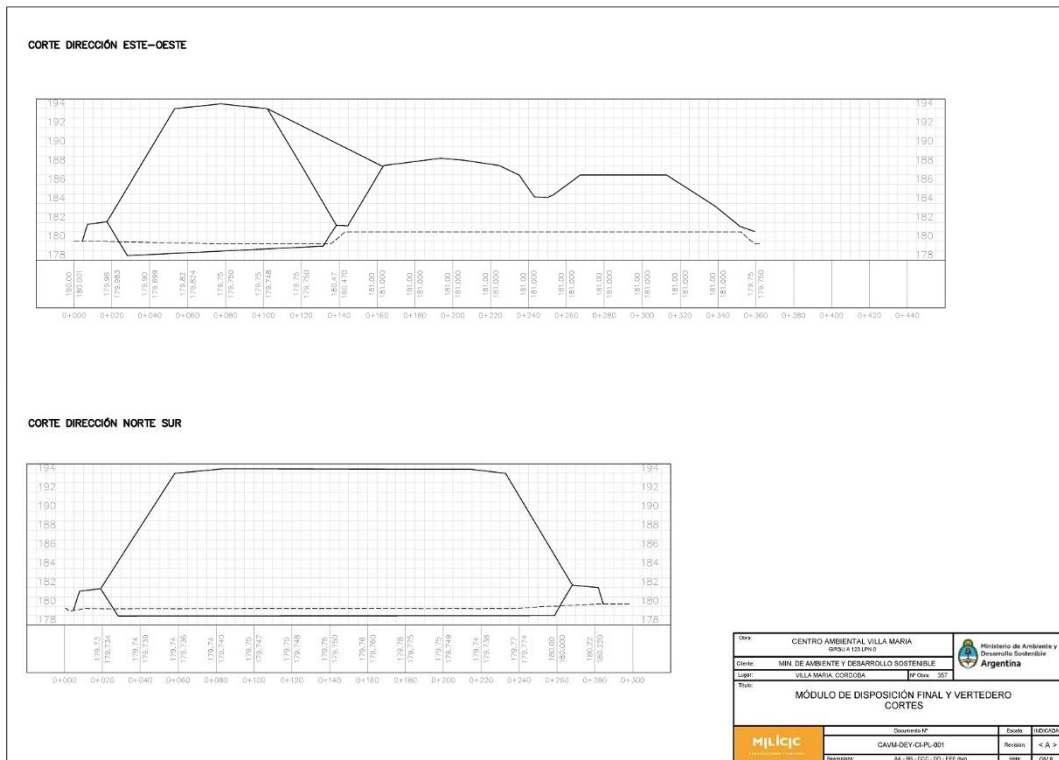


Figura 28. Villa María. Módulo 1. Perfil de módulo.

3.3.12 Clausura del basural a cielo abierto

Según los relevamientos realizados en el municipio el área impactada en el predio de Villa María es de 4 ha. El proyecto involucra la conformación y compactación de los RSU, actualmente dispuestos en el predio del basural, de manera de lograr una masa estable, y con pendientes y cotas de proyecto, que contemplen el alejamiento del agua pluvial, sobre la masa de residuos, y la correcta gestión de dichos excedentes pluviales, a través de un proyecto hidráulico integral, con el resto de las obras propuestas. Adicionalmente implica la clausura de todos los caminos secundarios a fin de evitar vuelcos clandestinos

Los residuos que se encuentran dispersos de manera superficial, serán ser relocalizados, buscando su concentración, compactación y perfilado.

Las tareas a realizar incluyen:

- Ordenamiento de las áreas operadas por el Municipio de Villa María hasta la fecha, incluyendo la remoción de residuos dispersos en las inmediaciones, y la cobertura de depósitos de residuos o montículos, con drenajes adecuados para evitar el ingreso de aguas superficiales
- Definir y operar un frente de descarga en el área para continuar la disposición final de residuos durante la construcción y posterior habilitación del Relleno Sanitario.
- Ejecutar la Cobertura final, definiendo las cotas y pendientes que permitan evacuar las aguas pluviales evitando la erosión de los taludes y el ingreso de agua a la masa de residuos.
- Adecuar y mantener el sistema de desagües y drenajes para canalizar el agua de escorrentía superficial.
- Adecuar y mantener el sistema de caminos internos para permitir el acceso y circulación.
- Construir de un sistema de captación de lixiviados y venteo de gases generados por la descomposición de los residuos dispuestos en el basural.
- Definir un Plan de seguimiento y monitoreo post clausura.

Cabe aclarar que el sector a cerrar se encuentra inserto en el predio utilizado actualmente para la disposición final y en donde también se implantará, como parte del presente Proyecto, el futuro Relleno Sanitario para servir a las localidades de Villa María y Villa Nueva.

Debido a que desde el inicio de construcción del nuevo módulo de disposición final hasta su puesta en servicio existe un plazo donde se deberá continuar recibiendo los residuos provenientes de recolección, se definirá un sector en el área de remediación en donde se dispondrán los mismos.

En la elaboración del proyecto se consideraron criterios de diseño basados en antecedentes y experiencia sobre cierre de basurales de similares características.

Al momento de definirse la clausura se suspenderá la disposición de residuos en el sector que se encuentre en operación, quedando como punto de descarga la celda inicial del Relleno Sanitario.



Las actividades serán desarrolladas conforme a los lineamientos técnicos que se presentan en los siguientes apartados.

3.3.12.1.1 Memoria Técnica

El procedimiento, en forma general, consistirá en la conformación de sectores que abarquen la menor cantidad de superficie posible en cada caso, de acuerdo a la distribución en el predio de los residuos actualmente dispuestos.

De esta manera, se materializará un recinto encapsulado, con las dimensiones que se indican en cada caso (según planos de proyecto), los cuales estarán delimitados por canales perimetrales de colección de pluviales (según proyecto de escorrentías).

Los residuos dispersos en el predio, cuya ubicación se indican en los planos de proyecto, serán cargados con cargador frontal o excavadora y transportados con camión volcador hasta los módulos definidos. En el caso de residuos que se encuentren contiguos a su posición final, los mismos podrán ser transportados por medio de topador.

Una vez ubicados en el sector correspondiente a cada módulo, los desechos serán perfilados y compactados. El propósito es realizar una operatoria equivalente a la que se desarrolla en la operación de un relleno sanitario.

Se perfilará la superficie de cada módulo conformando una superficie nivelada, lisa y con leve pendiente hacia el contorno, a fin de conducir hacia estos puntos las aguas pluviales. No se prevé realizar impermeabilización de fondo, dado que se trata de residuos con una antigüedad mínima de 5 años. No obstante, se materializará una cubierta final superior con capas de materiales de baja permeabilidad para evitar el ingreso e infiltración de aguas pluviales una vez cerrado cada módulo proyectado.

El criterio adoptado para definir las nuevas cotas se basa en:

- Minimizar la superficie a ocupar
- Lograr una optimización en la utilización del material de aporte empleado para la primera capa de emparejamiento y cobertura final.
- Redistribuir la escorrentía del agua de lluvia en base a pendientes y divisorias de aguas, de modo de evitar la acumulación de agua sobre la cobertura final.

La cobertura final de los residuos dispuestos se compondrá de una serie de capas, de abajo hacia arriba, según se detallan a continuación:

- Capa de suelo de emparejamiento de 30 cm de espesor medio,
- Manta GCL (solo en coronamiento)
- Capa de suelo vegetal de 30 cm de espesor medio.

La manta GCL confiere propiedades impermeables a la superficie para evitar la percolación de agua de precipitaciones al mismo tiempo que reduce la evacuación de gases producto de la descomposición de los residuos hacia el exterior. Si bien se prevé un sistema pasivo de evacuación de gases mediante chimeneas de venteo, impedir la migración superficial de estos gases puede resultar en situaciones peligrosas en cuanto a la retención del fluido combustible. Por este motivo, se propone la colocación de la manta GCL solamente en el coronamiento del módulo, dejando en los taludes solo la cobertura con capas de suelo. Este criterio se basa en que los taludes, a diferencia del coronamiento,



cuentan con pendientes entre 20% y 33%, lo que implica un incremento de la escorrentía y, por lo tanto, una menor infiltración, siendo menor el aporte de la manta en lo que respecta a evitar la percolación de precipitaciones.

La forma de disposición de las mantas en coronamiento procurará evitar el solapamiento, dejando franjas libres entre paños del orden de 25% del ancho de la manta. Se busca de esta manera lograr un equilibrio entre superficie impermeabilizada y superficie para liberación de gases a la atmósfera.

El sector clausurado tendrá:

- Sistema de venteo pasivo de gases similar al utilizado en un relleno sanitario. (según plano de proyecto)
- Sistema de colección de líquidos lixiviados. El nivel de los líquidos dentro del perímetro del módulo será monitoreado desde los conductos de venteo de gases, que funcionarán como puntos de extracción ante la eventual necesidad de evacuar los mismos.
- Caminos operativos. Se procurará la utilización de los caminos consolidados existentes donde sea posible, mejorando anchos, banquetas y canales de desagües.
- Parquización y Forestación perimetral. Se realizará una barrera forestal perimetral. Las especies a utilizar y la forma de colocación estarán de acuerdo a lo solicitado en los documentos de licitación y al proyecto de forestación.
- Control de plagas. Se procederá a realizar el control de plagas (desratización y desinsectación) una vez realizado el cierre del basural.

Todas las operaciones contarán con un control permanente. La inspección tendrá vigencia durante la totalidad de la duración de las obras de cierre y clausura.

Las obras de cierre del actual basural comenzarán con el inicio del proyecto y culminarán 30 días después de la entrada en operación de la primera celda proyectada. Como se explicó en párrafos anteriores durante la construcción del primer módulo será necesario un tiempo de transición durante el cual todos los residuos que ingresen al predio se manejarán en una zona de sacrificio dentro del actual basural, continuando con las actuales prácticas hasta tanto el primer módulo entre en operación. Una vez ocurrido esto, se cesará completamente con el ingreso de RSU al actual basural y se cerrará definitivamente el mismo, acondicionando de acuerdo a la metodología descripta los RSU acumulados en la zona de sacrificio. Al mismo tiempo, se extraerá el agua remanente en las piletas de lixiviados fuera de uso presentes en el predio que será tratada en la planta de lixiviados que ya estará en condiciones de operar.

3.3.13 Proyecto hidráulico

Considerando la topografía de la zona donde se emplaza el proyecto, la función del proyecto y la necesidad de evitar inconvenientes con excedentes generados para un tiempo de recurrencia de 100 años y una duración del evento de 180 minutos, se plantean 3 (tres) canales de dentro del predio y un canal externo al mismo con la finalidad de transportar los escurrimientos y proteger al predio de los mismos. Las dimensiones adoptadas para las obras hidráulicas proyectadas permiten un manejo correcto de los



excedentes hídricos producidos por el macro y microdrenaje. Una copia de la memoria técnica del estudio hidrológico hidráulico se presenta en forma de anexo.

En cuanto al macrodrenaje, la delimitación de las cuencas y la red de escurrimiento se realizaron sobre la base de las cartas del IGN escala 1:50.000, del relevamiento topográfico del lugar, de un recorrido a las cuencas en estudio e imágenes satelitales. El sector bajo estudio recibe aporte de escurrimientos externos a través de dos cuencas (C01 y C02), considerado como macrodrenaje.

A su vez, se incorpora una batería de 5 (cinco) alcantarillas de cruce en el camino público de ingreso al predio y una alcantarilla dentro del establecimiento para permitir el cruce de los escurrimientos transportados por el canal centro por debajo de la calzada perteneciente a la calle perimetral. Además, resulta necesaria la colocación de alcantarillas dentro de la vialidad interna para permitir un ordenamiento de los escurrimientos generados y derivarlos a los canales respectivos.

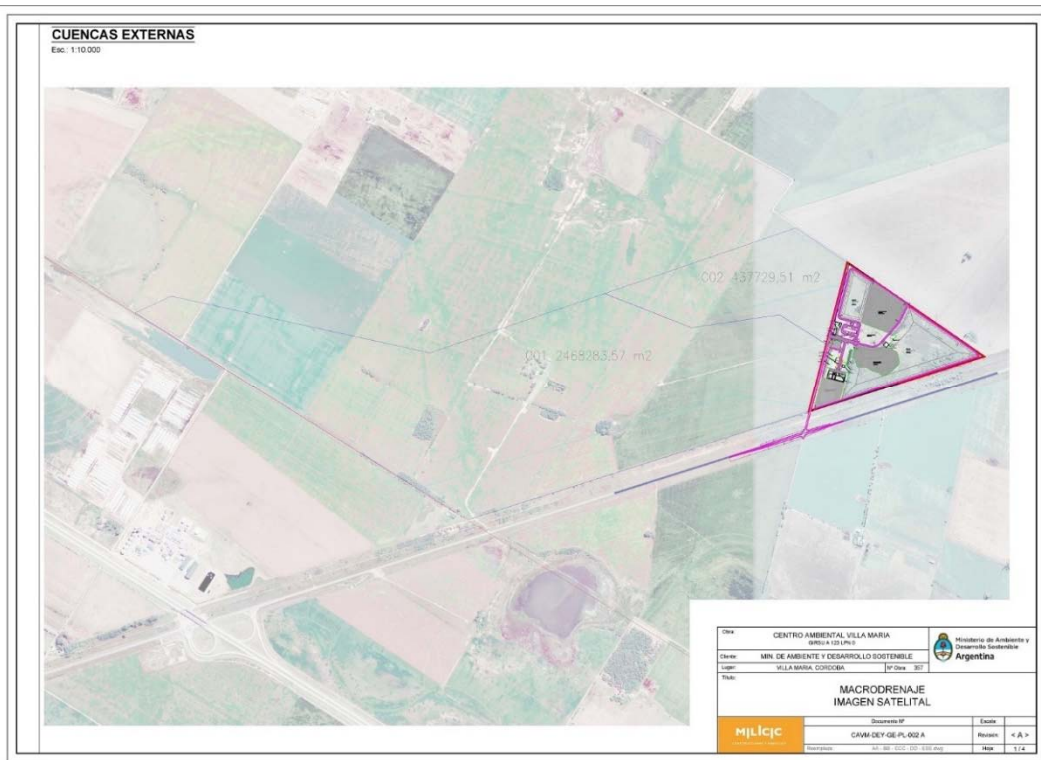


Figura 29. Villa María. Cuencas externas al predio.



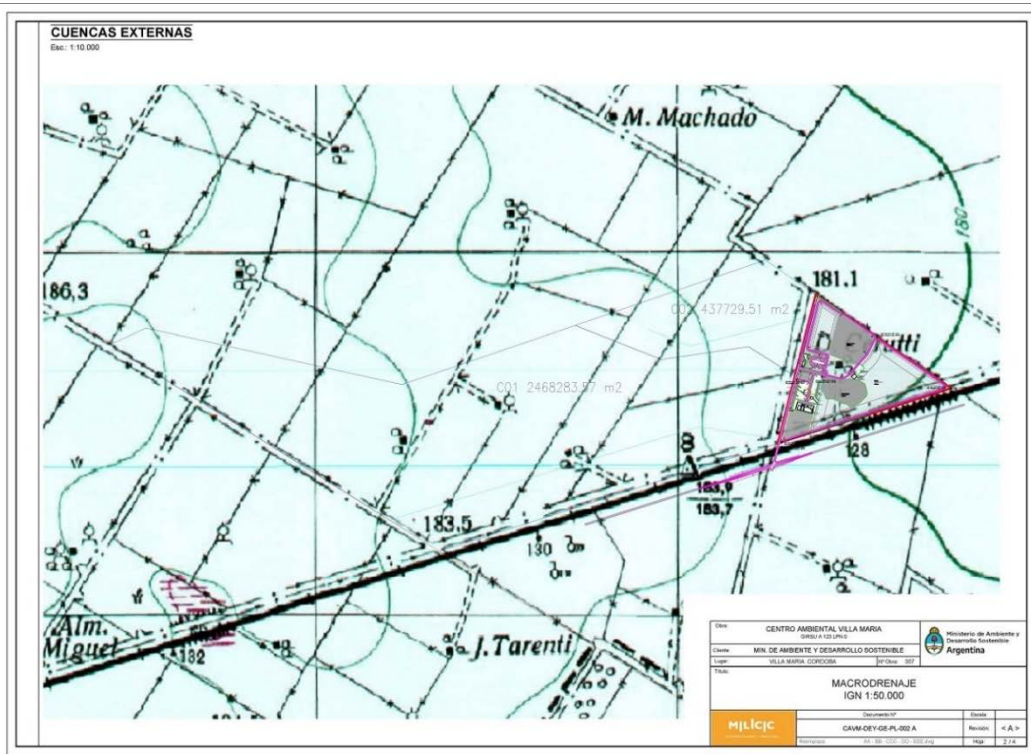


Figura 30. Villa María. Cuenchas externas sobre mapa topográfico.

En cuanto al microdrenaje, se delimitaron las cuencas de aporte en base al relevamiento topográfico de detalle y al proyecto vial desarrollado para el emprendimiento. De esta forma se definieron 12 (doce) cuencas para cuando el proyecto esté completamente consolidado. En las siguientes tablas se presentan los parámetros físicos y los caudales estimados de acuerdo al estudio hidrológico e hidráulico.

Tabla 4. Parámetros Físicos y caudales estimados del Macrodrenaje.

Cuenca	A	L	H	Sc	Q
	(Km ²)	(km)	(m)	(%)	m ³ /s
C01	2,468	2,23	6,00	0,27	10,6
C02	0,438	0,90	2,50	0,28	2,6

Tabla 5. Parámetros Físicos y caudales estimados del Microdrenaje

Cuenca	A	L	H	Sc	Q
	(Km ²)	(km)	(m)	(%)	m ³ /s
Sc01	0,033	0,12	7,00	5,70	0,3
Sc02	0,023	0,19	1,00	0,54	0,2
Sc03	0,029	0,12	7,00	5,83	0,3
Sc04a	0,031	0,32	6,00	1,88	0,3
Sc04b	0,047	0,32	6,00	1,88	0,4
Sc05	0,044	0,18	1,00	0,56	0,4
Sc06a	0,019	0,11	4,00	3,67	0,2
Sc06b	0,052	0,11	2,00	1,83	0,4
Sc07	0,028	0,15	5,00	3,42	0,3
Sc08	0,011	0,15	5,00	3,36	0,1
Sc09	0,015	0,08	5,00	5,95	0,2
Sc10	0,006	0,02	1,00	5,88	0,1
Sc11	0,003	0,04	1,00	2,50	0,1
Sc12	0,009	0,03	2,00	7,14	0,1

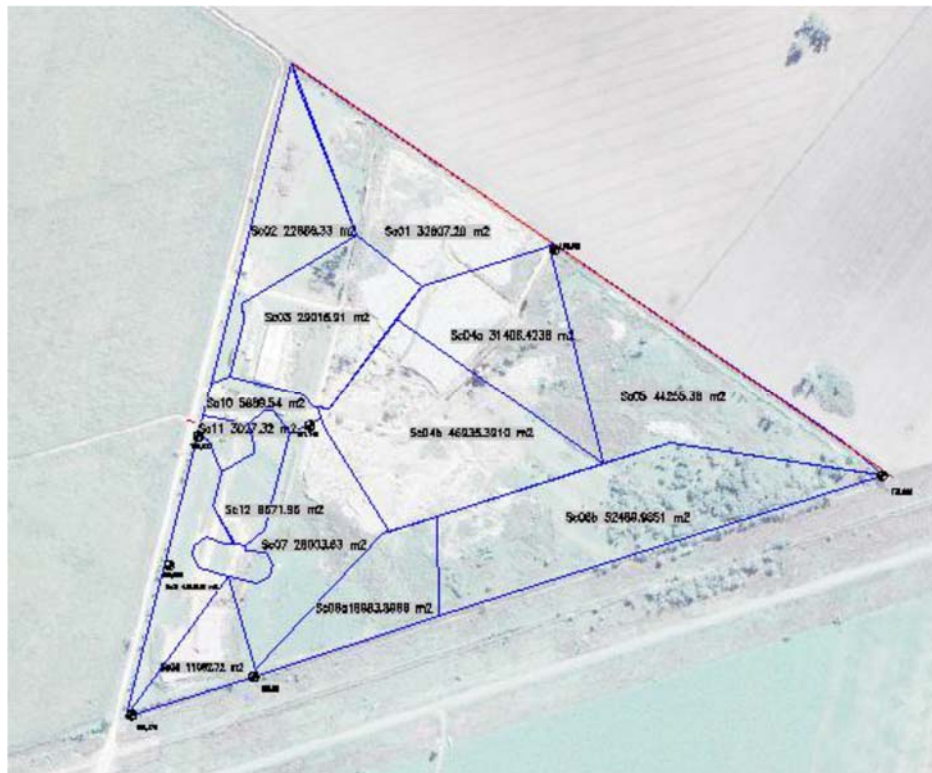


Figura 31. Villa María. Cuencas internas.



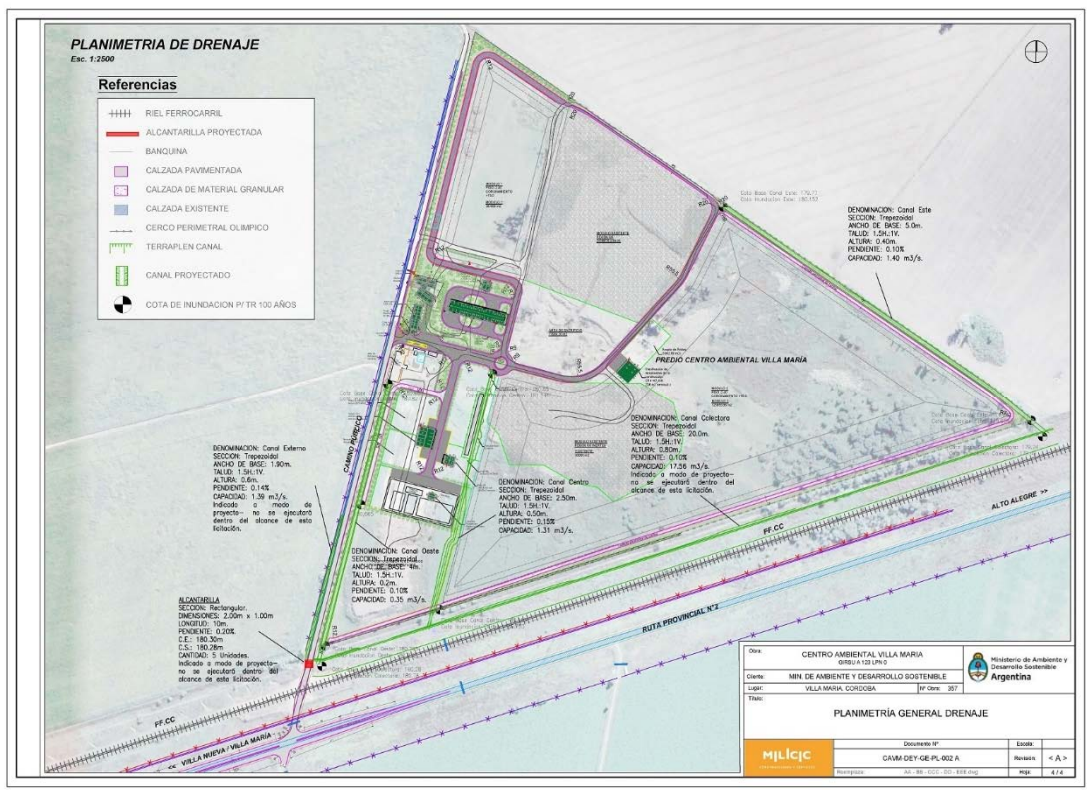


Figura 32. Villa María. Planimetría de drenajes.

El sistema resultante del estudio prevé la ejecución de obras de captación y conducción, previendo integrar las secciones viales al funcionamiento hidráulico como un sistema de conducción de los excedentes pluviales generados en las cuencas donde se desarrolla el emprendimiento.

El centro ambiental se ubica en un sector llano desde el punto de vista topográfico, por lo tanto, el proyecto vial se diseña con el objetivo de conducir la mayor cantidad de escurrimientos hacia las obras hidráulicas propuestas.

Se diseña el sistema de drenaje teniendo en cuenta los caudales generados para un periodo de recurrencia de 100 años y una duración de 180 minutos. De esta forma, se determina la cota de inundación en cada obra hidráulica y materializa la calzada donde la cota de coronamiento se encuentre 0,50 metros por encima de dicha cota de inundación.

El objetivo del sistema de drenaje consiste en evitar el ingreso al predio de los aportes generados por el macrodrenaje y favorecer la evacuación de los excedentes generados en el microdrenaje.

Teniendo en cuenta lo enunciado anteriormente, las obras hidráulicas proyectadas resultan ser 4 (cuatro) canales de sección variable sin revestir, 5 (cinco) alcantarillas de cruce en la calzada de camino público, una alcantarilla de cruce sobre el canal centro en su intersección con la calle perimetral y otra ubicada al comienzo del canal este que deriva los excedentes al mismo. Además, se incorporan tres cruces con alcantarillas dentro de la vialidad interna.

Los canales fueron diseñados utilizando el programa HCanales, mientras que las alcantarillas fueron diseñadas y verificadas empleando el programa Hy8.

Los canales proyectados se pueden observar en la figura anterior y son el Canal Colectora, el - Canal Oeste (Primera parte y Segunda Parte), el Canal Centro y el Canal Este.

El escurrimiento posee sentido suroeste a noreste a lo largo de la cuneta propia de la RP. Una vez encausados en su totalidad, todos los escurrimientos que afectan al proyecto (macrocuenca y microcuenca) continúan con el mismo sentido en la cuneta durante 13 kilómetros, hasta alcanzar el canal de Sistematización Cauce Pampa Coche. Luego, los escurrimientos continúan hasta desembocar en el canal Desviador al Rio III-Bell Ville Tramo I y por último el destino final resulta el Rio III.

3.3.14 Equipamiento a proveer

En la siguiente tabla se listan los equipos a proveer en el marco del proyecto:

EQUIPAMIENTO	Marca / Proveedor	Modelo	Inclusiones
PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS			
Unidad de Ósmosis Inversa	WEHRLE	DIRECT RO S3	
GENERAL DEL PREDIO			
Grupo Electrónico Equipo hidrolavado a presión			
PLANTA DE SEPARACIÓN Y CLASIFICACIÓN			
Cinta de separación de 5 ton/hora	DEISA		Tolva de recepción
	DEISA	-	
Prensa enfardadora vertical	DEISA	CB 11100	Cinta transportadora
	DEISA	DC 100	Desgarrador de bolsas
	DEISA	CP 18120	Cinta de Clasificación sobre estructura elevada
	DEISA	CB 05100	Cinta de Salida Material No Seleccionado
	DEISA	EV 11X2	
Prensa horizontal para envases y latas	DEISA	EL 02	
Balanza de piso con impresora	DEISA	1215	
Contenedor móvil	DEISA	CM10	
Contenedor abierto apilable sistema Roll Off	SCORZA	C.R.O.S. / 20-A	
AutoElevador 1500 kg Eléctrico			
Máquina trituradora de poliestireno expandido	DEISA	MEPS600	
PLANTA DE CLASIFICACIÓN Y TRATAMIENTO DE NEUMÁTICOS USADOS DE VEHÍCULOS			



EQUIPAMIENTO	Marca / Proveedor	Modelo	Inclusiones
Minicargadora Contenedor abierto apilable sistema Roll Off	SCORZA	C.R.O.S. / 20-	
ÁREA COMPOSTAJE y PODA			
Removedor de compost de arrastre Zaranda Trommel para Afinamiento de Compost	DEISA DEISA DEISA DEISA DEISA	RCT300AH - CB 08060 ZT 390	Tolva de recepción Cinta Zaranda
PLANTA DE CLASIFICACIÓN DE REMANENTES DE LA CONSTRUCCIÓN			
Trituradora de cascote Contenedor abierto apilable sistema Roll Off	DEISA SCORZA	 C.R.O.S. / 20-	
SECTOR DE ACOPIO DE VOLUMINOSOS			
Trituradora de vidrio Contenedor abierto apilable sistema Roll Off	DEISA SCORZA	MM350 C.R.O.S. / 20-	
CONTROL DE INGRESO Y BALANZA			
Balanza electrónica			
ADMINISTRACIÓN – JARDÍN DE INFANTES			
Computadoras completas Impresora Proyector			
DISPOSICIÓN FINAL			
Tanque cisterna de 8m ³ para lixiviados (de acopio a reinyección). Motobomba para extracción de lixiviados 30m ³ /h, con accesorios. Motobomba para extracción de pluviales con accesorios. Topadora sobre orugas 150 HP con cuchilla de empuje de accionamiento hidráulico Torre de iluminación portátil con grupo electrógeno 20kva Capacho de 2000 L (de un eje para combustible) Retroexcavadora sobre oruga de 135 HP Rodillo Vibrocompactador 92 HP			
EQUIPOS COMPARTIDOS			
Minicargadora Tractor 120 HP con toma para fuerza hidráulica Camión Roll Off porta contenedores			

3.3.15 Caminos

El proyecto incluye la mejora del acceso externo desde la ruta provincial N°2 hasta la entrada del predio y la construcción de caminos internos en el predio para el correcto



desarrollo de las actividades tanto en la etapa de construcción como de operación. Luego de realizar los estudios correspondientes de geotecnia, tránsito y residuos a ingresar al predio se optó por resolver el camino externo con un paquete estructural compuesto de las siguientes capas:

- Losa de Hormigón H-30
- Subbase Hormigón Pobre H-17 15 cm
- Subrasante compactada y/o mejorada con cal 20 cm

Por otro lado, para los caminos internos del proyecto, se optó por resolverlos con un paquete estructural compuesto de las siguientes capas:

- Carpeta de rodamiento granular 15 cm
- Subbase de tosca compactada 40 cm
- Subrasante compactada y/o mejorada con cal 20 cm

Así, el acceso desde ruta 2 al predio será hormigonado y los caminos internos serán de tosca y rodamiento granular. Todos los caminos contarán con su correspondiente señalización vertical.

En las siguientes figuras se presenta el detalle de perfiles y planimetría de los caminos.

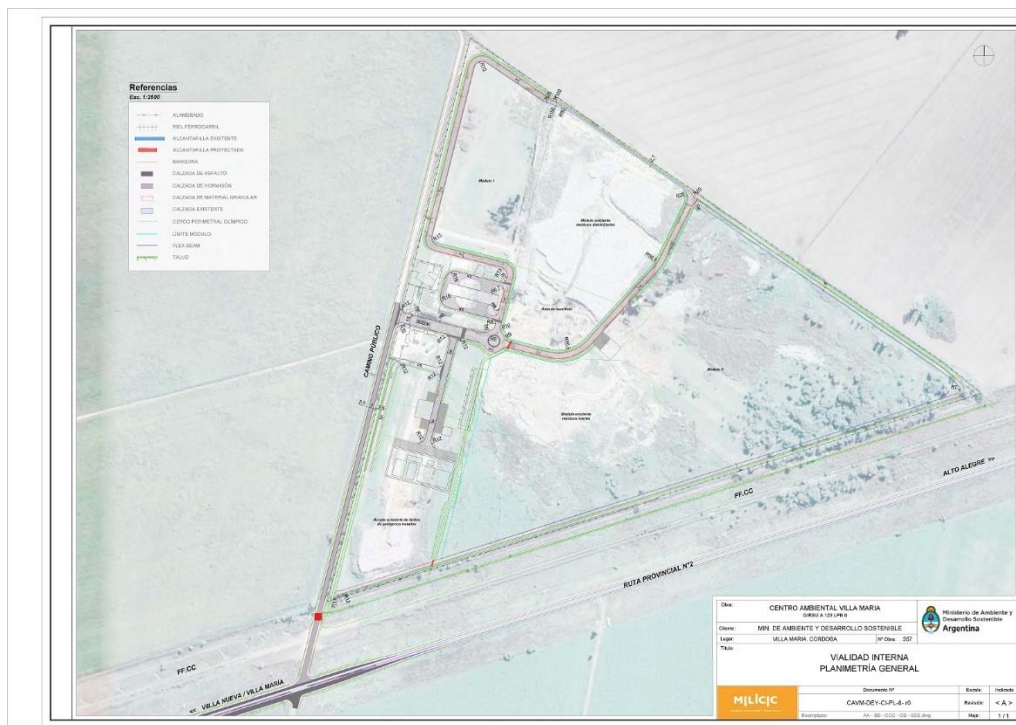


Figura 33. Villa María. Planimetría de caminos internos.

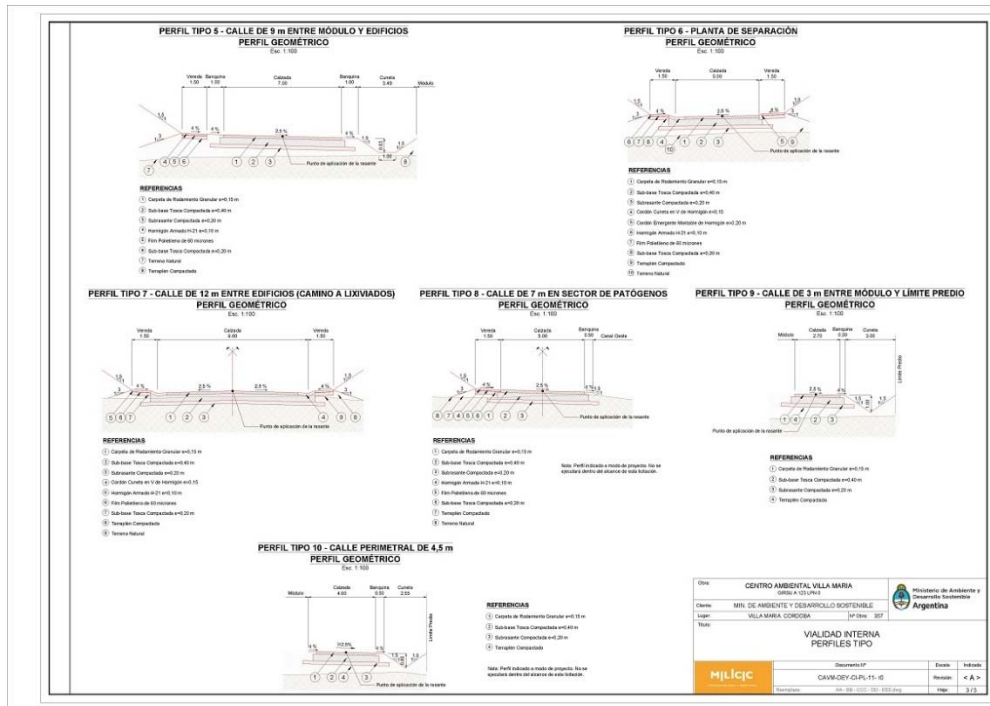


Figura 34. Villa María. perfiles tipo de caminos internos.

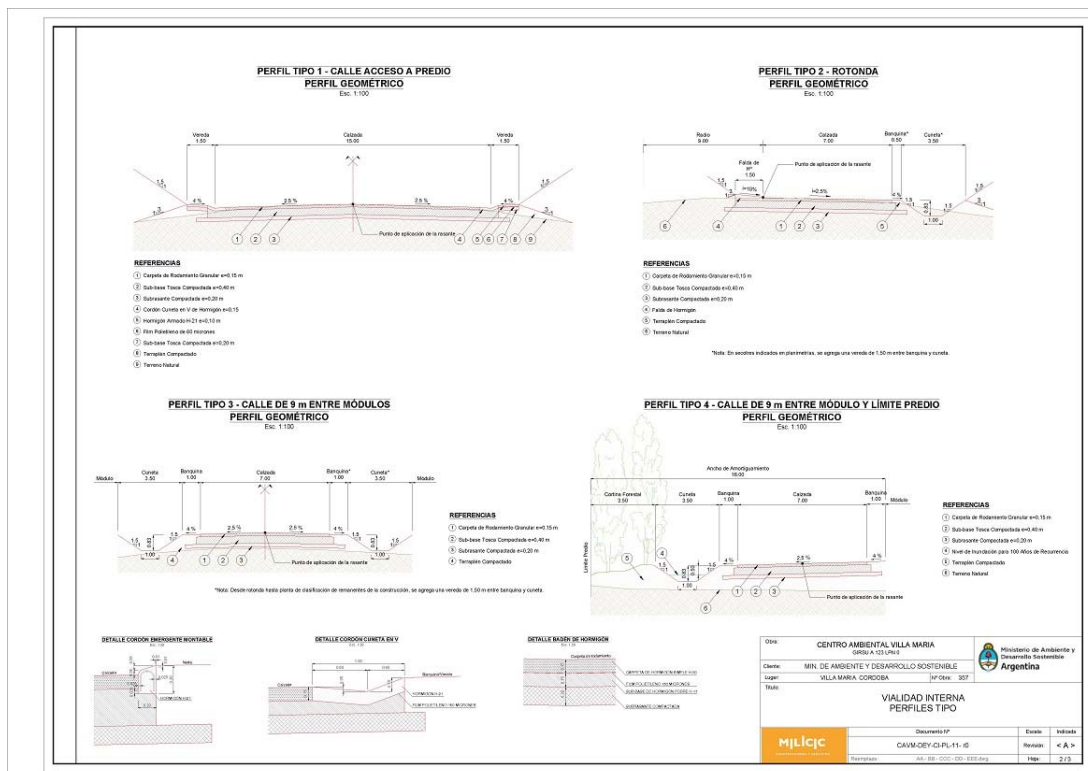


Figura 35. Villa María. perfiles tipo de caminos internos b.

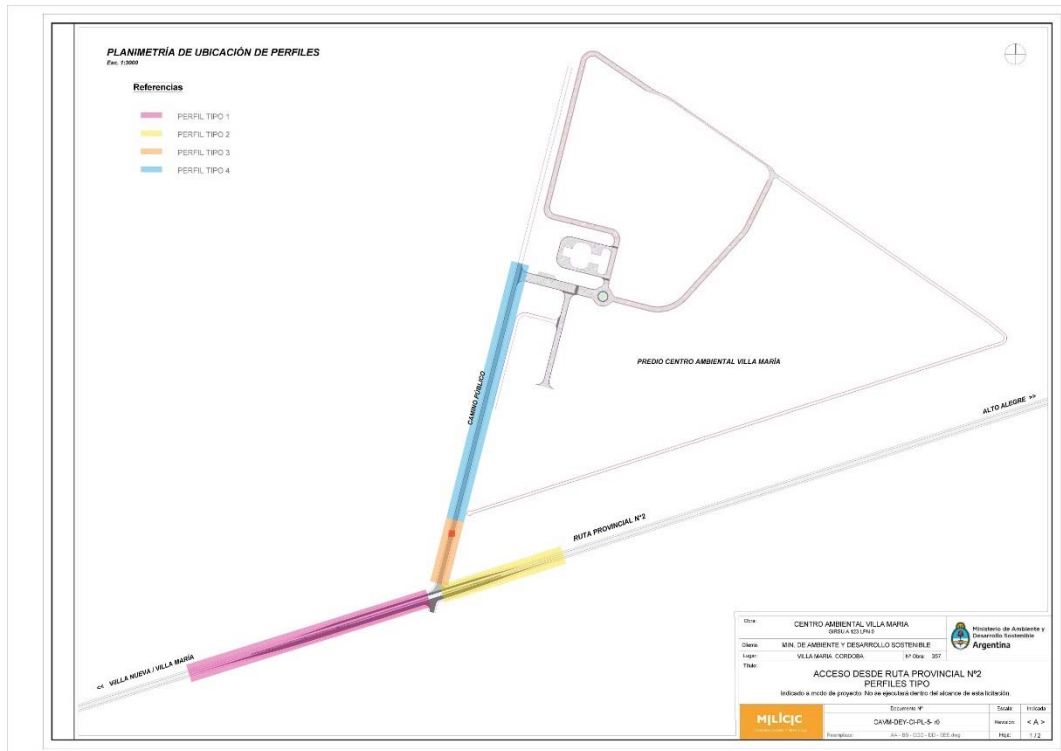


Figura 36. Villa María. Planimetría de camino externo.

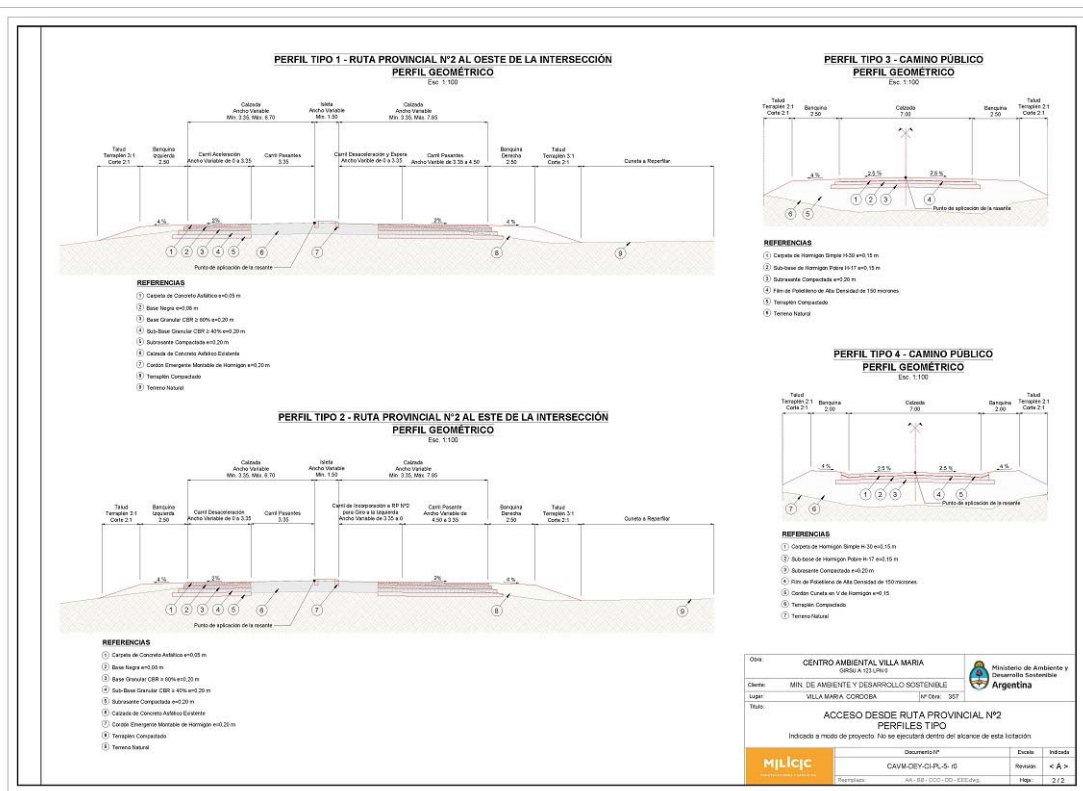


Figura 37. Villa María. perfiles tipo de camino externo.

3.4 Infraestructura del área de servicio

La empresa que provee la energía al predio es la Cooperativa de electrificación CEPRA de la ciudad de Villa Nueva. El predio cuenta con energía eléctrica trifásica.

La provisión de agua será realizada por medio de perforaciones. El servicio de desagües cloacales se cumplirá con cámaras sépticas y pozos absorbentes. El predio no cuenta con provisión de gas por red.

3.5 Ambiente que rodea a la ubicación del actual Basural a Cielo Abierto (BCA)

El ambiente que rodea al sitio es netamente rural, y solo se ve interrumpido por la presencia del basural a cielo abierto, la planta de reciclado y la planta de tratamiento de residuos patogénicos. El paisaje es llano y solo se interrumpe por pequeños bosquescitos.

A continuación, se presentan algunas fotos del sitio:



Foto 6. Vista del predio en su esquina este, desde la ruta 2.



Foto 7. Vista del predio en su esquina oeste, desde la ruta 2.



Foto 8. Vista del campo opuesto al predio sobre ruta 2. Ingreso al mismo. Al fondo se ve la casa más cercana al predio.



Foto 9. Calle lateral del BCA. Se ve el campo vecino y los residuos acumulados.





Foto 10. Calle lateral del BCA. Se ve el campo vecino y los residuos acumulados.



Foto 11. Vista del paisaje periférico desde el BCA





Foto 12. Piletas de recolección de lixiviados actual.

En las fotos se puede observar el grado actual de deterioro del predio.

Una parte del predio se encuentra ocupado por una planta de tratamiento de residuos patogénicos. Esta planta utiliza la tecnología de autoclavado (Presión y temperatura) para eliminar los posibles patógenos presentes en los residuos. En este sentido, la planta cuenta con una caldera que genera vapor alimentada con gas envasado y un autoclave al cual alimenta. No se cuenta con más detalle del proceso, pero en general este tipo de actividad suele utilizar ciclos de 20 a 30 minutos de duración para descontaminar los materiales. El material descontaminado se almacena en el predio y potencialmente podría ser dispuesto en el relleno sanitario. En los terrenos que utiliza la planta industrial, se hallan depositados grandes cantidades de residuos tratados cuyo destino aún no está resuelto. Pero de acuerdo a las charlas mantenidas con el municipio, dichos residuos son pasivos propiedad de la planta industrial y por lo tanto no han sido considerados dentro del análisis de los residuos a incorporar en la clausura del BCA.

4 Marco Legal e Institucional

4.1 Legislación Internacional

La siguiente tabla presenta los principales tratados y convenios internacionales que poseen vinculación con las diferentes etapas de la GIRSU y han sido adoptados y ratificados por medio de Ley Nacional.

Tabla 6. Legislación Internacional

TEMA	NORMA	ASPECTOS DESTACADOS
DERECHOS HUMANOS	Declaración Universal de los Derechos del Hombre	Satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales que garanticen la dignidad de las personas (Art. 22)
	Declaración Americana de los Derechos y Deberes del Hombre.	Derecho a que los estados ejecuten las acciones necesarias a fin de preservar la salud y el bienestar. (Art. 11)
REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO; AMBIENTE; TRABAJO DIGNO	Pacto Internacional de Derechos Económicos Sociales y Culturales (San José de Costa Rica)	Derecho a los pueblos a la plena disponibilidad de sus recursos naturales (Art.1) Seguridad e higiene en el trabajo (Art. 7) Protección a los niños del trabajo que afecte su salud y moral (Art. 10) Mejoramiento en el trabajo todos sus aspectos de Higiene y Medio Ambiente. (Art.12)
PUEBLOS INDÍGENAS	Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. (Ley N° 24.071)	Los gobiernos deberán tomar medidas, en cooperación con los pueblos interesados, para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan.
	Convención sobre Diversidad de las Expresiones Culturales. París 2005 (Ley N° 26.305)	Conservar, adoptar y aplicar las políticas y medidas que estimen necesarias para proteger y promover la diversidad de las expresiones culturales en sus respectivos territorios. Garantizar Intercambios interculturales.
PROTECCIÓN AMBIENTAL	Tratado de Medio Ambiente con la República de Bolivia. (Ley N° 24.774)	Desarrollo de métodos de evaluación y adopción de medidas correctivas en actividades mineras, industriales y otras que afecten negativamente al medio ambiente, incluyendo la eliminación y reciclaje de residuos.



TEMA	NORMA	ASPECTOS DESTACADOS
	<p>Acuerdo Marco sobre Medio Ambiente del MERCOSUR. (Ley N° 24.774)</p>	<p>Protección del medio ambiente, mediante la articulación de las dimensiones económicas, sociales y ambientales, contribuyendo a una mejor calidad del ambiente y de la vida de la población. Inc. 2 B, Residuos Urbanos.</p>
	<p>Convenio sobre Diversidad Biológica. Río de Janeiro, 1.992. (Ley N° 24.375)</p>	<p>Conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica en los Planes, Programas y políticas sectoriales o intersectoriales.</p>
	<p>Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación y la Sequía. (Ley N° 24.701)</p>	<p>Exige la aplicación en las zonas afectadas de estrategias integradas a largo plazo que se centren simultáneamente en el aumento de la productividad de las tierras, la rehabilitación, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos de tierras y recursos hídricos, todo ello con miras a mejorar las condiciones de vida.</p>
	<p>Protocolo de Kyoto (Ley N° Ley 24.774)</p>	<p>Protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero. Promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono. Medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero.</p>
	<p>Convención Marco de la ONU sobre Cambio Climático. (Ley N° 24.295)</p>	<p>Las Partes deberían tomar medidas de precaución para prevenir, prevenir o reducir al mínimo las causas del cambio climático y mitigar sus efectos adversos. Deben incluirse todas las fuentes, sumideros y depósitos pertinentes de gases de efecto invernadero.</p>
	<p>Convenio de Viena para protección de la Capa de Ozono. (Ley N° 23.724)</p>	<p>Las Partes tomarán las medidas apropiadas, de conformidad con las disposiciones del presente convenio y de los protocolos en vigor en que sean parte, para proteger la salud humana y el medio ambiente contra los efectos adversos resultantes o que puedan resultar de las actividades humanas que modifiquen o pueda modificar la capa de ozono.</p>



TEMA	NORMA	ASPECTOS DESTACADOS
<p>PROTECCIÓN AMBIENTAL</p>	<p>Convenio sobre prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. (Ley N° 23.724)</p>	<p>Las Partes Contratantes promoverán individual y colectivamente el control efectivo de todas las fuentes de contaminación del medio marino, y se comprometen especialmente a adoptar todas las medidas posibles para impedir la contaminación del mar por el vertimiento de desechos y otras materias que puedan constituir un peligro para la salud humana, dañar los recursos biológicos y la vida marina, reducir las posibilidades de esparcimiento o entorpecer otros usos legítimos del mar.</p>

Asimismo, en normativa internacional están incluidas las salvaguardias del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

El BID define el término “Salvaguardias” como “un conjunto de políticas que buscan garantizar la protección contra daños ambientales y sociales, aumentar el valor del desarrollo para los actores, y facilitar que países y clientes incorporen mejores prácticas internacionales”.

Las Salvaguardias incluyen requisitos operativos a nivel del proyecto, y programas más genéricos que pueden o no aplicarse a nivel del proyecto. En cuanto a la sostenibilidad, el propósito de implementar las Salvaguardias es desarrollar proyectos que maximicen los productos ambiental y socialmente positivos, a la vez que se minimizan los riesgos e impactos negativos sobre la población y el capital natural. Correctamente diseñadas, las Salvaguardias pueden otorgar significativos beneficios a los actores del proyecto.

En este sentido, se ha considerará para el presente proyecto las siguientes políticas ambientales y sociales operacionales del BID, que se mantienen vigentes para las consultas públicas:

- Política de cumplimiento de medio ambiente y salvaguardias (OP-703).
- Política de Gestión del Riesgo de Desastres (OP-704).
- Política de Reasentamiento Involuntario (OP-710).
- Política de Igualdad de Género en el Desarrollo (OP-761).
- Política de los pueblos indígenas (OP-765).

De las mismas, solo se ha considerado que aplican al presente proyecto las OP-703, 704 y 761.



OP 703 - POLÍTICA DE MEDIO AMBIENTE Y CUMPLIMIENTO DE SALVAGUARDIAS

Tiene como objetivo, asegurar que todas las operaciones y actividades sean ambientalmente sostenibles.

Directrices:

- Garantía de cumplimiento con la legislación y normativas ambientales, incluidas las obligaciones ambientales derivadas de Acuerdos Ambientales Multilaterales.
- Todas las operaciones serán pre evaluadas y clasificadas según sus impactos ambientales potenciales. Como el proyecto ya ha sido pre evaluado como **Categoría "A"**, y se ha establecido tanto por el BID, como la autoridad de aplicación ambiental y Nacional que el proyecto requiere de una EIAS.
- Considerar factores de riesgo que puedan afectar la sostenibilidad ambiental de sus operaciones. (Capacidad institucional de los organismos ejecutores)

OP – 761 LA MUJER EN DESARROLLO

Tiene como objetivo general lograr una mayor integración de la mujer en todas las etapas del proceso de desarrollo y así:

- Aumentar las oportunidades de empleo.
- Mejorar el nivel de ingresos de los participantes.
- Reducir los obstáculos que impiden que la mujer participe en actividades remuneradas.
- Capacitar para el fomento de la participación de la mujer.
- Realización de actividades destinadas a identificar y eliminar las condiciones que limitan la participación de la mujer.
- Fomentar la participación social y económica de la mujer.
- Analizar compatibilidad de Proyectos con factores socioculturales que afectan la participación de la mujer.
- Evaluar el impacto potencial del Proyecto sobre la mujer donde fuera relevante.

OP 710 – REASENTAMIENTOS INVOLUNTARIOS

Tiene como objetivo minimizar alteraciones perjudiciales a las personas que viven en la zona de influencia del Proyecto, evitando o disminuyendo la necesidad de desplazamiento físico, y asegurando que las personas sean tratadas de manera equitativa y participen de los beneficios que ofrece el Proyecto, cuando sea factible.

OP 704 – GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES



Tiene como objeto asistir en la reducción de riesgos derivados de amenazas naturales y en la gestión de desastres. En este contexto requiere que los Proyectos financiados incluyan las medidas necesarias para reducir el riesgo de desastres. El Banco no financiará Proyectos que, según su análisis, acrecienten la amenaza de pérdida de vidas humanas, lesiones importantes, trastornos económicos mayores o daños materiales graves imputables a amenazas naturales.

OP 765 - PUEBLOS INDÍGENAS

Persigue salvaguardar a los pueblos indígenas y sus derechos de impactos adversos potenciales, y/o de no acceder a los beneficios de los proyectos.

4.2 Legislación Nacional

4.2.1 Constitución Nacional

La base de nuestro ordenamiento legal que es la Constitución se refiere expresamente a la protección del medio ambiente y los recursos naturales y a los derechos y deberes de los habitantes sobre ellos.

Los problemas ambientales tienen directa relación con los servicios de Gestión Integral de Residuos, por lo que resulta directamente aplicable al sector lo dispuesto en el artículo 41 de la Constitución, que asegura a todos los habitantes el derecho a gozar de un ambiente sano y les impone el deber de preservarlo, y a “las autoridades” en general, la obligación de garantizarlo.

Determina también que el Gobierno Nacional debe establecer normas específicas conteniendo los “presupuestos mínimos” de protección ambiental aplicables “a todas” las actividades que puedan afectar el medio ambiente. Se agrega que estos presupuestos mínimos deben ser complementados por normas locales y las autoridades respectivas deben velar por su cumplimiento.

A “las autoridades” de todos los niveles (nacional, provincial y municipal) se les asigna la obligación de asegurar la utilización racional de los recursos naturales, la preservación del patrimonio natural y cultural y diversidad biológica y proveer información y educación ambiental.

El artículo 43 se refiere a los usuarios de los servicios públicos, (la gestión de RSU es un servicio público esencial) estableciendo que las autoridades proveerán a la protección de sus derechos, garantizando su prestación en condiciones de calidad y eficiencia y reconociéndoles derechos que deben ser asegurados por las autoridades responsables.

4.2.2 Competencias de la nación y de las provincias

Considerando la “competencia” como facultad para regular e intervenir en determinada materia o situación, la Constitución Nacional, parte del principio de que toda la



competencia en principio corresponde a las Provincias (art.121), las que han delegado en la Nación lo que figura en la Constitución como tal, distinguiéndose así competencias propias de las Provincias, delegadas (por las Provincia a la Nación), y concurrentes (delegación parcial de las Provincias a la Nación, por lo que las competencias se ejercen en forma conjunta en 2 o más niveles, aunque respetando las jerarquías: la norma inferior no puede contradecir la superior. Esto ocurre con las leyes de “Presupuestos Mínimos Ambientales”).

La Constitución vigente, en su artículo 123, ha declarado la autonomía municipal, obligando a las Provincias a garantizar esta autonomía, estableciendo en sus Constituciones el alcance y condiciones para su ejercicio.

También ha declarado el “dominio provincial” sobre los recursos naturales y la competencia provincial para su regulación y protección, siempre en el marco de las demás normas constitucionales (arts. 41, 42, 75 inc. 18 y 19).

La “autonomía” municipal (consagrada en el art.123 de la Constitución), determina en principio la facultad de los Municipios para resolver sobre la prestación de los servicios públicos en su jurisdicción.

El derecho a un ambiente sano, establecido en el art. 41, es también un derecho garantizado como todos los enumerados en el artículo 14, a “todos” los habitantes por igual y las leyes nacionales de “presupuestos mínimos” que se ha encomendado dictar a la Nación constituyen la garantía de que todos los habitantes puedan gozar del derecho al ambiente sano dentro de la amplitud y correcta reglamentación de su ejercicio que se determine en las citadas leyes nacionales.

La interpretación de todas estas disposiciones lleva a la conclusión de que existe una obligación compartida entre las autoridades nacionales y provinciales de asegurar la protección de los derechos ambientales en forma concordante, coordinada y coherente.

4.2.3 Protección del medio ambiente

De acuerdo a lo expresado, el art. 41 de la Constitución determina que la Nación debe establecer “presupuestos mínimos” que deben ser la base la regulación local, aclarando que las Provincias deben establecer los procedimientos y medios para hacerlos efectivos.

De esta manera, la competencia para regular y controlar el cumplimiento de las obligaciones impuestas por las leyes respectivas tiene carácter “concurrente” entre la Nación y las Provincias.

4.2.4 Cuestiones interjurisdiccionales

No obstante, las facultades nacionales y provinciales, cualquier actividad con incidencia ambiental que tenga carácter interjurisdiccional necesariamente trasciende los límites locales y corresponde a las autoridades del ámbito superior (si es interprovincial corresponde a la Nación y si es intermunicipal a la Provincia respectiva).

Esta conclusión resulta relevante para la delimitación de competencias en la gestión de RSU, que se integra con actividades estrictamente locales y otras que trascienden o



pueden trascender la jurisdicción local (por ejemplo, en el caso de regionalización de la gestión de la disposición final de RSU).

4.2.5 Autoridad competente en el orden nacional

En la Nación, la autoridad competente para la aplicación de las normas de presupuestos mínimos relacionados con el medio ambiente (que incluye a las leyes nacionales de presupuestos mínimos para la gestión de residuos peligrosos, industriales y urbanos) es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. En la siguiente tabla se resume la legislación nacional aplicable al proyecto.

Tabla 7. Legislación Nacional

Factor ambiental	Norma	Descripción
Ambiente	Ley 25.675	Ley General de Ambiente que establece los presupuestos mínimos para una gestión ambiental adecuada y sustentable, la preservación y protección de la diversidad biológica e implementación de desarrollo sustentable. Uno de los instrumentos de política y gestión ambiental previstos es la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
Residuos Industriales	Ley 25.612	Establece los requisitos generales sobre gestión y disposición de residuos industriales, considerando específicamente, niveles de riesgo, generadores, transportistas e instalaciones de tratamiento y disposición, tecnologías de disposición, y sanciones y multas. De conformidad con la Ley, las provincias son responsables del control y supervisión de la gestión de los residuos de origen industrial.
PCBs	Ley 25.670- Decreto 853/07	Presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión y eliminación de los PCBs en todo el territorio nacional.
Recursos Hídricos	Ley 25.688	Establece los presupuestos mínimos ambientales para la preservación del agua y su utilización y aprovechamiento racionales. Con el propósito de utilizar los recursos hídricos de conformidad con esta ley, se requiere un permiso emitido por la autoridad correspondiente. Si la cuenca es interjurisdiccional y si el impacto ambiental en cualquiera de las otras jurisdicciones es importante, dicha utilización debe recibir aprobación del Comité de Cuencas Hídricas correspondiente.
Acceso a la Información	Ley 25.831	Ley de Acceso público a datos ambientales por la cual los habitantes del país gozan del derecho de acceso libre a datos ambientales del gobierno – en diferentes niveles y status. Este derecho es libre y gratuito, y no es necesario demostrar un interés en particular para ejercerlo.
Residuos Domiciliarios	Ley 25.916	Establece los presupuestos mínimos de la protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios, sean éstos de origen residencial, urbano, comercial, asistencial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquéllos que se encuentren regulados por normas específicas.
Ordenamiento Territorial de Bosques	Ley 26.331	Establece el OTB como presupuesto mínimo. Moratoria completa en todo el país por la cual se frene la tala y el desmonte hasta que cada provincia realice el ordenamiento de su territorio. Participación de todos los sectores involucrados. Evaluación de Impacto Ambiental para cada solicitud de desmonte y para el aprovechamiento sostenible con impacto significativo una vez que se haya efectuado el ordenamiento territorial. Crea un fondo de compensación para la protección del bosque nativo.



Factor ambiental	Norma	Descripción
Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	Ley 25.743	El objetivo de esta disposición es la preservación, protección y tutela del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico. Esta ley se aplica a todo el territorio nacional y establece la distribución de competencias y de las autoridades de aplicación, dominio sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos, registro Oficial de Yacimientos Arqueológicos y Paleontológicos y de Colección u Objetos Arqueológicos o Restos Paleontológicos, concesiones, limitaciones a la propiedad particular, infracciones y sanciones, delitos y penas, traslado de objetos, protección especial de los materiales tipo paleontológico y disposiciones complementarias.
Residuos Peligrosos	Ley 24.051	<p>Refiere a la generación, transporte y disposición de residuos peligrosos. El Decreto Nacional 831/93 reglamenta la Ley y se aplica a las actividades que se realicen en lugares sometidos a jurisdicción nacional; a residuos que, ubicados en territorio de una provincia, deban ser transportados fuera de ella y cuando se tratara de residuos que, ubicados en el territorio de una provincia, pudieran afectar directa o indirectamente a personas o al ambiente más allá de la jurisdicción local en la cual se hubieran generado. El decreto 831/93 establece valores guía de calidad de agua, suelo y aire según su uso.</p> <p>Esta ley, anterior a la reforma constitucional de '94, fue sancionada en 1991 con carácter de "ley de adhesión" (el 17 de diciembre de 1991 y fue reglamentada posteriormente por el Decreto 831/93).</p> <p>Su carácter de "ley de adhesión" determina que su vigencia y obligatoriedad en el ámbito de una Provincia dependerá de la "adhesión" expresa a sus disposiciones por parte de cada Provincia.</p>
Áreas y Especies de Flora y Fauna Protegidas	Ley 22.421	Ley para la Protección y Conservación de Fauna Silvestre, y su decreto reglamentario apuntan a resolver los problemas que provoca la depredación de la vida silvestre, con el propósito de evitar daños graves a la conservación de las especies y el equilibrio ecológico. Establece, entre otros, que los estudios de factibilidad y proyectos de trabajos (desmontes, secado y drenado de áreas inundables, modificación de cauces de los ríos, construcciones de represas y diques) que puedan transformar el ambiente de la fauna silvestre, deben informarse primero a las autoridades nacionales o provinciales correspondientes (Art. 13). También establece que para poder autorizar la utilización de productos venenosos o tóxicos que contengan sustancias residuales nocivas, debe consultarse primero a las autoridades responsables de la fauna silvestre (Art. 14).
	Ley 22.351	Ley de Parques Nacionales – la que establece que se deben mantener las áreas que sean representativas de una región fitogeográfica sin alteraciones, prohibiéndose en ellas toda explotación económica.



Factor ambiental	Norma	Descripción
Calidad del Aire	Ley 20.284	Establece normas para la prevención de la contaminación atmosférica e incluye estándares de calidad de aire.
Suelos	Ley 22.428	<p>Establece medidas generales de protección de suelos. En lo atinente a la contaminación de suelo debe ser complementada la información teniendo en consideración la ley 24.051 y prescripciones de la Res 250/03 modificatoria de la ley 24.701 que aprueba la Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación.</p> <p>Res 250/03 aprueba el Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y Mitigación de los efectos de la Sequía y su Documento Base. Incluye: objetivos, metodología; diagnóstico de la desertificación; aspectos institucionales, jurídicos y económicos; áreas del Programa de Acción.</p>
Salud y Seguridad	Ley 19.587 y Decreto 351/79 Res 295/03 Decreto 1.057/03 y modificatorias, entre ellas Dec.911/96	<p>La Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo establece estándares generales relativos a la salubridad y seguridad en el lugar de trabajo. El Decreto exige que los empleadores brinden asistencia médica en el lugar para evitar y detectar enfermedades profesionales. Los servicios de salud y seguridad en los sitios de trabajo deben apuntar a la observancia de los estándares correspondientes y a la adopción de medidas de prevención según la industria o actividad específica de que se trate. Los empleadores deben proveer a sus trabajadores los equipos y elementos de protección personal adecuados, incluidos vestimenta, cascos, etc. El decreto 351/79 es reglamentario de la ley 19587.</p> <p>La Res 295/03 aprueba las especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones, que modifican al decreto 351/79, dejando sin efecto a la Resolución MTSS N° 444/91.</p> <p>El Decreto 1.057/03 sustituye algunos ítems de los decretos número 351/79 (reglamentario Ley 19587), 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la industria de la construcción</p>
	Ley 24.557 y Decreto 911/96	<p>La Ley Nacional 24.557 sobre Riesgos del Trabajo establece cobertura obligatoria de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales mediante la contratación con una Aseguradora ART o a través del auto seguro. La ART debe establecer un Plan para la mejora de la salud y la seguridad en el lugar de trabajo, y debe realizar el seguimiento y el monitoreo del mismo. El Decreto 911/96 aprueba las normas para la Industria de la Construcción.</p>
Tránsito y Transporte	Ley 24.449	Ley de Tránsito que regula el uso de la vía pública, y es de aplicación a la circulación de personas, animales y vehículos terrestres, y a las actividades vinculadas con el transporte, los vehículos, las personas, las concesiones viales, la estructura vial y el medio ambiente, en cuanto fueren con causa del tránsito. Se requiere la adhesión de las provincias a esta ley y a sus disposiciones.
	Decreto 779/95 y su modificación Decreto 714/96 Ministerio del Interior	<p>Estos decretos reglamentan la Ley No. 24.449 sobre Tránsito y Seguridad Vial y proponen que las provincias adhieran de manera integral a la Ley y a su actual reglamentación. Incluyen reglas Generales sobre el transporte de Materiales Peligrosos por ruta. La Secretaría de Transporte de la Nación es la autoridad de aplicación.</p>



Factor ambiental	Norma	Descripción
	<p>Ley 24.653</p> <p>Decreto 1.035/02</p> <p>Resolución 74/02</p>	<p>Esta Ley de transporte de carga especifica los estándares para la administración del Sistema de Transporte Vial. Se crea un Registro único de vehículos para Transporte de Cargas. Todos aquellos que trabajen en el ámbito del transporte, y sus respectivos vehículos, deben registrarse para obtener la autorización para poder llevar a cabo sus actividades. El Decreto 1035/2002 aprueba las normas contenidas en la Ley 24.653 respecto del nuevo régimen que regula el Transporte Vial Nacional e Internacional. Estas normas exigen el Registro Único del Transporte Automotor por Carretera (R.U.T.A.) para aquellos que llevan a cabo actividades de servicios de transporte. También especifica las sanciones y penalidades correspondientes.</p>

4.3 Legislación provincial

- Constitución Provincial (año 1987). Artículos 11, inc.8, 53, 59, 66 “Medio Ambiente y calidad de vida”, 68 “Recursos naturales”, 104 inc. 21, 186 inc.7. Garantizan la protección del agua, suelo, flora y fauna por parte del estado provincial, al cual corresponde la preservación de los recursos naturales renovables y no renovables, ordenando su uso y explotación, y el resguardo del equilibrio del sistema ecológico, sin discriminación de individuos o regiones.

- Ley N° 9206: Ley Orgánica de Regionalización de la Provincia de Córdoba y Decreto Reglamentario N° 607. Esta ley reconoce en cada departamento a una Comunidad Regional. La integración de los municipios y comunas es voluntaria y la jurisdicción es todo el territorio departamental y las competencias en la región es el ejercicio del poder de policía en la Provincia.

- Ley General del Ambiente N° 7343/85 modif. por leyes N° 8.300 y N° 9.156: el objeto de esta ley, descrito en el art. 1, es la Preservación, Conservación, Defensa y Mejoramiento del Ambiente. Enuncia lo que considera de interés provincial y cuáles son los bienes jurídicos protegidos. Por ser las empresas susceptibles o capaces de degradar el medio ambiente, deben tomar todos los recaudos necesarios a fines de evitar esa degradación.

- Decreto N° 458/2000: Creación Integración y Funciones del Consejo Provincial del Ambiente.

- Decreto N° 268/87: Cuerpo Honorario de Defensores del Ambiente.

- Impacto Ambiental: Ley N° 7343, arts. 49/52, y Decreto N° 2131/2000: el capítulo IX de la Ley prevé la obligación de quienes desarrollen obras o acciones susceptibles de degradar el ambiente de presentar un Estudio de Impacto Ambiental. Dicho capítulo ha sido reglamentado mediante el Decreto N° 2131/00, el cual reformula anterior decreto N°



3290/90, estableciendo la obligación de las personas públicas o privadas responsables de proyectos incluidos en el decreto, de contar en forma previa a la implementación, ejecución y/o acción, con la correspondiente autorización del organismo de aplicación, que acredite la concordancia de los mismos con los principios de la Ley N° 7343 y sus modificatorias; la autorización deberá ser tramitada ante la Secretaría de Ambiente de Córdoba y/o el Municipio con jurisdicción en el área de desarrollo del proyecto. Incluye tres anexos: Anexo I detalla una lista de proyectos sujetos s obligatoriamente a presentación de Estudio de Impacto Ambiental (EIA); el Anexo II, enumera proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de Aviso de Proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de EIA; el Anexo III, referido al Aviso de Proyecto, contiene una guía para la confección del resumen de la obra y/o acción propuesta.

- Mediante la Ley Provincial N° 9814 se establece el Ordenamiento Territorial de Bosques Nativos (OTBN) para la Provincia de Córdoba que da cumplimiento a Ley Nacional de Bosques Nativos (Ley N° 26.331). Dicha normativa establece, además, los criterios para:

- La conservación, recuperación, restauración, enriquecimiento, manejo y aprovechamiento sostenibles de los bosques nativos de la Provincia de Córdoba;
- El resguardo de los servicios ambientales que los bosques nativos brindan al resto de los ecosistemas y a las sociedades en su conjunto, presentes y futuras;
- La determinación de la figura de “titular del bosque” y los requisitos de los Planes de Conservación, Planes de Manejo Sostenible y Planes de Aprovechamiento con Cambio de Uso del Suelo para generar compensaciones económicas hacia quienes conserven los bosques nativos según las categorías de conservación I y II establecidas en la Ley, y el establecimiento de sanciones ante el incumplimiento de la misma.

- Ley N° 10208. Ley de política ambiental de la provincia de Córdoba. Complementar los presupuestos mínimos establecidos en la Ley Nacional N° 25.675, General del Ambiente, designando como su Autoridad de Aplicación al Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos de la Provincia. De este modo se da cumplimiento a los preceptos constitucionales de adecuación a los presupuestos mínimos por parte de las provincias al tiempo que reemplaza a la Ley 7.343 sancionada el 29 de agosto de 1985. La ley busca establecer los objetivos de la política ambiental, basado en los siguientes instrumentos de gestión:

- a) El ordenamiento ambiental del territorio: que debe asegurar el uso adecuado de los recursos ambientales y , posibilitar la producción sustentable.
- b) La evaluación de impacto ambiental: Se establece con carácter obligatorio y previo al otorgamiento de la licencia ambiental, procedimiento técnico-administrativo que deberá contener un estudio de impacto, un dictamen técnico, estudios y opiniones surgidas de las audiencias públicas.
- c) La evaluación ambiental estratégica: que debe incorporar criterios ambientales a la formulación de políticas, programas y planes de carácter normativo general.
- d) Los planes de gestión ambiental: Son instrumentos que permiten orientar a quienes impacten en el ambiente con el propósito de que su actividad propenda a la sostenibilidad en el territorio provincial.



- e) Los sistemas de gestión ambiental: estos deben establecer las responsabilidades, prácticas, procedimientos, procesos y recursos para llevar a cabo la política ambiental de una organización.
- f) El control de las actividades antrópicas: a través de la vigilancia, inspecciones, controles con motivo de denuncias, fiscalización de actividades y auditorías ambientales.
- g) La fijación de estándares y normas: Las que debe ser concordantes con la legislación vigente y tender a la integralidad del plexo normativo.
- h) La educación ambiental: Esta debe prever la inclusión de temáticas ambientales en la currícula de la educación formal en los distintos niveles.
- i) La información y diagnóstico ambiental: garantizando el derecho de acceso a la información.
- j) La participación ciudadana para la convivencia ambiental: Son las acciones, obras o actividades que puedan afectar el ambiente. La ley también establece la realización de audiencias públicas como procedimiento obligatorio para los proyectos o actividades que estén sometidas obligatoriamente a la evaluación de impacto ambiental, las cuales se realizarán en forma previa a cualquier resolución, con carácter no vinculante y de implementación obligatoria.
- k) El seguro ambiental: se establece para quienes realicen actividades que entrañen riesgo para el ambiente por el daño que se pudiera producir.
- l) Las medidas de autogestión, incentivos y alicientes ambientales previstas para aquellos que realicen acciones tendientes a preservar, proteger, defender o mejorar el ambiente.
- m) Se establecen acciones de salud ambiental para aquellas actividades que pudieran generar efectos negativos significativos sobre la salud.
- n) Se prevé la realización de un diagnóstico ambiental provincial que deberá ser elevado al Poder Legislativo antes del día treinta de noviembre de cada año.
- o) Se establece la viabilidad de recepción de denuncias sobre pasivos ambientales o impactos ambientales negativos e irreversibles que impliquen el deterioro de los recursos naturales y de los ecosistemas, producidos por cualquier tipo de actividad. A ese efecto se crea el Registro de Pasivos Ambientales de la Provincia de Córdoba (REPA), el que funcionará en la órbita de la Autoridad de Aplicación.

Asimismo, se regula la acción de amparo ambiental, la cual podrá ejercerse en forma de:

- Acciones de prevención;
- Acciones de reparación en especie,
- Acciones de reparación pecuniaria por el daño producido a la comunidad.

La ley se complementa con tres anexos:

- a. Listado de proyectos sujetos obligatoriamente a presentación de estudio de impacto ambiental y audiencia pública.
- b. Listado de proyectos obligatoriamente sujetos a presentación de aviso de proyecto y condicionalmente sujetos a presentación de estudio de impacto ambiental.
- c. Guía para la confección del resumen de la obra y/o acción propuesta (aviso de proyecto)



- Decreto N° 247/15. Se aprueba la 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.
- Decreto N° 248/15. Reglamenta el artículo N° 45 del Capítulo VIII: “Sistemas de Gestión Ambiental” de la Ley de Política Ambiental Provincial N° 10.208.
- Decreto N° 288/15. Aprueba la reglamentación del Artículo 8, inciso k) de la Ley N° 10.208 de Política Ambiental Provincial, referido al Seguro Ambiental.

4.3.1 Patrimonio cultural y arqueológico

- Constitución de Córdoba, art. 68: esta norma prescribe que corresponde al Estado Provincial defender los recursos naturales renovables y no renovables, en base a su aprovechamiento racional e integral, que preserve el patrimonio arqueológico, paisajístico y la protección del medio ambiente.
- Ley N° 7.343, art. 3 inc. C: de conformidad con el art. 3 inc. C) de la Ley 7343, la preservación, conservación, defensa y mejoramiento del ambiente comprende: la creación, protección, defensa y mantenimiento de áreas y monumentos naturales, refugios de vida silvestre, reservas forestales, faunísticas y de uso múltiple, cuencas hídricas protegidas, áreas verdes de asentamientos humanos, y/o cualquier otro espacio que conteniendo suelos y/o masas de agua con flora y fauna nativas, seminativas o exóticas y/o estructuras geológicas, elementos culturales o paisajes, merezca ser sujeto a un régimen especial de gestión.
- Ley N° 5.543 – Decreto Regla. 484/83: de protección de bienes culturales e la Provincia. Decreto Reglamentario N° 484/83.

Resolución 181/14. Establece, de conformidad a lo establecido en el artículo 3° del Decreto Reglamentario N° 484/83 de la Ley N° 5.543 de "Protección de los Bienes Culturales de la Provincia", los requerimientos procedimentales que corresponden a todo hallazgo arqueológico o paleontológico en el territorio de la provincia.

- Ley 10.317 de Restitución de Restos Mortales de Aborígenes. Esta normativa, está inscrita en el espíritu del Convenio 169 de la Organización General del Trabajo (OIT)



sobre Pueblos Indígenas y Tribales. Su organismo de aplicación es la Agencia Córdoba Cultura.

El artículo segundo de dicho convenio, expresa: “Los gobiernos deberán asumir la responsabilidad de desarrollar, con la participación de los pueblos interesados, una acción coordinada y sistemática con miras a proteger los derechos de esos pueblos y a garantizar el respeto de su integridad”.

- Ley 10316, la cual pone en vigor el Registro de Comunidades de Pueblos Indígenas de la Provincia de Córdoba y crea a la vez el Consejo de Comunidades de Pueblos Indígenas de la Provincia de Córdoba, cuerpo consultivo del Poder Ejecutivo Provincial.

4.3.2 Flora y Fauna

- Ley N° 7.343 y modif., arts. 32/39: prohíben desarrollar actividades u obras que degraden o sean susceptibles de degradar los individuos y las poblaciones de la flora (excepto las especies declaradas plagas, las destinadas al consumo humano y las que representen algún peligro para la comunidad) y de la fauna. Prohíben toda acción u obra que implique la introducción, tenencia o destrucción de individuos o poblaciones de especies vegetales y animales declaradas en peligro de receso o extinción por los organismos competentes nacionales, provinciales y municipales. Por el art. 36 se establece que, en todo lo referente a fauna será de estricta aplicación de la Ley Nacional N° 22.421. El art. 39 establece la obligación de los responsables de todo tipo de acción, obra o actividad que pudiera transformar el paisaje, de presentar ante la Autoridad de Aplicación un informe donde se detallen las medidas preventivas a adoptar.

- Ley N° 8.789 y modif., Anexo I, art. 3 inc. 1: designa a la AGENCIA CORDOBA AMBIENTE SOCIEDAD DEL ESTADO como autoridad de aplicación de toda la legislación de flora y fauna vigente en la Provincia.

- Ley N° 8.066, modif. por Ley N° 8311 y 8626: la Provincia de Córdoba, mediante ley 4327, adhirió a la ley nacional 13.273, por lo que éste es de aplicación en el territorio provincial. Posteriormente, y sin que mediara derogación de la misma, se sanciona el decreto-ley provincial 2111/56 de régimen forestal para la Provincia de Córdoba, el que en el año 1991 fue derogado parcialmente por la ley 8066, manteniendo vigencia sólo las normas referentes a protección y conservación de los suelos contenidas en el decreto. La ley 8066 regula la actividad forestal de la Provincia, quedando sometidos a su régimen todos los bosques existentes en ella o a crearse, sean naturales o implantados, privados o fiscales. Declara de interés público la conservación, estudio, enriquecimiento, mejoramiento y ampliación de los mismos, así como al desarrollo de la industria forestal en todo el territorio provincial. Define conceptos básicos y realiza una clasificación de



los bosques idéntica a la de la ley nacional 13.273 (ver en II .5. a). Establece obligaciones tendientes a la prevención y lucha contra los incendios forestales. La Ley 8626 modifica los arts 62 a 65. Autoridad de Aplicación: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Recursos Renovables o el organismo que en el futuro lo sustituya.

- Ley N° 8.855: adhesión al régimen de la ley nacional 25.080 de promoción de inversiones forestales.

- Ley N° 7908: reglamenta el PROGRAMA DE LUCHA CONTRA LAS MALEZAS (PROMALCO), en todo el territorio provincial, para lo cual se organiza una comisión asesora permanente que tiene a su cargo determinar las áreas, elaborar proyectos para el control de aquéllas, etc.

- Decreto-Ley N° 4046: regula la caza deportiva, comercial, de lucha o defensa contra plagas y la protección de la fauna silvestre, como así también el tránsito y comercio de productos en el territorio de la Provincia.

- Ley N° 4412, modif. por Ley N° 8579: regula todas las actividades de pesca y otras que, de alguna manera, tengan atinencia a la fauna acuática en las aguas de la Provincia. Establece un régimen diferencial según se trate de pesca comercial, deportiva o científica, requiriéndose el otorgamiento de licencias para la explotación.

- Ley N° 9219: prohíbe el desmonte del Bosque Nativo.

- Decreto N° 641: creación del Programa Forestal.

- Resolución N° 8717/50: protección de palmera *Trithrinax Campestris*.

- Resolución N° 150/58: conservación de masas arbóreas en márgenes de rutas y caminos Nacionales y Provinciales (Bosque Permanente).

- Resolución N° 279/58: clasifica como Bosque Permanente a la formación de “Monte de las Barrancas” (Bosque Permanente).

4.3.3 Atmósfera - Emisiones gaseosas

- Ley 7343 y modif., arts. 28/31 y 48: las normas citadas establecen que la Autoridad de Aplicación deberá elaborar las normas de calidad de las distintas masas de



aire, las normas de emisión de los efluentes a ser eliminados a la atmósfera, y regulará la producción, fraccionamiento, transporte, distribución, almacenamiento y utilización de productos, compuestos y/o sustancias peligrosas que pudieren degradar las masas atmosféricas.

Asimismo, encomienda a los distintos organismos gubernamentales competentes en la materia a establecer mecanismos de control, sistemas de detección a distancia, monitoreo in situ y vigilancia ambiental a fin de conocer el estado de las masas de aire y mantener sus criterios de calidad. El artículo 48 prohíbe la emisión o descarga de efluentes contaminantes a la atmósfera cuando superen los valores máximos de emisión o alteren las normas de calidad.

- Ley N° 8167: tiene por objeto proteger el aire y su composición, detallando los contaminantes y sus valores máximos según la actividad realizada y refiriéndose además a las fuentes móviles de contaminación.

- Resolución 105/17 del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos. Modifica y/o complementa a la ley 10.208 y el decreto 247/15 del poder ejecutivo provincial. Aprueba los estándares de aire de la provincia de Córdoba.

- Ley N° 8560, arts. 31 inc. c), 51 inc. a), correlativos y concordantes: el art. 31 prevé una serie de requisitos para la circulación de vehículos automotores; el inc. c) obliga a que estén diseñados, construidos o equipados de modo que dificulte o retarde la emanación de compuestos tóxicos. El art 51 inc. a), de modo semejante a la Ley Nacional 24.449, prohíbe transportar residuos, escombros, tierra, arena, grava u otra carga a granel polvorientas, que difunda olor desagradable, emanaciones nocivas o sea insalubre, en vehículos o continentes no destinados a ese fin. Asimismo, obliga a lavar, en el lugar de descarga y en cada ocasión, las unidades de transporte de animales o sustancias nauseabundas.

- Decreto N° 179/87: contiene normas para evitar la contaminación ambiental proveniente del auto-transporte de pasajeros con ignición a chispa o por comprensión. No se permite circular dentro del territorio provincial a aquellos vehículos, aun cuando hubieren sido matriculados, registrados o patentados en otra jurisdicción, cuando el caño de escape de gases emita humo que medido supere el valor que se expresa en el art.2.

4.3.4 Ruidos, vibraciones, contaminación visual

- Decreto N° 179/87: prohíbe a los vehículos de auto transporte de pasajeros causar, producir o estimular ruidos innecesarios o excesivos que afecten o puedan afectar al público, no permitiéndose la generación de niveles sonoros superiores a los establecidos en la escala del art. 3, Inc. b del decreto.



4.3.5 Agua

4.3.5.1 *Uso y consumo*

- Ley N° 5589 (Código de Aguas), modif. por Ley N° 8853: es un conjunto sistemáticamente ordenado de disposiciones referidas al uso de las aguas y defensa contra sus efectos nocivos que contiene principios generales que armónicamente permitan solucionar las múltiples situaciones que pueden plantearse, dando pautas generales al Estado para su accionar y seguridad y justicia a los administrados y a los que en razón del uso de las aguas y defensa contra sus efectos nocivos vean restringido el ejercicio de su derecho de dominio. Autoridad de Aplicación: DIRECCION DE AGUAS Y SANEAMIENTO (DAS).

- Ley N° 8853: publicada con fecha 03/07/2000, sustituye el art. 124 de la ley 5589 (Código de Aguas), referido a los usos energéticos del agua, disponiendo que, cuando la potencia a generar exceda de 3000 HP, las concesiones serán otorgadas por ley.

- Ley N° 7343 y modif., arts. 9/17: Estas normas establecen criterios para proteger y mejorar las organizaciones ecológicas y la calidad de los recursos hídricos provinciales. También se prevén facultades de la Autoridad de aplicación para efectuar clasificación de las aguas, elaborar normas de calidad para cada masa de agua y niveles máximos de emisión permitidos, y adoptar las medidas que sean necesarias para mejorar o restaurar las condiciones de las aguas.

4.3.5.2 *Vertidos y efluentes*

- Ley N° 5589: (Código de Aguas) remisión a apartado anterior.

- Ley N° 7343 y modif., art. 46: prohíbe el vuelco, descarga o inyección de efluentes contaminantes a las masas superficiales y subterráneas de agua cuando superen los valores máximos permitidos y/o alteren las normas de calidad fijadas para cada masa hídrica.

- Decreto 847/16 Estándares y Normas sobre Vertidos para la Preservación del Recurso Hídrico de la Provincia. Tiene como objeto establecer los mecanismos de control, fiscalización y seguimiento de las actividades antrópicas en materia hídrica, fijar estándares ambientales para los vertidos de efluentes líquidos a cuerpos receptores del dominio público provincial, promoviendo el uso de los recursos hídricos con visión de sustentabilidad. Tiene 5 anexos:

Anexo I: Estándares y condiciones de calidad de vertido según cuerpo receptor.

Anexo II: Documentación técnica y administrativa requerida. Formularios de Declaración Jurada.



Anexo III: Reúso de efluentes líquidos y uso agronómico de efluentes.

Anexo IV: Regulación de camiones atmosféricos.

Anexo V: Guía del Manual de Buenas Prácticas, Mantenimiento y Monitoreo del sistema de tratamiento de efluentes y del Plan de Contingencias Ambientales, en concordancia con Decreto 247/15. Aspectos medioambientales de las curtiembres, de los frigoríficos, de las industrias galvánicas, de las industrias lácteas

4.3.6 Suelo

4.3.6.1 Uso

- Ley N° 7343 y modif., arts. 18/27: estas normas establecen criterios para el ordenamiento territorial y la regulación de los usos de la tierra y para proteger y mejorar las organizaciones ecológicas y calidad de los suelos provinciales. También se prevén facultades de la Autoridad de aplicación para efectuar clasificación de suelos, elaborar normas de calidad y niveles de emisión, y adoptar las medidas que sean necesarias para mejorar o restaurar las condiciones de los suelos.

- Ley N° 6964 y complementarias (8610/97, 8770/99, 8844/00, 8845/00, y 8877/00): sancionada con fecha 4 de agosto de 1983, establece las normas que rigen las áreas naturales provinciales y sus ambientes silvestres.

- Ley N° 8066, modif. por Ley N° 8311 y 8626 : establece tres regímenes para el uso y aprovechamiento de los bosques existentes o a crearse en territorio provincial: a) uno común, que comprende cualquier bosque clasificado y obliga a la explotación racional y al requerimiento de autorización para iniciar trabajos de aprovechamiento o uso múltiple con fines comerciales o industriales, para lo cual el solicitante deberá presentar un plan de trabajos ante la autoridad de control; b) uno especial: comprende los bosques protectores, permanentes y experimentales, respecto de los cuales se prohíbe la tala total o parcial, a menos que se fundamente en su necesidad conforme la reglamentación; c) de bosques nativos (no protectores ni permanentes): podrán ser desmontados bajo ciertas condiciones que esta ley especifica.

- Resolución de la Dirección Minería N° 25/98: requisitos y condiciones para la presentación de INFORMES DE IMPACTO AMBIENTAL.

4.3.6.2 Conservación

- Ley N° 6628: contiene normas relativas a la adhesión de la Provincia de Córdoba al régimen de la ley nacional 22.428 sobre fomento a la conservación de suelos. Cumplimiento: No operativo, en virtud de la modificación introducida por ley 6748, que



deroga art. 4 de la ley N° 6628, referido a los aspectos procesales de la aplicación de la ley 22. 428.

- Ley N° 8936: Ley de la conservación y la prevención de degradación de los suelos.

4.3.6.3 Descargas y residuos

- Ley N° 7343 y modif., art. 47: el art. 47 prohíbe el vuelco, descarga, inyección e infiltración de efluentes contaminantes al suelo y a los solados públicos cuando superen los valores máximos permitidos y/o alteren las normas de calidad fijadas para cada tipo de suelo.

4.3.7 Legislación sobre Fuego

- Ley N° 8751 Manejo de Fuego: la presente Ley 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.
- Ley N° 9147: Fondo de Prevención de Incendios.
- Resolución N° 407/06: Pautas Técnicas para Prevención y Mitigación de Incendios.
- Resolución N° 402/85: Prohibición de encender fuego en Zonas Forestadas.

4.3.8 Residuos y Sustancias Peligrosas

- Ley N° 7343 y modif., arts. 52 inc. k, 61, 64 : el art. 61 exige a quien transporte sustancias peligrosas acreditar el cumplimiento de las normas establecidas por las disposiciones de la Dirección de Transporte de la Provincia y la legislación sobre Higiene y seguridad en el Trabajo. El art. 64 obliga a los establecimientos comerciales e industriales que produzcan o manipulen sustancias peligrosas especificadas en el Registro Internacional de Productos Químicos Potencialmente Tóxicos, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente a comunicar al Poder Ejecutivo Provincial la denominación técnica de la sustancia y el nombre del producto comercial que lo contiene. El art. 52 inc. k) considera actividad degradante o susceptible de degradar el ambiente la utilización o ensayo de armas químicas, biológicas, nucleares y de otros tipos.



- Decreto N° 2149/03: publicado en el B.O.P. con fecha 19 de febrero de 2004, aprueba la reglamentación de la Ley N° 8973, creando la “Unidad de Coordinación de Registro de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos”. Especifica requisitos que deberán constar en el Certificado Ambiental al que alude el art. 7° de la Ley 24.051, así como en la Declaración Jurada para presentar la Solicitud de Inscripción en el Registro y en el Manifiesto de Transporte de Residuos Peligrosos.

4.3.9 Residuos Domiciliarios

- LEY N° 9088: Ley de Gestión de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Residuos Asimilables a los RSU. Aplicable a la generación, transporte, tratamiento, eliminación y disposición final de residuos sólidos domiciliarios, derivados de la poda, escombros, desperdicios de origen animal, enseres domésticos y vehículos en desuso y todo otro residuo de características similares producidos en las actividades urbanas, con excepción de los patógenos, radiactivos, peligrosos u otros que por sus características deban ser sometidos a tratamientos especiales antes de su eliminación (art.1).

- RESOLUCIÓN A.C.A.S.E. N° 372/01: Contiene los términos de referencia para “Instalaciones para el destino final de residuos domiciliarios o asimilables”. Remisión a apartado I.1.b).

4.3.10 Áreas Naturales

- Ley N° 6964/83 Promulgada por Decreto N° 3442: la creación y funcionamiento de “Áreas naturales”, integradas en un sistema orgánico y armónico, tal como lo determina esta ley, 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.

- Decreto N° 891 Corredores Biogeográficos El Caldén y Chaco Árido: el expediente N° 0517-002261/02 Considera: que, mediante el Convenio Internacional de Conservación de la Diversidad Biológica ratificado por la República Argentina, esta se compromete a la protección y resguardo de la flora y fauna autóctona y los ambientes que las contienen. Que la Constitución Nacional, en su artículo 124 dispone “Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio”.

- Ley aún sin publicar, por la cual la provincia cede al Estado Nacional el dominio y la jurisdicción ambiental sobre terrenos situados en torno al Mar de Ansenzuza y los bañados del Río Dulce, para la creación del Parque Nacional Ansenzuza y la Reserva Nacional homónima.



4.3.11 Legislación Municipal

Carta Orgánica de la municipalidad de Villa María. TITULO TERCERO Políticas especiales ART. 26: Es deber indelegable del Estado Municipal: Preservar, conservar y mejorar el suelo, el agua, el aire, la flora y la fauna. Mantener el equilibrio del ecosistema, sancionar y reparar el daño ambiental.

Ord. 2.142. Prohíbese la radicación de locales destinados al depósito y almacenamiento de Productos nocivos.

Ord. 2.347. Preservar y promover los valores culturales, estéticos, paisajísticos, urbanísticos e históricos.

Ord. 2.872. Reservar los espacios verdes destinados a la recreación y preservarse de espacios autóctonos de flora y fauna.

Ord. 3.139. Defensa y Conservación del Medio Ambiente.

Ord. 3490. Modifíquese ord. 2.788: deberán depositarse los residuos en recipiente descartables (bolsa de polietileno)

Ord. 3.545. Los árboles y arbustos existentes en veredas, paseos públicos y demás inmuebles municipales son de propiedad de la Municipalidad.

Ord. 4.077. Registro de generadores de Residuos peligrosos.

Ord.4.312. Declárese como patrimonio natural el arbolado público ubicado sobre calle Mendoza entre Av. Hipólito Irigoyen y Bv. M.T. de Alvear.

Ord. 4.399. Declárese el algarrobo (*Prosopis sp*) especie protegida y árbol representativo de la ciudad.

Ord. 4.607. Regula la actividad de Generadores Transportistas y Operadores de Residuos Patógenos.

Ord. 4.610. Declara Patrimonio Ecológico de la ciudad a todo el Arbolado Público.

Ord. 4.650. y 5367 Regula el Arbolado público de la Ciudad.

Ord. 4.692. Establece el almacenamiento, recolección y tratamiento de pilas y micropilas.

Ord. 4.763. Creación de albergue canino municipal y el programa de sanidad animal.

Ord. 4763. :Creación de albergue canino municipal y el programa de sanidad animal.

Ord. 5.094. Adhiérase la Municipalidad de V. María a la Red municipal de Atención Primaria Ambiental de la República Argentina.



Ord. 5.157. Control de Plagas Urbanas, desinfección de plagas, etc. Ord. 5.163. Locales de Agroquímicos.

Ord. 5.380. Adhesión a la Ley Provincial N° 8.973 de adhesión a la Ley Nacional N° 24.051 de residuos Industriales.

Ord. 5.636. Adhesión a Ley Provincial 9.164 “Productos químicos y biológicos de uso Agropecuario”.

Ord. 5.650. Declárese Emergencia Ambiental en los aspectos vinculados al tratamiento de los residuos sólidos urbanos de la ciudad.

4.3.12 Permisos ambientales requeridos por el proyecto

En la siguiente tabla se listan los requisitos para construcción y operación del Centro de Gestión Ambiental

Requisito	Legislación Aplicable	Fecha de cumplimiento	Estado	Autoridad emisora/responsable de gestión
Provisión eléctrica		Previo al inicio de las obras	En trámite en la cooperativa de provisión de energía eléctrica	Cooperativa eléctrica/Milicic
Provisión de agua potable. Inscripción o registro de nuevas perforaciones en la provincia. Presentación ante la Administración Provincial de Recursos Hídricos (APRHI),	Ley Provincial N° 5.589 (código de aguas). Esta Ley, establece entre otras cosas, las normas para el control del alumbramiento, uso y manejo del agua subterránea de la provincia.	Previo al inicio de la explotación.	En trámite en APRHI. Nro de Sticker 0412519111-522	Administración Provincial de Recursos Hídricos (APRHI)/Milicic y Municipio
Reuso de lixiviados tratados.	Decreto 847/16. Fija los estándares	Previo a la puesta en marcha de la	En trámite en APRHI.	Administración Provincial de Recursos Hídricos



Factibilidad de vuelco de efluentes cloacales e industriales. Efluentes Córdoba. Presentación ante la Administración Provincial de Recursos Hídricos (APRHI),	tecnológicos y ambientales para los vertidos de efluentes líquidos a cuerpos receptores, entre los que se encuentra el suelo, cuando el destino del efluente es para reuso o uso agronómico.	planta de tratamiento de lixiviados.	Nro de trámite: 5529	(APRHI)/Milicia y Municipio
Estudio hidrológico. Presentación ante la Administración Provincial de Recursos Hídricos (APRHI),	Ley Provincial N° 5.589 (código de aguas).	Previo al inicio de las obras	En trámite en APRHI. Nro de Sticker 0418271111-422	
Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental. Autorización ambiental de emprendimiento	Ley 7343. Decreto 2131/00.	Previo al inicio de las obras.	Se están realizando las consultas y trámites para poder obtener el certificado de aprobación	Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba/ Milicia y Municipio
Certificado de No Inundabilidad del predio		Previo al inicio de las obras.	Otorgado. Copia en anexos	Municipio de Villa María/ Municipio de Villa María
Seguridad e Higiene en el trabajo	Ley 19.587 y Decreto 351/79. Res 295/03 Decreto 1.057/03 y	Previo al inicio de las obras y durante toda la vida útil del proyecto.	Se encuentra previsto en el cronograma de trabajo	No hay organismo emisor/Milicia y Municipio

	modificatorias, entre ellas Dec.911/96			
ART. Riesgos del trabajo.	Ley Nº 24.557 y 27.348. Decreto 334/96 y 170/96	Contratación ART previo al inicio de las obras y/o operación.	En trámite de contratación.	ART contratada que emite póliza/Milicic y Municipio

5 Diagnóstico Ambiental y Social

5.1 Determinación de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto

Para definir las áreas de influencia se han considerados tres criterios.

1. El componente físico, basado en los resultados de los estudios de contaminantes las distintas matrices analizadas, el estudio hidrogeológico, resultados de los estudios de emisiones gaseosas y ruido, entre otros.
2. El componente biológico, basado en la presencia de ecosistemas o hábitats frágiles en su conjunto, la presencia de humedales, áreas de distribución conocida de especies de interés especial incluyendo estado de protección, endemismo o recursos genéticos, rutas migratorias para fauna terrestre o biota acuática, y las áreas protegidas. También se consideró los aspectos asociados a las plagas.
3. El componente socioeconómico, basado en la ocupación del territorio, las actividades económicas (áreas productivas agrícola ganaderas e industriales), como así también los aspectos asociados al patrimonio cultural.

Así, se definen a continuación las Áreas de influencia Directa e Indirecta en las cuales se concentra la caracterización y diagnóstico ambiental.

5.1.1 Área de influencia directa (AID)

Es el área donde se manifiestan los impactos ambientales directos, es decir aquellos que ocurren en las áreas que son impactadas directamente (ambiental y social) por la actividad. Está relacionada a las actividades de construcción, operación, clausura y postclausura en el sitio del proyecto y su infraestructura asociada.

Esta área se determinó principalmente a partir del criterio físico y biológico, La extensión del AID varía con cada componente. En este sentido, el área de mayor amplitud es la asociada con los olores y la dispersión de insectos vectores como las moscas. En general estos dos impactos se suelen percibir hasta los 2000 metros de distancia a la fuente, como



ocurre actualmente, aunque en condiciones de vientos fuertes pueden alcanzar hasta los 10 km (moscas) Sin embargo, dadas las características técnicas y operativas del proyecto, que disminuyen tanto la emisión de olores, como la generación de vectores, se considerará que como área de influencia directa un triángulo que corresponde a un área de 300 metros tomados a partir del límite del predio, resultado en una superficie de 185 hectáreas, donde se espera que los ruidos, el polvo, los olores y las vibraciones generadas tanto por la obra como por la operación de Centro Ambiental tengan un impacto directo y significativo. En el área de influencia directa no hay infraestructura a excepción de los galpones a desmontar por el proyecto y de la planta de tratamiento de residuos patogénicos.

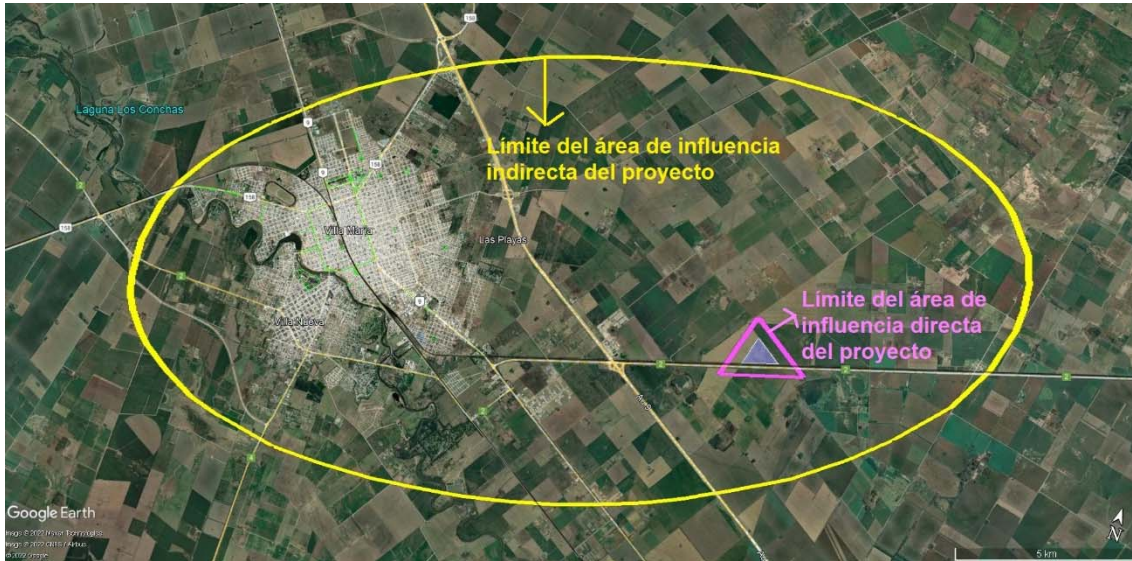
5.1.2 Área de Influencia Indirecta (AII)

Es el área donde se manifiestan o pueden manifestar impactos ambientales indirectos – o inducidos-, es decir aquellos que ocurren en un sitio diferente a donde se produjo la acción generadora del impacto ambiental.

El AII corresponde al área fuera del AID donde existe la posibilidad de que ocurran impactos menores o no medibles, o donde aparecen componentes ambientales o sociales sensibles fuera del AID. La definición de un AII proporciona el contexto de los efectos potenciales del Proyecto desde una perspectiva regional. Así, dadas las características del proyecto, se contempla una escala de trabajo regional que abarca principalmente una elipse excéntrica al predio que abarca desde Ana Zumarán hasta las áreas de futuras urbanizaciones de Villa Nueva y Villa María. Este sector ocupa una superficie de cerca de 238 km². La definición de esta área se basa principalmente en los sectores sobre los que la recolección de residuos será realizada y por lo tanto el proyecto tendrá una influencia positiva. Adicionalmente, considera la zona en la que sus habitantes podrían ser beneficiados con puestos de trabajo directos o indirecto durante las distintas fases del proyecto.

Imagen 5. Áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.





5.2 Aspectos físicos del ambiente

5.2.1 Climatología

Las características del clima se definen a través de datos estadísticos a largo plazo de los parámetros meteorológicos registrados como la temperatura, humedad, viento, precipitaciones, etc.

La información termométrica ha sido tomada de los datos suministrados por el Servicio Meteorológico Nacional de la ciudad de Bell Ville (Casilla meteorológica posición $32^{\circ}36'36.11''S$, $62^{\circ}42'9.41''O$) distante a 60Km. de Villa María y situada a una latitud similar, dado que no existe en esta ciudad información meteorológica completa del S.M.N., ni información agrometeorológica del I.N.T.A. Para los gráficos de temperatura y precipitaciones se utilizaron datos de SMN del observatorio Pilar (distante a 108 km en línea recta del predio). En la Figura 38 se muestra el climatograma generado por el SMN.



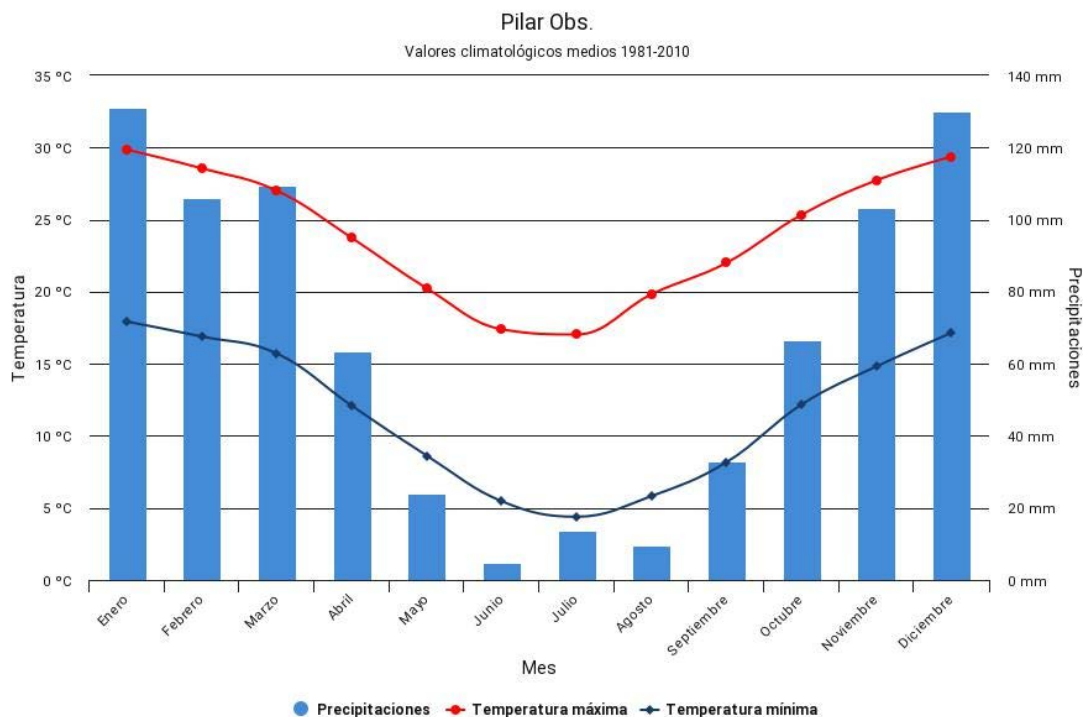


Figura 38. Climatograma observatorio Pilar.

5.2.2 Vientos

Se analizaron los datos aportados por el Servicio Meteorológico Nacional en las bases de datos de los registros realizados durante un periodo de 10 años, comprendidos desde el año 1990 a 2000 inclusive. Este registro está compuesto por más de 150.000 registros de datos adquiridos tres veces por día, a la mañana, al mediodía y al comienzo de la noche. Estos datos fueron agrupados según cuadrantes de origen, velocidades de viento a +10m sobre el nivel de suelo, así como la cobertura de nubes del cielo.

En las siguientes tablas, se puede observar las velocidades promedio en 10 años para cada uno de los cuadrantes.

Tabla 8. Velocidad promedio por cuadrante.

Cuadrante	Promedio de velocidades
Norte	6.66
Nor-Oeste	6.05
Este	3.75
Sur-Este	4.75
Sur	6.40
Sur-Oeste	6.35
Nor-Este	5.72
Oeste	3.30

Tabla 9. Total de registros por cuadrante.

Cuadrante	Total
Norte	43.943
Nor-Oeste	13.736
Este	4.922
Sur-Este	11.106
Sur	30.454
Sur-Oeste	3.362
Nor-Este	877
Oeste	4.520

Sin viento	40.327
Total general	153.247

Del análisis de ello, se observa que, en relación al cuadrante de origen de los vientos, la mayor frecuencia se produce desde el cuadrante Norte, seguido en importancia relativa por los vientos originados desde el cuadrante Sur.

Frecuencia de tipos de estabilidad registrada según cuadrante.

Tabla 10. Frecuencia de tipos de estabilidad registrada según cuadrante

TIPO ESTABILIDAD	Norte	S-O	Sur	N-E	S-E	Oeste	N-O	Este	Total Gral..	%
A	181	18	154	83	97	12	20	78	643	9.39
B	630	47	404	164	153	26	69	65	1558	22.76
C	932	48	500	213	151	14	106	49	2013	29.40
D	632	47	534	198	126	5	65	38	1645	24.03
E	29	1	19	18	13	2	3	5	90	1.31
Neutral	350	9	222	160	88		11	57	897	13.10
Total General	2754	170	1833	836	628	59	274	292	6846	
Porcentaje	40.23%	2.48%	26.77%	12.21%	9.17%	0.86%	4.00%	4.27%		

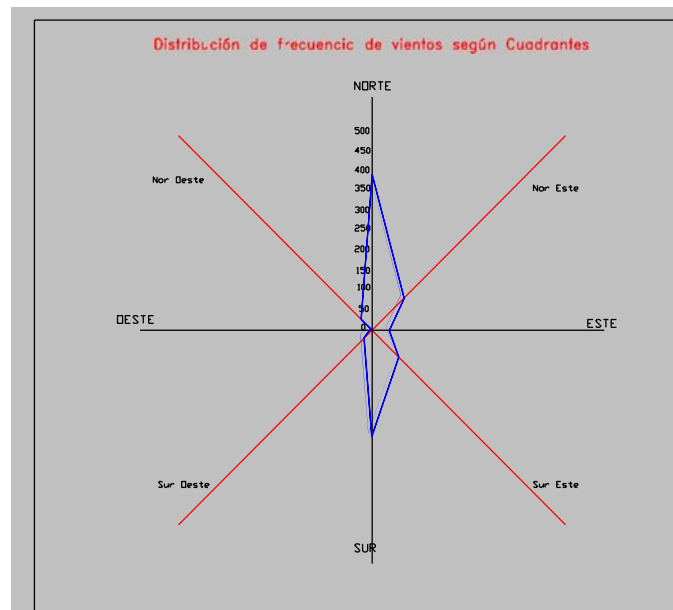


Figura 39. Dirección de los vientos. Estación Bell Ville. Fuente: EIA antecedente

Se determina que el 98% de los registros con vientos, indican que la velocidad de estos estuvo por debajo de los 50m/seg. en cuanto al segmento comprendido en el rango de 0.1 y 10m/seg. representa un 15%, y los días sin vientos representa un 12%.

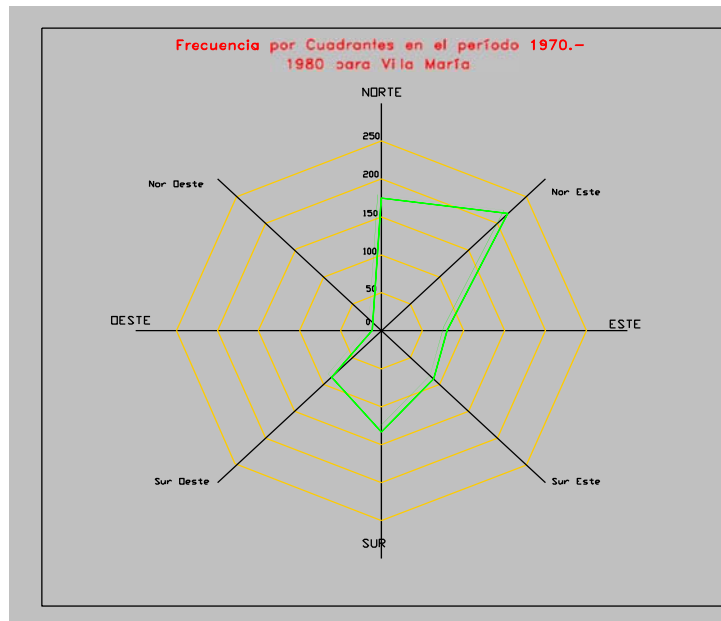


Figura 40. Dirección de los vientos triangulación de tres estaciones. Fuente: EIA antecedente.

El gráfico anterior es el resumen de datos aportados por otros registros también del Servicio Meteorológico Nacional, aunque provienen de una triangulación realizada sobre tres estaciones (Bell Ville, Pilar y Marcos Juárez) A los efectos del presente trabajo se adoptaron los registros del primer caso.

Estos datos fueron extraídos de la Estación Meteorológica de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Villa María. En esta estación se realizan lecturas de la Velocidad del Viento y de la Dirección tres veces al día, a las 9:00, 15:00 y 21:00Hs., todos los días del año.

Con estos datos se calculó un promedio de la velocidad en los tres horarios mencionados, primero mensualmente y luego anualmente.

Con respecto a la dirección del viento, se tomó la frecuencia de la repetición en las direcciones dadas, mensualmente y luego anualmente. Resultando la siguiente tabla, donde se puede observar que el 32,36 % de los días del año a las 9:00hs. el viento tiene una dirección norte y una velocidad de 8,08 nudos.

Tabla 11. Frecuencia de la dirección de los vientos

DIRECCIÓN	9:00Hs.	15:00Hs.	21:00Hs.
N	32,36%	32%	22,7 %
NE	13,8%	18,8%	21,1%
SE	6,28%	9,26%	6,52%
S	25,7%	26,7%	19,36%
SW	3,8%	2,04%	0,56%
CALMA	5,46%	2,0%	19,31%

5.2.2.1 Vientos fuertes y tornados

De acuerdo a los datos analizados solo el 2% de los vientos registrados supera los 50 m/seg (180 km/h).

Respecto de los tornados, que son una columna de aire con alta velocidad angular cuyo extremo está tocando la tierra y el superior con una nube cumulonimbus o, excepcionalmente, una nube cúmulus. Se trata del fenómeno atmosférico ciclónico de mayor densidad energética, aunque de poca extensión y de corta duración (desde segundos hasta más de una hora), el sector bajo estudio se encuentra ubicado en la zona de alto riesgo o corredor de los tornados. Sin embargo, es importante aclarar que esta evaluación de riesgos posee importantes falencias, ya que la República Argentina carece de un programa de investigación y relevamiento de tornados. Por lo tanto, solo son relevados aquellos que han producido daños considerables. El servicio meteorológico nacional carece de un registro sistemático de tornados, tormentas severas y ráfagas descendentes y por lo tanto, la información con la que se cuenta está fragmentada y en muchos casos es confusa. Sin embargo, esto no impide que se puedan obtener conclusiones relevantes a partir de la misma (Balbi y Barbieri. 2018).

Los registros de tornados disponibles, se encuentran asociados a información periodística, y por lo tanto, a que estos ocurran en una zona donde la presencia humana los hubiera observado o detectado sus consecuencias (Altinger de Schwartzkopf, y Rosso, 1996). Por esta razón los registros más recientes son más abundantes que los antiguos y en general está asociados a ubicaciones cercanas a pueblos o ciudades. Asimismo, las nuevas tecnologías han permitido que se pueda verificar con mayor precisión su ocurrencia (Balbi y Barbieri. 2018).

En este sentido se han identificado cerca de 63 tornados, la mayoría F0 a F2 en la escala de Fujita. En Villa María se ha registrado un tornado F2 el 4/3/1979 (Altinger de Schwartzkopf, y Rosso, 1997) y hay registros sin comprobar de un tornado el 12/11/1928.

Así en las siguientes figuras se puede observar que el sector bajo estudio se encontraría en la zona de mayor frecuencia y de alto riesgo de tornados.



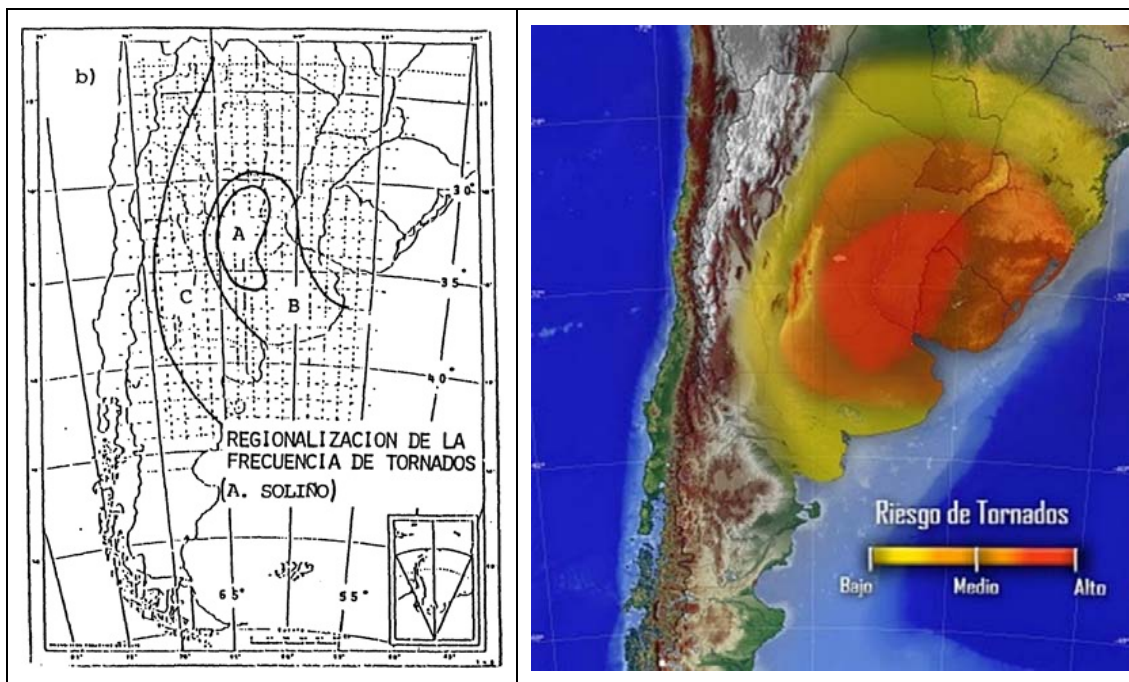


Figura 41. Frecuencia y riesgo de tornados en argentina.

Fuente: Figura en blanco y negro Altinger de Schwartzkopf y Rosso, 1996. La zona A es la de mayor frecuencia.

5.2.3 Régimen pluviométrico

Los datos de lluvias provienen del archivo pluviométrico del Servicio Meteorológico Nacional, período 1921-1955. y datos registrados por INTA AER Villa María, período 1955-2005.

El régimen pluviométrico de Villa María, al igual que el de otras localidades de la zona, es del tipo monzónico, ya que las lluvias de los seis meses estivales (Octubre a Marzo con 595 mm.), triplican largamente a las del semestre invernal (Abril a Setiembre con 183 mm.). Resulta evidente pues que esta zona se aparta del régimen isohigro (distribución uniforme de la precipitación a lo largo del año) característico de la región pampeana húmeda. La precipitación media anual es de 778 mm. Los meses más lluviosos son Diciembre, Enero y Marzo y los más secos Junio, Julio y Agosto.

Se adjunta en la Tabla 12 las lluvias medias en Villa María con su variabilidad. Puede observarse que el mayor desvío standard, con relación a la media, ocurre en el semestre primavera-estival, pero el mayor coeficiente de variación se presenta en el semestre otoño-invernal; de cualquier modo, coeficientes de variación superiores al 50% como los expuestos hacen aleatoria la actividad agrícola algunos años.

Se adjunta en la Tabla 12, las lluvias medias en Villa María con su variabilidad.

Tabla 12. Lluvias Medias Mensuales y su Variabilidad en Villa María.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Lluvia promedio(mm)	113	89	97	61	30	15	20	18	39	91	96	109	778

Desvío estándar (mm)	57	60	46	47	36	13	36	19	35	56	61	58	157
Coefficiente de variación (%)	52	74	46	70	109	100	152	106	92	62	64	53	20

Fuente: Bosnero et al.

5.2.4 Balance hidrológico medio mensual

A continuación, se presenta la descripción realizada por Bosnero et al., del balance hidrológico medio mensual

El balance hidrológico es la relación entre las pérdidas y ganancias de agua en el suelo. Las ganancias están representadas principalmente por la precipitación y las pérdidas por la evaporación desde el suelo y la transpiración de los vegetales proceso conocido como evapotranspiración. A los fines del cálculo del Balance Hídrico Climático se determina: a) Evapotranspiración potencial: cantidad máxima de agua que puede evaporar el suelo y transpirar las plantas estando el suelo completamente cubierto de vegetación y provisto de agua en cantidad óptima. b) Evapotranspiración real (o actual): cantidad de humedad que evapora el suelo y transpiran las plantas, de acuerdo con la cantidad de vegetación que lo cubre y con los niveles de agua disponibles en el período considerado (Figura 42).

De todos los métodos existentes para la estimación de la evapotranspiración el Método de Thornthwaite utilizado resulta visiblemente imperfecto, pero es a la vez uno de los pocos cuya aplicación aparece como factible dado que requiere datos de fácil disponibilidad, como lo son los de temperatura y precipitación.

Normalmente este método arroja, para zonas áridas y semiáridas, valores inferiores a los reales. Considerando la capacidad de retención asignada, en función de la textura franco limosa dominante en la región y para cultivos de raíces de moderada profundidad, tales como maíz y otros cereales, la lámina asignada es de 200 mm.



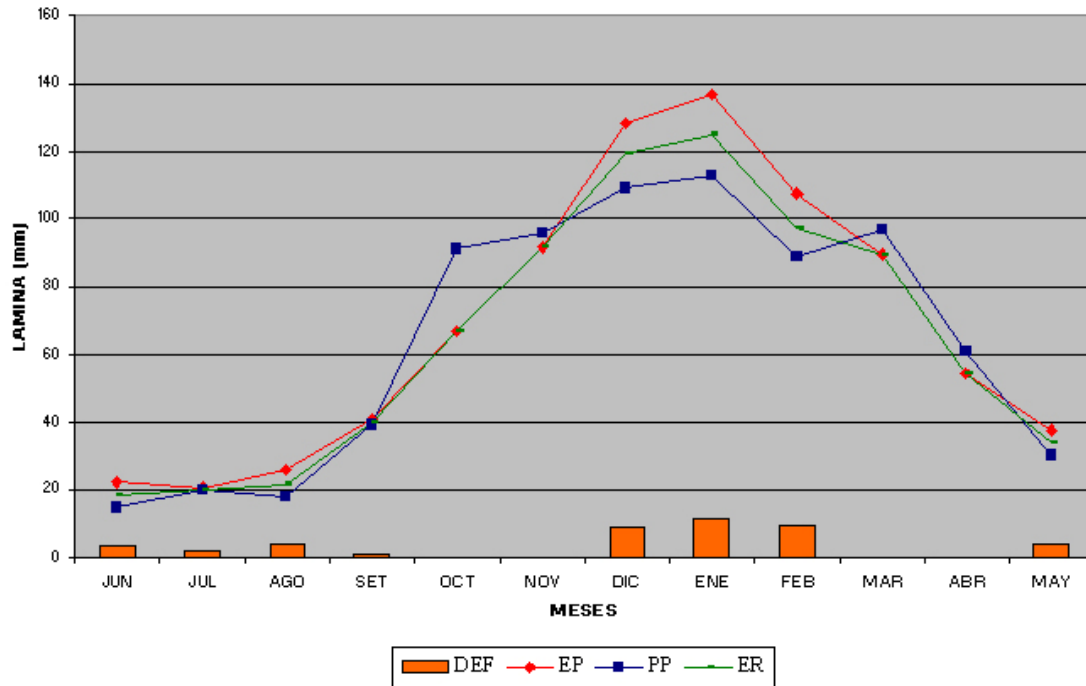


Figura 42. Balance Hídrico Medio Mensual de la Localidad de Villa María.

Fuente: Bosnero et al.

En la Tabla 13 se presenta el cálculo del Balance Hidrológico Medio Mensual de la localidad de Villa María. En él se visualiza que la deficiencia anual de agua es de 45,7 mm; el semestre de menor déficit (Marzo-Agosto), representa el 31% del déficit total. El semestre restante (Septiembre-Febrero) acumula el 69% del déficit.

Los meses con mayor déficit son Diciembre, Enero y Febrero, mermando sensiblemente en los meses invernales, pues si bien la precipitación es inferior a la evapotranspiración potencial, ésta disminuye a consecuencia de las bajas temperaturas; en las estaciones de Otoño y Primavera los déficits no existen o bien son de pequeña magnitud.

Tabla 13. Balance Hídrico Medio Mensual de la localidad de Villa María.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Temperatura (°C)	23,9	22,8	20,2	16,1	13,3	10,2	9,4	10,4	13,2	16,4	19,5	22,8	16,5
EP sin ajustar	112,9	104,2	84,8	57,6	41,6	26,5	23,0	27,3	41,0	59,4	79,8	104,2	822,8
Factor de corrección	1,21	1,03	1,06	0,95	,91	0,84	,89	,96	1,0	1,12	1,15	1,23	
EP ajustada	136,6	107,3	89,8	54,7	37,8	22,2	20,5	26,2	41,0	66,6	91,8	128,2	778,0
Precipitación (mm)	113,0	89,0	97,0	61,0	30,0	15,0	20,0	18,0	39,0	91,0	96,0	109,0	779,1

P-EP	-23,6	-18,3	7,2	6,3	-7,8	-7,2	-5	-8,2	-2,0	24,4	4,2	-19,2	-44,8
Neg. Acum.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	217,8	236,2	220,8	208,0	215,8	223,0	223,5	231,8	233,8	184,8	175,1	194,2	
Almacenaje (mm)	145,1	136,5	143,7	150,0	146,1	142,6	142,4	138,5	137,6	162,0	167,4	157,0	
Variac. Almac. (mm)	-11,9	-8,6	7,2	6,3	-3,9	-3,5	-0,2	-3,9	-0,9	24,4	5,3	-10,4	43,7
ER (mm)	124,9	97,6	89,8	54,7	33,9	18,5	20,2	21,9	39,9	66,6	91,8	119,4	
Déficit	11,7	9,7	0	0	4,0	3,7	2,3	4,4	1,1	0	0	8,8	
Exceso (mm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Bosnero et al.

Los suelos de la región no llegan a su capacidad máxima de retención en ningún momento, dado que el agua de reposición del suelo, solo alcanza para disminuir o anular los déficits mensuales.

Es conveniente aclarar que el balance hidrológico sólo refleja condiciones medias ideales de precipitación anual, resultando frecuentemente de escasa o nula representatividad debido a la extrema variabilidad de los registros pluviométricos mensuales de toda el área.

5.2.5 Probabilidad de ocurrencia de las precipitaciones

En la Tabla 14, se indica la probabilidad de ocurrencia de lluvias en períodos decádicos, expresadas en porcentaje de valores iguales o mayores de 10 mm, 30 mm y 50 mm, para la localidad de Villa María.

Es conveniente destacar que estos valores no tienen carácter de pronóstico meteorológico sino probabilístico, lo que significa que no necesariamente se van a dar esos montos con esa periodicidad, sino que en un lapso grande de años se va a dar esa proporción. Es así preferible hablar de que, por ejemplo, para un 50% de probabilidad es posible que se dé una precipitación, igual o mayor que la indicada en 10 de cada 20 años o en 20 de cada 40 años, en lugar de 1 de cada 2 años. Probabilidad de ocurrencia (%) de lluvias en Villa María (Bosnero et. al.)

Tabla 14. Lluvias medias en Villa María con su variabilidad. (+) indica un valor muy próximo a cero.

Lluvias igual o mayor de	Enero			Febrero			Marzo			Abril		
	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-28	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30
10mm	73	69	86	75	65	63	82	70	79	63	55	41
30mm	42	44	50	40	31	33	55	35	45	36	26	19
50mm	24	29	24	21	14	15	31	16	23	21	12	9
Igual o	Mayo			Junio			Julio			Agosto		

mayor de	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-31
10mm	39	27	29	17	16	14	28	22	17	22	18	21
30mm	14	13	10	1	4	+	13	4	6	6	5	3
50mm	5	6	3	+	1	+	6	1	2	2	1	+
Igual o mayor de	Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre		
	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31
10mm	16	47	48	61	63	87	67	71	70	75	84	81
30mm	2	22	18	34	31	51	35	39	41	45	47	49
50mm	+	10	7	19	15	27	19	21	24	25	25	27

Fuente: Bosnero et al.

5.2.6 Temperatura

El régimen térmico de Villa María es templado. Su temperatura media anual es de 16.05 °C y resulta característica de la zona central de la pradera pampeana, con una amplitud térmica aproximada del mes más cálido (Enero) y de mes más frío (Julio) de 14,5 °C.

Respecto de las temperaturas extremas, están pueden observarse en la Figura 43, generada por SMN con los datos de la estación del Observatorio Pilar entre 1961 y 2020.

La fecha media de primeras heladas es para la ciudad de Villa María, alrededor de la primera quincena de Mayo, y la fecha media de últimas heladas se ubica en la segunda quincena de Septiembre en consecuencia el periodo libre de heladas es superior a los 212 días. En el 100% de los años ocurren heladas.

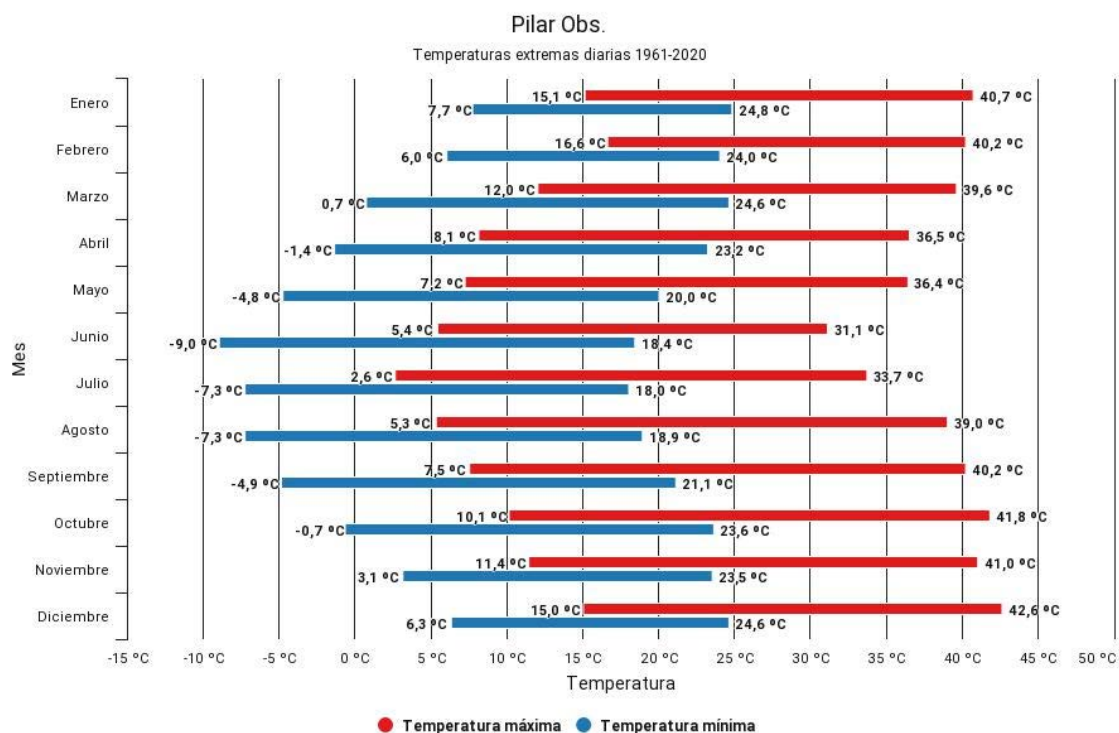


Figura 43. Temperatura extremas observatorio Pilar

5.3 Geología y geomorfología

Regionalmente, el proyecto se enmarca en el sector de las Sierras Pampeanas de Córdoba, donde afloran esencialmente los niveles medios de una corteza continental metamorfozada en grado medio a alto y formada por esquistos biotíticos, gneises granatíferos, anatexitas y granitos anatéticos con escasas intercalaciones de mármoles, para y ortoanfibolitas, de edad neoproterozoica-cámbrica. El conjunto de metamorfitas, especialmente en el área central de los afloramientos, se encuentra intruido por pequeños stocks de composición granítica y granodiorítica con tendencias tonalitoides, atribuidos al Paleozoico inferior (Bonalumi et al. 2005).

La sierra de los Cóndores se caracteriza por presentar afloramientos correspondientes al Cretácico inferior y Terciario inferior, formados por un complejo sedimentario volcánico cuyas unidades litológicas más sobresalientes son los conglomerados polimícticos y limoarcilitas rojas interestratificadas con basaltos alcalinos y traquitas. Algo más al sur y en el ámbito de la sierra de las Peñas es notable la presencia de abundantes filones diabásicos (Bonalumi et al. 2005).

El Terciario está escasamente representado por la Formación Villa Belgrano, formado por arcilitas rojas. Por último, en los sectores oriental y central de la hoja, hay depósitos cuaternarios de origen fluvio-eólico. La estructura interna del basamento relacionada a los eventos metamórficos es compleja, habiéndose reconocido cuatro dominios estructurales sobre la base de la orientación de la foliación principal, ejes y planos axiales de ejes mayores. La estructura morfotectónica actual está controlada por el fallamiento terciario que ha generado bloques volcados al este, limitados por fallas inversas de alto ángulo (Bonalumi et al. 2005). Sobre este sector de origen cuaternario se desarrollará el proyecto.

La superficie de la región está cubierta mayoritariamente por sedimentos cuaternarios y en menor medida de afloramientos rocosos (Figura 46), en la sierra de las Peñas y parte de la sierra de los Condores, en el extremo sur de la sierra Chica (Tabla 15). Las sierras forman en conjunto un cordón montañoso cuya altura descende de norte a sur desde los 1100 m.s.n.m., en la latitud de Calmayo, hasta los 480 m.s.n.m., en las inmediaciones de la Capilla Tegua (Figura 44).

La red hidrográfica se compone de varios cursos de agua con caudales permanentes, entre los que se destaca el río Tercero, que inicia su recorrido en el embalse homónimo y con rumbo sudeste recorre transversalmente la totalidad de la Figura 44.

Hacia el sur de este río se encuentran los arroyos Las Peñas, del Saucecito, Tegua y Carnerillo y por último el río Cuarto, que abarca un pequeño sector en el extremo sudoeste de la Figura 44.



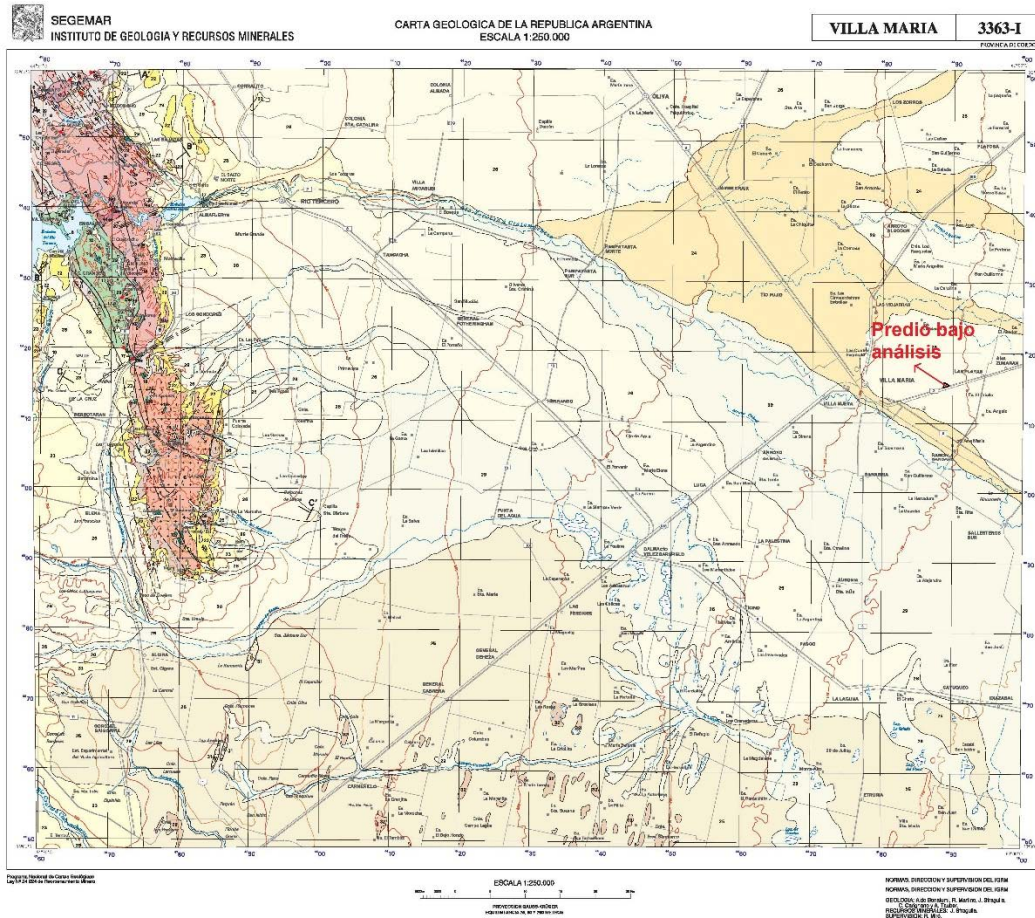


Figura 44. Carta geológica Villa María

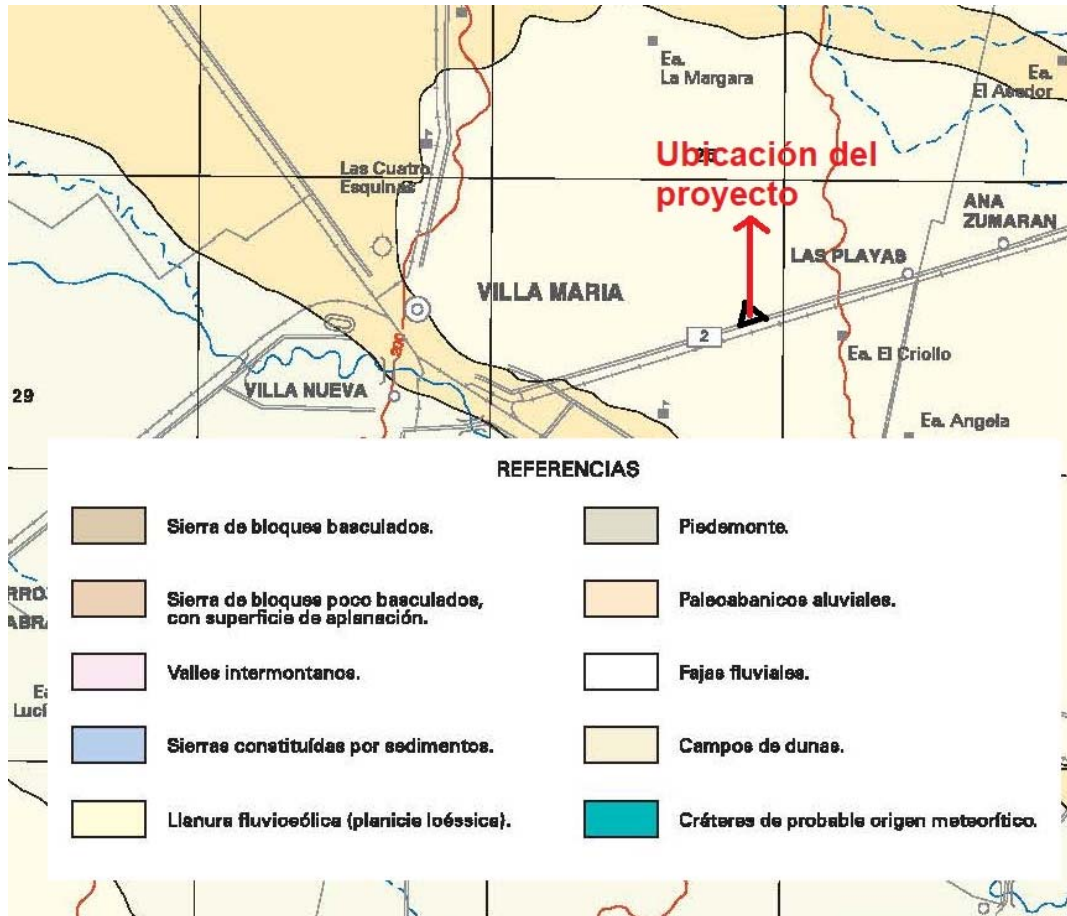


Figura 45. Ampliación sector del proyecto y referencias de la hoja geológica

En el interfluvio, donde se asentará el proyecto, se observan los típicos perfiles de loess compuestos por acumulaciones de sedimentos limosos, pardo amarillentos, muy friables, masivos, que forman taludes verticales en las barrancas. Se trata de sedimentos cuaternarios del pleistoceno superior que corresponden a la formación La Invernada (Tabla 15).

El paisaje es llano a muy suavemente ondulado; las lomas tienen un típico perfil transversal convexo, algo aplanado, con vertientes largas y ligeramente rectilíneas. Las pendientes son muy bajas.

El terreno está disectado por líneas de escurrimiento amplias, que tienden a integrarse en un sistema que se dirige al este, hacia las partes más bajas de la llanura; en algunos casos estas líneas tienden a integrarse con los paleocauces que cruzan la zona. El escurrimiento en general adopta la modalidad de difuso, concentrándose en las zonas más deprimidas; sin embargo, en las épocas de fuertes precipitaciones se observan caudales importantes que ocasionan inundaciones en campos y poblados de la zona. La morfología está condicionada por la presencia de un importante manto de loess (Bonalmi et al. 2005).

Tabla 15. Cuadro estratigráfico de la hoja geológica Villa María

ERA	SIST.	EDAD	Nº	Unidad	Litología	Espesor	
CENOZOICO	Cuaternario	Holoceno Medio y superior	33	<i>Limos salinos</i>	Suelos salinos y lagunas temporales con acumulaciones de CO ₃ y SO ₄		
			32	<i>Arenas finas medanosas</i>	Médanos arenosos y limosos		
			31	<i>Fulguritas</i>	Fulguritas e impactitas		
			30	<i>Aloformación Laguna Oscura</i>		4	
			29	<i>Aloformación Las Lajas</i>	Depósitos palustres: limos arcillosos y arcillas limosas muy salinas	5	
		Pleistoceno	Superior	28	<i>Depósitos palustres</i>		
				27	<i>Arenas eólicas de Hansen</i>		3,5
				26	<i>Fm. La Invernada</i>	Loess y paleosuelos	6
				25	<i>Arenas eólicas</i>	<i>Arenas eólicas del mar de Arena Pampeano</i>	10
				24	<i>Fm. Chocancharava</i>	Arenas finas limosas y limos arenosos con paleosuelos. Abanicos aluviales y sedimentos limo arenosos.	8
	Terciario	Eoceno Inf	23	<i>Fm. Toro Muerto</i>	Loess, limos loésicos y arenosos de origen eólico o fluvio eólico con paleosuelos.	7	
			22	<i>Fm. Estancia Belgrano</i>	Abanicos aluviales. Conglomerados medios a gruesos con matriz psamítica y arenas finas.	30	
			21	<i>Limos y Areniscas Cañada de Alvarez</i>		50	
MESOZOICO	Cretácico inferior		Grupo Los Cóndores				
		18	<i>Diabasas</i>	Diabasas hipersténicas-hornblendíferas y uralizadas.			
		17	<i>Vulcanitas Rumipalla</i> <i>Vulcanitas C^o Colorado</i>	Basaltos picríticos - traquibasaltos y traquitas	50 45		
		16	<i>Fm. Conglomerado C^o Libertad</i> <i>Fm. Embalse Río III</i>	Conglomerados polimícticos con basaltos. Conglomerados polimícticos sin basaltos. Areniscas rojas con limoareniscas e intercalaciones de yeso.	80 80		
		15	<i>Pegmatitas</i>	Pegmatitas zoneadas y homogéneas			
PALEOZOICO	Ordovícico	14d	<i>Tonalita El Hongo</i>	Tonalita biotítica			
		14c	<i>Tonalita Calmayo</i>	Tonalita biotítica			
		14b	<i>Granito El Montecillo</i>	Leucogranito granatífero			
		14a	<i>Granodiorita Segunda Usina</i>	Granodiorita			
		13	<i>Granito Vilacato</i>	Granito anatóctico porfirico granatífero			
		Neoproterozoico-Cámbrico	Complejo Metamórfico Sierra Chica				
	12		<i>Ortogneises</i>				
	11		<i>Metagabro hornblendífero</i>	Metagabro augítico.			
	10		<i>Paranfíbolitas</i>	Anfíbolitas diopsídicas hornblendíferas.			
	9		<i>Mármoles</i>	Mármoles cálcicos y dolomíticos.			
	8		<i>Serpentinitas</i>	Lherzolitas con texturas cumulares.			
	7		<i>Anatexitas</i>	Metatexitas cordieríticas y granatíferas.			
	6		<i>Paragneises</i>	Muscovíticos, biotíticos y granatíferos.			
	Complejo Metamórfico Sierra de Las Peñas						
	5		<i>Granito Las Peñas</i>	Granitoide			
	4		<i>Metanorita olivínica Elena</i>	Gabro hipersténico.			
	3	<i>Ortoanfíbolitas El Potosiorco</i>	Hornblenditas de grano fino-medio y grueso con presencia de sulfuros.				
2	<i>Ortogneises</i>	Ortogneises hornblendíferos y biotíticos.					
1	<i>Paragneises</i>	Paragneises biotíticos-granatíferos-hornblendíferos y de dos micas.					

Los sectores cercanos al predio, donde se asienta la ciudad de Villa María, se asientan sobre paleoabánicos fluviales del pleistoceno superior que corresponden a la formación Chocanchavara (Tabla 15, Figura 47). Esta formación ha sido generada por los principales ríos de la zona, que al desembocar en la llanura abierta formaron abánicos aluviales de materiales muy finos (limos arenosos) y gran extensión areal. Tienen un perfil imperceptiblemente convexo en su zona apical y son extremadamente planos en la zona distal, con una muy ligera pendiente general en dirección al este. En ellos se puede observar una variada morfología, entre fluvial meandriforme y palustre.

Los abánicos se habrían formado en el Pleistoceno superior más alto y Holoceno medio; están compuestos por facies de canales anastomosados, canales meandriformes, llanuras de inundación y palustres. Dentro de la unidad, tanto en sentido vertical como lateral, las típicas facies fluviales alternan con facies netamente eólicas. Excepto la zona apical, casi toda la unidad está constituida por sedimentos finos a muy finos, fundamentalmente limos y arenas finas. Actualmente están inactivos y sobre ellos se ha sobreimpuesto una importante morfología eólica. Hay cubetas de deflación con pequeñas dunas parabólicas y longitudinales asociadas (Bonalumi et al. 2005).

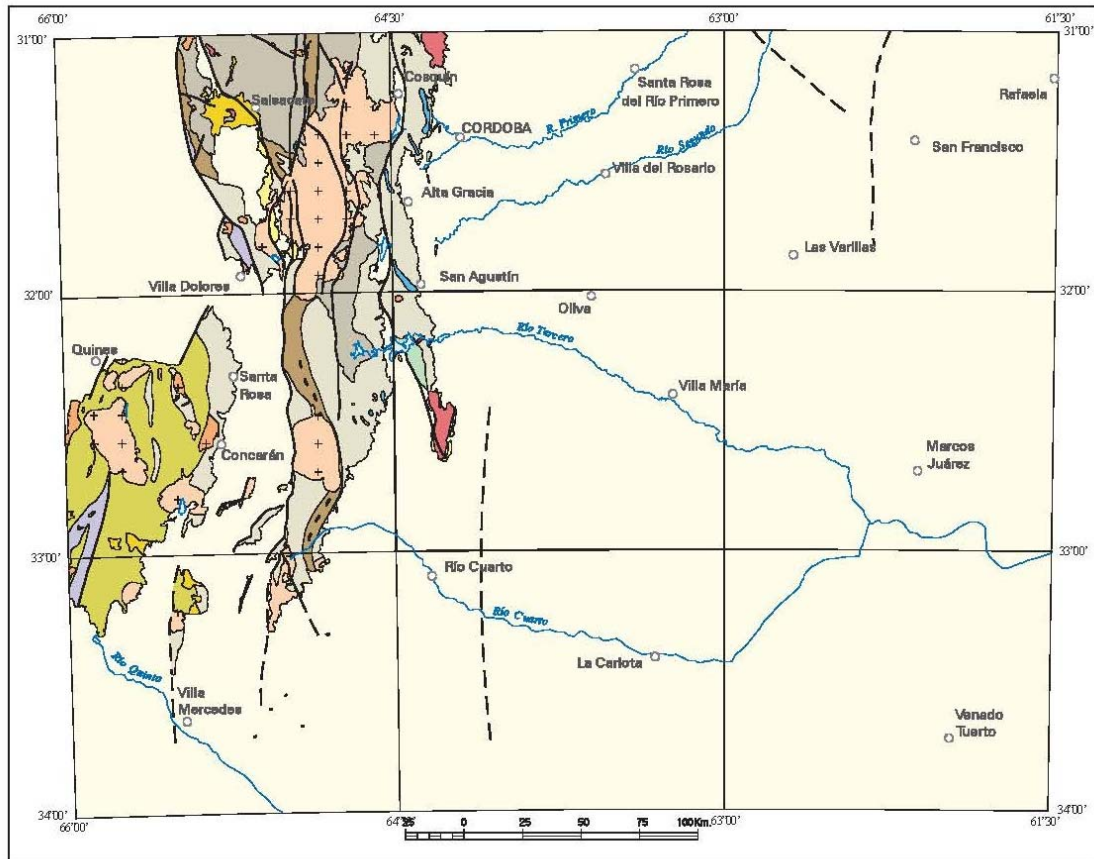
Por otro lado, en los sectores cercanos al río Tercero, se desarrollan fajas fluviales de sedimentos del Holoceno medio y superior que corresponden a la Aloformación Las Lajas (Tabla 15, Figura 47). Comprenden los valles de los ríos Tercero y Cuarto en su tramo medio y los arroyos Tegua, Chucul y Carnerillo, desde la salida del curso en la zona del piedemonte serrano. En los valles fluviales de los primeros se reconocen dos niveles principales de terrazas, uno superior de terrazas altas planas y uno inferior de terrazas bajas no inundables; ambas se encuentran labradas sobre los sedimentos aluviales de los abánicos que ellos mismos generaron. En general todas están recubiertas por un manto limo loésico o de arenas eólicas, aunque en forma discontinua (Bonalumi et al. 2005).

La morfología de las terrazas es de lomadas planas a ligeramente convexas, muy suaves y extendidas, elongadas en sentido predominante E-O. Gradualmente se convierten en un relieve muy suavemente ondulado a casi plano, ocasionalmente interrumpido por alguna discreta depresión alargada (Bonalumi et al. 2005).

En la zona bajo estudio, el río Tercero ha generado un complejo sistema de paleocauces y depósitos de planicie de inundación donde predominan las geoformas de ambientes meandriformes. Los procesos predominantes en el interior del valle están relacionados con la fuerte acción hidráulica desarrollada durante las crecidas del río, que afectan las áreas sujetas a inundaciones periódicas (Bonalumi et al. 2005).



ESQUEMA REGIONAL



REFERENCIAS

CUATERNARIO Depósitos eólicos, fluviales.	ORDOVICICO Granitoides s.l.	Complejos anatócticos.
Terciario Sedimentario	Fajas miloníticas.	Complejos metamórficos de medio-alto grado.
Volcánico.	Rocas metamórficas.	Complejos metamórficos de bajo grado.
CRETACICO Sedimentario, volcánico.	CAMBRICO Granitoides s.l.	Mármoles.
DEVONICO Granitoides s.l.	PRECAMBRICO-CAMBRICO Gabros.	

Figura 46. Esquema geológico regional. Villa María

CUADRO ESTRATIGRAFICO

CENOZOICO	CUATERNARIO	Holoceno	medio-sup.	29	30	31	32	33					
			inferior										
		Pleistoceno	superior	28									
				27	26	25	24						
			medio	23									
		inferior	22										
	TERCIARIO	Plioceno		21									
		Mioceno	superior	20									
			Eoceno		19								
		MESOZOICO	CRETACICO	inferior	17								
16					18								
17													
PALEOZOICO	ORDOVICICO		15										
			14	14a	+14b	+14c	+14d	13					
	CAMBRICO												
			1	2	3	4	+5	6	7	8	9	10	11
PC	NEOPROTEROZOICO												

- 33 LIMOS SALINOS. (No representado)
- 32 ARENAS FINAS MEDANOSAS.
- 31 BRECHAS DE IMPACTO METEORITICO- Fulguritas.
- 30 ALOFORMACIÓN LAGUNA OSCURA- Arenas edáficas. (No representado)
- 29 ALOFORMACIÓN APROYO LAS LAJAS- Limos loessoides arenosos.
- 28 DEPÓSITOS PALUSTRES- Limos arcilloso salinos. (No representado)
- 27 ARENAS EÓLICAS DE HANSEN- Arenas muy finas. (No representado)
- 26 FORMACIÓN LA INVERNADA- Loess y paleosuelos.
- 25 ARENAS EÓLICAS.
- 24 FORMACIÓN CHOCANCHARAVA- Conglomerados limo-arenosos con paleosuelos.
- 23 FORMACIÓN TORO MUERTO- Loess, limos loessicos y paleosuelos.
- 22 FORMACIÓN ESTANCIA BELGRANO- Conglomerados medios a gruesos y arenas finas limosas.
- 21 LIMOLITAS Y ARENISCAS ARCILLOSAS CAÑADA DE ÁLVAREZ- Limolitas y areniscas limo-arcillosas con paleosuelos poligenéticos. (No representado)
- 20 FORMACIÓN CASA GRANDE- Brechas y conglomerados con matriz arenosa y lentes de areniscas. (No representado)
- 19 FORMACIÓN VILLA BELGRANO- Conglomerados y brechas medianas a finas con matriz limo-arenosas, con osalotes.
- 18/19 GRUPO LOS CÓNDORES
- 18 DIABASAS- Diabases hiperfénicas, hornblendiferas y uraltizadas.
- 17 VULCANITAS CERRO COLORADO- Traquibasaltos y traquitas.
- VULCANITAS RUMIPALLA- Basaltos piroclásticos, traquiandeliticos, basanitas y traquiandesitas.
- 16 FORMACIÓN EMBALSE RÍO TERCERO- Conglomerados polimícticos sin basaltos, areniscas rojas con limoareniscas e intercalaciones de yeso.
- CONGLOMERADO CERRO LIBERTAD- Conglomerados polimícticos con basaltos.
- 15/18 GRANITOIDES SIN Y POST DEFORMACIONALES
- 15 PEGMATITAS.
- 14d TONALITA EL HONGO- Tonalita biotítica.
- 14c TONALITA CALMAYO- Tonalita biotítica.
- 14b GRANITO EL MONTECILLO- Leucogranito granatífero.
- 14a GRANODIORITA SEGUNDA USINA.
- 14 GRANITOIDES.
- 13 GRANITO VILACATO- Granito anatóctico porfirico granatífero.
- 12/6 COMPLEJO METAMÓRFICO SIERRA CHICA
- 12 ORTOGNEISES.
- 11 METAGABRO HORNBLENDIFERO- Metagabro augítico.
- 10 PARAANFIBOLITAS- Anfibolitas diopáidicas hornblendiferas.
- 9 MÁRMOL- Mármol calcico y dolomítico.
- 8 SERPENTINITAS- Lherzolitas con texturas ommulares.
- 7 ANATEXITAS- Metatectitas cordilleritas y granatíferas.
- 6 PARAGNEISES- Paragneises muscovíticos, biotíticos y granatíferos.
- 5/1 COMPLEJO METAMÓRFICO SIERRA DE LAS PEÑAS
- 5 GRANITO LAS PEÑAS.
- 4 METANORITA OLIVINICA ELENA- Gabro hiperfénico.
- 3 ORTOANFIBOLITAS EL POTOSIORCO- Hornblendifitas de grano fino-medio y grueso con presencia de sulfuro.
- 2 ORTOGNEISES- Ortogneises hornblendiferos y biotíticos.
- 1 PARAGNEISES- Paragneises biotíticos-granatíferos-hornblendiferos y de dos miosas, paraanfobolitas y mármol.

Figura 47. Cuadro estratigráfico de la región de Villa María.

5.4 Hidrología e hidrogeología

5.4.1 Hidrografía

Casi todos los ríos de la provincia de Córdoba, se originan y terminan o confluyen dentro de su territorio. Como excepción vale mencionar al río Dulce que nace en Tucumán y al Río Quinto que nace en la provincia de San Luis.

En la hidrografía cordobesa, se pueden distinguir seis cuencas hídricas principales (Figura 48):

1. La cuenca de endorreica Salinas grandes ubicada al noroeste de la provincia, incluye los ríos Pichanas, Soto y Cruz del Eje. Las aguas de este último dan origen al dique Embalse Cruz del Eje.
2. Al noreste se encuentra la cuenca de la laguna de Mar Chiquita, que comprende los ríos Dulce, Primero y Segundo. El río Dulce, nace en la provincia de

Tucumán, atraviesa la provincia de Santiago del Estero e ingresa en la provincia de Córdoba donde discurre entre bañados, salitrales y lagunas, hasta llegar en el extremo noreste de la provincia a la Laguna Mar Chiquita. El río Primero o Suquía, se origina entre las Sierras Chicas y Grandes, y luego de atravesar la ciudad de Córdoba ingresa en una zona llana para tomar rumbo al noroeste y desembocar en la depresión de Mar Chiquita. El río Segundo o Xanaez, se origina de la confluencia de los ríos Los Molinos y Anizacate, que bajan de las sierras Grandes por los valles de Calamuchita y Santa Ana.

3. En el centro sur de la provincia se halla la cuenca del río Carcaraña. Este río se forma de la confluencia de los ríos Tercero y Cuarto. La cuenca posee desagüe al océano Atlántico a través del Sistema del Plata. En esta cuenca se ubica el proyecto, a aproximadamente 9 km. del río Tercero.
4. Al sur de la provincia, se encuentra parte de la cuenca de la región Noroeste de la Llanura Pampeana. Dentro de este sistema en la provincia de Córdoba, el curso más importante es el Río Quinto, que nace en la provincia de San Luis y se pierde en una especie de bañados y lagunas, en la zona de la laguna La Amarga.
5. Al sudeste se ubica una parte de la cuenca de La Picasa.
6. En el extremo noreste de la provincia se encuentra una pequeña parte de la cuenca del río Juramento.

El Río Tercero posee sus nacientes en la Sierras Grandes, en las proximidades del cerro Champaquí, la cuenca alta se desarrolla en las Sierras de Comechingones y recibe propiamente su nombre a partir del vertedero de la represa que forma el Embalse Ministro Pistarini. Es el río más caudaloso de la provincia, a la que recorre prácticamente por toda su extensión en sentido O-E, posee un álveo regular y tiene una caudal medio de 21,17 m³/s.



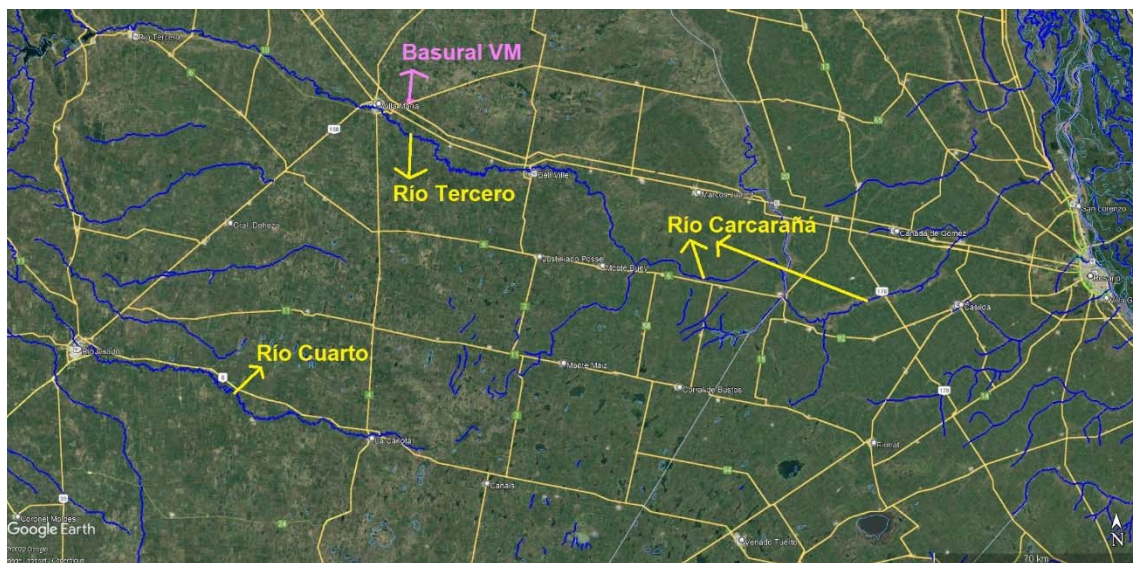
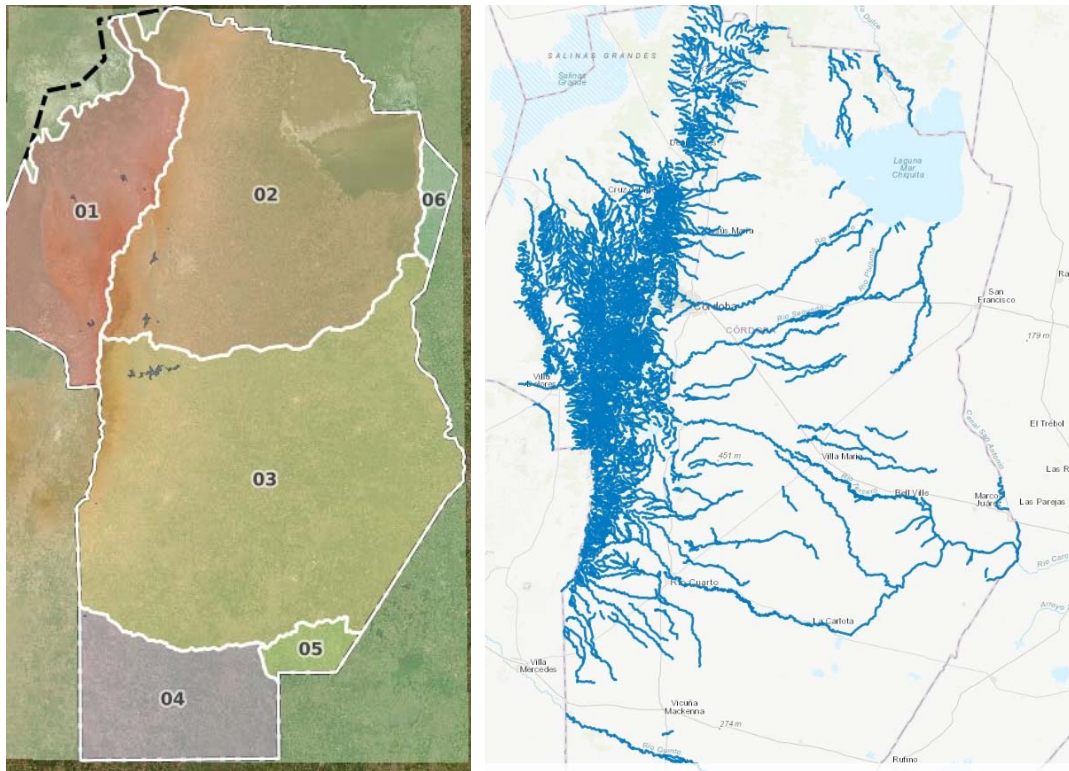


Figura 48. Cuencas hidrográficas de la provincia de Córdoba

El predio bajo estudio se ubica al norte del río Tercero y al sur de los arroyos Las Mojarras y Algodón y al oeste del arroyo Las Saladas (Figura 49).





Figura 49. Ubicación del predio respecto de la hidrografía de la región.

El análisis de la red hidrográfica de la zona indica que no hay una red de drenaje externa al predio y que cursos de agua permanentes en el sentido del escurrimiento superficial favorecido por la topografía se encuentran a más de 13 km. Por otro lado, siguiendo las vías de Ferrocarril las canalizaciones con agua casi permanente se encuentran a 8 km aproximadamente, y en sentido norte las canalizaciones se encuentran a cerca de 7 km. Sin embargo, en las imágenes satelitales se pueden observar lagunas temporales a menos de 2 km de distancia. En este sentido, teniendo en cuenta el déficit hídrico promedio, la topografía del sitio y el diseño de los desagües pluviales del proyecto, es poco probable que ocurran eventos en los que los desagües pluviales del predio bajo estudio puedan alimentar dichas aguas superficiales. El estudio hidrológico hidráulico ha planificado los canales de desagüe internos para que escurran los excedentes a la cuneta norte de la ruta 2 que evacuarán los excedentes en caso de producirse al canal de Sistematización Cauce Pampa Coche.

En lo que respecta a la demanda de agua superficial, y teniendo en cuenta lo expresado en el párrafo anterior y las dimensiones del proyecto respecto de las macrocuencas identificadas, el proyecto presenta un riesgo muy bajo de afectación del recurso agua superficial.

El uso predominante de las aguas del río Tercero en Villa Nueva, Villa María es recreativo, secundariamente se utiliza como fuente de agua para uso industrial y agropecuario, aunque también es el destino de las descargas de efluentes cloacales.

La provisión de agua potable de Villa María utiliza fuentes subterráneas entre los 60 y los 180 metros de profundidad (Fuente: Aguas de Villa María).

5.4.1.1 Desbordes del Río Tercero

El Río Tercero, frente a ciertos eventos climáticos de lluvias intensas en su cuenca puede desbordar inundando distintas partes de la cuenca. El último evento de importancia en



Villa María ocurrió en el año 2014 e inundó un área de 341 hectáreas. En la siguiente figura se muestra el área inundada en rojo.

Imagen 6. Área inundada en el desborde del río Tercero en el año 2014. El sector inundado se resalta en rojo. Fuente de datos, página web del municipio.



5.4.2 Hidrogeología

Transcribiendo las palabras de Blarasin et al. 2014, “El agua subterránea es el recurso más utilizado, o el único, en amplias regiones de Córdoba, para suministro de agua potable, ganadería, riego, etc. Los ambientes hidrogeológicos más relevantes son el sistema acuífero fracturado en las Sierras de Córdoba y el sistema acuífero sedimentario en la llanura. Las sierras constituyen un foco emisor general y vital de agua, porque alimentan parcialmente el sistema subterráneo de la llanura. En ésta, la sucesión sedimentaria del Paleógeno superior-Cuaternario ha condicionado el ensamble hidroestratigráfico de las formaciones acuíferas, acuitardas y acuícludas. Dada la variable profundidad de yacencia, espesor, granulometría y cementación de las capas sedimentarias, varían también la conductividad hidráulica (K), transmisividad (T) y almacenamiento (S) y, por lo tanto, la dinámica y potencialidad acuífera. El acuífero libre, de espesor variable, desarrollado en sedimentos fluviales y eólicos cuaternarios, posee la mayor potencialidad en fajas fluviales y abanicos periserranos, donde se explotan altos caudales (hasta 500 m³/h). Los sedimentos eólicos constituyen los acuíferos más pobres. En la llanura, la recarga del acuífero libre varía entre 8 y 20 % de las precipitaciones anuales, siendo las reservas totales muy altas. Los depósitos que contienen los sistemas acuíferos confinados (SAC) son del Paleógeno superior-Pleistoceno inferior, de origen continental y/o marino. Los SAC son multicapa, yacen entre 100-450 m de profundidad y poseen diferentes K, T y S. Las mayores reservas corresponden a SAC formados por depósitos fluviales (paleocanales). Los niveles piezométricos de las diferentes capas son, en general, mayor al nivel freático, las captaciones en numerosos casos son surgentes y los caudales de explotación variables (hasta 350 m³/h)”.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona de estudio se localiza en la unidad regional denominada “Sistema hidrogeológico de la llanura cordobesa” y, dentro de esta, en la subunidad de “Planicies fluvio eólicas con paleocanales” (Blarasin et al. 2014).



En este dominio hidrogeológico, el acuífero libre es pobre, de baja conductividad hidráulica ($K=5 \times 10^{-4}$ a 3×10^{-3} cm/s para sedimentos eólicos o fluviales finos, localmente en paleocanales aumenta) y baja transmisividad ($T \sim 80$ m²/d, localmente aumenta). Las captaciones de la región poseen caudales inferiores a los 5,0 m³/h y altos tenores de sales (2-14 g/L). A mayores profundidades pueden localizarse capas acuíferas semiconfinadas o confinadas de arenas medias a gruesas y gravas con mejor calidad geoquímica que el acuífero libre (Blarasin et al. 2014).

La profundidad del nivel estático es del orden de 2,5 a 10,0 m en toda la unidad. Dicho nivel freático alimenta a los cuerpos lagunares que se emplazan en los bajos de deflación y a los ríos y arroyos de régimen permanentes de la zona.

Respecto de la geoquímica de las aguas, Blarasin et al. 2014 indican que la evolución en tiempo y espacio del agua subterránea en la provincia de Córdoba conlleva el cambio gradual del tipo geoquímico en el sentido del flujo. En general se observa, además de aumentos de pH y transición desde condiciones predominantemente oxidantes a más reductoras, una evolución desde aguas bicarbonatadas cálcicas y/o sódicas, luego sulfatadas sódicas y finalmente cloruradas sódicas. Este cambio en el contenido aniónico, está claramente vinculado a la constante del producto de solubilidad (K_{ps}) que controla los procesos de disolución/precipitación de las sales de los aniones mayoritarios.

En la zona de Villa María, la conductividad en el acuífero libre se encuentra en el orden de los 2000 uS/cm y el pH se encuentra entre 8,1 y 8,5. Por otro lado, los bicarbonatos se ubican en el orden de los 400 mg/L y los sulfatos en valores inferiores a los 150 mg/L, concentraciones de calcio y magnesio menores de 50 y 25 mg/L respectivamente. Las concentraciones de sodio se encuentran en el intervalo 200-400 mg/L, y las de potasio son menores a los 25 mg/L (Blarasin et al. 2014).

5.4.2.1 Condiciones hidrogeológicas locales

Los sondeos exploratorios ejecutados en campo en noviembre de 2021, permitieron detectar adecuadamente el techo del acuífero libre (napa freática) en el área de influencia del predio bajo estudio. En la siguiente tabla se detallan las profundidades y cotas del nivel freático medidas en la campaña.

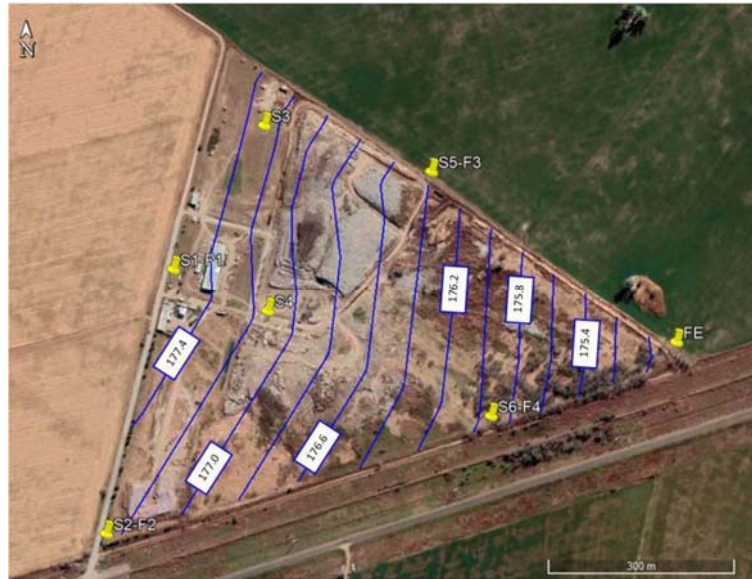
Tabla 16. Profundidades y cotas del nivel freático detectado en campo.

Sondeo	Cota boca de pozo [m s.n.m.]	Cota de Nivel freático [m s.n.m.]	Prof. del NF desde N.T.N. [m]
S1-F1	181,45	177,60	3,85
S2-F2	181,00	177,25	3,75
S3	180,75	177,30	3,45
S4	181,10	177,15	3,95
S5-F3	180,25	176,40	3,85
S6-F4	179,65	175,95	3,70
FE	178,65	174,95	3,70

Nota: el sondeo FE se corresponde con un freatómetro existentes (Coor. Geogr.: 32° 24' 22.55" S y 63° 06' 45.04" O).

Sobre la base de las mediciones de campo efectuadas, se elaboró un plano de curvas isofreáticas mediante un proceso de interpolación. El mismo se presenta en la siguiente imagen.

Imagen 7. Plano de curvas isofreáticas (Equidistancia 0,2 m).



De acuerdo al plano de la imagen anterior, se pueden resumir las siguientes observaciones:

- La profundidad media del nivel freático es de aproximadamente 3,75 m desde N.T.N. en todo el predio.
- La dirección del flujo es Oeste → Este y el gradiente hidráulico medio es de $i = 0,003$ m/m.

5.4.2.2 Usos actuales

En la zona bajo estudio el agua subterránea es la fuente de agua potable tanto para las ciudades como para el campo. Se estima que el 70 % del agua subterránea bajo uso en las áreas productivas corresponde a los regantes, que son grandes usuarios del agua subterránea. En la región el sistema de riego utilizado preponderantemente es el riego por pivot. En la zona de emplazamiento del proyecto, los registros de explotación de las aguas para riego los posee el consorcio de usuarios de aguas subterráneas Zona I, que es una organización descentralizada constituida legalmente en 2005 y que funciona como ente autónomo que trabaja conjuntamente con la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación y tiene como finalidad la administración y control del uso que se hace del agua proveniente de cuencas subterráneas en esta zona. El Consorcio no tiene disponible al público una base de datos para analizar y no hay publicaciones por zonas específicas con esa información, y por lo tanto solo se procedió a registrar desde imágenes satelitales las áreas bajo riego con Pivot. En la zona bajo estudio el sector bajo riego más cercano se

encuentra por fuera del área de influencia directa del proyecto pero dentro de la zona de influencia indirecta a unos 3.400 metros del límite del predio, y en total se contabilizaron tres campos con este tipo de uso del agua subterránea en la zona, que se muestran en la siguiente imagen.

Imagen 8. Campos con riego identificados en zonas cercanas al proyecto.



En la zona de influencia del proyecto, el mayor uso del agua subterránea se produce aguas arriba del emprendimiento en la ciudad de Villa María para la provisión de agua potable por parte de Aguas de Villa María. En los alrededores del predio, la densidad habitacional es baja, y por lo tanto la explotación del recurso para consumo humano es baja.

También se ha verificado en las cercanías del predio el uso de agua subterránea para bebida de ganado.

No se detectaron perforaciones a menos de 500 metros del proyecto, a excepción de las tres presentes en el mismo predio: dos pertenecientes al actual complejo (una inhabilitada) y una, a la planta de tratamiento de residuos patogénicos.

De acuerdo a la memoria técnica de distribución de agua potable, el caudal diario total de agua potable requerido por el Centro Ambiental Villa María será de 56,92 m³/día. De los cuales cerca de 36 m³/día se utilizarán para el riego de las calles internas. Aún resta evaluar si la perforación actual y habilitada en el predio puede erogar esos caudales y si dichos caudales son compatibles con los recursos subterráneos disponibles.

No se cuenta con proyecciones futuras de consumos de aguas subterráneas para la zona bajo estudio.

Respecto de la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación por lixiviados o descargas sanitarias del predio, los resultados de la línea de base ambiental informados en el apartado calidad ambiental (más adelante en este documento) muestran que la infiltración de lixiviados que ocurre permanentemente en el actual basural municipal no ha afectado la calidad del agua del acuífero libre. Por lo tanto, teniendo en cuenta el tiempo durante el cual esta situación de contaminación ocurre, se estima que la vulnerabilidad es baja. Adicionalmente debe recordarse que el proyecto involucra

impermeabilización de celdas, recolección y tratamiento de lixiviados, lo que reduce al mínimo la posibilidad de contaminación por lixiviados, que constituyen el mayor peligro de contaminación de aguas en un proyecto de este tipo.

5.5 Sismicidad

Según las normas argentinas para construcciones sismo resistentes (Reglamento INPRES - CIRSOC 103), el territorio de la República Argentina se divide en cinco zonas de acuerdo con el grado de peligrosidad sísmica. En la Figura 50, se expone el mapa de Zonificación de la República Argentina en función del grado de riesgo sísmico y en la Tabla 17, la clasificación de los suelos de fundación dinámicamente estables.

De acuerdo con lo que se puede observar en la figura y tabla mencionadas, el área en estudio se encuentra en la zona de peligrosidad 0 (sismicidad muy reducida) y los materiales del subsuelo se clasifican como de Tipo III ($V_S < 100$ m/s).



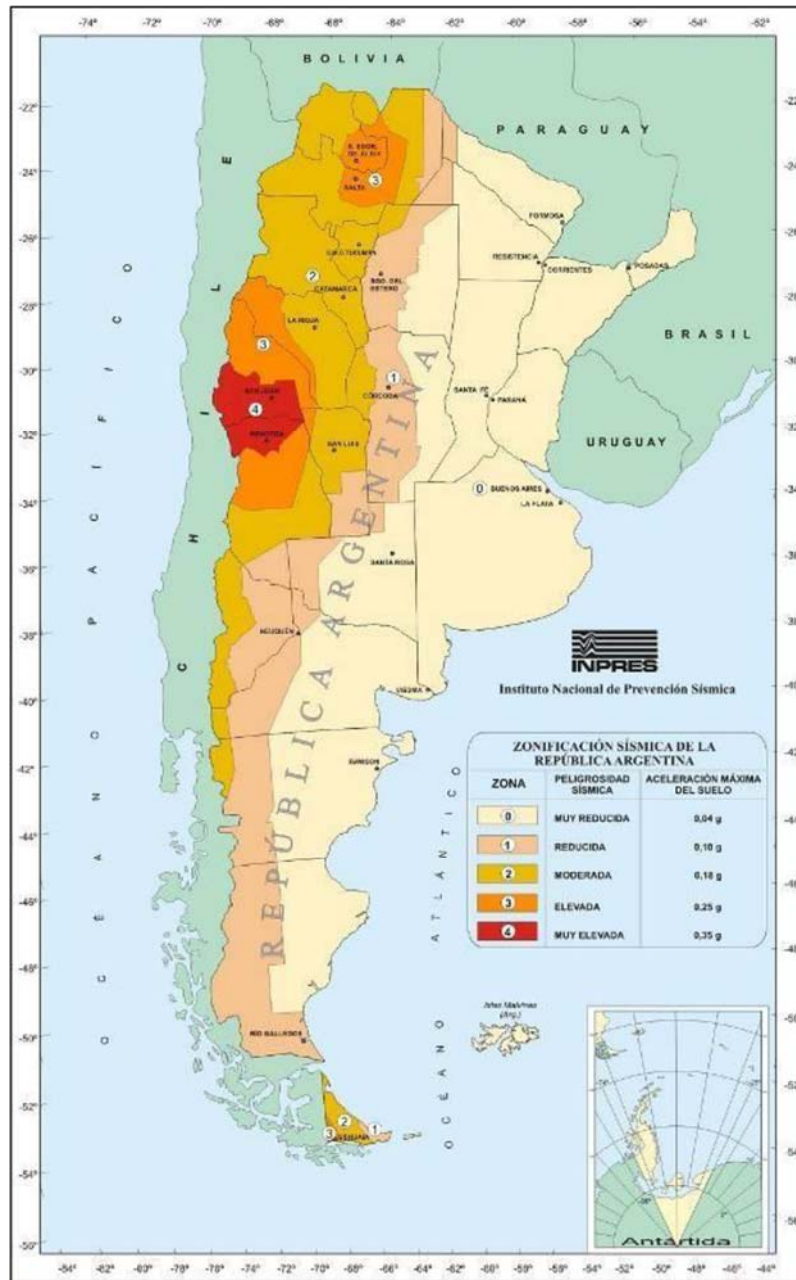


Figura 50. Zonificación sísmica de Argentina (INPRES). Cuadro rojo indica zona de estudio.

Tabla 17. Clasificación de los suelos de fundación dinámicamente estables

Suelo	Identificación		Características		
			Velocidad de propagación de ondas de corte	Prueba de Penetración Normalizada (P.P.N)	Tensión admisible del suelo (σ_{adm})
			m/s	Nº de golpes	MN/m ²
Tipo I	Muy firmes y compactos	A-Rocas firmes y formaciones similares	≥ 700	----	$\sigma_{adm} \geq 2$
		B-Suelos rígidos sobre roca firme, con profundidad de manto superior que 50 m (por ejemplo: gravas y arenas muy densas y compactas, suelos cohesivos muy duros con cohesión mayor que 0,2 MN/m ²)	< 700 Y ≥ 400	≥ 30	$0,3 \leq \sigma_{adm} < 2$
Tipo II	Intermedios	A- Suelos rígidos sobre roca firme, con profundidad de manto superior que 50 m (por ejemplo: gravas y arenas muy densas y compactas, suelos cohesivos muy duros con cohesión mayor que 0,2 MN/m ²)	< 700 Y ≥ 400	≥ 30	$0,3 \leq \sigma_{adm} < 2$
		B-Suelos de características intermedias con profundidad de manto superior que 8 m (por ejemplo: suelos granulados medianamente densos, suelos cohesivos de consistencia dura con cohesión entre 0,07 y 0,2 MN/m ²)	100 a 400	Granulares ≥ 15 y < 30 Cohesivos ≥ 10 y < 15	$0,1 \leq \sigma_{adm} < 0,3$
Tipo III	Blandos	Suelos granulares poco densos, suelos cohesivos blandos o semiduros (cohesión menor que 0,05 MN/m ²), suelos colapsibles	< 100	< 10	$\sigma_{adm} < 0,1$

5.6 Suelos

El ambiente fisiográfico asociado a la zona de implantación del proyecto posee las siguientes características (Bosnero et al.):

- Relieve muy plano con pendiente regional hacia el Este no mayores del 0,5%.
- Potentes depósitos eólicos (loess) de textura franco limosa que constituye el material originario de los suelos.
- Capa de agua subterránea o freática no muy profunda, de manera que las áreas cóncavas están afectadas en mayor o menor medida por su presencia. Los suelos en estas depresiones presentan problemas de drenaje, sodificación, salinización y cementación en profundidad.
- La presencia de bajos alargados suavemente deprimidos que evidencian un control estructural. El ancho oscila entre 100 y 300 m., con relieve ligeramente cóncavo, orientados en dos direcciones predominantes (NE-SO y NO-SE) conformando una red de drenaje subrectangular. Estas líneas, de origen estructural, funcionan como colectores actuales de las aguas superficiales, conduciendo las mismas hacia el Este en la medida que coincidan con la pendiente regional, o bien, las llevan lentamente a terrenos más deprimidos donde se infiltran o evaporan. También pueden encauzar las aguas hacia el curso permanente del Río Ctalamochita (Tercero).
- En el límite occidental de esta unidad, por efectos de la disminución de la pendiente regional, se abren en forma de abanicos las antiguas fajas o derrames del Río Ctalamochita. En ellas, se encuentra una gran variedad de formas fluviales sedimentarias, tales como: albardones, planicies de inundación, derrames y

paleocauces. Dentro de este último, se incluyen el Arroyo Cabral, Arroyo Las Mojarras, Arroyo Algodón, etc., que suelen reactivarse en épocas de fuertes lluvias o crecientes del Río Ctalamochita. La textura de estos materiales fluviales es muy heterogénea y van desde arenas gruesas a medias y gravas en el cauce hasta franco arcillosa en las depresiones.

f) El escurrimiento, en las lomas y planos en general es lento y muy lento a nulo en los pozos de infiltración y depresiones mayores.

g) Los fenómenos erosivos hidráulicos se manifiestan con muy poca intensidad, por falta de pendientes importantes. Por otra parte, las texturas medias de los suelos (franco limosa) con moderada estabilidad estructural, atenúan la acción erosiva del viento.

En la Hoja 3363-9 Villa María, el principal accidente fisiográfico lo constituye el Río Ctalamochita (Tercero) que tiene un rumbo NO-SE. Al Norte de la localidad de Ballesteros Sur cambia su recorrido de Norte a Sur para retomar nuevamente su rumbo original en las proximidades de la citada localidad. Este río se caracteriza por su curso meandroso coincidente con el relieve muy plano. A ambas márgenes, se extiende una franja de derrame y meandros abandonados con materiales fluviales de textura franco arenosa.

Distribución general de los suelos

La Figura 51 ofrece una visión esquemática de la distribución de los suelos principales del área; se trata de un croquis generalizado, elaborado a partir de los mapas básicos, que permite visualizar rápidamente la situación de los suelos dominantes. En la misma se puede observar que el sector donde se implantará el proyecto corresponde al Complejo de series Ballesteros, asociado en distintas proporciones a la serie Ausonia y Villa María (Número 5).



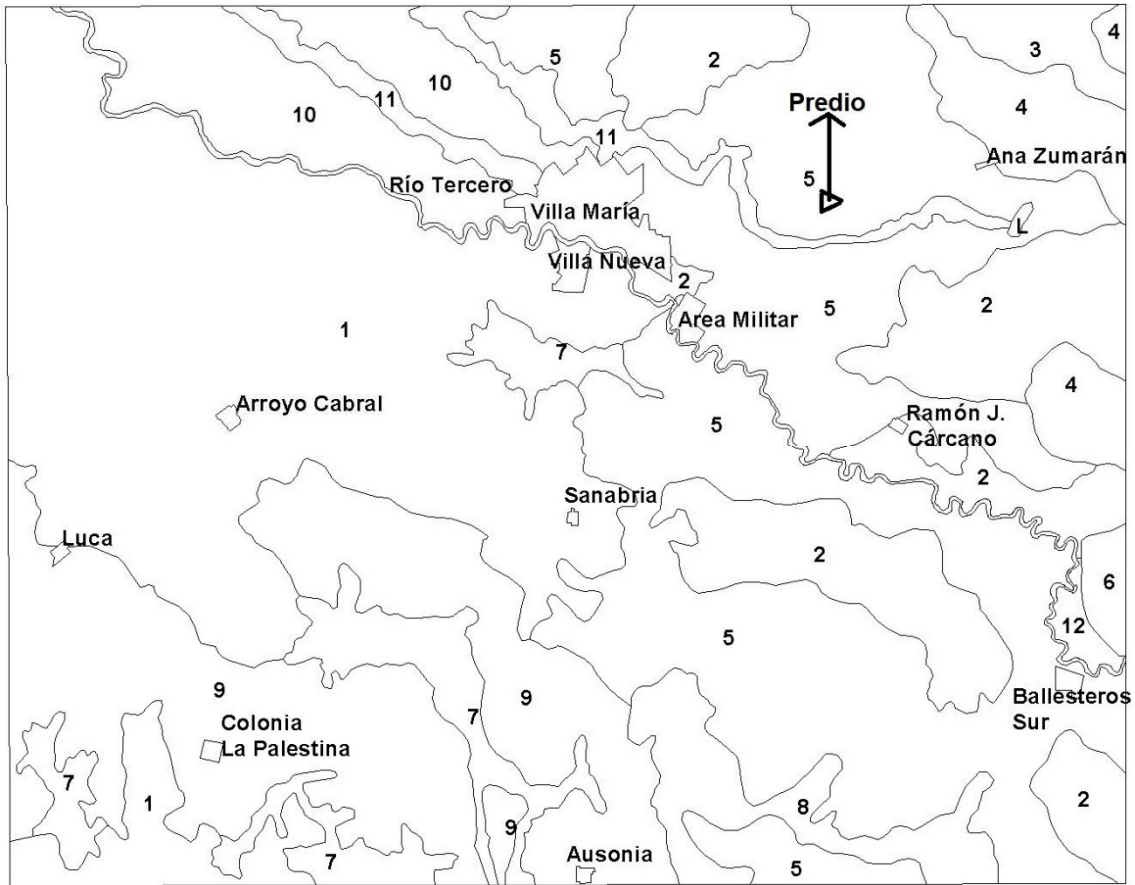


Figura 51. Esquema general de suelo en la zona del proyecto.

Las referencias numéricas asociadas a la Figura 51 son:

REFERENCIAS

1. Consociación Oncativo.
2. Consociación Ballesteros.
3. Complejo de series La Salada y suelos salino-sódicos degradados.
4. Complejo de series Ballesteros, asociada a El Candil y San Francisco de Asís.
5. Complejo de series Ballesteros, asociado en distintas proporciones a la serie Ausonia y Villa María.
6. Complejo de series El Candil, San Francisco de Asís, Mórrison y Ballesteros.
7. Complejo de series Ticino, Cayuqueo y El Sauce.
8. Complejo de series General Paz, La Lagunita, La Playosa y Las Playas.
9. Complejo de series Oncativo asociada en distintas proporciones a suelos de las series Manfredi, Hernando, Ausonia y Villa María.
10. Complejo de series Oncativo, Ballesteros y Villa María.
11. Complejo indiferenciado Pampayasta de suelos fluviales y fluvio-eólicos asociados a suelos salinos y sódicos.
12. Complejo indiferenciado Monte Leña.

En las siguientes figuras se puede observar un detalle de los suelos asociados al predio:



Figura 52. Suelos del predio Ba10.



Figura 53. Suelos del predio Ba.



Figura 54. Suelos del predio Ba1.

En las figuras anteriores se puede observar que los suelos del predio corresponden a la serie Ballesteros que se describe a continuación:

Serie BALLESTEROS

Haplustol údico, limosa gruesa, franca fina

La serie Ballesteros, es un suelo bien drenado y oscuro, ocupa las lomadas o planos altos en el sector oeste-sudoeste del área de la carta de suelos referida.

Los primeros 17 a 20 cm que constituyen la capa arable (horizonte A1) son de color pardo grisáceo muy oscuro, de textura franco limosa y con una estructura en bloques subangulares medios moderados. Hacia abajo pasa claramente a otro horizonte algo más pesado (Bw) que se extiende hasta los 40 cm, de color pardo amarillento oscuro, estructura en prismas débiles y bloques con escasos barnices muy finos en las caras de los agregados. La transición hacia el substrato (horizonte C) es muy gradual. Este último se encuentra a una profundidad promedio de 70 cm, es un material franco limoso, suelto y con calcáreo diseminado en la masa a partir de los 80 cm donde inicia el horizonte Ck

Los suelos de la serie Ballesteros, tienen un moderado contenido de materia orgánica en la capa arable y modera retención de humedad. Se los usa tanto en agricultura como en ganadería, aunque presentan cierta limitación climática.

Este suelo está muy difundido en el área. Aparece bajo el símbolo Ba como serie pura, y además se ha cartografiado como la fase muy poco anegable, en los sectores de vías de desagüe o líneas de escurrimiento bajo el símbolo Ba1.

Aparece también formando complejos con otros suelos y se identifican con los símbolos: Ba3, Ba4, Ba5, Ba7, Ba9, Ba10 y Ba11.



En la Tabla 18 se consignan los datos analíticos pertenecientes al perfil típico.

Tabla 18. Datos Analíticos Serie BALLESTEROS Situación: Latitud 32°45'S Longitud 62°58'O Altitud 100 m.s.n.m.

HORIZONTE	A ₁	B _w	BC	C	C _k	
Profundidad de la muestra (cm)	0-17	17-38	38-62	62-80	80 a +	
Materia Orgánica (%)	3.01	1.87	1.15	0.43	0.34	
Carbono Orgánico (%)	1.75	1.09	0.67	0.25	0.20	
Nitrógeno total (%)	0.17	0.13	0.06	0.05	0.05	
Relación C/N	10.1	8.0	9.8	4.3	3.8	
Arcilla, <2 u (%)	19.5	21.5	15.5	11.1	13.4	
Limo, 2-50 u (%)	65.8	60.0	63.8	63.7	63.6	
Arena muy fina, 50-100 u (%)	14.0	17.9	16.3	21.8	19.0	
Arena fina, 100-250 u (%)	2.9	1.1	4.27	4.3	3.6	
Arena media, 250-500 u (%)						
Arena gruesa, 500-1000 u (%)						
Arena muy gruesa, 1-2 mm (%)						
Calcáreo, CaCO ₃ (%)	0	0	0	0	3.73	
Equivalente de humedad (%)	25.4	25.4	20.9	18.7	19	
pH en pasta	6.2	6.6	6.9	7.1	7.9	
pH en agua 1:2,5	6.3	6.7	7.1	7.3	8.4	
Cationes de intercambio, me/100 gr:	Ca ⁺⁺	11	14	11.7	11.4	
	Mg ⁺⁺	5	2.6	3.6	2.6	
	Na ⁺	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
	K ⁺	2	1.5	0.9	1.2	1
	H ⁺	2.5	1.7	1.1	0.8	
Na ⁺ , % del valor T						
Suma de bases, me/100 gr (S)	18.3	18.4	16.6	15.6		
Capacidad de intercambio catiónico, me/100 gr (T)	20.8	20.1	17.4	16.2	15.2	
Saturación con bases, % (S/T)	87.9	91.5	95.4	96.2		

A continuación, se proporciona una breve descripción de los tres tipos de suelos presentes en el predio:



Consociación BALLESTEROS

Símbolo: Ba

Capacidad de uso: IIc

Índice de Productividad: 75

La serie Ballesteros está vinculada a un relieve de lomas planas muy extendidas, donde las pendientes no superan en general el 0,5% de desnivel. Son suelos profundos, bien drenados con moderado contenido de materia orgánica y moderada retención de humedad. Se los usa tanto en agricultura como en ganadería, aunque presentan cierta limitación climática natural del área, por lo que es necesario aplicar prácticas de manejo y conservación simples, fundamentalmente aquellas que apuntan a la acumulación y conservación de la humedad.

Consociación BALLESTEROS en fase muy poco anegable.

Símbolo: Ba1

Capacidad de uso: IIc

Índice de Productividad: 64

Esta fase ocupa las líneas de escurrimiento o vías de desagüe que cortan las lomadas o planos altos. Por suposición en el paisaje, estos suelos reciben el aporte de agua de los sectores vecinos por lo que en años normales pueden sufrir anegamientos en los períodos lluviosos. Sin embargo, este anegamiento es de corta duración y no afecta mayormente el uso del suelo. En contraposición, en períodos secos, estos suelos están mejor provistos de agua que los de las lomas.

Son tierras aptas para agricultura y las prácticas de manejo y conservación.

Complejo de series BALLESTEROS 40%, BALLESTEROS en fase moderadamente bien drenada 30% y AUSONIA 30%.

Símbolo: Ba10

Capacidad de uso: IIIsc

Índice de Productividad: 55

Estas dos unidades ocupan un amplio sector, ubicado al Este de la ciudad de Villa María y al Sur del Río Ctalamochita (Tercero). Ambos complejos están vinculados a un relieve de planos chatos con desniveles que no superan el 0,5%. El escurrimiento superficial lento y la capa de agua freática fluctuante, hace que estos suelos presenten síntomas de hidromorfismo debido al drenaje deficiente. Estas tierras son dedicadas a ganadería, aunque son comunes los campos dedicados a agricultura con rendimientos aceptables, ya que están limitados por el deficiente drenaje y problemas de degradación en la serie Villa María y su fase ligeramente salina en profundidad y por alcalinidad sódica a partir de los 26 cm en los suelos de la serie Ausonia.



5.6.1 Caracterización de los suelos del predio

Con el fin de realizar la caracterización geotécnica del área de implantación del proyecto, se realizaron estudios compresión triaxial y permeabilidad de los suelos presentes en el predio, durante noviembre de 2021, para luego calcular los parámetros de resistencia y deformacionales, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 19. Resultados de Ensayos de Compresión Triaxial (U-U).

Muestra/ Profundidad	SUCS	H° Natural [%]	PT 200 [%]	γ_s [Tn/m ³]	γ_h [Tn/m ³]	ϕ_u [°]	c_u [Tn/m ²]
S3 / 2,0 m	ML	21,85	97,79	1,252	1,526	8,5	0,9
S4 / 3,0 m	ML	21,85	92,16	1,285	1,566	7,8	1,0

Tabla 20. Resultados de Ensayos de Permeabilidad en muestras inalteradas (carga variable).

Muestra/ Profundida	SUCS	γ_s [Tn/m ³]	γ_h [Tn/m ³]	k [cm/s]
S3 / 2,0 m	ML	1,252	1,526	1,18x10 ⁻⁴
S4 / 3,0 m	ML	1,285	1,566	3,31x10 ⁻⁴

Tabla 21. Parámetros de resistencia al corte e hidráulicos de las unidades geotécnicas.

Estrato	Tipo de suelo	SUCS	Prof. [m]	N _{SPT} medio	ϕ' [°]	c' [Tn/m ²]	k _{media} [cm/s]
E0	Limo c/ MO	ML	0 - 1	2	9 - 12	0,5 - 1,0	1x10 ⁻⁴
E1	Limo friable	ML	1 - 8	5	12 - 15	0,5 - 1,0	1x10 ⁻⁴

Tabla 22. Parámetros deformacionales de las unidades geotécnicas.

Estrato	Tipo de suelo	SUCS	Prof [m]	E_{50} [Tn/m ²]	U [Adim.]
E0	Limo c/ MO	ML	0 - 1	100,0 - 150,0	0,30
E1	Limo friable	ML	1 - 8	300,0 - 400,0	0,30

Estos resultados permiten concluir que:

- Los suelos identificados en los sondeos, son consistentes con las características geológicas y geomorfológicas de la zona de emplazamiento del proyecto. El perfil general del subsuelo está conformado por un manto superior de limos con

abundante materia orgánica (E0) y un manto inferior de limos loésicos de baja resistencia a la penetración (E1).

- Los suelos locales (Estrato E1) compactados y mejorados con bentonita (~ 5% en peso del suelo seco), presentan buena aptitud como materiales para la conformación de barreras de fondo o laterales en el interior de las celdas de enterramiento.
- Los fenómenos erosivos hidráulicos se manifestarán con muy poca intensidad, por falta de pendientes importantes. Por otra parte, las texturas medias de los suelos (franco limosa) con moderada estabilidad estructural, atenúan la acción erosiva del viento.

5.6.2 Perfiles de elevación del terreno

Como se ha expresado en los párrafos precedentes, los perfiles de los terrenos circundantes son planos y en el predio bajo estudio la única alteración a esta situación la conforman las acumulaciones de basura y los suelos removidos para la construcción de canales o el tapado de la basura. En las siguientes imágenes de Google Earth se muestran los perfiles de elevación del predio. En los mismos se puede observar que las mayores alturas corresponden a la basura acumulada en el basural.

Imagen 9. Perfil de elevación paralelo a la ruta 2.

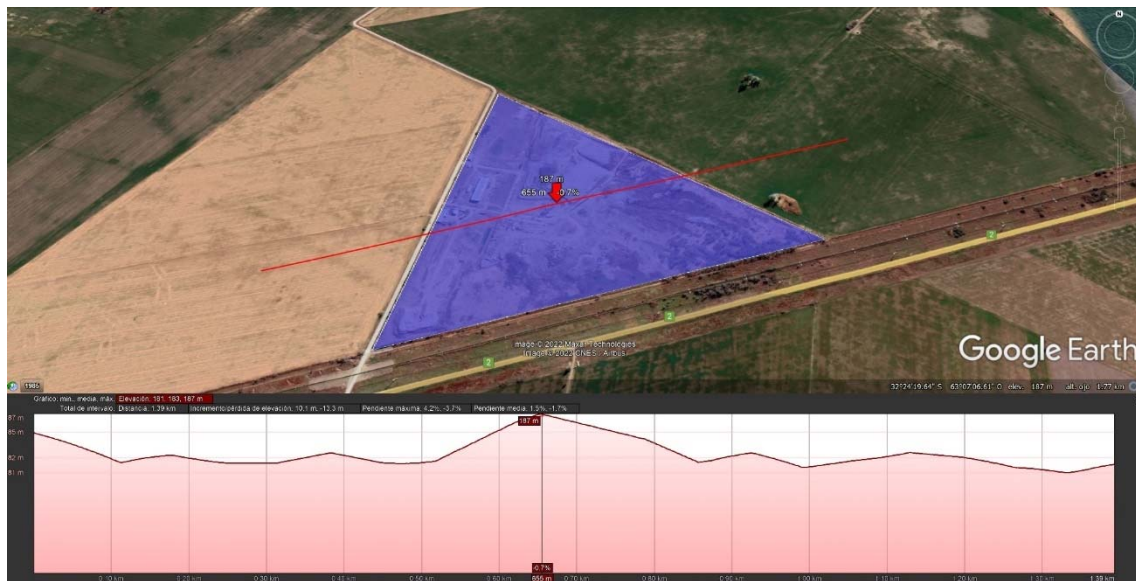
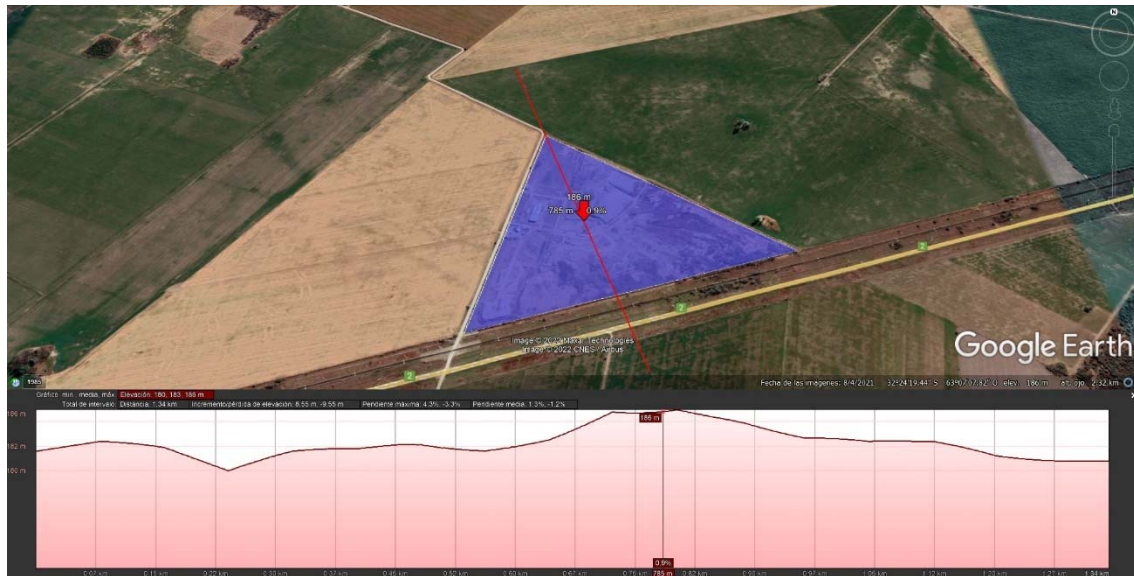


Imagen 10. Perfil de elevación perpendicular a la ruta 2.



En la siguiente imagen se puede observar el relevamiento topográfico sobre una imagen de Google Earth en el que se ve claramente que el terreno es plano y las alteraciones de altura se deben a la acumulación de basura.

Imagen 11. Topografía del predio sobre imagen de Google Earth.



5.7 Ambiente biológico

Biogeográficamente la zona de ubicación el predio pertenece a la provincia pampeana, distrito del espinal. Sin embargo, en los alrededores de la zona de proyecto la vegetación autóctona ha sido prácticamente erradicada producto de las actividades agropecuarias. En la esquina este del predio sobre la ruta 2 se desarrolla un pequeño bosquecito conformado casi exclusivamente por olmos.

5.7.1 Flora

El distrito del espinal en la provincia de Córdoba se caracteriza por presentar una sustitución de especies arbóreas del género *Prosopis*, a medida que la latitud disminuye, así en la zona sur es frecuente el caldén (*Prosopis caldenia*) que es reemplazado progresivamente por los algarrobos blanco y negro (*Prosopis alba* y *Prosopis nigra* respectivamente) y hacia el noreste predomina el ñandubay (*Prosopis algarrobilla*). Acompañando a estas especies se encuentran el chañar (*Geoffroea decorticans*), la tusca (*Acacia aroma*), el tala (*Celtis tala*), el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*), el mistol (*Ziziphus mistol*), la sombra de toro (*Jodina rhombifolia*), la palmera carandá (*Trithrinax campestris*), el itín (*Prosopis kuntzei*) y alguna especie exótica como la mora (*Morus alba*). En el estrato arbustivo suele aparecer la jarilla (*Larrea divaricata*) y la pichanilla (*Senna aphylla*).

En la actualidad, las práctica forestales y agropecuarias han llevado a la desaparición de gran parte de esta formación leñosa y las áreas remanentes, aisladas y de poca extensión, permiten solo reconstruir parcialmente las características que poseía el bosque original.

A lo largo de causas de río, se destaca el sauce criollo (*Salix humboldtiana*), el falso tala (*Bougainvillea stipitata*), varias especies de *Tessaria* sp., y la cina-cina (*Parkinsonia aculeata*).

Desde hace casi un siglo el Este y Sur provincial han sido asiento de profundas transformaciones ambientales, tales como el reemplazo de las comunidades vegetales naturales por agroecosistema, la modificación en la estructura de los suelos, la incorporación masiva de agroquímicos, cambios en el balance hídrico regional, e introducción descontrolada de especies exóticas.

Son estos cambios ocurridos los responsables entre otros, de los graves problemas de erosión eólica en la región, de la reducción en la fertilidad de los suelos, y de las recurrentes inundaciones producto de las nuevas condiciones de drenaje.

5.7.1.1 Relevamiento del predio

El predio relevado el 14 y 15 de diciembre de 2021, tiene aproximadamente 36 hectáreas, incluidas 5,2 ha correspondientes a la planta de tratamiento de residuos patogénicos. Los resultados del relevamiento realizado se centraron en todo el predio excepto los terrenos asignados a la planta de patogénicos.

El predio relevado, puede dividirse por sus características florísticas en tres sectores claramente definidos como se muestra en la figura siguiente



Imagen 12. Sectores florísticos del predio.



El sector 1 posee muy poca vegetación, ya que está ocupado mayoritariamente por acumulación de basura y la infraestructura edilicia para las operaciones. La vegetación que crece entre las acumulaciones de RSU es de tipo ruderal y se desarrolla principalmente sobre los taludes de la porción más antigua del basural. En los alrededores de los edificios predominan las gramíneas como *Cynodon dactylon* y en los taludes las compuestas y las quenopodiáceas. Sobre el borde de los caminos se pueden observar ejemplares de *Sphaeralcea* sp. y vara amarilla (*Verbascum virgatum*) La única especie que nos es anual o bianual en este sector es el palán palán (*Nicotiana glauca*).



Foto 13. Vista general de la vegetación sobre el sector más antiguo del basural.



Foto 14. Vista de la vegetación del talud del lateral oeste del basural



Foto 15. Vista de la vegetación del talud norte del basural.

La vegetación arbórea corresponde a ejemplares implantados sobre el perímetro del predio, y sobre los caminos internos. En total se trata de 22 fresnos (*Fraxinus sp.*) con distinto grado de desarrollo, 2 sauces (*Salix sp.*), 2 olmos (*Ulmus sp.*), un paraíso (*Melia sp.*) y sobre el perímetro tres cipreses (*Cupressus sp.*). Vale destacar que, sobre el perímetro, pero a la altura de los terrenos de la planta de patogénicos hay 10 cipreses más.





Foto 16. Arbolado sobre el acceso al predio y en galpón de clasificación.



Foto 17. Arbolado sobre camino interno del predio.

El sector 2 posee una vegetación herbácea dominada por las gramíneas, principalmente pata de perdiz (*Cynodon dactylon*), *Paspalum sp.* y *Poa sp.*, entre las cuales aparecen otras hierbas como la verbena morada (*Glandularia pulchella*), y sobre el alambrado perimetral se desarrolla la enredadera barba de viejo (*Clematis montevidensis*) y gramíneas como el sorgo de Alepo (*Sorghum halepense*) y *Bromus sp.* En este sector hay una gran acumulación de restos de poda y una pequeña cava con pequeños montículos del material extraído de la misma en la que aparecen palán palán, *Amaranthus hybridus* y otras plantas ruderales.





Foto 18. Vista general del área de acumulación de restos de poda en el sector 2.



Foto 19. Vista general del sector 2. Abajo se ve la cava.

El sector 3 es el que mayor diversidad presenta. En general la vegetación presente tiene un importante componente de especies ruderales, pero esta vegetación tiene de disminuir su importancia a medida que aumenta la distancia al basural o el canal de pluvial que durante la visita solo contenía lixiviados. El sector posee un arbolado disperso en casi toda su superficie, con amplios espacios de vegetación herbácea y sobre la esquina este del predio se desarrolla un pequeño bosque de olmos, con ejemplares jóvenes en su mayoría. En las cercanías del basural se observan acumulaciones de basura de varios años en donde predominan especies características de los sitios con suelos modificados como el palán palán (*Nicotiana glauca*), *Amaranthus hybridus* y *Bidens subalternans*.

En los sectores con RSU de vieja data, domina la gramínea pata de perdiz y el cardo (*Cirsium vulgare*) entre los que aparece la barba de viejo (*Clematis montevidensis*), manchones de sorgo de Alepo, *Brassica sp*, y la espina colorada (*Solanum sisymbriifolium*), malváceas del género *Sphaeralcea sp*.





Foto 20 Vista del sector 3 en las cercanías del basural.



Foto 21. Vista general del sector 3.



Foto 22. vista del bosque en el sector 3.



Entre las herbáceas aparecen ejemplares de olmo (*Ulmus pumila*), tala (*Celtis ehrenbergiana*), álamo negro (*Populus nigra*), fresno (*Fraxinus sp.*) cina cina (*Parkinsonia aculeata*) y paraíso (*Melia azedarach*). Entre los arbustos se observaron tres ejemplares de espinillo (*Acacia caven*). En la siguiente imagen se presentan las ubicaciones de los ejemplares en el predio.



Imagen 13. Ubicación de los ejemplares arbóreos en el sector 3.

En la imagen también se muestra la ubicación de colmenas de abejas que se ubican por fuera del predio, pero muy cerca del alambrado, y en cierta medida, dependen de la vegetación del predio.



Foto 23. Cardo *Cirsium vulgare*



Foto 24. Enredadera barba de viejo (*Clematis montevidensis*)





Foto 25. *Dicliptera sp.*



Foto 26. *Eryngium sp.*, en el centro de la foto.



Foto 27. *Vara amarilla (Verbascum virgatum)*



Foto 28. *Sphaeralcea sp.*

Al acercarse al lado sur se mantiene la presencia de para de perdiz, pero comienzan a aparecen otras especies como algunas pertenecientes a los géneros *Eryngium sp.*, *Sphaeralcea sp.* y *Dicliptera sp.* También se observa ejemplares de *Bromus sp.* y manchones de flor de Santa Lucía (*Commelina erecta*) y de *Nassella sp.*. Finalmente siguiendo por el lateral sur, pero hacia el oeste se desarrolla un pastizal donde se observa la presencia de *Bromus sp.* y ciperáceas.



Foto 29. *Manchón de Nassella en sector 3.*



Foto 30. *Flor de Santa Lucía Commelina erecta*



5.7.2 Fauna

Al igual que lo ocurrido con la vegetación, la actual fauna silvestre que habita la zona de Villa María es una versión muy empobrecida respecto a la que originalmente poblaba el Espinal.

La transformación de los extensos bosques de llanura, en tierra de cultivo, redujo drásticamente la disponibilidad de hábitat para la fauna y, por ende, modificó sustancialmente sus niveles de biodiversidad.

5.7.2.1 Fauna citada para la provincia de Córdoba

Las especies hoy presentes en la zona, son aquellas que han logrado adaptarse a las profundas transformaciones ambientales ocurridas, o aquellas que de manera relictual sobreviven en pequeñas isletas de bosque naturales remanentes de la actividad agropecuaria.

En el predio donde se efectuarán las obras no se observó la presencia de especies protegidas. En las siguientes tablas se listan las especies de aves y mamíferos de la provincia con su correspondiente estado de conservación:

Tabla 23. Especies de mamíferos de la provincia de Córdoba.

Familia	Nombre Vulgar	Especie	1	2	3
Myrmecophagidae	Oso Mielero*	<i>Tamandua tetradactyla</i>		LC	
	Oso Hormiguero*	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		VU	
Camelidae	Guanaco	<i>Lama guanicoe</i>		LC	
Cervidae	Corzuela Parda	<i>Mazama gouazoubira</i>	NA	LC	
Suidae	Jabalí	<i>Sus scrofa</i>		LC	
Tayassuidae	Pecarí Quimilero	<i>Catagonus wagneri</i>		EN	
	Pecarí de Collar	<i>Dicotyles tajacu</i>		LC	
Canidae	Aguará Guazú	<i>Chrysocyon brachiurus</i>		NT	
	Zorro Colorado	<i>Lycalopex culpaeus</i>		LC	
	Zorro Gris	<i>Lycalopex gymnocercus</i>		LC	
	Zorro de Monte	<i>Cerdocyon thous</i>	II	LC	
Felidae	Jaguarundí	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	NA	LC	
	Gato Montés	<i>Leopardus geoffroyi</i>		LC	
	Gato De Los Pajonales Del Sur	<i>Leopardus pajeros</i>		NT	
	Puma	<i>Puma concolor</i>	I	LC	
Mephitidae	Zorrino Común	<i>Conepatus chinga</i>		LC	
Mustelidae	Hurón Menor	<i>Galictis cuja</i>		LC	
	Huroncito	<i>Lyncodon patagonicus</i>			NT
Molossidae	Moloso Gigante	<i>Eumops perotis</i>		LC	
	Murciélago Cola de Ratón	<i>Tadarida brasiliensis</i>		LC	

Familia	Nombre Vulgar	Especie	1	2	3
Phyllostomidae	Vampiro de Azara	<i>Desmodus rotundus</i>		LC	
Vespertilionidae	Murciélago Pardo Chico*	<i>Eptesicus diminutus</i>			LC
	Murciélago Rojizo	<i>Lasiurus blossevillii</i>		LC	
	Murciélago Ceniciento	<i>Lasiurus cinereus</i>		LC	
	Orejas de Ratón	<i>Myotis dinellii</i>		LC	
Chlamyphoridae	Piche Llorón	<i>Chaetophractus vellerosus</i>		LC	
	Peludo	<i>Chaetophractus villosus</i>		LC	
	Quirquincho Bola	<i>Tolypeutes matacus</i>		NT	
	Piche Patagónico	<i>Zaedyus pichiy</i>		NT	
	Pichiciego Menor	<i>Chlamyphorus truncatus</i>		DD	
Dasyopodidae	Mulita Pampeana	<i>Dasyopus hybridus</i>		NT	
Didelphidae	Comadreja Overa	<i>Didelphis albiventris</i>		LC	
	Comadreja Enana	<i>Thylamys pallidior</i>			LC
	Colicorto pampeano	<i>Monodelphis dimidiata</i>		LC	
	Comadreja colorada	<i>Lutreolina crassicaudata</i>		LC	
Leporidae	Liebre Europea	<i>Lepus europaeus</i>		LC	
Caviidae	Cuis Grande	<i>Cavia aperea</i>		LC	
	Mara	<i>Dolichotis patagonum</i>		NT	
	Conejo de los Palos	<i>Dolichotis salinicola</i>		LC	
	Cuis Común	<i>Galea leucoblephara</i>		LC	
	Carpincho	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	NA	LC	
	Cuis Chico Mayor	<i>Microcavia maenas</i>			LC
Chinchillidae	Vizcacha	<i>Lagostomus maximus</i>		LC	
Cricetidae	Laucha Bimaculada	<i>Calomys musculinus</i>		LC	
	Laucha Orejuda Común	<i>Graomys griseoflavus</i>			LC
	Ratón Colilargo	<i>Oligoryzomys longicaudatus</i>		LC	
	Hocicudo Común	<i>Oxymycterus rufus</i>			LC
Ctenomyidae	Tuco-Tuco Cordobés	<i>Ctenomys bergii</i>		EN	
		<i>Ctenomys osvaldoreigi</i>		CR	EN
	Tuco Tuco de Pascual	<i>Ctenomys rosendopascuali</i>			DD
Echimyidae	Coipo	<i>Myocastor coypus</i>		LC	
Muridae	Laucha Europea	<i>Mus musculus</i>		LC	
Sciuridae	Ardilla de Panza Roja	<i>Callosciurus erythraeus</i>		LC	

1. CITES (1998) I: Apéndice I; II: Apéndice II)

2. UICN (1992) LC: preocupación menor, EN: en peligro, CR: peligro crítico, V: vulnerable. NT: casi amenazado

3. SAREM (1996) (NA: no amenazadas; V: vulnerables; AE: amenazadas, extinción; I: indeterminada)

* Se requiere verificación de su presencia

Tabla 24. Especies de aves de la provincia de Córdoba.

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
RHEIDAE				
Ñandú	<i>Rhea americana</i>	VU	NT	G. Fernández
TINAMIDAE				
Tataupá común	<i>Crypturellus tatuapa</i>	NA	LC	
Colorada	<i>Rhynchotus rufescens</i>	NA	LC	R. Parisi
Inambú montaraz	<i>Nothoprocta cinerascens</i>	NA	LC	
Inambú silbón	<i>Nothoprocta pentlandii</i>	NA	LC	
Inambú pálido	<i>Nothura darwinii</i>	NA	LC	
Inambú común	<i>Nothura maculosa</i>	NA	LC	R. Parisi
Martineta común	<i>Eudromia elegans</i>	NA	LC	S. Di Martino, R. Parisi
ANHIMIDAE				
Chajá	<i>Chauna torquata</i>	NA	LC	
ANATIDAE				
Sirirí colorado	<i>Dendrocygna bicolor</i>	NA	LC	
Sirirí pampa	<i>Dendrocygna viduata</i>	NA	LC	
Sirirí vientre negro	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	NA	LC	
Cisne cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>	NA	LC	A. Gatto
Coscoroba	<i>Coscoroba coscoroba</i>	NA	LC	A. Gatto
Guayata	<i>Oressochen melanopterus*</i>	VU	NT	F. Moschione
Pato real	<i>Cairina moschata</i>	AM	VU	AG. Di Giacomo
Pato crestudo	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	AM	VU	D. Blanco, P. Capllonch, AG. Di Giacomo, F. Moschione, D. Unterkofler
Pato de collar	<i>Callonetta leucophrys</i>	NA	LC	
Pato cutirí	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	NA	LC	
Pato de anteojos	<i>Specularias specularis</i>	AM	VU	JM Girini, H. Matarasso
Pato overo	<i>Anas sibilatrix</i>	NA	LC	JM Girini
Pato barcino	<i>Anas flavirostris</i>	NA	LC	JM Girini
Pato maicero	<i>Anas georgica</i>	NA	LC	JM Girini
Pato gargantilla	<i>Anas bahamensis</i>	NA	LC	
Pato capuchino	<i>Anas versicolor</i>	NA	LC	
Pato media luna	<i>Anas discors</i>	NA(oc)	n/e	Pearman y Areta (2015)
Pato colorado	<i>Anas cyanoptera</i>	NA	LC	
Pato cuchara	<i>Anas platalea</i>	NA	LC	
Pato castaño	<i>Netta erythrophthalma</i>	NA(oc)	n/e	Chebez (2008)

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Pato picaso	<i>Netta peposaca</i>	NA	LC	
Pato cabeza negra	<i>Heteronetta atricapilla</i>	NA	LC	
Pato fierro	<i>Nomonyx dominicus</i>	NA	LC	
Pato zambullidor chico	<i>Oxyura vittata</i>	NA	LC	
CRACIDAE				E. Krauczuk
Charata	<i>Ortalis canicollis</i>	NA	LC	AG. Di Giacomo, AS. Di Giacomo, F. Gorleri
PODICIPEDIDAE				
Macá común	<i>Rollandia rolland</i>	NA	LC	
Macá gris	<i>Tachybaptus dominicus</i>	NA	LC	
Macá pico grueso	<i>Podilymbus podiceps</i>	NA	LC	
Huala	<i>Podiceps major</i>	NA	LC	
Macá plateado	<i>Podiceps occipitalis</i>	NA	LC	
PHOENICOPTERIDAE				E. Bucher, P. Marconi, D. Blanco, H. Sosa
Flamenco austral	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	VU	NT	H. Luna, P. Marconi
Parina grande	<i>Phoenicoparrus andinus</i>	AM	VU	
Parina chica	<i>Phoenicoparrus jamesi</i>	AM	VU	P. Marconi
CICONIIDAE				
Cigüeña americana	<i>Ciconia maguari</i>	NA	LC	D. Blanco, F. Rabuffetti, D. Unterkofler
Yabirú	<i>Jabiru mycteria</i>	NA	LC	
Tuyuyú	<i>Mycteria americana</i>	NA	LC	
PHALACROCORACIDAE				A. Gatto
Biguá	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	NA	LC	
ARDEIDAE				
Mirasol grande	<i>Botaurus pinnatus</i>	NA	LC	
Mirasol chico	<i>Ixobrychus exilis</i>	NA	LC	
Mirasol común	<i>Ixobrychus involucris</i>	NA	LC	
Garza bruja	<i>Nycticorax nycticorax</i>	NA	LC	
Garcita azulada	<i>Butorides striata</i>	NA	LC	
Garza mora	<i>Ardea cocoi</i>	NA	LC	
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	NA	LC	
Chiflón	<i>Syrigma sibilatrix</i>	NA	LC	
Garcita blanca	<i>Egretta thula</i>	NA	LC	



Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Garza azul	<i>Egretta caerulea</i>	NA	LC	
Garcita bueyera	<i>Bubulcus ibis</i>	NA	LC	
THRESKIORNITHIDAE				
Cuervillo de cañada	<i>Plegadis chihi</i>	NA	LC	
Cuervillo cara pelada	<i>Phimosus infuscatus</i>	NA	LC	
Bandurria mora	<i>Theristicus caerulescens</i>	NA	LC	
Bandurria boreal	<i>Theristicus caudatus</i>	NA	LC	
Bandurria austral	<i>Theristicus melanopis</i>	NA	LC	
Espátula rosada	<i>Platalea ajaja</i>	NA	LC	
CATHARTIDAE				
Jote cabeza colorada	<i>Cathartes aura</i>	NA	LC	
Jote cabeza amarilla chico	<i>Cathartes burrovianus</i>	NA	LC	
Jote cabeza negra	<i>Coragyps atratus</i>	NA	LC	
Jote real	<i>Sarcoramphus papa</i>	NA	LC	
Cóndor andino	<i>Vultur gryphus</i>	AM	VU	
PANDIONIDAE				
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	NA	LC	
ACCIPITRIDAE				
Milano blanco	<i>Elanus leucurus</i>	NA	LC	
Milano tijereta	<i>Elanoides forficatus</i>	NA	LC	
Caracolero	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	NA	LC	
Milano boreal	<i>Ictinia mississippiensis</i>	NA	LC	
Milano plumizo	<i>Ictinia plumbea</i>	NA	LC	
Gavilán ceniciento	<i>Circus cinereus</i>	NA	LC	MS. Bo
Gavilán planeador	<i>Circus buffoni</i>	VU	NT	G. Cabanne
Esparvero común	<i>Accipiter striatus</i>	NA	LC	
Esparvero variado	<i>Accipiter bicolor</i>	NA	LC	
Gavilán patas largas	<i>Geranoospiza caerulescens</i>	NA	LC	
Aguilucho colorado	<i>Buteogallus meridionalis</i>	NA	LC	JM. Grande*
Águila negra	<i>Buteogallus urubitinga</i>	NA	LC	
Águila coronada	<i>Buteogallus coronatus*</i>	EN	EN	MS. Bo*
Taguató común	<i>Rupornis magnirostris*</i>	NA	LC	
Gavilán mixto	<i>Parabuteo unicinctus</i>	NA	LC	P. Blendinger, P. Capllonch, D. Ortíz*
Aguilucho alas largas	<i>Geranoaetus albicaudatus*</i>	NA	LC	MS. Bo, A. Trejo
Aguilucho común	<i>Geranoaetus polyosoma*</i>	NA	LC	A. Trejo

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Águila mora	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	NA	LC	Baigorria y Foletto (2013)
Aguilucho cola corta	<i>Buteo brachyurus</i>	NA	LC	
Aguilucho langostero	<i>Buteo swainsoni</i>	NA	LC	
ARAMIDAE				
Carau	<i>Aramus guarauna</i>	NA	LC	
RALLIDAE				
Burrito enano	<i>Coturnicops notatus</i>	IC	DD	A. de Miguel, L. Fasola, I. Roesler
Ipacaá	<i>Aramides ypecaha</i>	NA	LC	
Chiricote	<i>Aramides cajaneus</i>	NA	LC	
Burrito Común	<i>Laterallus melanophaius</i>	NA	LC	H. Sosa
Burrito negruzco	<i>Porzana spiloptera</i>	AM	VU	A. Cardoni, JP. Isacch, M Pretelli
Burrito Amarillo	<i>Porzana flaviventer</i>	NA	LC	
Burrito Grande	<i>Porzana albicollis</i>	NA	LC	
Gallineta Overa	<i>Pardirallus maculatus</i>	NA	LC	
Gallineta Común	<i>Pardirallus sanguinolentus</i>	NA	LC	
Pollona Negra	<i>Gallinula galeata</i>	NA	LC	
Pollona Pintada	<i>Gallinula melanops</i>	NA	LC	
Pollona Azul	<i>Porphyrio martinica</i>	NA	LC	
Gallareta Ligas Rojas	<i>Fulica armillata</i>	NA	LC	
Gallareta Escudete Rojo	<i>Fulica rufifrons</i>	NA	LC	
Gallareta Andina	<i>Fulica ardesiaca</i>	NA	NA	
Gallareta Chica	<i>Fulica leucoptera</i>	NA	NA	
CHARADRIIDAE				
Chorlo pampa	<i>Pluvialis dominica</i>	NA	NA	
Chorlo ártico	<i>Pluvialis squatarola</i>	NA	NA	
Chorlo cabezón	<i>Oreopholus ruficollis</i>	NA	NA	I. Roesler
Tero serrano	<i>Vanellus resplendens</i>	NA	LC	
Tero común	<i>Vanellus chilensis</i>	NA	LC	
Chorlito palmado	<i>Charadrius semipalmatus</i>	NA	LC	
Chorlito de collar	<i>Charadrius collaris</i>	NA	LC	
Chorlito doble collar	<i>Charadrius falklandicus</i>	NA	LC	S. Imberti, P. Petracci
Chorlito pecho canela	<i>Charadrius modestus</i>	NA	LC	M. Manzione
RECURVIROSTRIDAE				
Tero real	<i>Himantopus mexicanus</i>	NA	LC	

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
SCOLOPACIDAE				D. Blanco, P. Petracci
Batitú	<i>Bartramia longicauda</i>	VU	NT	R. Dellacasa
Playero esquimal	<i>Numenius borealis</i>	EC(pex)	Pex	R. Dellacasa
Playero trinador	<i>Numenius phaeopus</i>	NA	LC	
Becasa de Mar	<i>Limosa haemastica</i>	NA	LC	
Vuelvepiedras	<i>Arenaria interpres</i>	NA	LC	
Playero rojizo	<i>Calidris canutus</i>	EC	CR	L. Bala, D. Blanco, S. Ferrari, P. González, P. Petracci
Playerito blanco	<i>Calidris alba</i>	NA	LC	
Playerito enano	<i>Calidris pusilla</i>	NA(oc)	n/e	Wood (2015)
Playerito menor	<i>Calidris minutilla</i>	NA(oc)	n/e	
Playerito rabadilla blanca	<i>Calidris fuscicollis</i>	NA	LC	
Playerito pectoral	<i>Calidris melanotos</i>	NA	LC	
Playerito unicolor	<i>Calidris bairdii</i>	NA	LC	
Playerito zancudo	<i>Calidris himantopus</i>	NA	LC	D. Blanco, A. Loredo
Playero Zarapito	<i>Calidris ferruginea</i>			
Playerito canela	<i>Tryngites subruficollis</i>	AM	VU	Pearman y Areta (2015)
Becasina común	<i>Gallinago paraguaiiae</i>	NA	LC	
Falaropo común	<i>Phalaropus tricolor</i>	NA	LC	P. Petracci
Falaropo pico grueso	<i>Phalaropus fulicarius</i>	NA(oc)	n/e	P. Petracci
Pitotoi solitario	<i>Tringa solitaria</i>	NA	LC	
Pitotoi grande	<i>Tringa melanoleuca</i>	NA	LC	
Pitotoi chico	<i>Tringa flavipes</i>	NA	LC	
THINOCORIDAE				
Agachona de collar	<i>Thinocorus orbignyianus</i>	NA	LC	
Agachona chica	<i>Thinocorus rumicivorus</i>	NA	LC	
JACANIDAE				
Jacana	<i>Jacana jacana</i>	NA	LC	
ROSTRATULIDAE				
Aguatero	<i>Nycticryphes semicollaris</i>	NA	LC	
STERCORARIIDAE				
Salteador chico	<i>Stercorarius parasiticus</i>	NA	LC	
LARIDAE				C. Arenas, M. Bianchini

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Gaviota capucho café	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	NA	LC	
Gaviota capucho gris	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	NA	LC	J. Masello, P. Yorio
Gaviota gris	<i>Leucophaeus scoresbii</i>	AM	VU	J. Masello, P. Yorio
Gaviota chica	<i>Leucophaeus pipixcan</i>	NA	LC	G. Bruno, J. Veiga
Gaviota cangrejera (e)	<i>Larus atlanticus</i>	VU	NT	N. Suárez, P. Petracci, P. Yorio
Gaviota cocinera	<i>Larus dominicanus</i>	NA	LC	Pearman y Areta (2015)
Gaviotín chico común	<i>Sternula superciliaris</i>	NA	LC	
Atí	<i>Phaetusa simplex</i>	NA	LC	
Gaviotín pico grueso	<i>Gelochelidon nilotica</i>	NA	LC	Pearman y Areta (2015)
Gaviotín negro	<i>Chlidonias niger</i>	NA(oc)	n/e	Pearman y Areta (2015)
Gaviotín golondrina	<i>Sterna hirundo</i>	NA	LC	R. Mariano-Jelicich
Gaviotín lagunero	<i>Sterna trudeaui</i>	NA	LC	G. Bruno
Gaviotín de Foster	<i>Sterna forsteri</i>	NA(oc)	n/e	G. Bruno
RYNCHOPIDAE				
Rayador	<i>Rynchops niger</i>	NA	LC	
COLUMBIDAE				
Paloma Doméstica	<i>Columba livia livia</i>			P. Ramírez Llorens
Paloma manchada	<i>Patagioenas maculosa</i>	NA	LC	
Paloma picazuró	<i>Patagioenas picazuro</i>	NA	LC	I. Roesler
Torcaza	<i>Zenaida auriculata</i>	NA	LC	
Yerutí común	<i>Leptotila verreauxi</i>	NA	LC	
Torcacita colorada	<i>Columbina talpacoti</i>	NA	LC	
Torcacita común	<i>Columbina picui</i>	NA	LC	R. Fariña
Palomita cordillerana	<i>Metriopelia melanoptera</i>	NA	LC	
CUCULIDAE				
Cucillo chico	<i>Coccyua cinerea</i>	NA	LC	
Tingazú	<i>Piaya cayana</i>	NA	LC	
Cucillo canela	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	NA	LC	
Cucillo pico amarillo	<i>Coccyzus americanus</i>	NA	LC	
Anó chico	<i>Crotophaga ani</i>	NA	LC	
Pirincho	<i>Guira guira</i>	NA	LC	
Crespín	<i>Tapera naevia</i>	NA	LC	
TYTONIDAE				
				MS. Bo



Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluable/Referencias
Lechuza de campanario	<i>Tyto alba</i>	NA	LC	
STRIGIDAE				
Alicuco común	<i>Megascops choliba</i>	NA	LC	A. Cerezo, R. Fariña, J La Grotteria
Alicuco orejudo	<i>Megascops sanctaecatarinae</i>	VU	NT	
Ñacurutú	<i>Bubo virginianus</i>	NA	LC	A. Cerezo, R. Fariña, J La Grotteria
Tucúquere	<i>Bubo magellanicus</i>			
Lechuza bataráz	<i>Strix rufipes</i>	NA	LC	P. Blendinger, F. Gorleri
Lechuza chaqueña	<i>Strix chacoensis</i>	VU	NT	A. Cerezo, R. Fariña, J. La Grotteria
Caburé grande	<i>Glaucidium nanum</i>	NA	LC	
Caburé chico	<i>Glaucidium brasilianum</i>	NA	LC	MS. Bo
Lechucita vizcachera	<i>Athene cunicularia</i>	NA	LC	
Lechuzón orejudo	<i>Pseudoscops clamator</i>	NA	LC	P. Capllonch, D. Ortíz
Lechuzón de campo	<i>Asio flammeus</i>	VU	NT	
NYCTIBIIDAE				
Urutaú común	<i>Nyctibius griseus</i>	NA	NA	A. Cerezo, R. Fariña, F. Rabuffetti
CAPRIMULGIDAE				
Añapero chico	<i>Chordeiles pusillus</i>	EN	EN	
Añapero boreal	<i>Chordeiles minor</i>	NA	LC	Robbins (2010a)*
Ñacundá	<i>Chordeiles nacunda*</i>	NA	LC	
Atajacaminos ñañarca	<i>Systellura longirostris*</i>	NA	LC	
Atajacaminos ala negra	<i>Eleothreptus anomalus</i>	EN	EN	J. Klavins, I Roesler
Atajacaminos chico	<i>Setopagis parvula*</i>	NA	LC	
Atajacaminos tijera	<i>Hydropsalis torquata</i>	NA	LC	Bodrati y Areta (2010)
Atajacaminos colorado	<i>Antrostomus rufus*</i>	NA	LC	Robbins (2010b)*
APODIDAE				
Vencejo negruzco	<i>Cypseloides fumigatus</i>	IC	DD	Pearman et al. (2010)
Vencejo de collar	<i>Streptoprocne zonaris</i>	NA	LC	

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Vencejo de tormenta	<i>Chaetura meridionalis</i>	NA	LC	
Vencejo blanco	<i>Aeronautes andecolus</i>	NA	LC	
TROCHILIDAE				
Colibrí mediano	<i>Colibri serrirostris</i>	NA	LC	
Picaflor rubí	<i>Sephanoides sephanoides</i>	NA	LC	
Picaflor cometa	<i>Sappho sparganura</i>	NA	LC	
Picaflor gigante	<i>Patagona gigas</i>	NA	LC	
Picaflor de barbijo	<i>Helioaster furcifer</i>	NA	LC	Pearman y Areta (2015)
Picaflor enano	<i>Microstilbon burmeisteri</i>	NA	LC	
Picaflor común	<i>Chlorostilbon lucidus*</i>	NA	LC	
Picaflor garganta blanca	<i>Leucochloris albicollis</i>	NA	LC	
Picaflor bronceado	<i>Hylocharis chrysura</i>	NA	LC	
ALCEDINIDAE				
Martín pescador grande	<i>Megaceryle torquata</i>	NA	LC	
Martín pescador mediano	<i>Chloroceryle amazona</i>	NA	LC	
Martín pescador chico	<i>Chloroceryle americana</i>	NA	LC	
BUCONIDAE				
Durmilí	<i>Nystalus maculatus</i>	NA	LC	J. Baigorria
PICIDAE				
Carpinterito común	<i>Picumnus cirratus</i>	NA	LC	P. Capllonch
Carpintero blanco	<i>Melanerpes candidus</i>	NA	LC	
Carpintero del cardón	<i>Melanerpes cactorum</i>	NA	LC	
Carpintero bataráz chico	<i>Veniliornis mixtus</i>	NA	LC	G. Amico, P. Blendinger, V. Ojeda
Carpintero real	<i>Colaptes melanochloros</i>	NA	LC	
Carpintero campestre	<i>Colaptes campestris</i>	NA	LC	
Carpintero negro	<i>Dryocopus schulzi</i>	AM	VU	
Carpintero lomo blanco	<i>Campephilus leucopogon</i>	NA	LC	V. Ojeda
CARIAMIDAE*				
Chuña patas rojas	<i>Cariama cristata</i>	NA	LC	
Chuña patas negras	<i>Chunga burmeisteri</i>	NA	LC	
FALCONIDAE*				
Halconcito gris	<i>Spizaipteryx circumcinctus</i>	VU	NT	MS. Bo



Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Carancho	<i>Caracara plancus</i>	NA	LC	
Matamico andino	<i>Phalcoboenus megalopterus</i>	NA	LC	H. Matarasso, V. Ojeda
Chimango	<i>Milvago chimango</i>	NA	LC	MS. Bo, M. Grande
Halconcito colorado	<i>Falco sparverius</i>	NA	LC	
Halcón plumizo	<i>Falco femoralis</i>	NA	LC	
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	NA	LC	
PSITTACIDAE*				
Catita serrana grande	<i>Psilopsiagon aymara</i>	NA	LC	
Cotorra común	<i>Myiopsitta monachus</i>	NA	LC	P. Blendinger, A. Cerezo, R. Fariña
Loro alisero	<i>Amazona tucumana</i>	AM	VU	R. Fariña
Loro hablador	<i>Amazona aestiva</i>	AM	VU	R. Fariña
Calancate común	<i>Thectocercus acuticaudatus*</i>	NA	LC	Van Remsen y Uratónka (2013)*
Calancate cara roja	<i>Psittacara mitratus*</i>	NA	LC	Van Remsen y Uratónka (2013)*
THAMNOPHILIDAE				
Chororó	<i>Taraba major</i>	NA	LC	R. Fariña
Choca común	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	NA	LC	
MELANOPAREIIDAE				
Gallito de collar	<i>Melanopareia maximiliani</i>	NA	LC	
RHINOCRYPTIDAE				
Gallito copetón	<i>Rhinocrypta lanceolata</i>	NA	LC	P. Blendinger, F. Tittarelli
Gallito arena (E)	<i>Teledromas fuscus</i>	IC	DD	S. Di Martino, H. Matarasso
FURNARIIDAE				
Caminera común	<i>Geositta cunicularia</i>	NA	LC	
Caminera colorada	<i>Geositta rufipennis</i>	NA	LC	
Tarefero	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	NA	LC	J. Baigorria, P. Ramírez Llorens
Trepador gigante	<i>Xiphocolaptes major</i>	NA	LC	
Chichero grande	<i>Drymornis bridgesii</i>	NA	LC	
Picapalo colorado	<i>Campylorhamphus trochili-rostris</i>	NA	LC	
Chichero chico	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	NA	LC	
Bandurrita chaqueña	<i>Tarphonomus certhioides</i>	NA	LC	I. Roesler



Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Bandurrita boliviana	<i>Tarphonomus harterti</i>	NA(oc)	n/e	
Hornero común	<i>Furnarius rufus</i>	NA	LC	
Hornero copetón	<i>Furnarius cristatus</i>	NA	LC	
Junquero	<i>Phleocryptes melanops</i>	NA	LC	P. Grilli
Bandurrita común	<i>Upucerthia dumetaria</i>	NA	LC	
Bandurrita andina	<i>Upucerthia validirostris</i>	NA	LC	V. Ojeda
Remolinera común	<i>Cinclodes fuscus</i>	NA	LC	A. Echevarria, M.E. Fanjul, M.V. Martínez, F. Rabuffetti
Remolinera serrana (E)	<i>Cinclodes comechingonus</i>	VU	NT	A. Echevarria, M.E. Fanjul, M.V. Martínez, F. Rabuffetti
Remolinera chocolate (E)	<i>Cinclodes olrogii</i>	VU	NT	J. La Grotteria
Remolinera castaña	<i>Cinclodes atacamensis</i>	NA	LC	A. Cerezo, R. Fariña, F. Rabuffetti
Coludito canela	<i>Leptasthenura fuliginiceps</i>	NA	LC	P. Blendinger
Coludito copetón	<i>Leptasthenura platensis</i>	NA	LC	
Coludito cola negra	<i>Leptasthenura aegithaloides</i>	NA	LC	R. Fariña
Espinero chico	<i>Phacellodomus sibilatrix</i>	NA	LC	
Espinero pecho manchado	<i>Phacellodomus striaticollis</i>	NA	LC	
Leñatero	<i>Anumbius annumbi</i>	NA	LC	
Crestudo	<i>Coryphistera alaudina</i>	NA	LC	
Canastero chaqueño	<i>Asthenes baeri</i>	NA	LC	
Canastero coludo	<i>Asthenes pyrrholeuca</i>	NA	LC	I. Roesler
Canastero pálido	<i>Asthenes modesta</i>	NA	LC	
Espartillero serrano	<i>Asthenes sclateri</i>	NA	LC	
Espartillero pampeano	<i>Asthenes hudsoni</i>	AM	VU	P. Capllonch , D. Ortíz
Curutié ocráceo	<i>Cranioleuca sulphurifera</i>	NA	LC	
Curutié blanco	<i>Cranioleuca pyrrhophia</i>	NA	LC	
Espartillero enano	<i>Spartonoica maluroides</i>	VU	NT	S. Di Martino
Cacholote castaño	<i>Pseudoseisura lophotes</i>	NA	LC	
Chotoy	<i>Schoeniophylax phryganophilus</i>	NA	LC	
Curutié colorado	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	NA	LC	

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Pijuí frente gris	<i>Synallaxis frontalis</i>	NA	LC	
Pijuí cola parda	<i>Synallaxis albescens</i>	NA	LC	
TYRANNIDAE				
Fío fío grande	<i>Elaenia spectabilis</i>	NA	LC	
Fío fío silbón	<i>Elaenia albiceps</i>	NA	LC	
Fío fío pico corto	<i>Elaenia parvirostris</i>	NA	LC	
Suirirí común	<i>Suiriri suiriri</i>	NA	LC	P. Capllonch
Cachudito pico amarillo	<i>Anairetes flavirostris</i>	NA	LC	
Cachudito pico negro	<i>Anairetes parulus</i>	NA	LC	
Piojito gris	<i>Serpophaga nigricans</i>	NA	LC	
Piojito común	<i>Serpophaga subcristata</i>	NA	LC	
Piojito trinador	<i>Serpophaga griseicapilla</i>	NA	LC	
Tachurí canela	<i>Polystictus pectoralis</i>	VU	NT	
Doradito copetón	<i>Pseudocolopteryx sclateri</i>	NA	LC	
Doradito oliváceo	<i>Pseudocolopteryx acutipennis</i>	NA	LC	AG. Di Giacomo, M. Manassero, A. Pautasso
Doradito pardo (e)	<i>Pseudocolopteryx dinelliana</i>	VU	NT	
Doradito común	<i>Pseudocolopteryx flaviventris</i>	NA	LC	H. Matarasso
Doradito limón	<i>Pseudocolopteryx citreola</i>	NA	LC	
Barullero	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	NA	LC	
Calandrita	<i>Stigmatura budytoides</i>	NA	LC	
Suirirí pico corto	<i>Sublegatus modestus</i>	NA	LC	
Piojito picudo	<i>Inezia inornata</i>	NA	LC	
Tachurí sietecolores	<i>Tachuris rubrigastra</i>	NA	LC	AG. Di Giacomo, AS. Di Giacomo
Mosqueta ojo dorado	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	NA	LC	
Mosqueta estriada	<i>Myiophobus fasciatus</i>	NA	LC	
Birro común	<i>Hirundinea ferruginea</i>	NA	LC	
Burlisto copetón	<i>Contopus fumigatus</i>	NA	LC	Pearman y Areta (2015)
Churrinche	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	NA	LC	
Sobrepuesto común	<i>Lessonia rufa</i>	NA	LC	
Viudita chica (e)	<i>Knipolegus hudsoni</i>	VU	NT	
Viudita chaqueña	<i>Knipolegus striaticeps</i>	NA	LC	P. Capllonch
Viudita común	<i>Knipolegus aterrimus</i>	NA	LC	

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Pico de plata	<i>Hymenops perspicillatus</i>	NA	LC	
Suirirí amarillo	<i>Satrapa icterophrys</i>	NA	LC	
Dormilona chica	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>	NA	LC	
Dormilona gris	<i>Muscisaxicola rufivertex</i>	NA	LC	
Dormilona cara negra	<i>Muscisaxicola maclovianus</i>	NA	LC	
Dormilona canela	<i>Muscisaxicola capistratus</i>	NA	LC	
Gaucho serrano	<i>Agriornis montanus</i>	NA	LC	P. Blendinger
Gaucho gris	<i>Agriornis micropterus</i>	NA	LC	
Gaucho chico	<i>Agriornis murinus</i>	NA	LC	
Monjita gris	<i>Xolmis cinereus</i>	NA	LC	
Monjita coronada	<i>Xolmis coronatus</i>	NA	LC	
Monjita blanca	<i>Xolmis irupero</i>	NA	LC	F. Rabuffetti
Monjita salinera (E)	<i>Xolmis salinarum</i>	VU	NT	A. Cerezo, R. Fariña, M. Manassero
Monjita castaña (E)	<i>Xolmis rubetra</i>	VU	NT	AS. Di Giacomo, M. Pretelli
Monjita chocolate	<i>Neoxolmis rufiventris</i>	NA	LC	AG. Di Giacomo, AS. Di Giacomo
Viudita blanca	<i>Fluvicola albiventer</i>	NA	LC	J. La Grottería
Picabuey	<i>Machetornis rixosa</i>	NA	LC	
Benteveo común	<i>Pitangus sulphuratus</i>	NA	LC	Pearman y Areta (2015)
Benteveo rayado	<i>Myiodynastes maculatus</i>	NA	LC	
Tuquito gris	<i>Empidonamus aurantioatro-cristatus</i>	NA	LC	
Suirirí real	<i>Tyrannus melancholicus</i>	NA	LC	
Tijereta	<i>Tyrannus savana</i>	NA	LC	
Suirirí boreal	<i>Tyrannus tyrannus</i>	NA	LC	
Burlisto pico canela	<i>Myiarchus swainsoni</i>	NA	LC	
Burlisto cola castaña	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	NA	LC	
COTINGIDAE				
Cortarramas	<i>Phytotoma rutila</i>	NA	LC	
TITYRIDAE				
Tijerilla	<i>Xenopsaris albinucha</i>	NA	LC	
Anambé común	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	NA	LC	
Anambé grande	<i>Pachyramphus validus</i>	NA	LC	
VIREONIDAE				

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Juan chiviro	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	NA	LC	
Chiví común	<i>Vireo olivaceus</i>	NA	LC	
HIRUNDINIDAE				
Golondrina barranquera	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	NA	LC	
Golondrina cabeza rojiza	<i>Alopochelidon fucata</i>	NA	LC	
Golondrina ribereña	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	NA	LC	
Golondrina parda	<i>Progne tapera</i>	NA	LC	Pearman y Areta (2015)
Golondrina doméstica	<i>Progne chalybea</i>	NA	LC	
Golondrina negra	<i>Progne elegans</i>	NA	LC	
Golondrina ceja blanca	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	NA	LC	
Golondrina patagónica	<i>Tachycineta meyeni</i>	NA	LC	
Golondrina zapadora	<i>Riparia riparia</i>	NA	LC	
Golondrina tijerita	<i>Hirundo rustica</i>	NA	LC	
Golondrina rabadilla canela	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	NA	LC	
TROGLODYTIDAE				
Ratona común	<i>Troglodytes aedon</i>	NA	LC	BirdLife International (2012)
Ratona aperdizada	<i>Cistothorus platensis</i>	NA	LC	
POLIOPTILIDAE				
Tacuarita azul	<i>Polioptila dumicola</i>	NA	LC	P. Ramírez Llorens
TURDIDAE				
Zorzalito boreal	<i>Catharus ustulatus</i>	NA	LC	
Zorzal colorado	<i>Turdus rufiventris</i>	NA	LC	
Zorzal chalchalero	<i>Turdus amaurochalinus</i>	NA	LC	
Zorzal plumizo	<i>Turdus nigriceps</i>	NA	LC	
Zorzal chiguanco	<i>Turdus chiguanco</i>	NA	LC	
MIMIDAE				
Calandria mora	<i>Mimus patagonicus</i>	NA	LC	S. Di Martino, H. Matarasso
Calandria grande	<i>Mimus saturninus</i>	NA	LC	
Calandria real	<i>Mimus triurus</i>	NA	LC	
STURNIDAE				



Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Estornino Crestado	<i>Acridotheres cristatellus cristatellus</i>			
Estornino Pinto	<i>Sturnus vulgaris vulgaris</i>			
MOTACILLIDAE				
Cachirla chica	<i>Anthus lutescens</i>	NA	LC	
Cachirla uña corta	<i>Anthus furcatus</i>	NA	LC	
Cachirla trinadora	<i>Anthus chacoensis</i>	NA	LC	
Cachirla común	<i>Anthus correndera</i>	NA	LC	BirdLife International (2012)
Cachirla pálida	<i>Anthus hellmayri</i>	NA	LC	P. Capllonch
THRAUPIDAE*				
Cardenal común	<i>Paroaria coronata</i>	NA	LC	
Cardenilla	<i>Paroaria capitata</i>	NA	LC	
Saira de antifaz	<i>Pipraeidea melanonota</i>	NA	LC	
Naranjero	<i>Pipraeidea bonariensis*</i>	NA	LC	
Celestino común	<i>Thraupis sayaca</i>	NA	LC	
Tersina	<i>Tersina viridis</i>	NA	LC	
Saí común	<i>Conirostrum speciosum</i>	NA	LC	
Comesebo andino	<i>Phrygilus gayi</i>	NA	LC	
Yal negro	<i>Phrygilus fruticeti</i>	NA	LC	
Yal plumizo	<i>Phrygilus unicolor</i>	NA	LC	A. Cerezo, R. Fariña, F. Rabuffetti
Yal chico	<i>Phrygilus plebejus</i>	NA	LC	
Yal carbonero (E)	<i>Phrygilus carbonarius</i>	NA	LC	
Yal platero	<i>Phrygilus alaudinus</i>	NA	LC	
Diuca común	<i>Diuca diuca</i>	NA	LC	S. Imberti*
Cachilo canela	<i>Donacospiza albifrons</i>	NA	NA	A. Cerezo, R. Fariña, F. Rabuffetti
Monterita pecho gris	<i>Poospiza hypochondria</i>	NA	NA	
Monterita canela (E)	<i>Poospiza ornata</i>	NA	LC	
Sietevestidos	<i>Poospiza nigrorufa</i>	NA	NA	
Sietevestidos serrano	<i>Poospiza whitii</i>			
Monterita de collar	<i>Poospiza torquata</i>	NA	NA	
Monerita cabeza negra	<i>Poospiza melanoleuca</i>	NA	NA	P. Blendinger, P. Capllonch
Jilguero dorado	<i>Sicalis flaveola</i>	NA	LC	
Misto	<i>Sicalis luteola</i>	NA	LC	

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Coludo grande	<i>Emberizoides herbicola</i>	NA	LC	AG. Di Giacomo
Verdón	<i>Embernagra platensis</i>	NA	LC	
Volantinero	<i>Volatinia jacarina</i>	NA	LC	
Capuchino canela	<i>Sporophila hypoxantha</i>	VU	NT	P. Benítez, L. Campagna, D. Lijtmaer, AG. Di Giacomo, J. La Grotteria
Capuchino garganta café	<i>Sporophila ruficollis</i>	VU	NT	P. Benítez, L. Campagna, D. Lijtmaer
Corbatita común	<i>Sporophila caerulescens</i>	NA	NA	R. Fariña
Corbatita dominó	<i>Sporophila collaris</i>	NA	NA	
Piquitodeoro común	<i>Catamenia analis</i>	NA	NA	
Piquitodeoro grande	<i>Catamenia inornata</i>	NA	NA	Pearman y Areta (2015)
Brasita de fuego	<i>Coryphospingus cucullatus</i>	NA	LC	R. Banchs, M Domínguez, H. Ibáñez, B. Mahler, J. Meriggi
Cardenal amarillo	<i>Gubernatrix cristata</i>	EN	EN	
Espiguero pardo	<i>Tiaris obscurus</i>	NA	NA	A. Cerezo, R. Fariña, F. Rabuffetti
INCERTAE SEDIS 2*				
Pepitero chico	<i>Saltatricula multicolor</i>	NA	LC	
Pepitero gris	<i>Saltator coerulescens</i>	NA	LC	
Pepitero de collar	<i>Saltator aurantirostris</i>	NA	LC	
EMBERIZIDAE*				
Chingolo	<i>Zonotrichia capensis</i>	NA	LC	
Cachilo ceja amarilla	<i>Ammodramus humeralis</i>	NA	LC	Van Remsen (2010)*
Cachilo corona castaña	<i>Rhynchospiza strigiceps*</i>	NA	LC	
CARDINALIDAE*				
Fueguero común	<i>Piranga flava</i>	NA	LC	
Rey del bosque	<i>Pheucticus aureoventris</i>	NA	LC	R. Fariña
Reinamora grande	<i>Cyanocompsa brissonii</i>	NA	LC	
PARULIDAE*				
Arañero cara negra	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	NA	LC	Banks y Remsen (2012)*

Nombre vulgar	Nombre científico	Cat. 2015	UICN-N 2015	Evaluadores/ Referencias
Pitiayumi	<i>Setophaga pitiayumi*</i>	NA	LC	Pearman y Areta (2015)
Arañero corona rojiza	<i>Myioborus bruniceps</i>	NA	LC	
ICTERIDAE				
Boyero negro	<i>Cacicus solitarius</i>	NA	LC	
Boyerito	<i>Icterus pyrropterus*</i>	NA	LC	
Federal	<i>Amblyramphus holosericeus</i>	VU	NT	
Varillero negro	<i>Agelasticus cyanopus</i>	NA	LC	
Varillero ala amarilla	<i>Agelasticus thilius</i>	NA	LC	
Varillero congo	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	NA	LC	AG. Di Giacomo, AS. Di Giacomo
Pecho amarillo chico	<i>Pseudoleistes virescens</i>	NA	LC	
Tordo músico	<i>Agelaioides badius</i>	NA	LC	
Tordo pico corto	<i>Molothrus rufaxillaris</i>	NA	LC	
Tordo renegrido	<i>Molothrus bonariensis</i>	NA	LC	D. Blanco, AG. Di Giacomo
Pecho colorado	<i>Sturnella superciliaris</i>	NA	LC	R. Banchs, N. Cozzani, H. Ibáñez, J. Meriggi
Loica común	<i>Sturnella loyca</i>	NA	LC	
FRINGILLIDAE				
Cabecitanegra común	<i>Sporagra magellanica*</i>	NA	LC	P. Remsen (2011)*
Tangará común	<i>Euphonia chlorotica</i>	NA	LC	
PASSERIDAE				
Gorrión	<i>Passer domesticus domesticus</i>	NA		

* taxón con cambios en nomenclatura científica; (E) taxón endémico de Argentina; (e) taxón endémico reproductivo o con más del 90% de la distribución en territorio de Argentina

Las especies en amarillo no aparecen en el listado elaborado por Sergio Salvador para el departamento de Gral. San Martín UICN (1992) LC: preocupación menor, EN: en peligro, CR: peligro crítico, V: vulnerable, NT: casi amenazado

Tabla 25. Especies de aves citadas para la provincia que requieren confirmación.

Nombre vulgar	Nombre científico
Águila Solitaria	<i>Buteogallus solitarius</i>
Catita Serrana Chica	<i>Psilopsiagon aurifrons</i>
Fiofío Plomizo	<i>Elaenia strepera</i>
Piojito Pardo	<i>Phaeomyias murina</i>
Mosqueta Parda	<i>Lathrotriccus euler</i>
Mosqueta de Ceja Blanca	<i>Cnemotricus fuscatus</i>

Nombre vulgar	Nombre científico
Dormilona Cenicienta	<i>Muscisaxicola cinereus</i>
Golondrina Purpúrea	<i>Progne subis</i>
Frutero Negro	<i>Tachyphonus rufus</i>
Comesebo Puneño	<i>Phrygilus dorsalis</i>

Tabla 26. Especies de reptiles de la provincia de Córdoba.

Familia	Nombre vulgar	Nombre científico	AHA**
Amphisbaenidae	Vibora Ciega	<i>Amphisbaena darwini*</i>	
Anguidae	Viborita de Bigotes	<i>Ophiodes intermedius</i>	NA
	Víborita de Cristal Olivácea	<i>Ophiodes yacupoi*</i>	IC
Boidae	Boa Constrictora	<i>Boa constrictor</i>	AM
	Boa Arco Iris Chaqueña	<i>Epicrates alvarezi</i>	AM
Dipsadidae	Culebra Verde y Negra	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	NA
	Culebra Moteada	<i>Erythrolamprus sagittifer</i>	NA
	Culebra Listada	<i>Lygophis anomalus</i>	NA
	Culebra Acuática Serrana	<i>Lygophis vanzolinii</i>	VU
	Culebra de Dos Líneas	<i>Phalotris bilineatus</i>	NA
	Coralina Cuyana	<i>Phalotris cuyanus</i>	IC
	Culebra Verde Ñata	<i>Philodryas baroni</i>	NA
	Culebra del Pastizal	<i>Philodryas patagoniensis</i>	NA
	Culebra Ratonera	<i>Philodryas trilineata</i>	NA
	Culebra de Monte Ocelada	<i>Pseudotomodon trigonatus</i>	IC
	Culebra de Pintas	<i>Taeniophallus occipitalis</i>	NA
	Falsa Yará Ñata	<i>Xenodon dorbignyi</i>	NA
	Falsa Yará	<i>Xenodon merremii</i>	NA
	Falsa Coral Ñata	<i>Xenodon pulcher</i>	NA
Falsa Coral Semianillada	<i>Xenodon semicinctus</i>	NA	
Elapidae	Víbora de Coral	<i>Micrurus pyrrhocryptus</i>	NA
Gymnophthalmidae	Lagartija Negra	<i>Cercosaura schreibersii</i>	NA
	Lagartija Cola Roja	<i>Vanzosaura rubricauda</i>	VU
Leiosauridae	Lagarto de Cobre	<i>Pristidactylus achalensis</i>	VU
Leptotyphlopidae	Culebra Ciega	<i>Epictia albipuncta</i>	NA
	Viborita de Dos Cabezas	<i>Epictia australis</i>	NA
	Viborita Ciega	<i>Rena unguirostris</i>	NA
Liolaemidae	Lagartija Chaqueña	<i>Liolaemus chacoensis</i>	NA
		<i>Liolaemus ditadai</i>	AM
	Chelco de San Guillermo	<i>Liolaemus eleodori</i>	NA
	Lagarto Comechingón	<i>Liolaemus saxatilis</i>	NA
		<i>Liolaemus wiegmanni</i>	NA
	Lagarto de Rocas	<i>Phymaturus verdugo</i>	VU



Familia	Nombre vulgar	Nombre científico	AHA**
Phyllodactylidae	Geko	<i>Homonota borelli</i>	NA
	Geko	<i>Homonota horrida</i>	NA
		<i>Homonota whitii</i>	NA
Scincidae	Lagartija Amberé	<i>Mabuya dorsivittata</i>	NA
Teiidae	Lagartija Serrana Cordobesa	<i>Contomastix serrana</i>	VU
	Lagarto Overo	<i>Salvator merianae</i>	NA
	Lagarto Colorado	<i>Salvator rufescens</i>	NA
	Lagarto Verde	<i>Teius oculatus</i>	NA
	Lagartija del Suquia	<i>Teius suquiensis</i>	NA
	Teyú	<i>Teius teyou</i>	NA
Tropiduridae	Lagartija de Freiberg	<i>Stenocercus doellojuradoi</i>	VU
	Lagarto Trepador Chaqueño	<i>Tropidurus etheridgei</i>	NA
	Lagarto de los Quebrachales	<i>Tropidurus spinulosus</i>	VU
Viperidae	Yarará Grande	<i>Bothrops alternatus</i>	NA
	Yarará Ñata	<i>Bothrops amodytoides</i>	NA
	Yarará Chica	<i>Bothrops diporus</i>	NA
	Víbora Cascabel	<i>Crotalus durissus</i>	NA
Chelidae	Tortuga Cuello de Serpiente	<i>Hydromedusa tectifera</i>	NA
	Tortuga de Laguna	<i>Phrynops hilarii</i>	NA
Emydidae	Tortuga Pintada	<i>Trachemys dorbigni</i>	VU
Testudinidae	Tortuga Terrestre Argentina	<i>Chelonoidis chilensis</i>	VU

*Especies cuya presencia debe confirmarse

**AHA. Asociación Herpetológica Argentina. NA: no amenazada, VU: vulnerable, AM: amenazada, IC: insuficientemente conocida.

Tabla 27. Especies de anfibios de la provincia de Córdoba.

Familia	Nombre vulgar	Nombre científico	AHA**
Bufonidae	Sapito de Colores	<i>Melanophryniscus stelzneri</i>	NA
	Sapo de Achala	<i>Rhinella achalensis</i>	AM
	Sapo Común	<i>Rhinella arenarum</i>	NA
	Sapo Cururú	<i>Rhinella diptycha</i>	NA
	Sapito Cavador	<i>Rhinella fernandezae</i>	NA
Ceratophryidae	Escuerzo de Cranwell	<i>Ceratophrys cranwelli</i>	NA
	Escuerzo	<i>Ceratophrys ornata</i>	VU
Hylidae	Rana Trepadora Cordobesa	<i>Boana cordobae</i>	NA
	Ranita del Zarzal	<i>Boana pulchella</i>	NA

Familia	Nombre vulgar	Nombre científico	AHA**
	Rana Mono de Vientre Pintado	<i>Phyllomedusa sauvagii</i>	NA
	Ranita Hociuda de Pecho Manchado	<i>Scinax nasicus</i>	NA
Leptodactylidae	Rana Cavadora	<i>Leptodactylus bufonius</i>	
	Ranita Rayada	<i>Leptodactylus gracilis</i>	
	Rana Piadora	<i>Leptodactylus latinasus</i>	NA
	Rana Criolla	<i>Leptodactylus luctator</i>	NA
	Rana Criolla Chaqueña	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	NA
	Rana de Bigotes	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	NA
	Ranita Llorona	<i>Physalaemus albonotatus</i>	NA
		<i>Physalaemus biligonigerus</i>	NA
		<i>Pleurodema Guayape*</i>	NA
	Ranita Cuatro Ojos de Achala	<i>Pleurodema kriegi</i>	VU
Microhylidae	Rana Pingüino	<i>Elachistocleis bicolor</i>	NA
Odontophrynidae	Escuercito Achaleño	<i>Odontophrynus achalensis</i>	VU
	Escuercito Común	<i>Odontophrynus americanus</i>	NA
		<i>Odontophrynus cordobae</i>	NA
		<i>Odontophrynus occidentalis</i>	NA
Ranidae	Rana Toro	<i>Lithobates catesbeianus</i>	NA

*Especies cuya presencia debe confirmarse

**AHA. Asociación Herpetológica Argentina. NA: no amenazada, VU: vulnerable, AM: amenazada, IC: insuficientemente conocida.

5.7.2.2 Relevamiento del predio

Se realizó un relevamiento cualitativo del predio a fin de establecer las especies presentes previo a la confección del EIAyS durante los días 14 y 15 de diciembre de 2021. El predio bajo estudio se puede dividir en tres sectores:

1. Sector de disposición y operación de los RSU.
2. Sector con cuidado culturales.
3. Sector sin cuidados culturales.





Imagen 14. Sectores de distribución de fauna.

En el sector 1, son frecuentes los animales que se alimentan de la basura o depredan de ellos. Los animales más abundantes en este sector son las moscas, principalmente, *Musca sp.*. Entre los mamíferos el más abundante en el sector son las ratas (*Rattus norvegicus*, Rata noruega), cuyas cuevas abundan y se pueden observar individuos durante el día, lo cual sugiere un alto grado de infestación. Dentro de los vertebrados la mayor diversidad se presenta en las aves. En el sector referido abundan los caranchos (*Caracara plancus*), la gaviota capucho café (*Chroicocephalus maculipennis*) y la gaviota capucho gris (*Chroicocephalus cirrocephalus*), la paloma doméstica (*Columba livia*), los chimangos (*Milvago chimango*), los gorriones (*Passer domesticus*), las cotorras (*Myiopsitta monachus*) y en menor medida, el tero (*Vanellus chilensis*), la tijereta (*Tyrannus savana*), el tordo renegrado (*Molothrus bonariensis*), el benteveo (*Pitangus sulphuratus*), pudiéndose observar un ejemplar de pitotoy solitario (*Tringa solitaria*) alimentándose en los bordes de las acumulaciones de lixiviados (Foto 38).



Foto 31. Gaviotas capucho gris alimentándose de la basura.



Foto 32. Gaviotas y algunas palomas domésticas descansando en el techo del galpón de recuperación.



Foto 33. Caranchos sobre la basura acumulada.



Foto 34. Chimango en el sector 1.



Foto 35. Gorrión en el sector 1.



Foto 36. Tero alimentándose en la acumulación de basura.



Foto 37. Lagarto overo entre la basura acumulada al costado de un camino interno.



Foto 38. Pitotoy solitario alimentándose en una de las áreas de acumulación de lixiviados.

El sector 2 es el más pequeño en superficie y no hay basura acumulada a excepción de restos de poda. El pasto se corta periódicamente. El sector cuenta con una pequeña laguna, alimentada al menos en parte por la infiltración de los lixiviados provenientes del sector 1 en la que se pudieron observar palomas, gaviotas, chimangos y patos de collar (*Callonetta leucophrys*), y una pequeña excavación cuyo contenido fue utilizado para sofocar un punto de incendio en años anteriores.

En este sector solo observó la presencia de cuises entre los mamíferos. Además de las especies ya mencionadas entre las aves se observó una familia de lechucita de las vizcacheras (*Athene cunicularia*), torcazas (*Zenaida auriculata*), calandrias (*Mimus saturninus*), tordos (*Molothrus bonariensis*), benteveos (*Pitangus sulphuratus*), chingolos (*Zonotrichia capensis*), ratona común (*Troglodytes aedon*), mistos (*Sicalis luteola*) y jilgueros (*Sicalis flaveola*). Esporádicamente aparecen gorriones que se posan sobre las ramas cercanas al basural y alguna cotorra que se posa sobre el alambrado perimetral. Entre los insectos las moscas disminuyen significativamente su presencia y aparecen otras especies como la tucura (*Zoniopoda tarsata*).



Foto 39. Lechucita de las vizcacheras.





Foto 40. chimangos bebiendo en pequeña lagunita.



Foto 41. Gaviotas en pequeña laguna.



Foto 42. Pato de collar en lagunita del sector 2.



Foto 43. Ninfa de Zoniopoda tarsata en sector 2.



Foto 44. Calandria grande.

El sector 3 tiene aproximadamente 15 hectáreas de superficie. Cerca de la tercera parte de su superficie se encuentra cubierta de RSU que con el tiempo se han ido cubriendo de vegetación. El sector se encuentra profusamente arbolado con amplios sectores cubiertos de vegetación herbácea. En el sector, se observó la presencia de cuisés (*Cavia aperea*), liebres (*Lepus europaeus*), dasipódidos (no se observaron ejemplares, pero si cuevas en uso), ratas (no se observaron ejemplares, pero si cuevas en uso) y perros entre los mamíferos, aunque es posible la presencia de algún felino pequeño como el gato montés (*Leopardus geoffroyi*), ya que se encontraron rastros compatibles con este tipo de depredadores.



Entre las aves, en este sector son muy frecuentes los caranchos que utilizan los árboles como percha (Foto 45). El sector, en congruencia con su mayor diversidad de ambientes y vegetación posee una mayor biodiversidad de vertebrados, habiéndose observado reptiles como el lagarto overo, y algún ofidio que no se pudo identificar. Como en el resto de los sectores el grupo de vertebrados más diverso fue el de las aves. En este sector, además de los caranchos y los chimangos son frecuentes las cotorras, la paloma Torcaza, la paloma manchada (*Patagioenas maculosa*), la paloma picazuro (*Patagioenas picazuro*), la torcacita común (*Columbina picui*), los mistos, los jilgueros, la ratona común, los horneros, los corbatitas (*Sporophila caerulescens*), el verdón (*Embernagra platensis*), los tordos renegridos, los chingolos, los pirinchos (*Guira guira*), las golondrinas (*Progne elegans* y *Progne tapera*), la tijereta (*Tyrannus savana*), habiéndose observado también a presencia de una tacuarita azul (*Polioptila dumicola*).

El sector 3 cuenta con un canal en su lateral norte, que lleva los lixiviados hacia la ruta 2, aunque durante el recorrido, el canal se encontraba seco a partir de la mitad de su recorrido. En el sector también se pueden observar pequeñas aguadas cerca del canal de recolección de lixiviados perimetral (en parte alimentados por dicho canal de manera subsuperficial).



Foto 45. Caranchos usando un olmo como percha en las cercanías del basural.



Foto 46. Carancho en aguada cercana al basural.

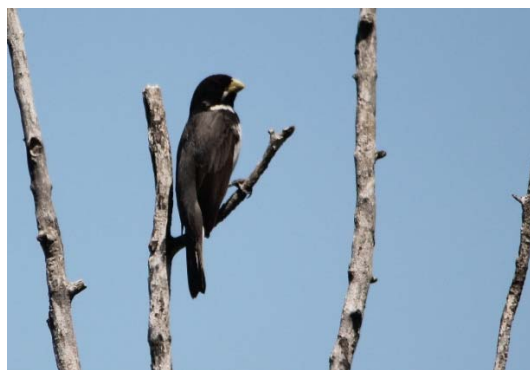


Foto 47. Corbatita en sector 3



Foto 48. Verdón en sector 3.



Foto 49. Pirincho en el sector 3

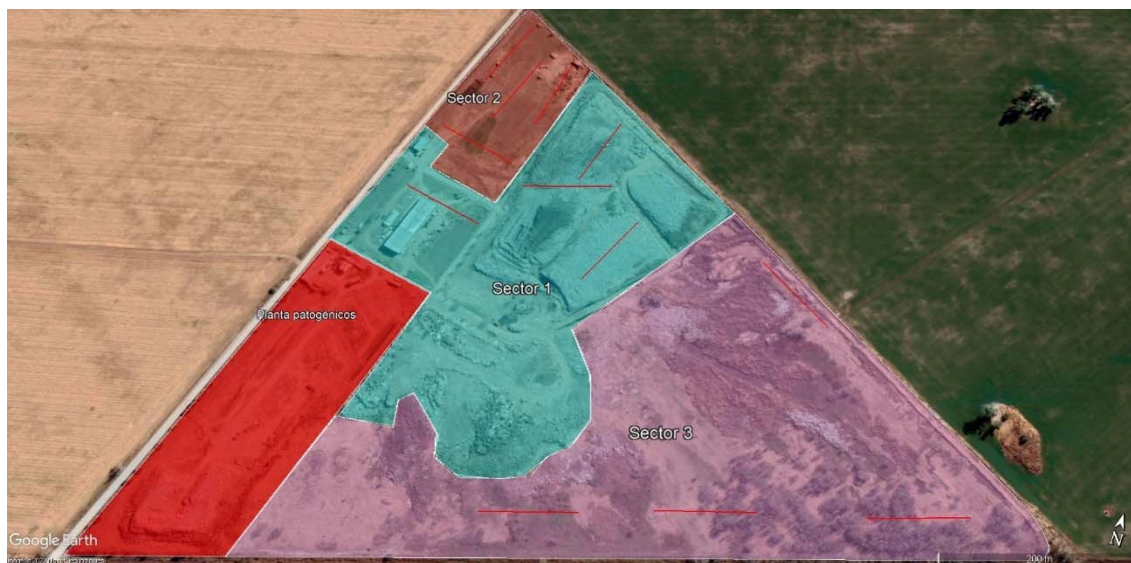
5.7.2.3 Relevamiento de vectores

El 14 y 15 de diciembre de 2021 se realizó un relevamiento del predio a fin de caracterizar la fauna asociada al basural realizándose transectas en tres sectores del predio tal cual se muestra en la imagen presentada a continuación.

En la imagen se identifican los tres sectores relevados numeradas del 1 al 3. El sector 1 incluye el área de clasificación.

En cada una de las zonas se realizaron cuatro transectas de 100 metros para la cuantificación de la densidad de moscas. En cada transecta se contabilizaron los individuos presentes en 10 secciones de 1 m².

Imagen 15. Zonas de relevamiento de moscas.



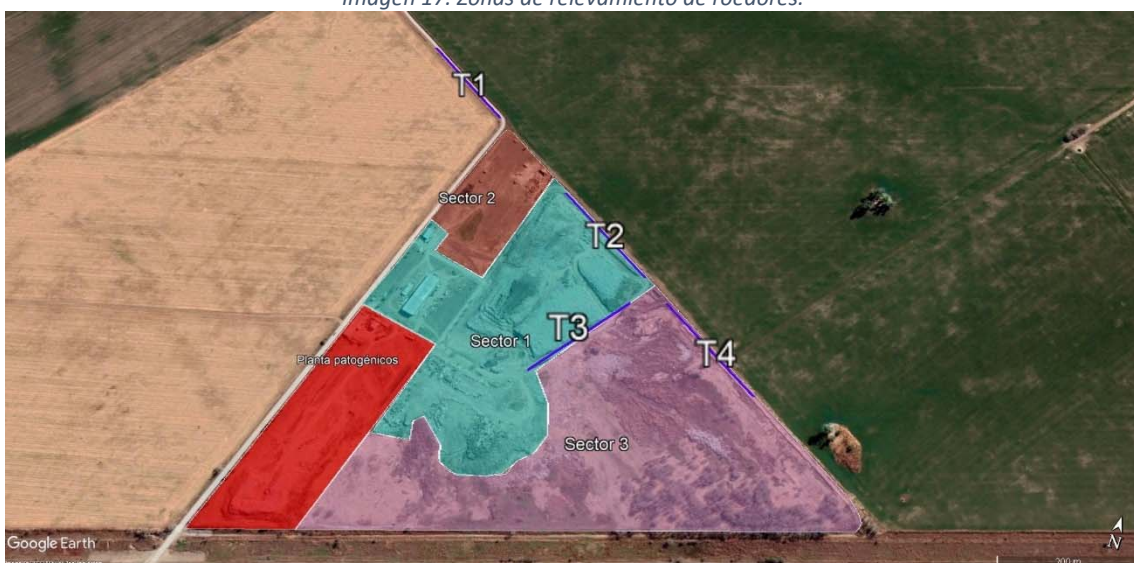
En el caso de las aves se realizó en cada sector una única transecta tomando registros cada 100 metros mediante la técnica de muestreo por puntos. En cada punto se registró la cantidad de aves que cruzaron durante 10 minutos dentro de un radio de 50 metros del observador.

Imagen 16. Zonas de relevamiento de aves.



Finalmente, en el caso de los roedores se contabilizaron las cuevas presentes siguiendo una transecta de 200 metros de largo por 100 de ancho (50 metros a cada lado de la transecta). En este caso se ubicaron las 4 transectas en función de la ubicación del basural

Imagen 17. Zonas de relevamiento de roedores.



Los resultados obtenidos para el caso de las moscas, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 28. Resultados relevamiento de moscas diciembre 2021.

Transecta	Zona		
	1	2	3
1	112	15	3
2	216	9	8
3	233	2	2
4	173	6	6
Total	734	32	19
Densidad en individuos /m ²	18,35	0,8	0,475

La densidad de individuos resultó alta en el sector 1 y relativamente baja en los sectores 2 y 3 lo que indica que al menos durante el día las moscas se encuentran circunscriptas al sector del basural. Sin embargo, se debe tener en cuenta que frente a la presencia de vientos fuertes estos insectos pueden ser transportados a distancias de varios kilómetros (normalmente 2)

En el caso del estudio de las aves presentes en las tres zonas bajo análisis se obtuvieron los resultados que se presentan a continuación:

Tabla 29. Resultados relevamiento de aves diciembre 2021.

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos		
		Zona 1	Zona 2	Zona 3
Torcaza	<i>Zenaida auriculata</i>	2	1	4
Benteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	3	1	2
Paloma europea	<i>Columba livia</i>	152	0	0
Tero	<i>Vanellus chilensis</i>	8	0	0
Gaviota capucho gris	<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	204	0	0
Gaviota capucho café	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	63	0	0
hornero	<i>Furnarius rufus</i>	3	2	8
Palomita de la virgen	<i>Columbina picui</i>	2	1	6
Tijereta	<i>Tyrannus savana</i>	4	2	6
Chimango	<i>Milvago chimango</i>	10	2	5
Carancho	<i>Caracara plancus</i>	17	1	37
Tordo	<i>Molothrus bonariensis</i>	3	0	5



Nombre común	Nombre científico	Número de individuos		
		Zona 1	Zona 2	Zona 3
Chingolos	<i>Zonotrichia capensis</i>	0	1	3
Calandria	<i>Mimus saturninus</i>	0	2	0
Misto	<i>Sicalis luteola</i>	1	0	3
Jilguero	<i>Sicalis flaveola</i>	0	0	4
Gorrión	<i>Passer domesticus</i>	15	3	4
Corbatita	<i>Sporophila caerulescens</i>	0	0	3
Ratona común	<i>Troglodytes aedon</i>	0	1	2
Verdón	<i>Embernagra platensis</i>	0	0	1
Tacuarita azul	<i>Polioptila dumicola</i>	0	0	1
Pirincho	<i>Guira guira</i>	2	0	4
Cotorra	<i>Myiopsitta monachus</i>	12	1	5
Lechucita de las vizcacheras	<i>Athene cunicularia</i>	0	5	0
Golondrina negra	<i>Progne elegans</i>	1	0	0
Golondrina parda	<i>Progne tapera</i>	3	0	0
Pitotoy solitario	<i>Tringa solitaria</i>	1	0	0
Pato de collar	<i>Callonetta leucophrys</i>	0	2	0
Paloma manchada	<i>Patagioenas maculosa</i>	0	0	2
Paloma picazuró	<i>Patagioenas picazuro</i>	0	0	1

En el sector 1 se detectaron 15 especies, mientras que en los sectores 2 y 3 se hallaron 12 y 17 especies respectivamente. La especie más abundante fue la gaviota capucho gris seguida cerca por la paloma europea y luego la gaviota capucho café, seguidos de los caranchos, gorriones y chimangos. Todas estas especies se encuentran asociadas a las actividades humanas y en el caso particular de las gaviotas son plagas muy frecuentes en los basurales a cielo abierto. Las palomas son frecuentes cuando hay disponibles granos o alimentos a base de estos. El análisis de las especies presentes, indica que en el sector 3 las especies presentes son similares a las presentes en los campos de la región, con la excepción de la cantidad de caranchos encontrados. Esto se debe a que estas aves utilizan como percha los árboles del sector 3, pero se alimentan en el basural. Por otro lado, en el sector 1 predominan las especies que pueden alimentarse de la basura o de los insectos que se desarrollan en ella, como las gaviotas, el benteveo, el gorrión, el tero, el carancho y el chimango.

Respecto de los roedores se contabilizaron la cantidad de cuevas presentes en áreas de 2000 metros cuadrados. Por las dimensiones del terreno y la ubicación del basural, se optó por ubicar las transectas en sitios cercanos a la basura y no se las separó por sectores. Así, la cantidad de cuevas resultó ser 21, 16, 27 y 95 para las transectas 1, 2, 3 y 4 respectivamente. Esta densidad de cuevas es muy alta, lo que indica una



importante población de roedores, que se estima pertenecen principalmente de la especie *Rattus norvegicus*. La zona con mayor densidad es la que se ubica sobre el lateral noreste siguiendo el canal pluvial del predio. Este sector presenta las mejores condiciones para excavar las cuevas, ya que el terreno es alto y el material fácil de excavar.

También se contabilizaron los animales domésticos presentes en el predio, encontrándose solo perros cimarrones que se alimentan en el basural, pero se desplazan por todo el predio. Durante el relevamiento se contabilizaron 6 ejemplares.

5.7.3 Áreas naturales protegidas

Las áreas protegidas de la Provincia de Córdoba corresponden a reservas provinciales, nacionales y privadas (Figura 56). A continuación, se presenta un listado de las mismas:

1. Áreas protegidas Nacionales

- Reserva Natural de la Defensa La Calera (Protocolo adicional N° 5)
- Reserva Nacional Quebrada del Condorito (Privada)
- Parque Nacional Traslasierra (Ley Nacional N° 27435)
- Parque Nacional Quebrada del Condorito (Ley Nacional N°24.749 - 1996)

2. Áreas Naturales Protegidas declaradas por el Poder Ejecutivo Provincial (Decreto)

- Parque Natural Provincial y Reserva Forestal Natural “CHANCANÍ”
- Refugio de Vida Silvestre “MONTE DE LAS BARRANCAS” y Reserva de Uso Múltiple “SALINAS GRANDES”
- Reserva Natural de Fauna “LAGUNA LA FELIPA”
- Refugio de Vida Silvestre “PASO VIEJO”
- Reserva de Uso Múltiple “BAÑADOS DEL RIO DULCE Y LAGUNA MAR DE ANSENUZA”
- Reserva Cultural Natural “CERRO COLORADO”
- Reserva Hídrica Natural “PARQUE LA QUEBRADA”
- Reserva Hídrica Natural “PAMPA DE ACHALA”
- Corredor Biogeográfico del Caldén
- Reserva Hídrica Natural Calamuchitana (Ley 8844)
- Corredor Biogeográfico del Chaco Árido (Decreto 891)

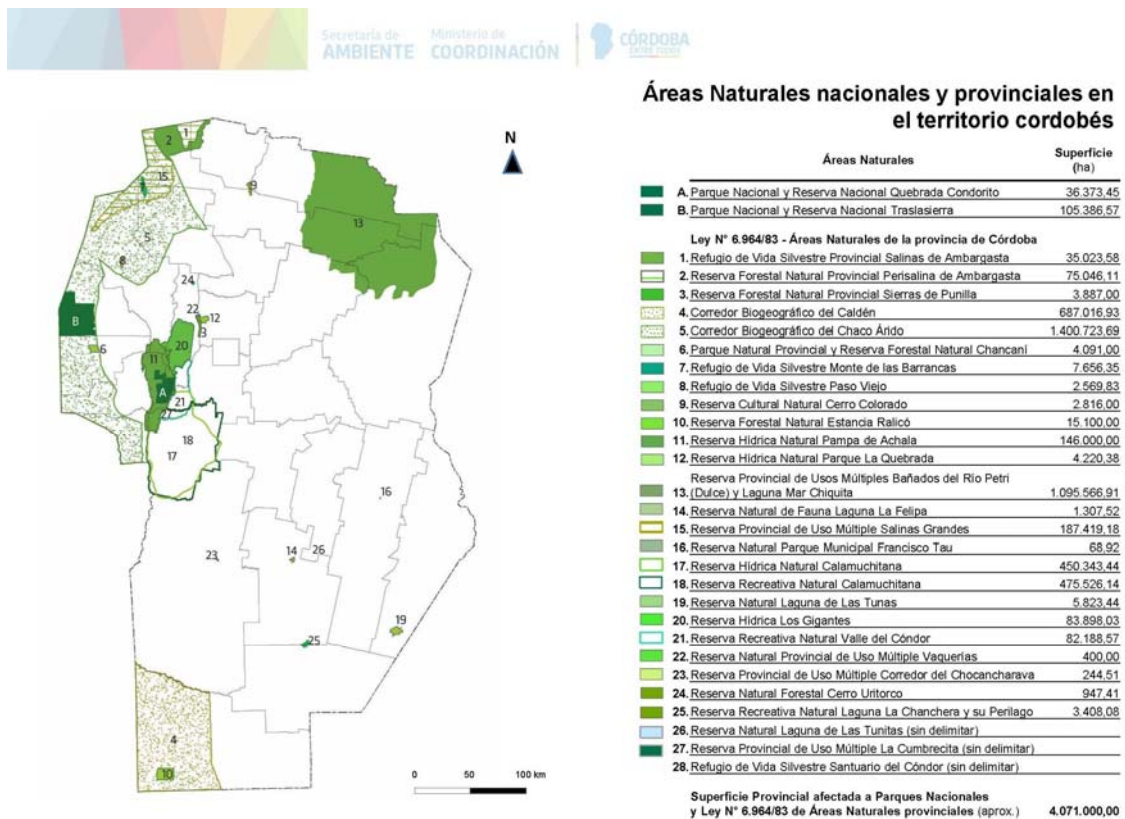
3. Áreas Naturales Protegidas declaradas por el Poder Legislativo Provincial (Ley)



- Reserva Natural LAGUNA LAS TUNAS
- Reserva Natural Parque Municipal FRANCISCO TAU
- Reserva Hídrica Natural CALAMUCHITANA
- Reserva Recreativa Natural CALAMUCHITANA
- Reserva Recreativa Natural LAGUNA LA CHANCHERA
- Reserva Recreativa Natural VALLE DEL CONDOR
- Reserva Hídrica LOS GIGANTES
- Reserva de Usos Múltiples Corredor Río Chocancharava
- Reserva Forestal Natural Perisalina de Amargasta y el Refugio de Vida Silvestre Salinas de Amargasta
- Reserva Forestal Sierras de Punilla

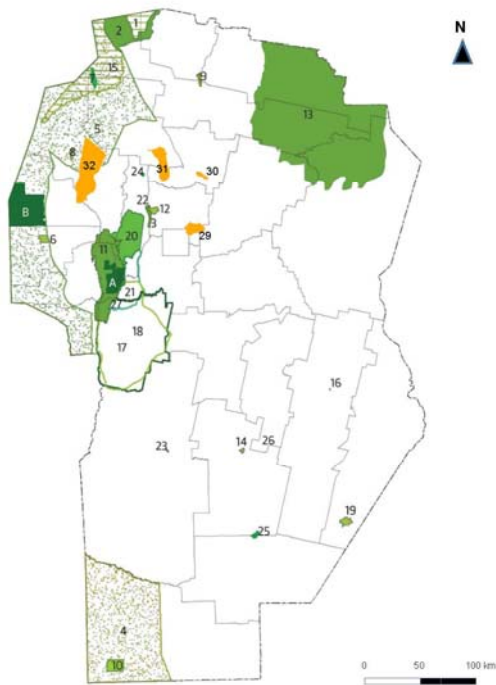
4. Áreas protegidas culturales

- Reserva Arqueológica Provincial Guasapampa (Ley 10308 - Decreto 1151 - Agencia Córdoba Cultura)
- Reserva Arqueológica Provincial Quilpo (Ley 10308 - Decreto 1151 - Agencia Córdoba Cultura)



Fuente: Elaborado por Dirección de Jurisdicción de Planificación Estratégica - Secretaría de Ambiente en base a datos propios de Áreas Naturales, Administración de Parques Nacionales y la Dirección General de Catastro de la provincia de Córdoba.

Figura 55. Áreas protegidas de la provincia de Córdoba.



Áreas Naturales nacionales y provinciales en el territorio cordobés

Áreas Naturales	Superficie (ha)
Superficie afectada a Parques Nacionales y Áreas Naturales de la provincia de Córdoba (Ley 6.964/83)	4.071.000,00
Reservas Naturales de la Defensa	
29. Reserva Natural de la Defensa La Calera	11.377,00
30. Reserva Natural de la Defensa Ascocchinga	3.300,00
Superficie afectada a Reservas Naturales de la Defensa	
	14.677,00
Reservas Arqueológicas provinciales	
31. Reserva Arqueológica provincial Guasapampa	89.713,00
32. Reserva Arqueológica provincial Quilpo	27.286,00
Superficie afectada a Reservas Arqueológicas provinciales	
	116.999,00
Superficie afectada a Parques Nacionales y Áreas Naturales de la provincia de Córdoba (Ley 6.964/83), Reservas Naturales de la Defensa y Reservas Arqueológicas provinciales	
	4.112.963,00

Fuente: Elaborado por Dirección de Jurisdicción de Planificación Estratégica - Secretaría de Ambiente en base a datos propios de Áreas Naturales, Administración de Parques Nacionales y la Dirección General de Catastro de la provincia de Córdoba.

Figura 56. Áreas protegidas de la provincia de Córdoba.

Como puede observarse en la Figura 55 y la Figura 56, en el área de influencia del proyecto, no existen áreas naturales protegidas constituidas legalmente, ni proyecto de creación en gestión. Sin embargo, perduran algunas isletas relictuales de los antiguos bosques de llanura (50- 100 ha), e intenciones de grupos ambientalistas y propietarios de campos de someterlos a protección. Sin embargo, no se cuenta con información referenciable respecto de estos sectores. El análisis de las imágenes satelitales indica que en la zona de influencia del proyecto solo hay pequeños bosques de unas pocas hectáreas de extensión (menos de 10 hectáreas).

En la siguiente figura y a modo de ejemplo se muestran las distancias de dos de las reservas más cercanas al proyecto, el Parque Municipal Francisco Tau (46 kilómetros de distancia al proyecto) y la laguna La Felipa (88 kilómetros de distancia al proyecto). Ambas fuera del área de influencia.



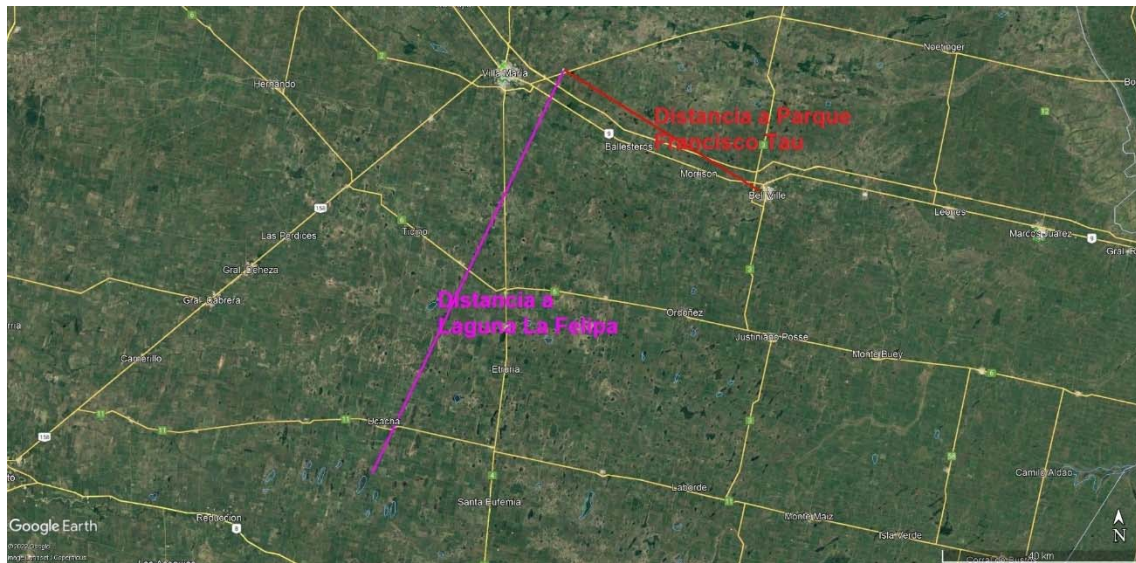


Imagen 18. Distancia de dos áreas protegidas al proyecto.

5.7.4 Paisaje

El paisaje es una planicie típica de la pampa central cordobesa, con pequeños montes de árboles introducidos y nativos, que han permanecido en las divisorias de lotes de cultivos, o cerca de las áreas de servicios de los campos (Foto 50).



Foto 50. Paisaje dominante en la zona del proyecto.



Se trata de un relieve plano con pendientes de 0,5%, en el cual solo se observan campos ganaderos y/o agrícolas. La única instalación cercana es la planta de tratamiento de residuos patogénicos que se encuentra ubicada en el predio municipal bajo estudio. Esta planta está en conversaciones con el municipio para mover sus instalaciones a un nuevo sitio.

Los únicos habitantes de la zona son habitantes rurales, que en su mayoría viven una la ciudad por las distancias menores a los 10 km hasta la misma. En general solo los cuidadores tienen vivienda permanente. La zona urbana inicia a 4 kilómetros del predio bajo estudio y a 3 kilómetros se ubican algunas industrias (Gas carbónico Chiantore SAI. Y ACA BIO) cerca del cruce de la ruta 2 con la autopista Rosario-Córdoba como se puede observar en la siguiente imagen.

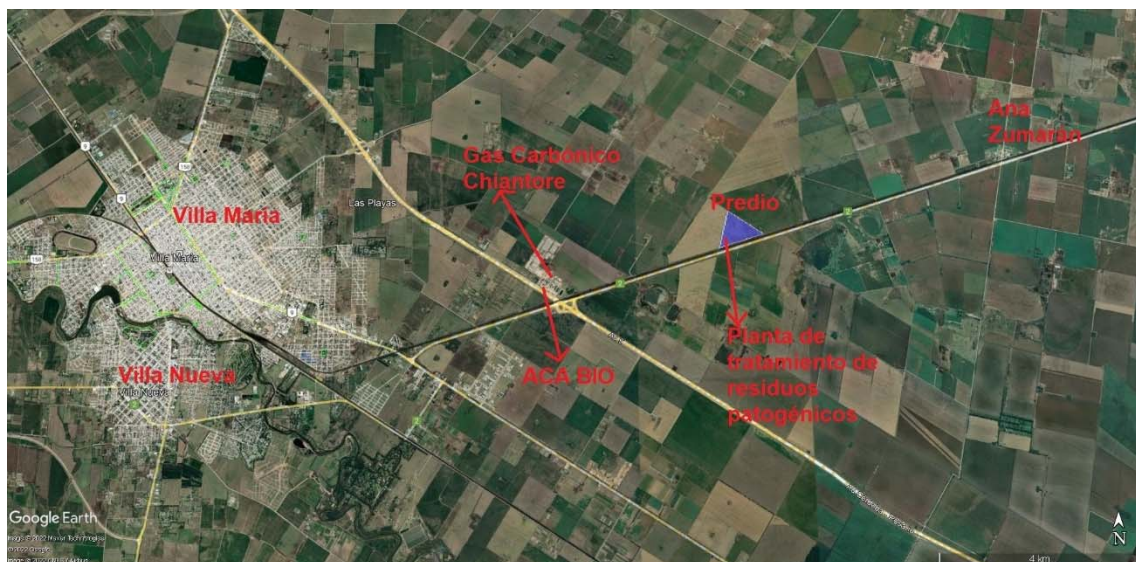


Imagen 19. Asentamientos rurales, urbanos e industriales en los alrededores del predio.

En la imagen se ve claramente la sectorización característica en forma de mosaico que conforman las explotaciones agropecuarias que rodean al predio.

5.7.5 Bosques nativos

La provincia de Córdoba adhirió a la ley nacional 26.331, por Ley N° 9.814, reglamentada por Decreto 170/11. En la misma se definen tres categorías:

Áreas rojas. Son áreas de alto valor de conservación que consisten de:

- Áreas que ameritan la protección por su conectividad, valores biológicos destacados y protección de cuencas.
- También zonas estratégicas, áreas naturales protegidas y corredores biológicos.
- Sectores incluidos: márgenes de cursos de agua (100 m por lado), bordes de lagos, lagunas (100 m) y salinas (2000 m).

- Sectores excluidos: bosques nativos sometidos con anterioridad a cambio de uso de suelo (excepto aquellos que estén en infracción).
- Actividades permitidas: hábitat de comunidades indígenas, campesinas, investigación científica y aprovechamiento sostenible.

Áreas amarillas. Son áreas de mediano valor de conservación que consisten de:

- Áreas que pueden estar degradadas o en recuperación, pero que con restauración pueden adquirir un elevado valor de conservación.
- Sectores excluidos: bosques nativos sometidos con anterioridad a cambio de uso de suelo (excepto aquellos que estén en infracción).
- Actividades permitidas: aprovechamiento sostenible, turismo, recolección e investigación científica.

Áreas verdes. Son áreas de bajo valor de conservación que consisten de:

- Áreas que pueden transformarse parcialmente o en su totalidad dentro de los criterios de la ley.
- Se sigue el procedimiento de evaluación de impacto ambiental (con posibilidad de audiencia pública y con estudio de impacto ambiental obligatorio).

En la Figura 58 se pueden observar las áreas protegidas por la ley de bosques en la provincia de Córdoba. Se observan pequeñas marcas rojas en las cercanías del área de proyecto. En la Figura 57 se puede observar una ampliación de la zona, donde se pueden observar las dos áreas de conservación en color rojo más cercanas y las distancias al predio donde se planea ejecutar el proyecto. Como se encuentra a distancias superiores a los 10 km del predio donde se asentará el proyecto, no se ha considerado pertinente ahondar en sus características.

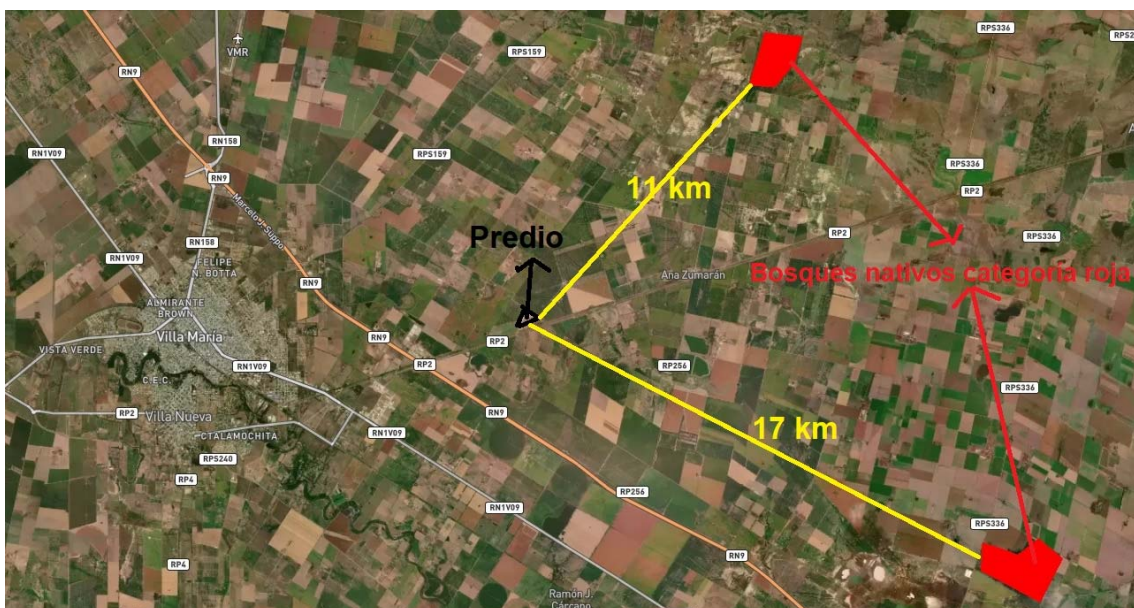


Figura 57. Detalle de los bosques nativos cercanos al predio.



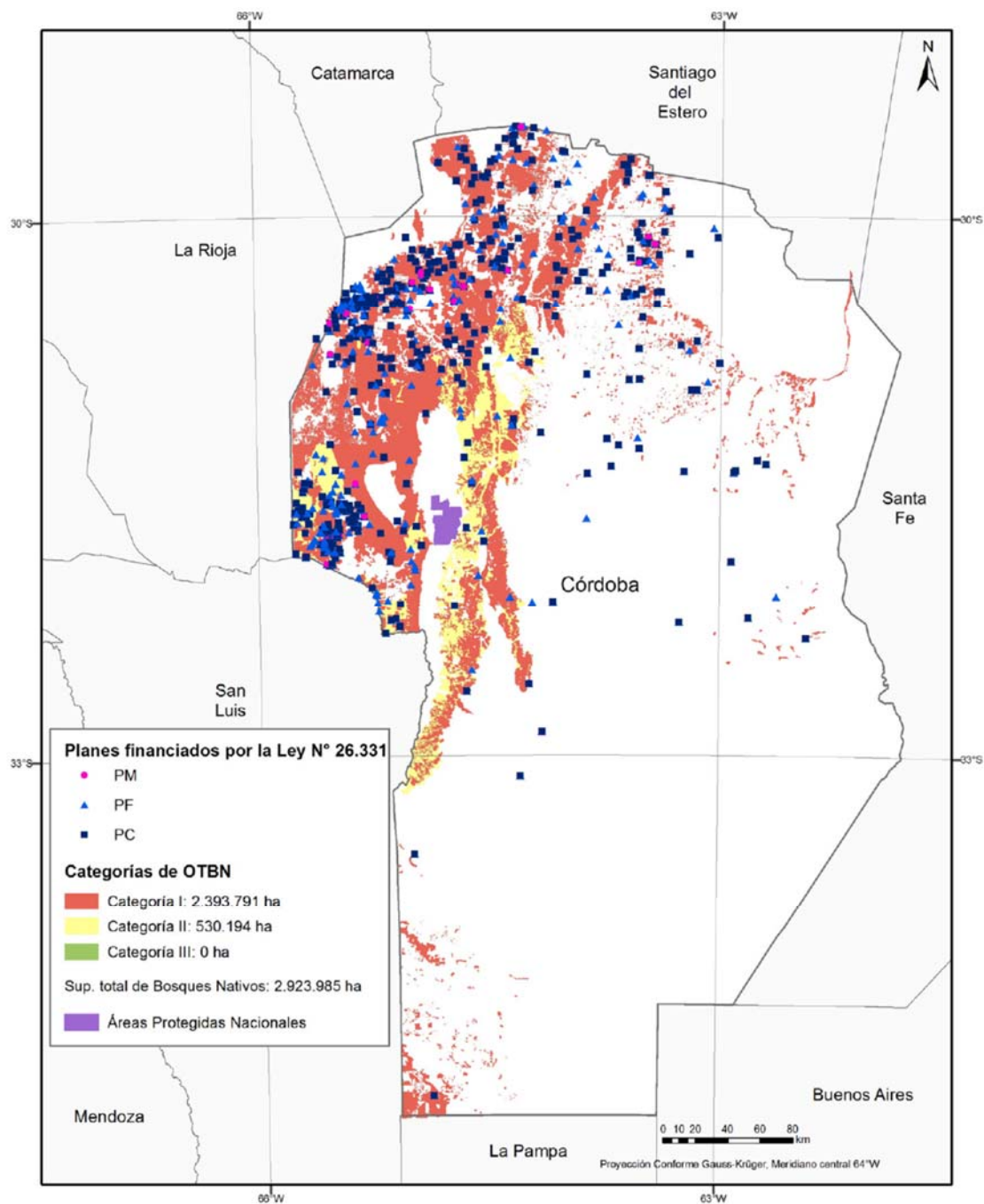


Figura 58. Mapa de ordenamiento territorial de los Bosques Nativos de Córdoba.

Fuente: Plan CREA

Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)

El programa AICA (Áreas Importantes para la Conservación de las Aves) tiene como objetivo identificar, monitorear e impulsar la protección de una red global de sitios

críticos para la conservación de las aves y sus ambientes. Las AICA son sitios identificados por la presencia de ciertas especies “indicadoras” que se pueden agrupar en cuatro categorías. La identificación se realiza aplicando criterios ornitológicos cuantitativos basados en el conocimiento más exacto y actualizado posible de las distribuciones de las especies, tamaño y tendencias poblacionales, siendo clave el estatus de conservación a nivel global de las especies presentes en el sitio.

En la Figura 59 se pueden observar las zonas AICA de la provincia de Córdoba. La misma muestra que no hay áreas de este tipo en las cercanías del proyecto.

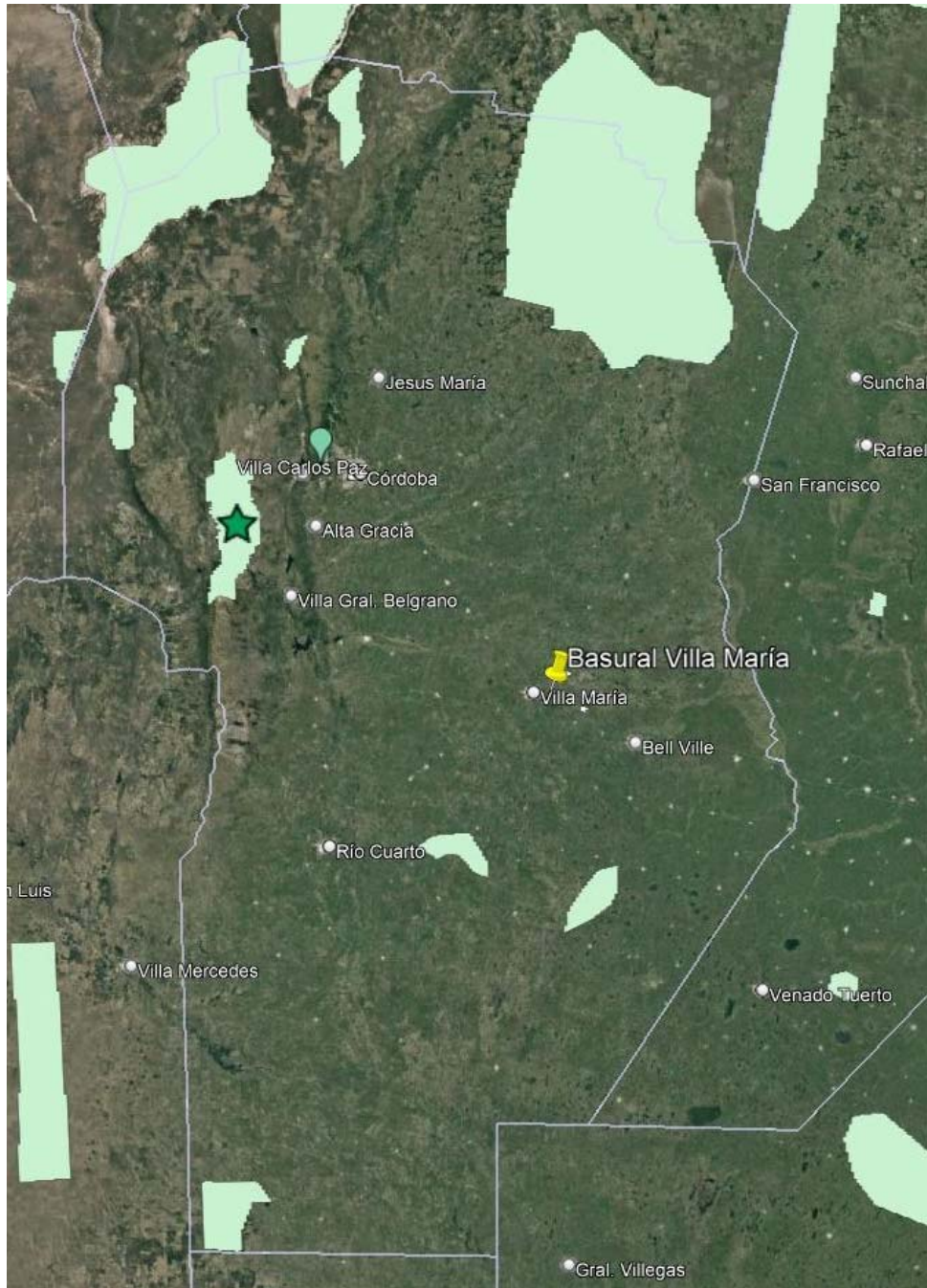


Figura 59. Áreas AICA de la provincia de Córdoba.

5.8 Calidad ambiental

5.8.1 Calidad del aire

La calidad del aire presenta alteraciones en cuanto a emisiones químicas en el área circundante del proyecto, ya que, aunque el paisaje dominante es rural, la cantidad de RSU acumulados en el predio generan emisiones gaseosas y olores.

Las emisiones gaseosas fijas no existen debido a la ausencia de industrias (a excepción de la planta de tratamiento de residuos patogénicos vecina), sin embargo, se verifican emisiones gaseosas producto de la degradación de los RSU depositados en el predio, y de la actividad de autoclavado que se lleva adelante en la vecina planta de tratamiento de residuos patogénicos.

Las emisiones gaseosas móviles están vinculadas principalmente con el tránsito vehicular sobre la ruta 2 y a la circulación del transporte de la basura.

Se producen temporalmente, en épocas de laboreo de la tierra y en sequías, voladura de suelos. Debido a las características de los suelos del lugar tiende a la formación de guadales, que antes fuertes vientos dispersan partículas de suelo a la atmósfera.

Así, en la zona del proyecto la calidad del aire se puede considerar disminuida por las emisiones que produce la basura en descomposición. Las fuentes móviles en este lugar son las debidas al movimiento de camiones compactadores, maquinarias pesadas que producen movimiento de tierra, propios del tipo de actividad y la consecuente voladura de suelo.

Como no se cuenta con antecedentes de mediciones de calidad del aire en el lugar, con fecha 14/12/2021 se recolectaron muestras por parte del laboratorio Grupo de Estudios Medioambientales en tres puntos denominados aire 1 (32°24'15.64"S - 63° 7'15.00"O), aire 2 (32°24'20.66"S - 63° 7'10.65"O) y aire 3 (32°24'13.81"S - 63° 7'0.23"O). Los resultados obtenidos se presentan en la tabla siguiente, y la ubicación de los puntos en la imagen debajo de la tabla.

Tabla 30. Resultados del monitoreo de calidad de aire.

Analito	Método	Aire 1	Aire 2	Aire 3	Unidades	L.C.*
Material Particulado PM10	CFR 40 Part 50 Ap. J	0,072	0,065	0,087	mg/m3	0,01
Acenafteno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Acenaftileno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Antraceno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Benzo(A) Antraceno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Benzo(A) Pireno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Benzo(G,H,I) Perileno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Benzo (B,K) Fluoranteno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Criseno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5

Analito	Método	Aire 1	Aire 2	Aire 3	Unidades	L.C.*
Dibenzo(A,H)Antraceno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Fluoranteno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Fluoreno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Indeno(1,2,3 Cd)Pireno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Naftaleno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Pireno	NIOSH 5515	N.C.	N.C.	N.C.	ug/m3	5
Óxidos De Nitrógeno (NOx)	ASTM D-3608	0,085	0,066	0,072	ppm	0,05
Dióxido De Azufre (SO2)	ASTM D-2914	N.C.	N.C.	N.C.	ppm	0,05
Monóxido De Carbono	NIOSH 6604	N.C.	N.C.	N.C.	ppm	5
Amoníaco	NIOSH 6015	0,48	0,5	0,62	mg/m3	0,05
Sulfuro De Hidrógeno	NIOSH 6013	0,016	0,008	0,011	ppm	0,005
Dimetilamina	NIOSH 2010	N.C.	N.C.	N.C.	mg/m3	0,001
Trimetilamina	NIOSH 2010	N.C.	N.C.	N.C.	mg/m3	0,01
Mercaptanos	OSHA 26	N.C.	N.C.	N.C.	mg/m3	0,01
Limoneno	NIOSH 1552	0,16	0,14	0,18	mg/m3	0,1
p-Cimeno	NIOSH 1552	0,25	0,22	0,16	mg/m3	0,1
Estireno (Vinil Benceno)	ASTM D-3687-GC FID	N.C.	N.C.	N.C.	mg/m3	0,01
Metil Etil Cetona (2-Butanona)	ASTM D-3687-GC FID	0,85	0,7	0,58	mg/m3	0,5
Ácidos Grasos Volátiles	EPA 5021/8015	N.C.	N.C.	N.C.	mg/m3	0,1

*L.C.: Limite de Cuantificación.

N.C.: No Cuantificable.

Imagen 20. Ubicación de los puntos de muestreo de calidad de aire.



Durante el muestreo de calidad de aire solo se detectó en todos los puntos material particulado, óxidos de nitrógeno, amoníaco, sulfuro de hidrógeno, Limoneno, p-Cimeno y Metil Etil Cetona (2-Butanona). Para los primeros 3 parámetros, la



provincia de Córdoba ha establecido niveles guía de calidad de aire en el anexo 1, de la Resolución 105/17 del Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos. Los valores obtenidos se compararon con estos valores de referencia que se presentan a continuación:

Tabla 31. Valores de referencia, anexo I, Tabla A Resolución 105/17.

Contaminante	Símbolo	mg/m ³	ppm	Tiempo de promediación
Dióxido de azufre	SO ₂	1,3 ⁽¹⁾	0,5 ^(1, 2)	3 horas
		0,365 ⁽¹⁾	0,14 ⁽¹⁾	24 horas
		0,08 ⁽⁴⁾	0,03 ⁽⁴⁾	1 hora
PM	PM10	0,05 ⁽⁴⁾		1 año ⁽³⁾
	PM10	0,15 ⁽¹⁾		24 horas
	PM2,5	0,035		24 horas
Monóxido de Carbono	CO	10 ⁽¹⁾	9 ⁽¹⁾	8 horas
		40,082 ⁽¹⁾	35 ⁽¹⁾	1 hora
Ozono	O ₃	0,235 ⁽¹⁾	0,12 ⁽¹⁾	1 hora
Dióxido de nitrógeno, expresado como dióxido de nitrógeno	NO ₂	0,4	0,1	1 hora
		0,1 ⁽⁴⁾	0,053 ⁽⁴⁾	1 año

- (1) No puede ser superado este valor más de una vez por año
- (2) Corresponde a norma secundaria
- (3) 24 horas de medición
- (4) Media aritmética anual
- (5) Muestreo a partir de material particulado total (MPT)

Estándares fijados por la EPA a temperatura y presión estándar (298,15 °K y 1 atmósfera)

Tabla 32. Valores de referencia, anexo I, Tabla B Resolución 105/17.

Contaminante	mg/m ³	Tiempo de promediación
Amoníaco	1,8	8 horas

En ninguno de los tres parámetros (material particulado, óxidos de nitrógeno, amoníaco), se ha superado el nivel guía de calidad fijado en la resolución. En el caso del sulfuro de hidrógeno, se tomó como valor de referencia el nivel guía de calidad de aire fijado por el decreto 831/93 reglamentario de la ley nacional de residuos peligrosos (24.051) que resulta igual a 0,008 mg/m³. Los valores detectados son mayores o iguales que dicho valor, aunque cabe destacar que el mayor valor detectado solo duplica el valor límite. Además, es importante destacar que no existe una tendencia clara en direccionalidad, dado que el día de muestreo la dirección del viento cambió en más de 50°.

Respecto de olores, son detectables en torno al área de disposición de residuos y en su área de influencia dependiendo de los residuos: cantidad acumulada y área, tipo de residuos, grado de exposición a agentes climáticos, vectores, grado de descomposición,

entre otros factores; y las condiciones atmosféricas. En este sentido, se detectó la presencia de amoníaco y sulfuro de hidrógeno, limoneno y p-cimeno en los tres puntos.

La percepción del olor del H₂S varía dentro de la población humana, en un rango de 0,008 a 0,2 ppm (Amoore, 1983; Beauchamp, 1984). El p-cimeno y el limoneno son compuestos aromáticos, pero sus concentraciones se encuentran varios órdenes de magnitud por debajo de los límites ambientales de exposición diaria recomendados en las guías de seguridad de estos productos (este valor para el limoneno en exposición laboral es de 168 mg/m³). No se cuenta con un valor de calidad de aire de referencia para estos compuestos. Teniendo en cuenta la ubicación de los puntos y la dirección y velocidad del viento la fuente de los mismos podría encontrarse dentro del predio.

En función de estos resultados y teniendo en cuenta la dirección de los vientos predominantes, no se considera que las emisiones actuales pueden generar problemas de importancia en la calidad del aire, ya que las bajas concentraciones de contaminantes encontradas, mayoritariamente son distribuidos por el viento en el sentido sur y desde el cuadrante este, alejando la mayor parte del tiempo los gases de la ciudad. Por otro lado, a una distancia de unos 3000 metros del basural, los olores disminuyen significativamente, siendo casi imperceptibles.

Como no se cuenta con antecedentes de mediciones de niveles de ruido, con fecha 14/12/2021, se recolectaron muestras por parte del laboratorio Grupo de Estudios Medioambientales en seis puntos denominados ruido 1 (32°24'10,32"S - 63°7'6,97"O), ruido 2 (32°24'16,88"S - 63°6'55,38"O), ruido 3 (32°24'26,00"S - 63°6'54,62"O), ruido 4 (32°24'29,40"S - 63°7'8,30"O), ruido 5 (32°24'18,67"S - 63° 7'16,06"O) y ruido 6 (32°24'9,41"S - 63°7'13,27"O). Los resultados obtenidos se presentan a continuación junto con la imagen de los puntos de muestreo:

Tabla 33. Resultados del monitoreo de ruidos.

Punto de muestreo	Ruido 1	Ruido 2	Ruido 3	Ruido 4	Ruido 5	Ruido 6
Ruido en decibeles	40,9	42,9	48,6	45,5	42,8	46,9

Imagen 21. Ubicación de los puntos de muestreo de ruido.



Los valores encontrados, son en todos los puntos, inferiores a los 60 decibeles que es el límite máximo recomendado para protección auditiva.

5.8.1.1 Fuentes que afecten la calidad del aire en la zona del proyecto

En el mismo predio municipal se ubica una planta de tratamiento de residuos patogénicos, que trabaja autoclavando los residuos que recibe mediante el uso de autoclaves eléctricos, por lo que sus emisiones gaseosas consisten esencialmente en vapor de agua y algunos gases que dependen del contenido de los materiales que se estén tratando. El resto de las emisiones en el sector de implantación son de origen rural y tiene que ver con la cría de animales y las asociadas a la producción agrícola.

5.8.2 Calidad de agua superficial

En las cercanías del predio no existen cuerpos de agua superficial, y los excedentes pluviales no desaguan en ningún curso de agua superficial. Ante eventos de lluvia importantes que generen excedentes hídricos, los mismos son encausados por una serie de canales que rodean al basural y que los dirigen en su mayoría hacia un canal excavado sobre el lateral norte con sentido hacia la ruta 2. En este sistema también se encausan los lixiviados del predio que según se pudo verificar durante las visitas al predio, se infiltran en su recorrido por el canal y las dos terceras partes del canal permanecen sin agua.

Por tal motivo se tomaron muestras de las únicas aguas que fluyen por el predio, que son esencialmente lixiviados, con el fin de caracterizarlos. En la siguiente tabla se presentan los resultados obtenidos y en la imagen, se ubican los puntos de extracción.

Tabla 34. Resultados del monitoreo de calidad de agua superficial.

Analito	Método	Lixiviado 1	Lixiviado 2	Unidades	L.C.*
Latitud		32°24'17.86"S	32°24'12.09"S		
Longitud		63° 7'2.65"O	63° 7'8.93"O		
Conductividad Eléctrica	SM 2510 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	27370	17020	uS/cm	1
Sólidos Suspendidos A 103 - 105 °C	SM 2540 D - STANDARD METHODS 20TH ED.	4,5	3,2	mg/L	1
Sólidos Disueltos Totales	SM 2540 C - STANDARD METHODS 20TH ED.	17200	10730	mg/L	1
Sólidos Sedimentables En 10 Min.	SM 2540 F - STANDARD METHODS 20TH ED.	N.C.	N.C.	ml/L	0,1
Sólidos Sedimentables En 2 Horas	SM 2540 F - STANDARD METHODS 20TH ED.	N.C.	N.C.	ml/L	0,1
SAAM (Sustancias Activas al Azul de Metileno)	SM 5540 C - STANDARD METHODS 20TH ED.	N.C.	N.C.	mg/L	0,02

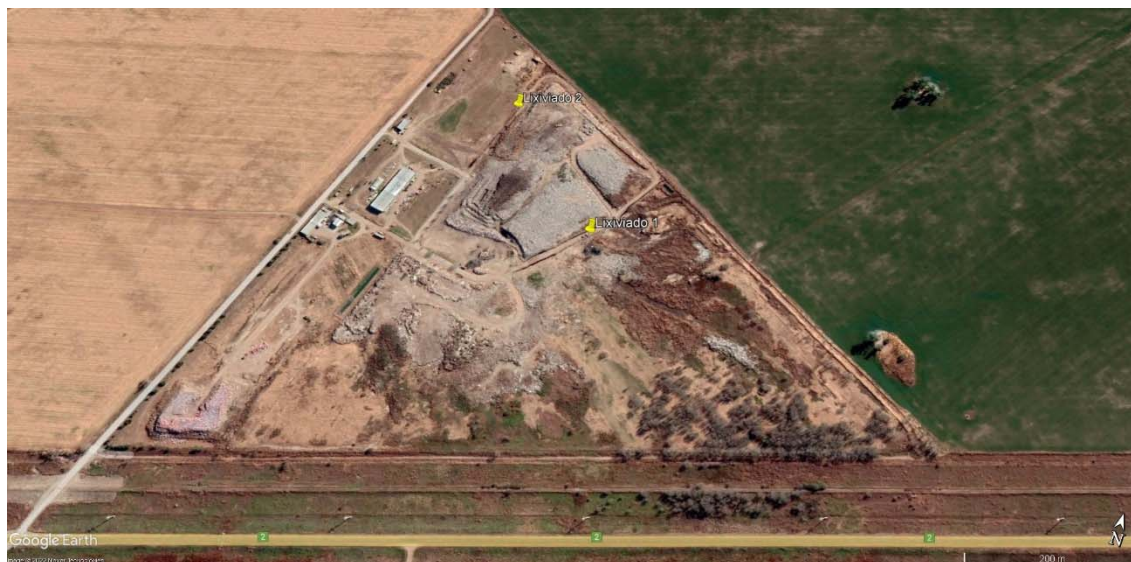
Analito	Método	Lixiviado 1	Lixiviado 2	Unidades	L.C.*
Fenoles Totales	SM 5530 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	N.C.	N.C.	mg/L	0,01
pH	SM 4500 H+ B - STANDARD METHODS 20TH ED.	7,97	8,17	u de pH	0,1
Níquel	EPA 7520 (SW 846 -CH 3.3)	0,37	1,31	mg/L	0,01
Cloruros	SM 4110 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	2345	1503	mg/L	0,1
Sulfuros	SM 4500 S~2 G - STANDARD METHODS 20TH ED.	0,09	0,12	mg/L	0,03
Turbiedad	SM 2130 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	2,5	1,8	UNT	0,5
Oxígeno Disuelto	SM 4500 O G - STANDARD METHODS 20TH ED.	3,6	3,2	mg/L	1
Demanda Bioquímica De Oxígeno	SM 5210 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	3800	1890	mg/L	1
Demanda Química De Oxígeno	SM 5220 D - STANDARD METHODS 20TH ED.	12416	5760	mg/L	10
Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	SM 4500 NORG D - STANDARD METHODS 20TH ED.	756	1232	mg/L	0,6
Plomo	EPA 7420 (SW 846 - CH 3.3)	0,19	N.C.	mg/L	0,02
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 D- STANDARD METHODS 20TH ED.	317,2	14,6	mg/L	0,1
Nitrógeno Orgánico	SM 4500 NORG D - STANDARD METHODS 20TH ED.	438,8	1217	mg/L	0,5
Nitratos	SM 4110 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	91,7	67,8	mg/L	0,1
Nitritos	SM 4500 NO2~ B - STANDARD METHODS 20TH ED.	N.C.	N.C.	mg/L	0,01
Sulfatos	SM 4110 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	71,1	204,5	mg/L	0,1
Alcalinidad Total	SM 2320 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	780	650	mg/L	1,3
Fosfatos	SM 4110 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	50,7	N.C.	mg/L	0,1
Arsénico	EPA 7062 (SW 846 - CH 3.3)	32,5	20,68	ug/L	5
Solidos Totales A 103 - 105°C	SM 2540 D - STANDARD METHODS 20TH ED.	17200	10730	mg/L	1
Hierro Total	EPA 7380 (SW 846 -CH 3.3)	4,8	10,3	mg/L	0,01
Cobre	EPA 7210 (SW 846 -CH 3.3)	2,02	0,81	mg/L	0,02

Analito	Método	Lixiviado 1	Lixiviado 2	Unidades	L.C.*
Cadmio	EPA 7130 (SW 846 - CH 3.3)	N.C.	N.C.	ug/L	1
Zinc	EPA 7950 (SW 846 - CH 3.3)	0,06	0,8	mg/L	0,05
Cromo Total	EPA 7190 (SW 846 - CH 3.3)	N.C.	1,67	mg/L	0,05
Manganeso Total	EPA 7460 (SW 846 - CH 3.3)	5,4	7,68	mg/L	0,01
Mercurio	EPA 7470A (SW 846 - CH 3.3)	8,76	2,19	ug/L	0,5

*L.C.: Limite de Cuantificación.

N.C.: No Cuantificable.

Imagen 22. Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial



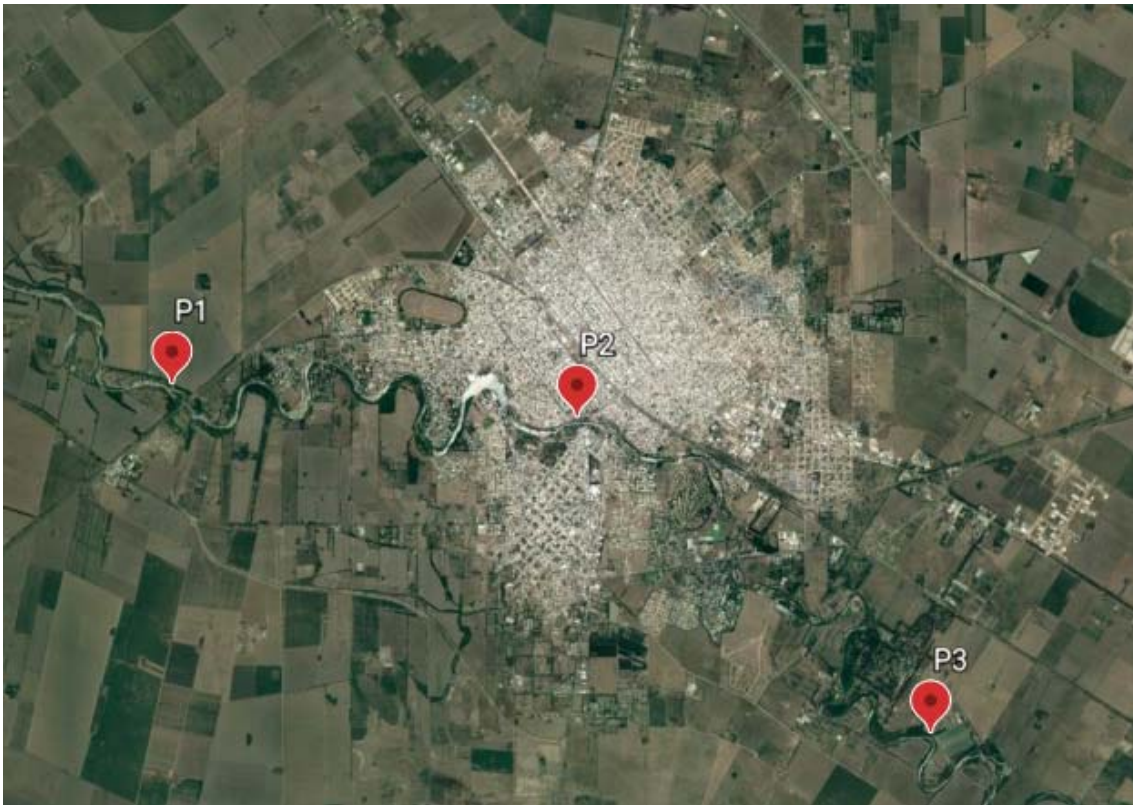
El análisis de los resultados obtenidos corrobora la hipótesis de que se trata de lixiviados. Estos líquidos poseen una alta conductividad, sólidos totales disueltos, nitrógeno total, nitrógeno amoniacal, DBO y DQO. Claramente no se tratan de líquidos que puedan volcarse en el marco de los estándares fijados en el anexo único del decreto provincial 847/16. Por otro lado, y en consonancia con la elevada DBO, los líquidos poseen una baja concentración de oxígeno. Finalmente, es importante destacar que las concentraciones de níquel, plomo, cobre, zinc y particularmente de mercurio, no son compatibles con la vida de la mayor parte de los organismos acuáticos y los líquidos no son aptos para el consumo de los animales terrestres.

El curso de agua superficial permanente más cercano es el Río Tercero, cuyas aguas bordean las ciudades de Villa María y Villa Nueva. El municipio de Villa María monitorea mensualmente la calidad de las aguas en tres puntos a lo largo de su recorrido



por el municipio y emite informes mensuales que están disponibles en la web del municipio (<https://www.villamaria.gob.ar/centro-monitoreo-ambiental>). En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los puntos de monitoreo.

Imagen 23. Punto de monitoreo del Río Tercero en Villa María.



Los puntos geográficos de monitoreo son los correspondientes a Puente Andino, Puente Alberdi y salida de efluentes de la EDAR de Villa María.

La elección de éstos obedece a la estrategia de evaluar en puntos significativos del cauce del Río, haciendo referencia a los inicios de la urbanización, plena urbanización y by-pass de salida de efluentes cloacales con la finalidad de obtención de Índices de Calidad de Agua que permitan reflejar la incidencia de la actividad antrópica.

El municipio monitorea parámetros químicos y microbiológicos y los condensa en un índice de calidad. A continuación, se muestran los resultados correspondientes a septiembre de 2021 (último informe disponible en la web).

Tabla 35. Valores de parámetros resultantes de muestras del día 30/08/2021.

Parámetro	Unidades	Referencia	P1	P2	P3	Variables fuera de rango
Oxígeno disuelto	mg/lit	>5	12			0
pH	UpH	6 a 9				0
Conductividad eléctrica	µS/cm	<1000	353	357	361	0



Parámetro	Unidades	Referencia	P1	P2	P3	Variables fuera de rango
Sólidos disueltos totales	mg/lt	<500	231	233	236	0
Nitritos	mg/lt	<1	<0,005	<0,005	<0,005	0
Nitratos	mg/lt	<10	4	4	4	0
Sulfatos	mg/lt	<150	27	27	27	0
Cloruros	mg/lt	<200	43	43	43	0
Coliformes totales	NMP/100	<5000	930	930		0

El informe concluye que el valor del índice global para el mes de septiembre de 2021 es de 100, debido a que ningún parámetro ha excedido los límites de referencia. Un índice igual a 100 recae en la clasificación de excelente en cuanto a calidad de agua.

5.8.3 Calidad de agua subterránea

Como no se cuenta con antecedentes de mediciones de calidad del agua subterránea en el lugar, con fecha 14/12/2021 se recolectaron muestras por parte del laboratorio Grupo de Estudios Medioambientales en cuatro pozos de monitoreo construidos ad-hoc para el estudio. Los pozos de monitoreo se denominaron F1 (32°24'18.73"S - 63° 7'16.05"O), F2 (32°24'32.50"S - 63° 7'20.18"O) F3 (32°24'13.63"S - 63° 7'0.15"O) y F4 (32°24'26.39"S - 63° 6'56.48"O). Los resultados obtenidos se presentan en la tabla siguiente, y la ubicación de los puntos en la imagen debajo de la tabla.

Tabla 36. Resultados del monitoreo de calidad de agua subterránea.

Analito	Método	F1	F2	F3	F4	Unidades	L.C.*
Conductividad Eléctrica	SM 2510 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	2085	2487	2598	3792	uS/cm	1
Color	SM 2120 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	3	3	3	3	U Pt-Co	1
pH	SM 4500 H+ B - STANDARD METHODS 20TH ED.	7,84	7,66	7,03	7,6	u de pH	0,1
Cloruros	SM 4110 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	6,3	48,2	78,1	174,5	mg/L	0,1
Turbiedad	SM 2130 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	37	33,9	2,6	12,1	UNT	0,5
Demanda Química De Oxígeno	SM 5220 D - STANDARD METHODS 20TH ED.	15,04	30,8	36,32	45,5	mg/L	10
Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	SM 4500 NORG D - STANDARD METHODS 20TH ED.	42	24,5	28	35	mg/L	0,6

Analito	Método	F1	F2	F3	F4	Unidades	L.C.*
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500 NH3 D- STANDARD METHODS 20TH ED.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	mg/L	0,1
Sulfatos	SM 4110 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	3,9	103,9	190,6	304,7	mg/L	0,1
Alcalinidad Total	SM 2320 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	1190	1210	1025	1275	mg/L	1,3
Dureza Total	SM 2340 C - STANDARD METHODS 20TH ED.	42	56	158	84	mg/L	1
Calcio	EPA 7140 (SW 846 - CH 3.3)	17,13	29,15	29,74	29,97	mg/L	0,1
Magnesio	EPA 7450 -(SW 846 - CH 3.3)	6,15	9,54	28,76	17,62	mg/L	0,1
Sodio	EPA 7770 (SW 846 - CH 3.3)	189,35	206,07	195,41	209,01	mg/L	0,02
Potasio	EPA 7610 (SW 846 - CH 3.3)	29,41	35,42	32,75	39,43	mg/L	0,01
Fosfatos	SM 4110 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	N.C.	16,7	N.C.	0,7	mg/L	0,1
Hierro Total	EPA 7380 (SW 846 -CH 3.3)	9,25	8,69	5,16	6,03	mg/L	0,01
Cobre	EPA 7210 (SW 846 -CH 3.3)	0,02	0,02	0,04	N.C.	mg/L	0,02
Cadmio	EPA 7130 (SW 846 - CH 3.3)	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	ug/L	1
Zinc	EPA 7950 (SW 846 - CH 3.3)	0,06	N.C.	0,06	N.C.	mg/L	0,05
Cromo Total	EPA 7190 (SW 846 - CH 3.3)	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	mg/L	0,05
Manganeso Total	EPA 7460 (SW 846 - CH 3.3)	0,96	0,81	2,36	0,7	mg/L	0,01
Arsénico	EPA 7062 (SW 846 - CH 3.3)	865,15	935,41	29,25	55,78	ug/L	5
Cianuros Totales	SM 4500 CN- F - STANDARD METHODS 20TH ED.	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.	mg/L	0,05
Mercurio	EPA 7470A (SW 846 - CH 3.3)	0,91	0,85	0,53	0,71	ug/L	0,5
Nitratos	SM 4110 B - STANDARD METHODS 20TH ED.	N.C.	5	N.C.	N.C.	mg/L	0,1

*L.C.: Limite de Cuantificación.

N.C.: No Cuantificable.

Imagen 24. Ubicación de los puntos de muestreo de agua subterránea.



Para analizar los resultados obtenidos, se debe tener en cuenta que la dirección del flujo determinada en el estudio hidrogeológico para el predio es Oeste → Este y el gradiente hidráulico medio es de $i = 0,003 \text{ m/m}$. Por lo tanto, los pozos 1 y 2 se ubican aguas arriba del basural y los pozos 3 y 4 aguas abajo.

En términos generales no se observa un impacto del basural sobre la calidad del agua subterránea, aunque se ha observado claramente que hay infiltración de lixiviados.

Los valores de conductividad, pH y DQO se encuentran dentro de los valores informados para aguas subterráneas de la región (Garnero et al. 2014). La dureza es baja. Los valores obtenidos para mercurio y zinc son compatibles con la vida. Las concentraciones de cobre, mercurio y níquel son altas para la vida acuática, pero compatibles con el agua de bebida (Resolución Di.P.A.S. 608/93). La concentración de hierro no es compatible con el agua de bebida (Resolución Di.P.A.S. 608/93) y es mayor a la informada para las aguas subterráneas de la región (Garnero et al. 2014). El arsénico presenta concentraciones altas que no son compatibles ni con la vida acuática ni con el agua de bebida en los pozos 1 y 2, mientras que en los pozos 3 y 4 las concentraciones determinadas son mucho menores y compatibles con el agua de bebida (Resolución Di.P.A.S. 608/93).

5.8.4 Calidad de suelos

Como no se cuenta con antecedentes de mediciones de calidad de suelo en el lugar, con fecha 14/12/2021 se recolectaron muestras por parte del laboratorio Grupo de Estudios Medioambientales en tres sitios del predio. Los resultados obtenidos se presentan en la tabla siguiente, y la ubicación de los puntos en la imagen debajo de la tabla.



Tabla 37. Resultados del estudio de calidad de suelos.

Analito	Método	S1	S2	S3	Unidades	L.C.*
Latitud		32°24'23.11"S	32°24'17.59"S	32°24'14.01"S		
Longitud		63° 7'3.11"O	63° 7'0.35"O	63° 7'11.99"O		
pH	EPA 9045D	8,03	8	7,51	u de pH	0,1
Calcio	EPA 7140 (SW 846 -CH 3.3)	40,8	55,8	95,6	mg/kg	1
Magnesio	EPA 7450 (SW 846 - CH 3.3)	45,5	65,8	80,6	mg/kg	1
Sodio	EPA 7770 (SW 846 - CH 3.3)	380	260	350	mg/kg	0,02
Potasio	EPA SW 846 M 3050B M 7610	50	85	105	mg/kg	5
Cloruros	EPA 9253	330	42	1257	mg/kg	0,5
Sulfatos	EPA 9038	245,6	3,7	9,9	mg/kg	0,5
Nitritos	SM 4500 NO2 - B	N.C.	N.C.	8	mg/kg	0,2
Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	USDA 6B2a	1,159	0,857	0,884	%	0,01
Hierro Total	EPA 7380 (SW 846 -CH 3.3)	1150	890	850	mg/kg	5
Manganeso	EPA 7460 (SW 846 - CH 3.3)	3,5	8,5	2,9	mg/kg	1
Arsénico	EPA 7062 (SW 846 - CH 3.3)	2,5	0,9	0,8	mg/kg	0,5
Cromo Total	EPA SW 846 M 3051A - M 7190	6,8	11,5	12,7	mg/kg	5
Cadmio	EPA 7130 (SW 846 -CH 3.3)	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,5
Mercurio	EPA 7470A (SW 846 - CH 3.3)	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1
Níquel	EPA SW 846 M 3051A - M 7520	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	5
Plomo	EPA SW 846 M 3051A - M 7420	65	110	85	mg/kg	5
Zinc Total	EPA SW 846 M 3051A - M 7950	35,5	115	92	mg/kg	5
Cobre	EPA SW 846 M 3051A - M 7210	14,5	12,6	17,5	mg/kg	2
2,4 D	EPA 8151	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Clorpirifós	EPA 8270 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1

Analito	Método	S1	S2	S3	Unidades	L.C.*
Malatión	EPA 8270 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1
Paratión	EPA 8270 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1
Paratión Metil	EPA 8270 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1
Diclorvos (2,2-Diclorovinil Dimetil Fosfato)	EPA 8270 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1
Clorpirifós metil	EPA 8270 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1
Disulfoton	EPA 8270 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1
Dimetoato	EPA 8270 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1
Merfos	EPA 8270 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1
Fenitrothion	EPA 8270 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,1
Aldrín	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Lindano (g-BHC)	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Diadrín	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Endosulfan I	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Endosulfan II	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Endosulfan Sulfato	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Endrin	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Endrin Aldehído	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Heptacloro	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Heptacloro Epóxido	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Hexaclorociclohexano	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Metoxicloro	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
4,4'-DDD	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
4,4'-DDE	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
4,4'-DDT	EPA 8081B - GC ECD	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
Cloroformo	EPA 8260 - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,01
1,2-Diclorobenceno (O-Diclorobenceno)	EPA 8260 C - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,005

Analito	Método	S1	S2	S3	Unidades	L.C.*
1,4-Diclorobenceno (P-Diclorobenceno)	EPA 8260 C - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,005
Atrazina	EPA 8270	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,05
Humedad	ASTM D-2216	12,26	17,82	16,41	%	0,1
Nitratos	EPA 9210	354	10	55	mg/kg	0,5
Clorobenceno (Monocloro Benceno)	EPA 8260 C - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,005
Diclorometano (Cloruro De Metileno)	EPA 8260 C - GCMS	N.C.	N.C.	N.C.	mg/kg	0,005

*L.C.: Limite de Cuantificación.

N.C.: No Cuantificable.

Imagen 25. Ubicación de los puntos de muestreo de suelo.



Los valores obtenidos son consistentes con los esperados para los suelos de la región con excepción de los nitratos en la muestra 1 que presenta un valor elevado. Respecto de los metales pesados y metaloides, como no se cuenta con criterios de calidad numéricos propios de la provincia de Córdoba, se compararán los valores obtenidos con los incluidos en el decreto de 831/93 de la nación argentina, reglamentario de la ley 24.051 de Residuos Peligrosos que se presentan en la siguiente tabla para los metales determinados.

Tabla 38. Niveles guía de calidad para suelo. Decreto 831/93 reglamentario de la ley nacional 24.051.

TABLA 9.- NIVELES GUIA DE CALIDAD DE SUELOS (ug/g peso seco)				
Constituyente peligroso	#CAS	Uso agrícola	Uso residencial	Uso industrial
Arsénico (Total)	7440-38-2	20	30	50
Cadmio (Total)	7440-43-9	3	5	20
Cinc (Total)	7440-66-6	600	500	1500

TABLA 9.- NIVELES GUIA DE CALIDAD DE SUELOS (ug/g peso seco)				
Cobre (Total)	7440-50-8	150	100	500
Cromo (Total)	7440-47-3	750	250	800
Mercurio (Total)	7439-97-6	0.8	2	20
Níquel (Total)	7440-02-0	150	100	500
Plomo (Total)	7439-92-1	375	500	1000

Los resultados obtenidos para arsénico, cobre, cromo total, plomo y zinc son menores a los niveles de calidad para suelo agrícola. El resto de los metales no fueron cuantificados en las muestras analizadas.

5.9 Medio Antrópico

Villa María, cabecera del Departamento General San Martín (Provincia de Córdoba), fue fundada el 27 de septiembre de 1867 por don Manuel Anselmo Ocampo.

Se halla ubicada en el sudeste de la provincia de Córdoba y en el centro geográfico continental de la República Argentina, a 63 grado, 16 minutos y 23 segundos de longitud este; y a 32 grados, 35 minutos y 28 segundo de latitud sur.

Está a 140 km al sudeste de la capital provincial, sobre la margen izquierda del Río Tercero o Ctalamochita.

Villa María encabeza el Ente Intercomunal para el Desarrollo Regional (ENINDER), constituido por 30 municipios asociados para proyectar con eficiencia su potencial productivo, y que representan de este modo el mayor PBI del interior provincial. También forma parte de la Comunidad Regional San Martín.

Villa María tiene una superficie de 24,6 kilómetros cuadrados y la región agropecuaria (que cubre su pedanía) abarca un área de unos 600 kilómetros cuadrados.

La ciudad cuenta con 21.201 lotes edificados y 12.052 lotes sin edificar, en su ejido cuenta con 1.183 calles pavimentadas, que representan una extensión de 147.69 kilómetros y 1512 calles de tierra, que son unos 188 kilómetros.

Se hallan empadronadas 516 industrias (que representan un 9 por ciento de la actividad), 3476 comercios (un 63 por ciento de la actividad) y 1551 empresas de servicios (un 28 por ciento de la actividad)

Por otro lado, en Villa Nueva, según el censo realizado por el Centro Comercial, Industrial PyS Villa Nueva, existían en febrero del año 2021, 684 comercios, de los cuales 557 respondieron la encuesta, que resulta en que el 82% que corresponden a comercios familiares. De los 557 comercios, el 45% de los comercios contactados corresponde a carnicerías (10%), almacenes (7,2%), kioscos (16,3%), peluquerías (4%) e indumentaria (7,5%). Por otro lado, según registros de la oficina de comercio e industria del municipio, se realizó la habilitación de 22 comercios durante el año 2021. Registrando en total 890 comercios e industrias habilitadas en el municipio. Las principales industrias corresponden a lácteas, industrias químicas, fábricas de aberturas, carpinterías y premoldeados de hormigón, talleres de reparación y repuestos.



En Villa María, se pueden diferenciar cuatro zonas de acuerdo al estrato social, los cuales detallamos a continuación:

- zona “centro urbano” implicada dentro del trazado de los cuatro boulevares- que exhiben seis nombres, Sarmiento, España, Alvear, Vélez Sarsfield y Cárcano e Italia. (donde residen, principalmente, clases medias y media alta en menor proporción o menor frecuencia).
- La zona “residencial” que es parte del barrio Palermo, donde residen familias de amplios recursos económicos en su generalidad.
- La zona de “barrios limitantes” con el centro urbano, de sectores medios en su mayor proporción.
- La zona “periférica”, son los barrios ubicados exteriormente respecto de la denominada Ruta Pesada donde residen, fundamentalmente familias de menores recursos económicos de la ciudad, excepto las de barrios Bello Horizonte y Vista Verde (prevalentemente de sectores sociales medios).

Los barrios de la ciudad de Villa María lindantes con el rectángulo demarcatorio de la zona centro urbano son quienes acumulan la mayor cantidad de pobladores de la ciudad, incluyen el barrio Bello Horizonte, Barrancas del Río y Villa del Sur.

5.9.1 Población

Villa María - Villa Nueva —a veces denominada Gran Villa María, contaba con 98.169 habitantes según el censo 2010, convirtiéndola en la tercera aglomeración más poblada de la provincia, luego del Gran Córdoba y el Gran Río Cuarto. En la Tabla 39 se muestran las poblaciones de ambas ciudades y el total para los censos en el periodo 1960-2010.

Tabla 39. Evolución demográfica del aglomerado según los últimos censos nacionales

	Censo 2010	Censo 2001	Censo 1991	Censo 1980	Censo 1970	Censo 1960
Villa María	79.946	72.162	64.630	56.881	41.172	30.632
Villa Nueva	18.818	16.481	13.890	10.679	14.915	17.451
Total	98.169	88.643	78.520	67.560	56.087	48.083

Con la información anterior se realizaron proyecciones de la población para el proyecto que se transcriben del pliego licitatorio.

Tabla 40. Proyección de la población para el gran Villa María

Año	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Población proyectada	113.624	115.027	116.449	117.888	119.346	120.824	122.320	123.836	125.371	126.926
Año	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Población proyectada	128.501	130.096	131.712	133.349	135.007	136.687	138.388	140.112	141.857	143.626

En la Tabla 41 se muestran los datos comparativos de los indicadores de distribución de ambas ciudades en comparación con los totales departamentales y en la Figura 60 las pirámides poblacionales.

Tabla 41. Indicadores de distribución poblacional.

Cantidad de habitantes	Depto.GS M.	Villa María	Villa Nueva	Gran Villa María
		127.454	79.946	19.362
				99.308
Indicadores de la distribución	Depto.GS	Año 2010	Año 2010	
Porcentaje del total Departamental	100,0%	62,7%	15,2%	77,90%
Superficie	4.991	87,20	25,3	113
Densidad poblacional ⁰	13,3	916,8	764,2	
Nacidos en Argentina	Depto.GS	Año 2010	Año 2010	
	99%	98,9%	98,9%	

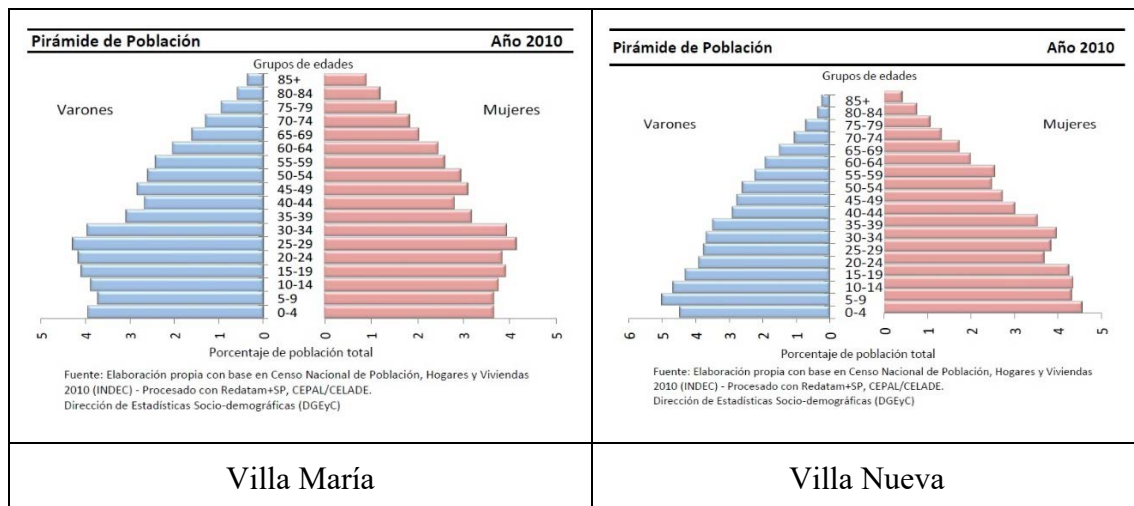


Figura 60. Pirámides poblacionales de las dos ciudades.

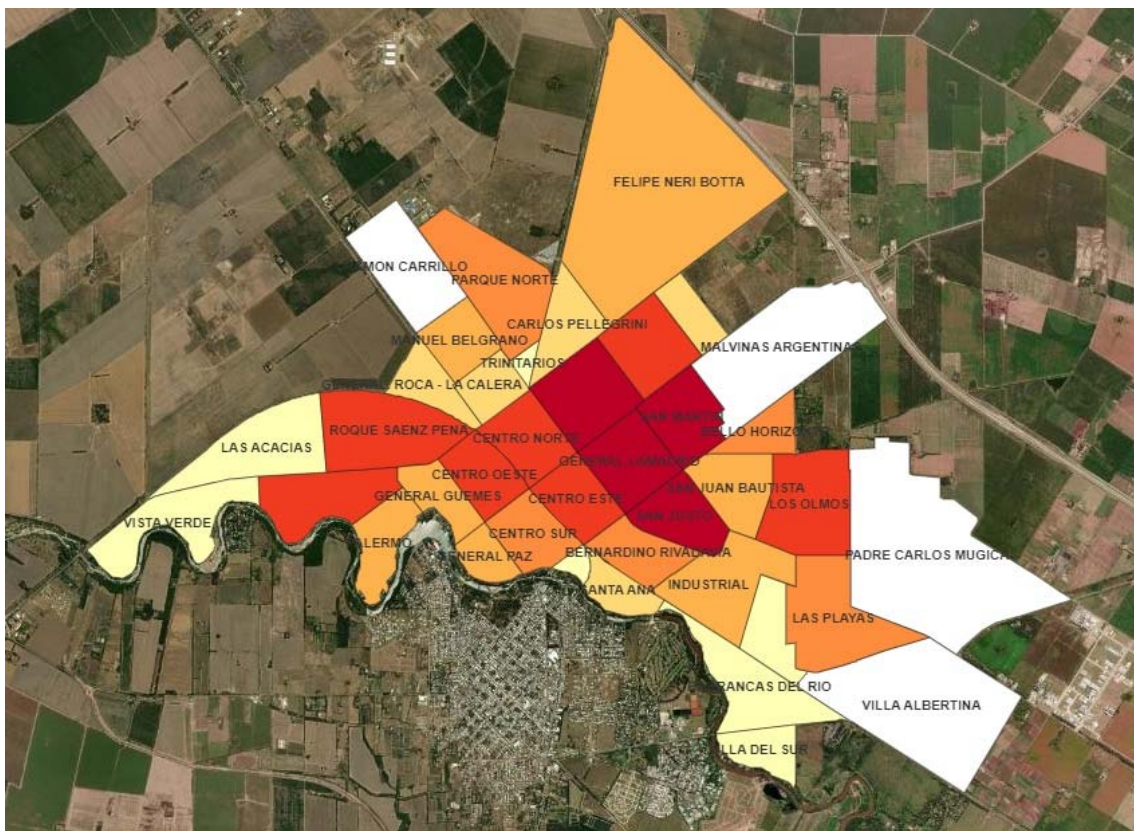
5.9.2 Vivienda

La ciudad de Villa María cuenta con datos actualizados al año 2021 sobre vivienda y servicios. Operativamente la ciudad se encuentra dividida en 9 sectores, la zona central y 8 unidades denominadas Municerca que incluyen a los siguientes barrios

- Municerca1: Nicolás Avellaneda y San Nicolás.
- Municerca2: Barrancas del Río, Industrial, Las Playas, Eva Perón, Villa Albertina y Villa del Sur.
- Municerca3: Malvinas Argentinas, Bello Horizonte y San Martín.
- Municerca4: La Calera, Roque Sáenz Peña, Almirante Brown y Gral. Güemes.

- Municerca5: Palermo, Las Acacias, Mariano Moreno y Vista Verde.
- Municerca6: Los Olmos, San Justo, San Juan Bautista y Campos del Este – La Negrita.
- Municerca7: Carlos Pellegrini y Felipe Botta.
- Municerca8: Trinitarios, Belgrano, Parque Note y Ramón Carillo.
- Zona Central: Centro Norte, Centro Sur, Centro Este, Centro Oeste, Florentino Ameghino, Gral. Paz, Domingo F. Sarmiento, Santa Ana, Bernardino Rivadavia y Gral. Lamadrid.

Imagen 26. Barrios de la Ciudad de Villa María.



A continuación, se presentan 5 tablas que resumen la tipología de la vivienda, las condiciones sanitarias básicas, los servicios básicos y la tecnología, el régimen de tenencia de vivienda y la situación de los propietarios para cada una de las 9 unidades en las que se divide la ciudad.



Tabla 42. Tipología de la Vivienda. Datos expresados en porcentaje.

	Zona Central	Municerca							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Departamentos	14,89	3,03	0,00	1,67	7,81	0,00	5,88	0,00	5,17
Casas	84,75	96,97	98,73	98,33	90,63	100,00	92,44	100,00	94,83
Ranchos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Casillas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Piezas en inquilinatos	0,00	0,00	1,27	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00	0,00
Pensiones	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia con información del portal de datos del municipio de Villa María

Tabla 43. Condiciones Sanitarias Básicas. Datos expresados en porcentaje.

	Zona Central	Municerca							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Hogares con baño que poseen sistema de arrastre de agua	99,65	100,00	98,77	100,00	98,44	100,00	100,00	100,00	100,00
Hogares con baño de uso exclusivo	99,30	94,44	100,00	98,33	96,88	100,00	100,00	96,77	100,00
Hogares que poseen cuarto de cocina	100,00	100,00	100,00	100,	100,00	97,40	100,00	90,32	100,00

Fuente: Elaboración propia con información del portal de datos del municipio de Villa María

Tabla 44. Servicios Básicos y Tecnología. Datos expresados en porcentaje.

	Zona Central	Municerca							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Hogares con conexión a Internet	85,31	83,33	75,31	78,33	79,69	84,42	89,92	83,87	89,66
Hogares que poseen teléfono fijo	43,71	25,00	20,99	33,33	31,25	38,96	24,37	38,71	32,76
Hogares que poseen teléfono celular	95,80	100,00	98,77	96,67	96,88	96,10	97,48	87,10	98,28
Hogares que poseen calefacción	98,60	83,33	85,19	88,33	85,94	93,51	93,28	83,87	87,93
Hogares que poseen aire acondicionado	71,68	52,78	60,49	66,67	62,50	79,22	65,55	48,39	79,31

Fuente: Elaboración propia con información del portal de datos del municipio de Villa María

Tabla 45. Régimen de Tenencia de Vivienda. Datos expresados en porcentaje.

	Zona Central	Municerca							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Inquilinos	33,57	13,89	20,99	21,67	37,50	7,79	16,81	6,45	17,24
Propietarios de la vivienda y el terreno	56,99	61,11	59,26	70,00	51,56	89,61	76,47	74,19	82,76
Propietarios de la vivienda	1,40	0,00	1,23	0,00	4,69	0,00	0,00	0,00	0,00
Ocupantes por relación de trabajo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ocupantes por préstamo	5,24	19,44	13,58	6,67	4,69	2,60	5,04	16,13	0,00
Otras situaciones	2,80	5,56	4,94	1,67	1,56	0,00	1,68	6,45	0,00

Fuente: Elaboración propia con información del portal de datos del municipio de Villa María

Tabla 46. Situación de los Propietarios. Datos expresados en porcentaje.

	Zona Central	Municerca							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Vivienda totalmente paga	57,69	55,56	44,44	50,00	54,69	83,12	69,75	74,19	63,79
Vivienda escriturada	54,90	47,22	40,74	46,67	53,13	80,52	57,9	58,06	63,79

Fuente: Elaboración propia con información del portal de datos del municipio de Villa María

En Villa Nueva se cuenta con datos recolectados en 2018. Según el mismo 92,7% vive en casas 1,1 % en casillas, 3% en departamentos, 0,3% en monoambiente y 0,5% en prefabricadas.

5.9.3 Empleo

En la Tabla 47 y Tabla 48 se muestran los datos de distribución de empleos para el censo nacional 2010 para las ciudades de Villa María y Villa Nueva respectivamente.

Tabla 47. Distribución de empleos Villa María.

Condición de Actividad				Jubilación o pensión			
	Total	Varones	Mujeres		Total	Varones	Mujeres
Total	61.771	28.785	32.986	Total	18,1%	13,0%	22,9%
Ocupados	38.797	21.650	17.147	0 a 14	2,9%	3,1%	2,8%
Desocupados	1.642	508	1.134	15 a 59	5,4%	4,0%	6,8%
Inactivos	21.332	6.627	14.705	60 a 64	58,8%	27,5%	78,5%
				65 y más	96,4%	95,0%	97,2%

Asalariados - Sector en el que se trabaja				Asalariados - Sector en el que se trabaja (%)			
	Total	Varones	Mujeres		Total	Varones	Mujeres
Total	23.421	12.406	11.015	Total	100%	53,0%	47,0%
Público nacional	1.184	697	487	Público nac.	100%	58,9%	41,1%
Público provincial	2.764	1.105	1.659	Público prov.	100%	40,0%	60,0%
Público municipal	1.074	556	518	Público mun.	100%	51,8%	48,2%
Privado	18.399	10.048	8.351	Privado	100%	54,6%	45,4%

Tabla 48. Distribución de empleos Villa Nueva.

Condición de Actividad				Jubilación o pensión			
	Total	Varones	Mujeres		Total	Varones	Mujeres
Total	14.359	6.958	7.401	Total	14,0%	10,6%	17,2%
Ocupados	9.101	5.364	3.737	0 a 14	1,8%	1,8%	1,9%
Desocupados	445	144	301	15 a 59	4,8%	3,6%	6,0%
Inactivos	4.813	1.450	3.363	60 a 64	51,8%	26,8%	75,3%
				65 y más	95,0%	91,0%	97,8%

Asalariados - Sector en el que se trabaja				Asalariados - Sector en el que se trabaja (%)			
	Total	Varones	Mujeres		Total	Varones	Mujeres
Total	5.928	3.419	2.509	Total	100%	57,7%	42,3%
Público nacional	236	138	98	Público nac.	100%	58,5%	41,5%
Público provincial	521	204	317	Público prov.	100%	39,2%	60,8%
Público municipal	397	239	158	Público mun.	100%	60,2%	39,8%
Privado	4.774	2.838	1.936	Privado	100%	59,4%	40,6%

Solo Villa María cuenta con información actualizada al 2021 sobre empleo. La última publicación disponible en la web del Centro Estadístico de la ciudad de Villa María corresponde al tercer trimestre de 2021. La siguiente tabla resume los puntos principales.

Tabla 49. Resumen de las estadísticas de empleo 2021 en Villa María.

Aspecto	Tasa en %
Actividad	55,1
Empleo	50,2
Desocupación	9,1
Desocupados demandantes de empleo	9,7
Subocupación demandante de empleo	5,9
Ocupados no demandantes de empleo disponible	6,1
Subocupación no demandante de empleo	1,4
Subocupación horaria	7,3
Sobreocupación horaria	27,0
Asalariados	37,0
No asalariados	63,0

5.9.4 Transporte y vías de acceso

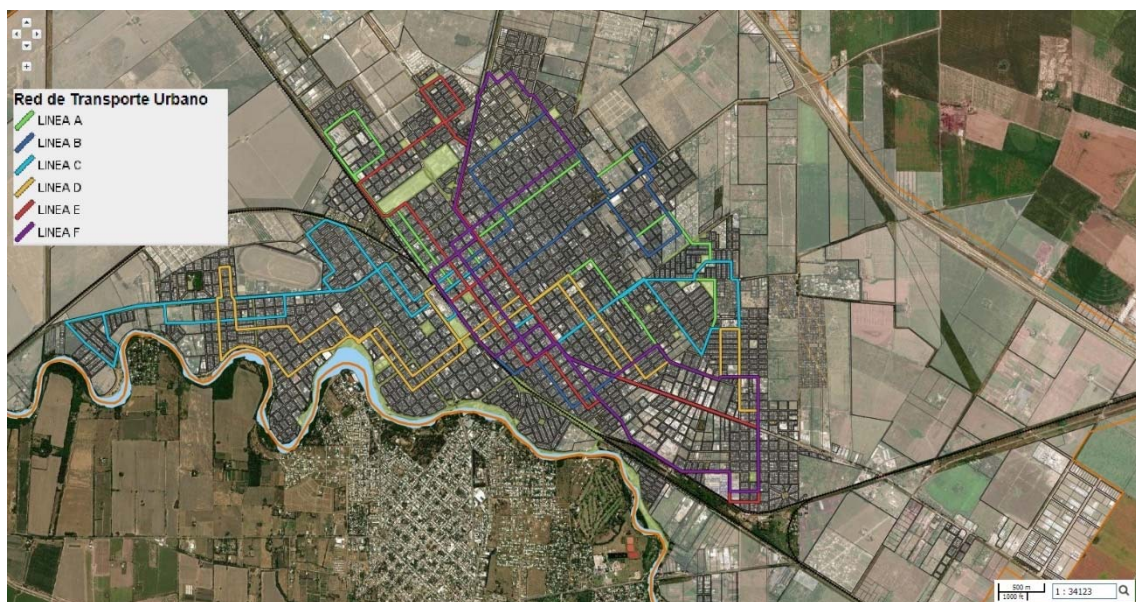
La ciudad de Villa María es atravesada por las rutas nacionales 9 y 158. La primera la une con Rosario, y con Buenos Aires, en sentido sureste. En paralelo a la Ruta Nacional 9 se extiende la Autopista Córdoba-Rosario, con tres accesos directos a la ciudad. En sentido noroeste, es la vía de conexión con todo el noroeste argentino y sus capitales (Santiago del Estero, San Miguel de Tucumán, Salta y San Salvador de Jujuy). La ruta 158, es hoy uno de los principales corredores de transporte entre Brasil y Chile. Atraviesa la ciudad en sentido suroeste-noroeste, y la pone en posición privilegiada respecto a los transportes hacia esos dos países. Además, atraviesan esta ciudad las rutas provinciales N° 2 (sobre la que se ubica el proyecto) y N°4.

La Estación Villa María es una estación intermedia del servicio de larga distancia Retiro - Córdoba, y terminal del servicio regional Villa María - Córdoba, operados por la empresa estatal Trenes Argentinos Operaciones.

Además, cuenta con el Aeropuerto Regional Presidente Néstor Kirchner, ubicado a 10 kilómetros del centro de la ciudad.

La ciudad de Villa María posee 6 líneas de colectivo que cubren la ciudad. En la siguiente imagen se presentan los recorridos de cada una de ellas (Fuente: Municipalidad de Villa María).

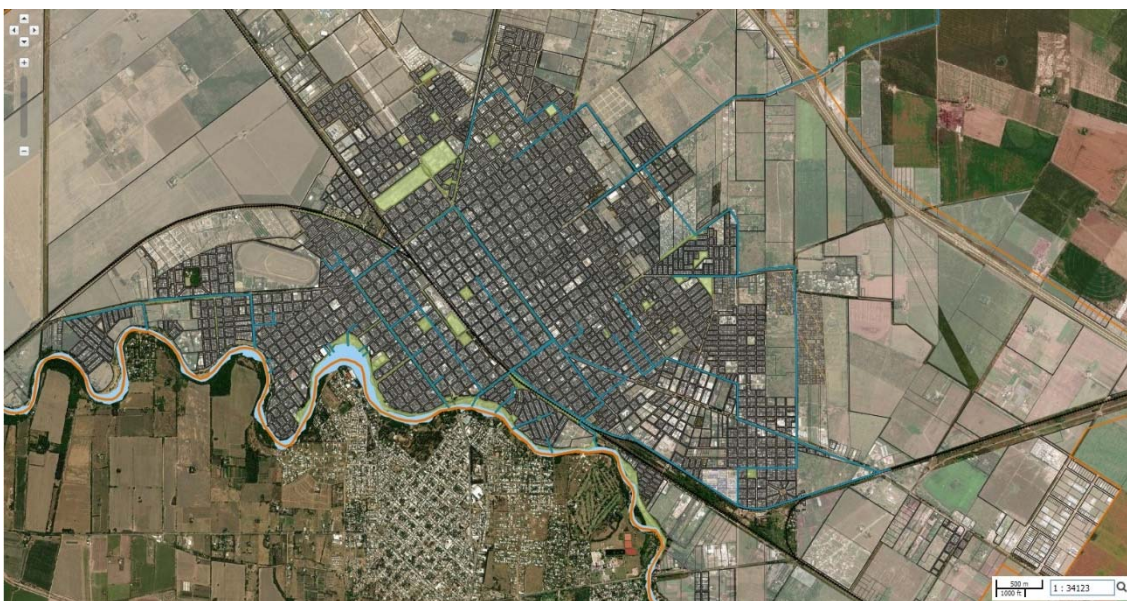
Imagen 27. Recorrido de las líneas de transporte público de Villa María



5.9.5 Infraestructura de servicios

La ciudad de Villa María cuenta con una red de provisión de agua potable que cubre buena parte de la ciudad y una de desagües pluviales que se muestra en la siguiente imagen resaltada en azul (Fuente: Municipalidad de Villa María).

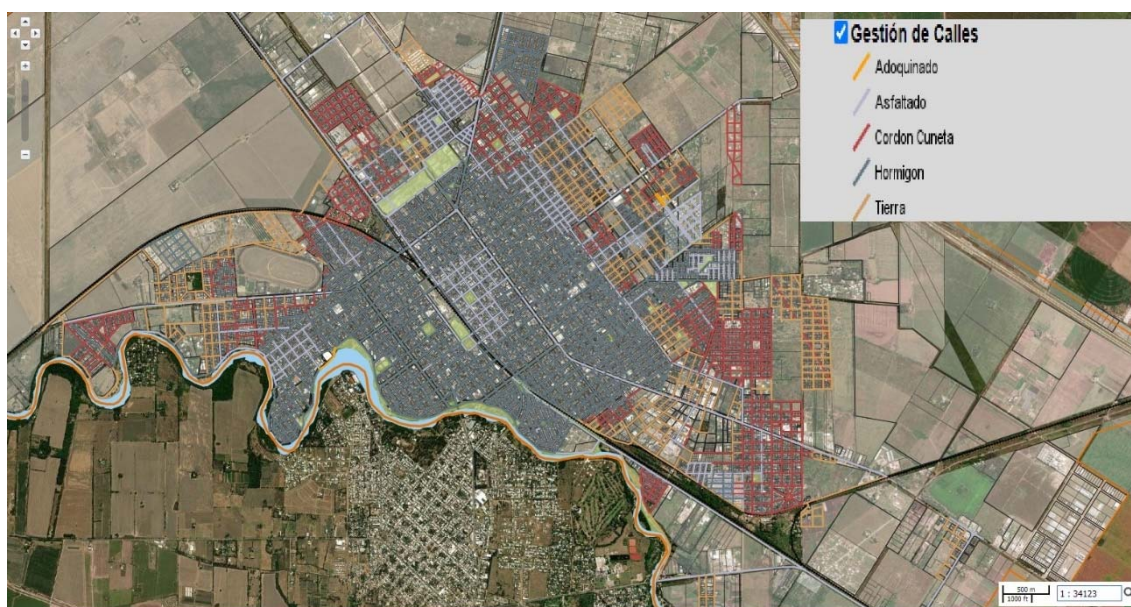
Imagen 28. Red de desagües de Villa María resaltada en azul.



La red cloacal está circunscripta a la zona centro de la ciudad. El resto de la ciudad utiliza pozos absorbentes.

La red de caminos posee distintos estados de desarrollo. En la siguiente figura se muestra el detalle de la gestión de calles y accesos a la ciudad (Fuente: Municipalidad de Villa María).

Imagen 29. Gestión de calles de Villa María.



5.9.6 Educación

La ciudad de Villa María cuenta con varios institutos de enseñanza primaria y secundaria, tanto públicos como privados entre los que destacan: Instituto La Santísima Trinidad (Trinitarios- E.S.I.L.), el Instituto San Antonio, Instituto Secundario Manuel Belgrano, Instituto Del Rosario (Rosarinas), Instituto Secundario Bernardino Rivadavia, Escuela El Caminante, Colegio Nacional, el I.P.E.T N.º 49 (ex Escuela del Trabajo), Escuela Bilingüe Bicultural Dante Alighieri, etc.

Además, cuenta con la Universidad Nacional de Villa María y UTN FRVM (Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Villa María). La ciudad también cuenta con una sede de la Universidad Católica de Salta e importantes instituciones educativas de nivel superior no universitario que mantienen convenios con diferentes universidades del país, como por ejemplo la Escuela Normal Superior Víctor Mercante y el INESCER Dr. Ángel Diego Márquez.

Solo se cuenta con información actualizada del Municipio de Villa María a través de su centro estadístico. Los Indicadores Educativos referidos a la Asistencia Educativa, estiman la Asistencia General, tomando como referencia la población total de la ciudad, mientras que la Asistencia Educativa de Personas de 15 a 18 años toma como referencia a esta población. Al momento de la ETH (Encuesta Trimestral de Hogares) se estima que, un 31,14% de los ciudadanos en zona urbana se encontraban estudiando en alguna institución educativa, de forma presencial organizados en burbujas y no presencial (virtual) debido al contexto a nivel país y local. De la población de jóvenes de 15 a 18 años se estimó que, un 86,97% estuvieron en vinculación educativa,

En la tabla siguiente se pueden observar los estimadores del Máximo Nivel Educativo alcanzado por la población que ya no asiste a instituciones educativas y el máximo nivel educativo alcanzado por la población económicamente activa.

Tabla 50. Educación máxima alcanzada en el municipio de Villa María

	Nivel educativo máximo cursado en población general en %	Máximo nivel alcanzado por la población económicamente activa en %
Primario incompleto	6,50	3,22
Primario completo	14,68	8,48
Secundario incompleto	17,77	17,2
Secundario completo	25,20	25,03
Superior y o universitario incompleto	9,88	21,07
Superior y o universitario completo	24,22	24,43
Educación especial	0,60	0,19

5.9.7 Pobreza

Se cuenta con datos actualizados del Centro Estadístico de Villa María (ETH) para los indicadores de pobreza e indigencia para el para el año 2019, primer semestre de 2020 y primer semestre de 2021. Los mismos se presentan en la siguiente tabla.



Tabla 51. Pobreza e indigencia en Villa María en %.

Indicador	1° Semestre de 2019	2° Semestre de 2019	1° Semestre de 2020	1° Semestre de 2021
Pobreza				
Hogares	19,7	21,3	22,3	14,9
Personas	27,3	29,5	30,7	21,8
Indigencia				
Hogares	1,5	2,5	2,7	2,0
Personas	1,5	3,2	3,6	3,2

Respecto de las necesidades básicas insatisfechas, la siguiente figura presenta los datos elaborados por el Centro Estadístico para la encuesta trimestral de hogares del primer semestre de 2020.



Figura 61. Hogares con necesidades básicas insatisfechas – NBI (%).

5.9.8 Seguridad y victimización

Solo se cuenta con datos del centro estadístico de Villa María para el primer semestre de 2021. Los delitos contra el hogar son aquellos que se efectúan contra todos los miembros del hogar, estén o no presentes durante el hecho. Robo o hurto en vivienda fue el de mayor prevalencia en la ciudad de Villa María, que en este primer trimestre de 2021 presenta un 1,54% seguido del robo o hurto de autopartes automóvil, camioneta o camión con un 0,90% y el robo o hurto de automóvil, camioneta o camión con 0.14%.

Respecto de los eventos que atentan contra la integridad física y/o el patrimonio de las personas particulares, en el primer semestre de 2021, el hurto personal (1,37% fue el delito de mayor prevalencia en la ciudad de Villa María, seguido por amenazas (1,19%) y estafa o fraude (1,09%).

5.9.9 Salud

En la actualidad la ciudad de Villa María cuenta con un importante centro de salud, el Hospital Regional Pasteur, que fuera reinaugurado en su nueva ubicación en diciembre de 2014.

El Hospital Pasteur es un centro sanitario de alcance regional, y se trata de un hospital Polivalente de complejidad Nivel II.

Por otro lado, la ciudad a nivel de infraestructura para la atención de su comunidad, presenta 16 Centros de salud públicos que incluyen los denominados Centros de atención primaria (CAP) y la Asistencia Pública.

5.9.10 Sitios históricos

La ciudad de Villa Nueva cuenta con edificios y puentes históricos, entre los que se destacan:

- Parroquia Nuestra Señora del Rosario
- Casa Municipal
- Casa de la Cultura
- Casona de Don Juan Manuel Villasuso
- Ex plaza de las Carretas
- Colegio Inmaculada Concepción
- Escuela Bartolomé Mitre
- Escuela República del Bolivia
- Puente Juan Bautista Alberdi
- Puente Isidro Fernández Núñez
- Puente de hierro de la Cañada de los Castaños
- Ex Bodega Menicor
- Cementerio San José
- Camino Real

La ciudad de Villa María es sede de un obispado, y en su patrimonio edilicio se destacan la Catedral (edificio inaugurado en 1884 que reúne elementos del neoclásico y el estilo neocolonial), la Casa de España (palacete de estilo morisco construido en las dos primeras décadas de siglo XX), el antiguo Hotel Palace que desde septiembre de 2014 lleva el nombre de "27 de setiembre Dr. Miguel Ángel Veglia". Actualmente el edificio, construido en 1930, es la sede central del gobierno municipal. Otra edificación de interés es el Anfiteatro Centenario. El escenario se denomina Hernán Figueroa Reyes.

5.9.11 Actividades culturales y turísticas

Las actividades culturales atraen gran cantidad de turistas tanto a la ciudad de Villa Nueva, como a la de Villa María. En la ciudad de Villa nueva la mayor población turística se da durante los eventos culturales, deportivos y gastronómicos que organiza el municipio a lo largo del año, específicamente entre los meses de enero, marzo, octubre



noviembre y diciembre, cuentan con más aforo dentro de la ciudad. A continuación, se presenta un listado de eventos y la concurrencia aproximada:

- Enero: Carreras de espartanos, motos, etc.:
- Enero: Fiesta del plato al disco (20.000 personas)
- Marzo: Carnaval: (30.000 personas)
- Diciembre: Fiesta de la cerveza: (40.000 personas)
- Noviembre: Torneos de Beach Voley y Handball (10.000 personas)

Villa María cuenta con muchos eventos durante la temporada alta, pero sin dudas el más importante es el Festival de Villa María que reúne a artistas de la música de gran relevancia y convoca a miles de personas durante el mes de febrero.

5.9.12 Población y actividad en los sectores aledaños al proyecto

La actividad económica en los alrededores del predio es netamente agropecuaria, mayoritariamente de tipo extensiva. No hay desarrollos urbanísticos actuales o planificados (Imagen 31) en 4 km a la redonda del predio y hay 10 casas pertenecientes a explotaciones agropecuarias dentro de ese radio de 4 km. La más cercana se encuentra a 700 metros y tres en un radio de 1,5 km (Imagen 30).

Imagen 30. Viviendas en los alrededores del predio.

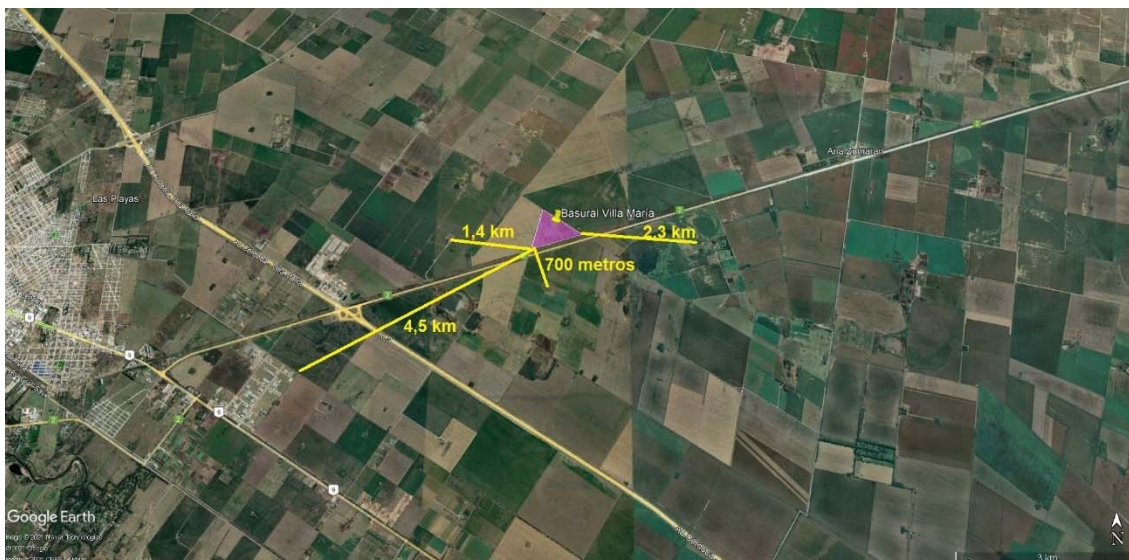


Imagen 31. Planeamiento urbano Villa María.



Fuente. Municipio de Villa María

5.9.12.1 Actividad Económica

La actividad económica del sector se desarrolla en base a la actividad agrícola ganadera de la zona.

5.9.12.2 Lugares culturales e históricos- elementos valorados.

En la zona no se ha encontrado elementos que por su interés general o valor cultural merezcan consideración especial.

5.9.12.3 Infraestructura

Camino de acceso: La ruta Provincial N° 2 es el único acceso al predio. Es fundamentalmente la vía de tránsito principal de los pueblos al norte de la ciudad.

Transporte: El sistema de transporte público de pasajeros que pasa por la ruta Provincial N° 2 hace el recorrido desde, Villa María hasta la ciudad de Noetinger.

Saneamiento Básico: La provisión de agua potable, es realizada por medio de perforaciones. El servicio de desagües cloacales se cumple con cámaras sépticas y pozos absorbentes.

Gas Natural: El predio no cuenta con provisión de gas natural por red.

Energía Eléctrica: El suministro eléctrico es provisto por la Cooperativa eléctrica de productores rurales (CEPRA)

5.9.12.4 Ocupación de la zona aledaña al proyecto

La zona rural a la que pertenece el proyecto, se puede contemplar algunas viviendas de puesteros y cuidadores de campos que realizan actividad agroganadera, también puede observarse viviendas abandonadas por la migración de sus moradores a la ciudad. Los que hoy aún viven en esta zona viajan diariamente a la ciudad de Villa María para adquirir los servicios que presta la ciudad, y los hijos a concurrir a las escuelas.



5.9.13 Gestión actual de los RSU en Villa María

En Villa María la recolección de los RSU se encuentra tercerizada por el municipio a la empresa COTRECO S.A. desde el año 2011.

La cobertura de la recolección abarca al 100% de la ciudad de Villa María.

Se realizan dos tipos de recolección, la domiciliaria y la diferenciada.

5.9.13.1 Recolección domiciliaria

La recolección domiciliaria se realiza en la ciudad de Villa María con camiones compactadores livianos como el que se observa en la siguiente foto, y cubre el 100% de la ciudad.



Foto 51. Camión recolector de residuos domiciliarios.

5.9.13.2 Recolección diferenciada

Este tipo de recolección se realiza con los mismos vehículos y cubre solo el 50% de la ciudad, los barrios de cobertura se mencionan a continuación.

Tabla 52. Días y barrios con recolección diferenciada.

Día	Barrios
Lunes	Sarmiento, Santa Ana, Rivadavia y San Justo
Martes	Alte. Brown, Trinitarios, Parque Norte y C. Pellegrini
Miércoles	Centro
Jueves	Lamadrid y Ameghino
Viernes	Centro
Sábado	Gral. Paz, Güemes, Palermo y M. Moreno



5.9.13.3 Circuitos de recolección formal e informal

Parte del circuito del reciclaje en Villa María se encuentra en el marco de la economía informal. Esto puede argumentarse debido a que en la mayoría de los casos la actividad aún no fue regulada, así como tampoco fue contemplada (hasta el momento) en el desarrollo de políticas que promuevan la integración de los actores que conforman el circuito del reciclaje. Estos grupos, llevan a cabo sus actividades diarias en un mundo informal y no registrado. Desarrollan una actividad económica fundamental cuya importancia puede evidenciarse en la valorización de los residuos que, de no ser incorporados en el sistema de recolección informal, probablemente terminarían enterrados en el sistema de relleno sanitario.

En Villa María existen 5 depósitos que reciben material reciclable y luego lo comercializan a grandes empresas. Existe una categoría principal de depósito de material reciclable “los recuperadores urbanos suelen vender a los depósitos que, a falta de una definición determinada, podemos identificar como polirrubros, ya que acopian distintos tipos de materiales sin especializarse en la comercialización exclusiva de ninguno” (Schamber, 2008).

Estos depósitos se caracterizan por llevar a cabo la compra y venta de diferentes materiales reciclables. Habitualmente reciben papel, diario, cartón, plástico, vidrio, y metales.

No se observa en la ciudad depósitos de material reciclable especializados en la comercialización de un solo tipo de material.

Las cifras varían según la capacidad de almacenamiento del lugar, la infraestructura para el acopio, y la cantidad de proveedores entre otros aspectos. Los depósitos generalistas se caracterizan por comercializar entre 400 tn. y hasta 800 tn por mes, estos sitios actúan como nexo entre los lugares con menos capacidad de acumular y los que tienen más espacio físico, instalaciones adecuadas y maquinaria para recibir grandes cantidades de materiales reciclables. Los datos obtenidos dan cuenta que las cantidades que manejan estos depósitos generalistas o polirrubro al mes varían entre 10 tn mensuales y 25 tn mensuales (Fuente: Municipio de Villa María).

Habitualmente estos lugares no cuentan con la infraestructura adecuada para llevar a cabo la acumulación de grandes cantidades de material, por ese motivo, reciben residuos reciclables y los acumulan durante un breve periodo de tiempo, lo que les permite seguir recibiendo más cantidades a medida que van desocupando sus instalaciones.

En este caso, la circulación de los materiales debe llevarse a cabo rápidamente, para tener mayor disponibilidad de volver a acumular y nuevamente comercializar de manera recurrente. Sucede también que este tipo de sitios no tiene los recursos materiales necesarios para brindar un valor agregado respecto a la mercadería que manejan. En muchos lugares no cuentan con las herramientas de trabajo como puede ser una enfardadora, un autoelevador o un camión para transportar lo recibido. Es decir que debido a la ausencia de equipamiento y la falta de espacio de acumulación estos sitios llevan a cabo una compra minorista, donde aceptan la entrega de material por parte de los recuperadores urbanos individualmente ya sea en carros tirados por caballos, vehículos o carros a pie. Entre algunos de los rasgos que los caracterizan pueden enumerarse los siguientes:

- ✓ Algunos compran y venden materiales, pero lo hacen simultáneamente con la recolección. Perdura esa práctica.
- ✓ Denominan intermediarios a quienes proveen el material.



- ✓ Sus proveedores se encuentran ubicados en zonas cercanas.
- ✓ Tienen empleados no registrados y en condiciones de riesgo laboral.

En relación al pago por los reciclables recibidos puede inferirse a partir de los diálogos informales que este tipo de depósitos utiliza diversas estrategias para incrementar o sostener sus ingresos mensuales. Según el testimonio de algunos depósitos a veces no pagan en el momento, argumentan no tener plata y demoran el pago fijando una fecha a los tres o cuatro días posteriores a la entrega.



Figura 62. Diagrama del circuito formal de recolección.

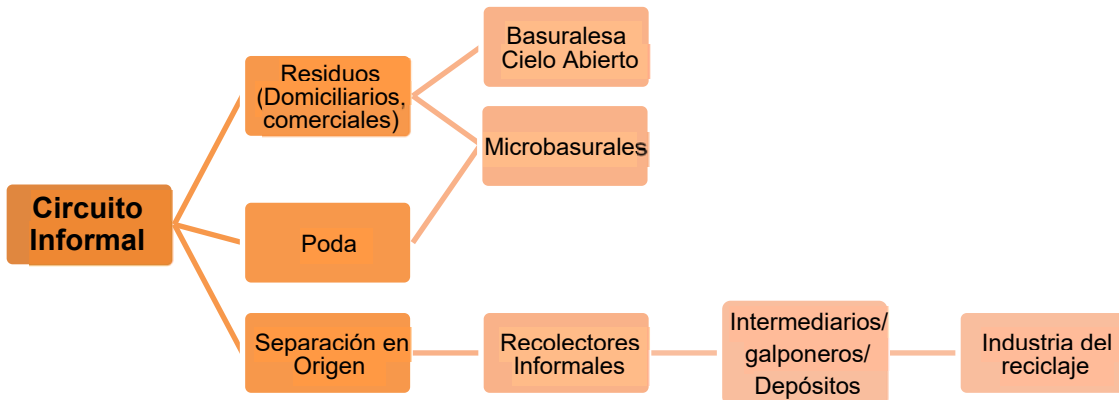


Figura 63. Diagrama del circuito informal de recolección.

5.9.13.4 Circuitos de recolección

En las siguientes tablas, se presentan los circuitos de recolección de los turnos mañana y tarde-noche.

Tabla 53. Circuitos de recolección turno mañana.

Lunes	Horario	Martes	Horario	Miércoles	Horario	Jueves	Horario	Viernes	Horario	Sábado
Palermo	6:00	Barrancas del Rio	6:00	Palermo	6:00	Barrancas del Rio	6:00	Palermo	6:00	Barrancas del Rio
1/2 M. Moreno	8:00	Villa del Sur	10:00	1/2 M. Moreno	8:00	Villa del Sur	10:00	1/2 M. Moreno	8:00	Villa del Sur
	9:30	1/2 Playas			9:30	1/2 Playas			9:30	1/2 Playas
Las Acacias	6:00	San Martin	6:00	Las Acacias	6:00	San Martin	6:00	Las Acacias	6:00	San Martin
Casa Linda	8:00	Loteo Bs. As	8:00	Casa Linda	8:00	Loteo Bs. As	8:00	Casa Linda	8:00	Loteo Bs. As
Vista Verde	9:30	Malvinas Argentinas	9:30	Vista Verde	9:30	Malvinas Argentinas	9:30	Vista Verde	9:30	Malvinas Argentinas
1/2 M. Moreno	10:00	Parque Industrial	10:00	1/2 M. Moreno	10:00	Parque Industrial	10:00	1/2 M. Moreno	10:00	Parque Industrial
Portal Bs. As			11:00	Portal Bs. As			11:00	Portal Bs. As		
La Calera	6:00	Industrial	6:00	La Calera	6:00	Industrial	6:00	La Calera	6:00	Industrial
Cárcel	9:00	Eva Perón	8:00	Cárcel	9:00	Eva Perón	8:00	Cárcel	9:00	Eva Perón
Ramon Carrillo	11:00	1/2 Las Playas	9:00	Ramon Carrillo	11:00	1/2 Las Playas	9:00	Ramon Carrillo	11:00	1/2 Las Playas
Área 158 y Loteos Nuevos	12:00	Los Chaleces	11:00	Área 158 y Loteos Nuevos	12:00	Los Chaleces	11:00	Área 158 y Loteos Nuevos	12:00	Los Chaleces
Loteo Margarita		Fábrica Militar	11:00	Loteo Margarita		Fábrica Militar	11:00	Loteo Margarita		Fábrica Militar
		Villa Albertina				Villa Albertina				Villa Albertina
Belgrano	6:00	Bello Horizonte	6:00	Belgrano	6:00	Bello Horizonte	6:00	Belgrano	6:00	Bello Horizonte
Parque Norte	8:00	Botánico	7:00	Parque Norte	8:00	Botánico	7:00	Parque Norte	8:00	Botánico
Universidad	9:00	La Negrita	9:00	Universidad	9:00	La Negrita	9:00	Universidad	9:00	La Negrita
Parador Ruta N9	10:00	Barrio Nuevo	11:00	Parador Ruta N9	10:00	Barrio Nuevo	11:00	Parador Ruta N9	10:00	Barrio Nuevo
GNC VM	11:00	Encuentro cívico	12:00	GNC VM	11:00	Encuentro cívico	12:00	GNC VM	11:00	Encuentro cívico
Empleados Públicos	6:00	1/2 San Justo	6:00	Empleados Públicos	6:00	1/2 San Justo	6:00	Empleados Públicos	6:00	1/2 San Justo
San Nicolas	8:00	1/2 San Juan Bautista	8:00	San Nicolas	8:00	1/2 San Juan Bautista	8:00	San Nicolas	8:00	1/2 San Juan Bautista





**EIAyS. Centro de Gestión
Ambiental
Villa María - Villa Nueva
Provincia de Córdoba**

Lunes	Horario	Martes	Horario	Miércoles	Horario	Jueves	Horario	Viernes	Horario	Sábado
Solares del Norte	10:00	Los Olmos	9:00	Solares del Norte	10:00	Los Olmos	9:00	Solares del Norte	10:00	Los Olmos
Francisco García			11:00	Francisco García			11:00	Francisco García		
Loteos La arbolada			12:00	Loteos La arbolada			12:00	Loteos La arbolada		
Botta	6:00	1/2 San Justo	6:00	Botta	6:00	1/2 San Justo	6:00	Botta	6:00	1/2 San Justo
Nicolas Avellaneda	8:00	1/2 San Juan Bautista	8:00	Nicolas Avellaneda	8:00	1/2 San Juan Bautista	8:00	Nicolas Avellaneda	8:00	1/2 San Juan Bautista



Tabla 54. Circuitos de recolección turno tarde-noche.

Ruta	Horario	Lunes	Horario	Martes	Horario	Miércoles	Horario	Jueves	Horario	Viernes	Horario	Sábado
1	21:00	1/2 Centro Sur	21:00	1/2 Centro Sur	21:00	1/2 Centro Sur	21:00	1/2 Centro Sur	21:00	1/2 Centro Sur	21:00	1/2 Centro Sur
	23:00	1/2 Güemes	23:00	General Paz	23:00	1/2 Güemes	23:00	General Paz	23:00	1/2 Güemes	23:00	General Paz
	1:00	1/2 Alte Brown			1:00	1/2 Alte Brown			1:00	1/2 Alte Brown		
2	21:00	1/2 Centro Sur	21:00	1/2 Centro Sur	21:00	1/2 Centro Sur	21:00	1/2 Centro Sur	21:00	1/2 Centro Sur	21:00	1/2 Centro Sur
	23:00	1/2 Güemes	23:00	Rivadavia	23:00	1/2 Güemes	23:00	Rivadavia	23:00	1/2 Güemes	23:00	Rivadavia
	0:30	1/2 Alte Brown			0:30	1/2 Alte Brown			0:30	1/2 Alte Brown		
3	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte
	23:00	1/3 Ameghino	23:00	1/3 Lamadrid	23:00	1/3 Ameghino	23:00	1/3 Lamadrid	23:00	1/3 Ameghino	23:00	1/3 Lamadrid
4	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte
	23:00	1/3 Ameghino	23:00	1/3 Lamadrid	23:00	1/3 Ameghino	23:00	1/3 Lamadrid	23:00	1/3 Ameghino	23:00	1/3 Lamadrid
	0:00	1/2 Carlos Pellegrini			0:00	1/2 Carlos Pellegrini			0:00	1/2 Carlos Pellegrini		
5	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte	21:00	1/3 Centro Norte
	23:00	Trinitario	23:00	1/3 Lamadrid	23:00	Trinitario	23:00	1/3 Lamadrid	23:00	Trinitario	23:00	1/3 Lamadrid
	0:00	PVC			0:00	PVC			0:00	PVC		
	1:00	1/3 Ameghino			1:00	1/3 Ameghino			1:00	1/3 Ameghino		
6	21:00	Roque Sáenz Pena	21:00	Sarmiento	21:00	Roque Sáenz Pena	21:00	Sarmiento	21:00	Roque Sáenz Pena	21:00	Sarmiento
	0:00	1/2 Carlos Pellegrini	23:00	Santa Ana	0:00	1/2 Carlos Pellegrini	23:00	Santa Ana	0:00	1/2 Carlos Pellegrini	23:00	Santa Ana



Por otro lado, el municipio está organizando puntos verdes para la recepción de material reciclable en tres puntos dentro de la ciudad de Villa María. En la siguiente imagen se presentan la ubicación de los mismos.

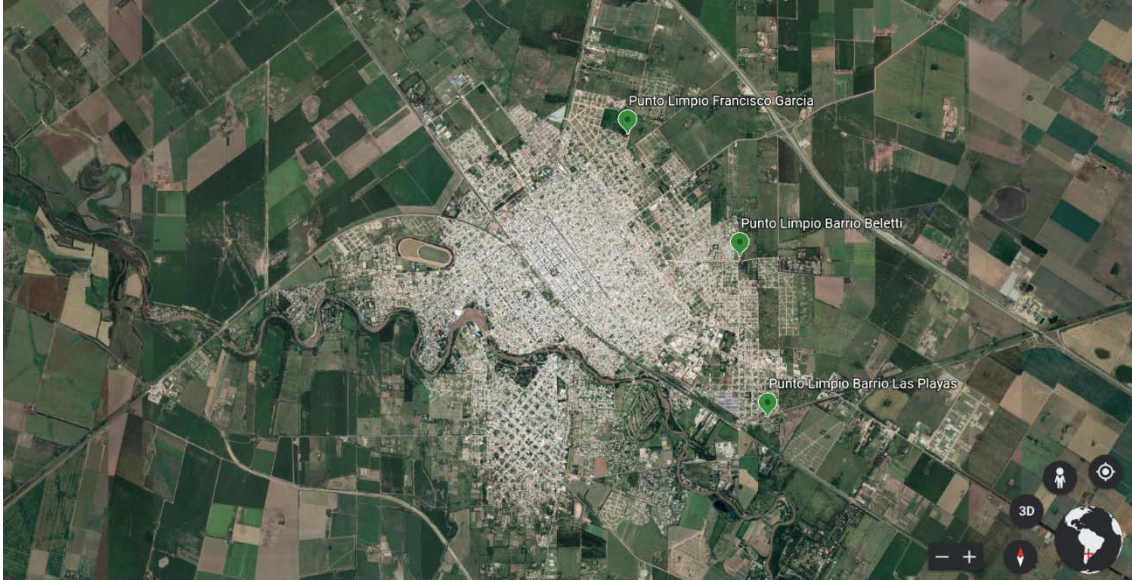


Imagen 32. Ubicación de los puntos verdes en la ciudad de Villa María.

6 Análisis de Riesgos

6.1 Introducción

En esta sección, aplicando la metodología descrita en la Tabla 55, utilizando como recursos para el análisis en este campo la combinación de metodologías reconocidas internacionalmente como la "¿qué pasa sí?" y la de "listas de verificación" (what- if/checklist), se identificaron a lo largo de las diferentes etapas y subproyectos componentes del PE general, los tipos de riesgos y causas posibles que se resumen en la Tabla.

Una vez identificados los riesgos, se procedió a su evaluación y caracterización aplicando los siguientes criterios y escalas de puntuación:



Tabla 55. Criterios y escalas de puntuación del análisis de riesgos.

Medida del IAyS esperado	Descripción	Puntuación
Catastrófico	Daños materiales muy graves y posibilidad de elevado número de víctimas mortales	7
Importante	Grandes daños y/o numerosos afectados con posibilidad de alguna víctima mortal	5
Moderado	Pequeños daños y/o algún afectado o víctima mortal	2
Mínimo	Pequeños daños materiales sin afectados	1
Despreciable o inexistente	Sin daños	0

Probabilidad de ocurrencia	Descripción	Puntuación
Raro	Inexistente	0
Poco Probable	Sin constancia o menos de una vez cada 30 años	1
Probable	Entre 10 y 30 años	2
Muy Probable	Cada 10 años o menos	3
Casi certeza	Una o más veces al año	4

Con la siguiente fórmula que permite calcular el **Índice de Riesgos Socio-Ambiental**, se procedió a la jerarquización de los riesgos previamente identificados:

$$\text{Índice de riesgo Socio Ambiental (IRSA)} = \text{Probabilidad de Ocurrencia} \times \text{Daños Posibles}$$

En esta oportunidad, los resultados de cada riesgo evaluado se interpretan según la escala de puntuación que va de 0 a 28 presentada en la Figura siguiente, que permite establecer los **niveles de riesgos** correspondientes y con él, las prioridades de intervención en términos de la necesidad (o no) de formulación de medidas para su prevención y/o minimización, que finalmente serán evaluadas si se encuentran contempladas dentro del mismo diseño de ingeniería del Proyecto Ejecutivo (PE), o como una medida dentro del Programa de Contingencias del PGA, así como permitir identificar vulnerabilidades inherentes al PE o al medio receptor pendientes de resolver.

Tabla 56. Escala de valoración de riesgos del Proyecto.

Nivel del Riesgo	Escala de Valor
Muy bajo	0
Bajo	Entre 0 y 1
Moderado	Entre 0 y 10
Alto	Entre 8 y 15
Muy alto o crítico	Entre 20 y 28



Tabla 57. Riesgos endógenos y exógenos identificados en relación al PE.

ORIGEN	DESCRIPCIÓN	ENDÓGENO	EXÓGENO
Natural agravado por acción antrópica	1 Incendio forestal		✓
	2 Proliferación de plagas y vectores	✓	
	3 Incendio y explosión dentro del predio y/o zonas aledañas	✓	✓
Natural	4 Sismos / Terremotos		✓
	5 Inundaciones		
	6 Vientos fuertes y tornados		✓
Antrópico	7 Accidentes en la manipulación y/o transporte de sustancias y/o residuos peligrosos	✓	
	8 Conflictos organizacionales que afecten las relaciones interpersonales-laborales internos/externos al PE	✓	✓
	9 Fluctuaciones en el mercado de reciclables		✓
	1 Tecnológicos		✓
	11 Falla humana en el manejo de equipos, herramientas de trabajo.	✓	
	12 Accidente / siniestro en la futura planta neumáticos	✓	
	13 Demoras en el suministro de insumos y recursos por motivos varios (internos/externos)	✓	✓
	14 Sanitario-ocupacional	✓	
	15 Interrupción de vías o accesos	✓	✓
	16 Interrupción de servicios públicos		✓
	17 Situaciones de conflictos sociales	✓	
	18 Exposición a campos electromagnéticos (presencia de LAT)		✓
	19 Vandalismo		✓
	20 Inestabilidad localizada y/o deslizamiento de la masa de residuos	✓	
	21 Falla en el sistema de drenaje de lixiviados	✓	
	22 Ineficiencia de los drenajes superficiales	✓	
	23 Falla y/o rotura por mal manejo de maquinaria en el frente de trabajo de la membrana de impermeabilización	✓	
	24 Erosión de la cobertura superficial	✓	✓
	25 Inestabilidad localizada de la masa	✓	
	26 Ocurrencia de hundimientos en las zonas con cobertura definitiva	✓	
27 Derrumbes y deslizamiento en la etapa de clausura y post-clausura	✓		
28 Accidente vehicular dentro del complejo	✓		
29 Contaminación ambiental	✓		

Nota: endógeno y exógeno se refieren al origen del riesgo a partir del peligro, Si el peligro proviene del proyecto entonces es endógeno y si proviene de elementos externos al proyecto es exógeno

6.2 Resultados del análisis de riesgos

Como puede observarse en las Figuras siguientes, de los 29 riesgos totales identificados en relación al PE, 20 (representando el 69 %) corresponden a riesgos moderados. Por su parte, se encontró un solo riesgo muy bajo (representando el 3,45 % del total)

En el análisis se encontró también que, debido al manejo constante de los trabajadores con los RSU, el riesgo sanitario-ocupacional es alto y en relación a éste, que es crítico el riesgo de proliferación de plagas y vectores, resultando en ambos casos riesgos lógicos y esperables por las características del proyecto y en relación al tópico que aborda (la GIRSU). Estos dos riesgos son posibles de controlar y minimizar a través de medidas simples que junto a otros calificados como “moderados” serán tenidos en cuenta y los IAyS críticos identificados en el punto anterior, para el planteo de medidas preventivas, de minimización, correctivas y de contingencias dentro del PGAYs del PE.

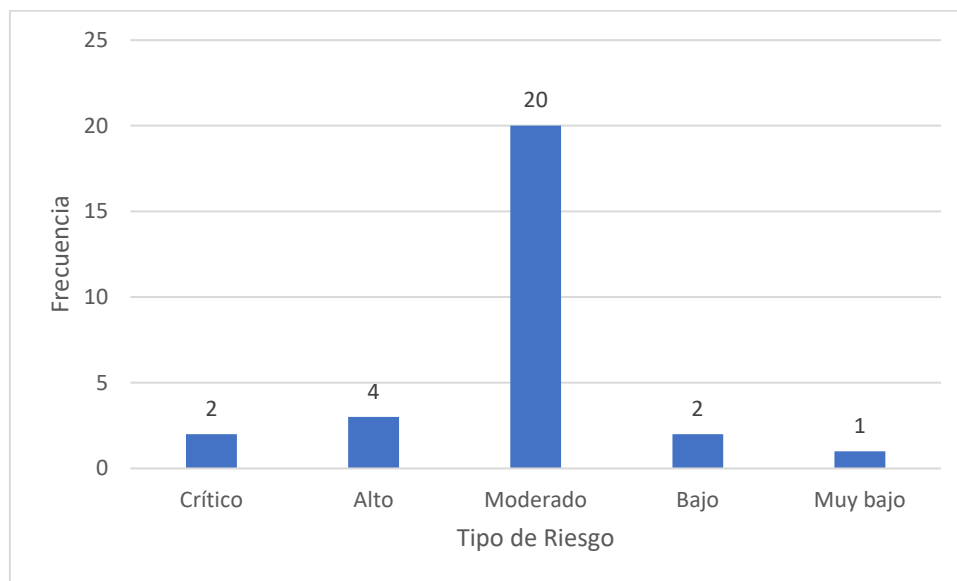


Figura 64. Estadística de los riesgos del Proyecto.



Tabla 58. Matriz de Riesgos del PE (cantidad de riesgos identificados según su tipología).

MATRIZ DE RIESGOS DEL PE	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA					PUNTUACIÓN
	RARO	POCO PROBABLE	PROBABLE	MUY PROBABLE	CASI CERTEZA	
CATASTRÓFICO						7
IMPORTANTE			2		1	5
MODERADO		1	5	3	2	2
MINIMO	1		2	6	4	1
INSIGNIFICANTE						0
PUNTUACIÓN	0	1	2	3	4	

Posibilidades de ocurrencia de fenómenos naturales

- Inundaciones por desborde del Río Tercero (lluvias, saturación de suelos). En este caso no se espera que esto tenga efecto sobre el proyecto en virtud de lo expuesto en el apartado 3.3.13 y 5.4.1.
- Vientos fuertes y tornados. En función de lo expuesto en el punto 5.2.2.1., la zona del emplazamiento se encuentra en el borde oeste de la zona de alto riesgo de tornados, por lo tanto, el riesgo es alto.
- Respecto de los incendios, aunque pueden ocurrir, en general las condiciones climáticas de precipitación y períodos de sequías, no favorecen la ocurrencia natural, aunque en general cuando ocurren son incendios de pastizales y en la mayor parte de los casos iniciados por descuidos del hombre. El proyecto cuenta con infraestructura y plan de contingencia frente a estos eventos.
- Contaminación de aguas (superficiales y subterráneas) por aporte de aguas de lixiviados y basurales. El proyecto reducirá significativamente este riesgo.
- Erosión hídrica de suelos: no se espera por la situación del predio y las pendientes del terreno natural.
- El peligro sísmico, que es la probabilidad de que ocurra una determinada amplitud de movimiento del suelo en un intervalo de tiempo fijado, depende del nivel de sismicidad de cada zona. Los Mapas de Zonificación Sísmica individualizan zonas con diferentes niveles de Peligro Sísmico. De acuerdo a lo expuesto en el apartado 5.5 del presente estudio, el departamento de General San Martín (incluida entonces el área de influencia del proyecto) corresponde la Zonificación “0”, de peligrosidad sísmica muy reducida, según el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES). Aceleración máxima del suelo 0,04 g. Los materiales del subsuelo se clasifican como de Tipo III ($V_S < 100$ m/s).

Por último, en la siguiente Tabla se resume la clasificación hallada con el análisis de los diferentes riesgos del PE, así como también el estado de situación en cuanto a la gestión de los mismos en términos de la consideración de medidas ya sean

dentro del PGA o del propio PE tendientes a reducir la vulnerabilidad, así como de aquellos en los cuáles aún no se han contemplado medidas que deberán evaluarse e incorporarse posteriormente.

Tabla 59. Resumen de los riesgos encontrados y del estado de gestión de los mismos.

DESCRIPCIÓN	NIVEL	APLICACIÓN Y CONSIDERACIÓN DE MEDIDAS		
		Dentro del PGA (Programa de Contingencias)	Dentro del Diseño de Ingeniería del PE	No contemplada
1 Incendio forestal	Moderado	✓		
2 Proliferación de plagas y vectores	Alto		✓	
3 Incendio y explosión dentro del predio y/o zonas aledañas	Crítico	✓	✓	
4 Sismos / Terremotos	Muy Bajo		✓	✓
5 Inundaciones	Bajo	✓	✓	
6 Vientos fuertes y tornados	Alto	✓	✓	
7 Accidentes en la manipulación y/o transporte de sustancias y/o residuos peligrosos	Moderado		✓	
8 Conflictos organizacionales que afecten las relaciones interpersonales-	Moderado	✓		
9 Fluctuaciones en el mercado de reciclables	Moderado		✓	
10 Tecnológicos	Moderado	✓	✓	
11 Falla humana en el manejo de equipos, herramientas de trabajo.	Moderado	✓	✓	
12 Accidente / siniestro en la futura planta neumáticos, áridos/vidrios	Moderado	✓		
13 Demoras en el suministro de insumos y recursos por motivos varios (internos/externos)	Moderado		✓	
14 Sanitario-ocupacional	Alto	✓	✓	
15 Interrupción de vías o accesos	Moderado	✓		
16 Interrupción de servicios públicos	Moderado	✓	✓	
17 Situaciones de conflictos sociales	Moderado		✓	
18 Exposición a campos electromagnéticos (presencia de LAT)	Bajo		✓	
19 Vandalismo	Bajo		✓	
20 Inestabilidad localizada y/o deslizamiento de la masa de residuos	Moderado		✓	
21 Falla en el sistema de drenaje de lixiviados	Moderado		✓	
22 Ineficiencia de los drenajes superficiales	Alto		✓	
23 Falla y/o rotura por mal manejo de maquinaria en el frente de trabajo de la membrana de impermeabilización	Crítico		✓	
24 Erosión de la cobertura superficial	Moderado		✓	
25 Inestabilidad localizada de la masa	Moderado		✓	
26 Ocurrencia de hundimientos en las zonas con cobertura definitiva	Moderado		✓	

27	Derrumbes y deslizamiento en la etapa de clausura y post-clausura	Moderado		✓	
28	Accidente vehicular dentro del complejo	Moderado	✓	✓	
29	Contaminación ambiental	Moderado	✓	✓	

6.3 Conclusiones

Del análisis precedente puede observarse que la mayor parte de los riesgos identificados del proyecto ejecutivo, tanto endógenos como exógenos, se clasifican como “moderados” dentro de la escala de valor considerada, posicionándolos en un nivel aceptable para la realización del proyecto. En cuanto a los 2 riesgos críticos detectados (incendio y explosión dentro del predio y/o zonas aledañas y falla y/o rotura por mal manejo de maquinaria en el frente de trabajo de la membrana de impermeabilización). Se pudo constatar que muchos de estos riesgos son abordados a través de medidas de diferente carácter, ya sea dentro del Programa de Contingencias del PGAYS del PE como contemplados dentro de criterios de diseño aplicados en el desarrollo de la presente propuesta técnica.

Finalmente, en relación al único riesgo no contemplado por ninguna vía, que constituiría un punto de vulnerabilidad para la ejecución del proyecto, cabe mencionar que se trata de una situación de peligro (ocurrencia de sismos y/o terremotos) que, por las características del predio descriptas, son de nula o muy baja probabilidad de ocurrencia, por lo que no se considera la incorporación de nuevas medidas para su gestión.



7 Evaluación de Impactos

7.1 Introducción

Fundamentalmente un EIAyS estudia la calidad que tendrá el ambiente, comparando su situación actual con aquella que recibirá una acción o actividad supuestamente adversa.

El estudio y/o informe de impacto ambiental del emprendimiento en cuestión sobre el ambiente natural supone entender el funcionamiento y los mecanismos de acción de algunos elementos fundamentales: a) por un lado, conocer las características del ambiente general donde se desarrolla el mismo, en sus aspectos naturales y sociales; b) investigar y evaluar las acciones humanas que se materializarán, dando lugar a la concreción del emprendimiento, a las que se considera como causantes de posibles efectos positivos o negativos en los componentes ambientales y por último c) planificar el desarrollo de un proceso de revisión posterior que analiza los efectos (impactos) considerados. Estos impactos pueden afectar directa o indirectamente a dos considerables áreas: el medio natural, donde se destacan los aspectos ecológicos, orientados a determinar los impactos físicos o biofísicos y el medio social, en el que se distinguen los aspectos humanos con sus facetas socioeconómicas y socioculturales.

7.2 Metodología

Para la valoración de los impactos del Proyecto se utilizará una matriz de valoración cuali-cuantitativa que presenta columnas que incluyen acciones impactantes y filas conteniendo medio natural en primer término, y antrópico a continuación.

Esta visualización permite apreciar la forma en que se ve impactado cada elemento del medio y las medidas de corrección/mitigación propuestas, si es que las mismas estuvieran previstas.

Es importante destacar, para comprender el mecanismo utilizado, que los impactos se consideran en esta fase directamente, sin acciones de mitigación.

7.2.1 Matriz de valoración

Apoyados en bibliografía especializada, a efectos de la valorización de los impactos, y la obtención del balance de cada uno de los mismos, se utiliza una matriz de valoración basada en expresiones polinómicas. A continuación, se detallan las expresiones utilizadas:

Importancia de los Impactos



$$I = NA * [3 I + 2 EX + Mo + PE + RV + SI + Ac + EF + PR + Mc]$$

Donde los factores 3 y 2 son constantes particulares del modelo:

NA = Naturaleza

I = Intensidad

EX = Extensión

MO = Momento de aparición del efecto

PE = Persistencia (tiempo de permanencia del efecto)

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia

AC = Acumulación

EF = Efecto

PR = Periodicidad

Mc = Recuperabilidad

Esta expresión es utilizada tanto para valorar la importancia de los impactos como aquella de las medidas correctoras. En el caso de la valoración de las medidas correctoras, el signo de las mismas será positivo (+), la intensidad (I) expresará el grado de reconstrucción o corrección del factor y la recuperabilidad (Mc) indicará la posibilidad de retornar a condiciones existentes antes de incorporar la medida correctora.

Las valoraciones numéricas que serán consideradas dentro de la matriz de evaluación de impactos serán:

Tabla 60. Valoración adoptada.

	Valoración adoptada
NATURALEZA	
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-
INTENSIDAD (i) - (Grado de destrucción)	
Baja	1
Media	2



Alta	4
Muy Alta	8
Total	12
MOMENTO (MO)	
Largo plazo	1
Mediano plazo	2
Corto plazo	3
Inmediato	4
Crítico	Suma + 1 a + 4
EXTENSIÓN (EX) - (Área de influencia)	
Puntual (muy localizado)	1
Parcial	2
Extenso	4
Total (generalizada)	8
Puntual y Crítica	8
REVERSIBILIDAD (RV)	
Corto plazo (reversible < 1 año)	1
Mediano plazo (reversible $1 \leq 10$ años)	2
Largo plazo (reversible $10 \leq 15$ años)	3
Irreversible (> 15 años)	4
ACUMULACIÓN (AC) - (incremento progresivo)	
Simple	1
Acumulativo	4
PERIODICIDAD (PR) - (Regularidad de la manifestación)	
Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4
PERSISTENCIA (PE) - (Permanencia del efecto)	
Fugaz o momentáneo (< 1 año)	1
Temporal ($1 \leq 10$ años)	2
Persistente ($10 \leq 15$ años)	3
Permanente (> 15 años)	4
SINERGIA (SI) - (Regularidad de la manifestación)	
Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4
EFECTO (EF) - (Relación causa-efecto)	
Indirecto (secundario)	1
Directo	4
RECUPERABILIDAD (MC) - (Reconstrucción por medios humanos)	
Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a corto plazo (< 1 año)	2



Recuperable a mediano plazo ($1 \leq 10$ años)	3
Recuperable a largo plazo ($10 \leq 15$ años)	4
Irrecuperable (> 15 años)	4

A continuación, se describe brevemente cada uno de los aspectos que componen el cálculo de importancia del impacto:

Naturaleza

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados.

Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico de actuación. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1, una afección mínima, pudiendo adquirir valoraciones de 2 para Media Intensidad, 4 para Alta Intensidad y 8 para Muy Alta Intensidad.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado.

- Largo plazo: mayor a 10 años (1)
- Mediano plazo: entre 1 y 10 años (2)
- Corto plazo: menor a 1 año (3)
- Inmediato (4)
- Crítico: plazo inmediato y de alta intensidad (se suma de +1 a +4)

Extensión (EX)

Es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. En sentido amplio, se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto en que se sitúa el factor. También se puede denominar escala espacial o dimensión.

- Puntual: sobre el sitio de generación del impacto, muy localizado (1)
- Parcial: sobre la zona lindera al punto de generación del impacto (2)
- Extenso: sobre la totalidad del predio afectado al proyecto y sus inmediaciones (4)
- Total: Afectación de localidades linderas (radios mayores a 4 Km) (8)



- Crítica: Afectación total de un recurso puntual (p.e.: área protegida) (8)

Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

- Corto plazo: reversibilidad menor a 1 año
- Mediano plazo: reversibilidad entre 1 y 10 años
- Largo plazo: reversibilidad entre 10 y 15 años
- Irreversible: no es posible su recuperación

Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Puede tomar valores 1 o 4, según corresponda a simple y acumulativo respectivamente.

Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

- Irregular o aperiódico y discontinuo (1)
- Periódico (2)
- Continuo (4)

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

- Fugaz o momentáneo (menor a 1 año) (1)
- Temporal (entre 1 y 10 años) (2)
- Persistente (entre 10 y 15 años) (3)
- Permanente (mayor a 15 años) (4)

Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan



simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

- Sin sinergismo (simple) (1)
- Sinérgico (2)
- Muy sinérgico (4)

Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

- Indirecto (secundario) (1)
- Directo (4)

Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Para el caso de los impactos “positivos”, la recuperabilidad será considerada como el tiempo en que el mismo dejaría de tener su efecto sobre el recurso (p.e.: el impacto positivo generado por la demanda de mano de obra vs la falta de demanda en caso de finalización de la actividad).

- Recuperable de manera inmediata (1)
- Recuperable a corto plazo (menor a 1 año) (2)
- Recuperable a mediano plazo (entre 1 y 10 años) (3)
- Recuperable a largo plazo (entre 10 y 15 años) (4)
- Irrecuperable (mayor a 15 años) (4)

Importancia del Impacto (I)

La importancia del impacto es representada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

Valoración



Una vez establecida la ponderación de los distintos factores que componen la totalidad del medio analizado (Natural y Antrópico) se procede a valorar la importancia de cada una de las acciones del Proyecto sobre cada factor.

La importancia del impacto se reflejará a través de valores entre 13 y 100 puntos, presentando valores intermedios (entre 40 y 60 puntos) cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- Intensidad total y afectación mínima de los restantes símbolos
- Intensidad muy alta o alta y afectación alta o muy alta de los restantes símbolos
- Intensidad alta, efecto irrecuperable y afección muy alta de alguno de los restantes símbolos
- Intensidad media o baja, efecto irrecuperable y afección muy alta de al menos dos de los restantes símbolos.

La clasificación de los impactos, según su valoración, se estimará de la siguiente forma:

- Serán compatibles los impactos con valores de importancia inferiores a 25
- Serán moderados aquellos que presenten una importancia entre 25 y 50.
- Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75,
- Serán críticos aquellos cuyo valor sea superior a 75.

Cada uno de los impactos a considerar será evaluado y cuantificado de acuerdo al siguiente orden: se detallarán en primera instancia los recursos o medios pasibles de ser impactados, luego se describirán las acciones del proyecto que podrían provocar impactos, para posteriormente valorarlos de manera independiente por medio de tablas resúmenes, como la que se aprecia a continuación:

Tabla 61. Ejemplo de matriz de cálculo.

RECURSO												
Etapa	$I = [3 IN + 2 EX + Mo + PE + RV + SI + Ac + EF + PR + Mc]$											
	Impactos considerados	I	I N	E X	M O	P E	R V	S I	A C	E F	P R	M C
Construcción	Acción impactante N° 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acción impactante N° 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Acción impactante N° 3	-23	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-2	-1
	Acción impactante N° 4	-25	-2	-1	-4	-1	-1	-1	-1	-4	-4	-1



	Acción impactante N° 5	-37	-4	-2	-4	-2	-1	-2	-4	-4	-2	-2
	Valoración impacto construcción	-25										

A través de este proceso se podrá contar con una “Valoración del impacto medio unificado” para cada uno de los recursos considerados. Dicha valoración resultará del promedio realizado sobre la estimación de las diferentes acciones impactantes para cada recurso, no considerando aquellas que resulten nulas o sin valoración.

7.2.2 Acciones del proyecto que afectarán al ambiente

Se definieron 3 etapas, las cuales a su vez implican una serie de actividades o tareas que se desarrollarán: Etapa de Construcción, Etapa de Operación y Mantenimiento y, Etapa de Clausura y postclausura.

A continuación, sólo se realiza una breve descripción de aquellas acciones y/o actividades del proyecto que se consideran como generadoras de impactos para cada una de las etapas.

7.2.2.1 Fase de construcción

Esta etapa involucra la movilización de equipamiento y personal, instalación de obradores y acciones e intervenciones sobre el territorio para la construcción e incluye la totalidad de las instalaciones civiles, vialidad, servicios, construcción del proyecto:

Construcción del Centro Ambiental Villa María – Villa Nueva

1. Acción 1: Limpieza y desmonte del predio: En esta acción se considera la limpieza del sitio a partir del desenraizado y desmalezado en las superficies destinadas a la ejecución de los terraplenes, cunetas, zanjas y extracción de materiales.
2. Acción 2: Instalación del obrador y construcción del cerco perimetral: Dentro de esta acción se considera la instalación del obrador donde se guardarán equipos y herramientas y la casilla de vigilancia ubicada en la entrada al predio. Está previsto además en esta etapa de la obra, la construcción del cerco perimetral y portón de acceso.
3. Acción 3: Construcción/ampliación de caminos, accesos y suministro de servicios: Se contempla el despeje y acondicionamiento para el camino de acceso, transitable por vehículos pesados en cualquier condición meteorológica. Construcción de veredas, caminos internos, parquización.
4. Acción 4: Movimiento de suelo: Una vez delimitado el predio se inician las tareas de movimiento de suelo para la nivelación del terreno y posterior para la ejecución



de fundaciones de obras civiles, base de caminos internos, colocación de cámaras soterradas y tendido de redes soterradas de servicios. También se considera dentro de esta acción, la extracción de material de préstamo dentro del predio asignado al Relleno Sanitario, de donde se extraerá el suelo adicional necesario para la ejecución de distintos requerimientos de la obra si fuese necesario.

5. Acción 5: Obra Civil. Incluye las tareas correspondientes para la construcción de playas de estacionamiento administración, Estacionamiento Operarios, Dársena externa espera camiones, de planta de separación, de áridos, de vidrios, de neumáticos, de compostaje. Por otro lado, incluyen los Edificios de mampostería: garita de control administración cubierto, administración semi-cubierto, Guardería cubierto, sala de generador, baños y vestuarios cubierto, baños y vestuarios semi – cubierto. Incluyen obra eléctrica.
6. Acción 6: Construcción de Edificios industriales: Contempla la construcción de planta de separación cubierto, planta de separación semi – cubierto, galpón de reciclables, tratamiento de áridos – cubierto, tratamiento de áridos - semi-cubierto, tratamiento vidrio y neumático, taller- deposito. Incluye obra eléctrica.

Cierre técnico y clausuro del actual basural municipal

7. Acción 7: Actividades vinculadas al cierre y clausura. La clausura del actual basural será desarrollada mediante la técnica de capping, lo que disminuirá la migración de lixiviado al sub suelo, la cual estará afectada por un proceso de atenuación natural. Las tareas incluyen:
 - Perfilado de módulos de residuos
 - Transporte de los residuos dispersos en varios sectores del predio a los Módulos Finales a conformar.
 - Perfilado de residuos y conformación de áreas de cobertura de residuos compactados nuevos y otros ya estabilizados, definiendo las cotas y pendientes de los sectores a intervenir.
 - Disposición de una capa de suelo de emparejamiento en las áreas de intervención, debidamente perfilada.
 - Impermeabilización de las tres áreas de cobertura mediante la disposición de una capa conformada con membrana GCL, debidamente anclada al talud de residuos.
 - Cobertura superior con suelo vegetal.
 - Construcción de un sistema de captación de lixiviados y venteo de biogás.



- Ejecución / rectificación y mejora de drenajes pluviales en taludes / pie de taludes.
- Construcción de pozos de monitoreo.

7.2.2.2 Fase de operación y mantenimiento

Para la fase de operación y mantenimiento se estableció:

1. Acción 1: Manejo de residuos y operatoria de disposición final: Involucra la planta de separación y clasificación de residuos reciclables. También se contará con la disposición final de los RSU generados, y que no pueden ser recuperados en la planta de separación y clasificación. Se considera la limpieza de camiones de transporte, el movimiento de camiones y equipos pesados para la compactación de los residuos, el transporte - disposición de RP / RE y voluminosos para su acopio transitorio. El sistema se completará, con una planta de tratamiento de efluentes de operación, cortina forestal y cerco olímpico perimetral, y un área de amortiguación que alojará también a los pozos de monitoreo del agua subterránea.
2. Acción 2: Manejo de residuos y operatoria del área de compostaje: Recepción y disposición de residuos verdes y de poda. Funcionamiento de la maquina chipeadora, pala mecánica, máquina volteadora y zaranda.
3. Acción 3: Manejo de residuos y operatoria del área de áridos: Recepción y disposición del material. Funcionamiento de la maquina trituradora y de la pala mecánica.
4. Acción 4: Manejo de residuos y operatoria del área de vidrios y voluminosos y neumáticos: Recepción y disposición de residuos. Funcionamiento de la maquina cortadora de neumáticos, pala mecánica, máquina trituradora de vidrio.
5. Acción 5: Control operativo: En esta acción se considera el control del correcto funcionamiento del sitio.
6. Acción 6: Mantenimiento del predio: Se considera la limpieza del predio. Tareas de mantenimiento de las instalaciones y equipamiento. Mantenimiento de alambrados y terraplenes perimetrales. Control de vectores (ratas, aves, insectos). Mantenimiento de los caminos vehiculares, ya sea externos como los internos.

7.2.2.3 Fase de abandono y retiro

Una vez agotada la capacidad de recepción de residuos del relleno sanitario se ejecutarán todas las tareas inherentes a la finalización de la obra.

Simultáneamente, comenzará una minuciosa limpieza de todo predio, siendo retirados en forma mecánica y/o manual todo resto de residuo, papel, trapo, nylon que hubiera



desparramado o aflorado bajo la cobertura, en este último caso resulta conveniente reforzar la misma a fin de lograr su continuidad.

1. Acción 1: Movimiento de suelo: Las labores de sellado se efectuarán a medida que se vayan completando cada una de las celdas. Por lo tanto, esta acción comienza con la compactación y adecuada distribución de los residuos que se han terminado de recepcionar en la celda que estuviera en operación, aplicando posteriormente la cobertura final de los residuos con una capa suelo de baja permeabilidad seguida de otra capa de suelo orgánico para la instalación natural de la vegetación.

También se considera la nivelación final del relleno para asemejar a las formas naturales existentes en el entorno a través del suavizamiento de taludes

2. Acción 2: Revegetación y recomposición final: Dentro de esta acción se tendrán en cuenta las acciones de escarificado para favorecer la implantación natural de especies nativas dando como resultado la revegetación del módulo. Asimismo, se considera la limpieza final de los predios, incluida la totalidad de las oficinas, la zona de mantenimiento de equipos y acopios, realizándose durante este período el retiro de todos los elementos, equipos, que no fueran necesarios.
3. Acción 3: Mantenimiento y operación del sistema de drenaje: Posteriormente al cierre definitivo del relleno se llevará a cabo el control y monitoreo ambiental del sistema de lixiviados y gases, se controlará el comportamiento de los sistemas de protección contra la potencial contaminación de aguas superficiales y se seguirá la evolución del relleno hasta su completa estabilización.

7.2.3 Factores ambientales afectados

A continuación, se realiza la división de los diferentes elementos del ambiente en donde se consideran aquellos factores que se verían potencialmente impactados como consecuencia de la implementación del proyecto. La división se realizó de la siguiente manera:

Tabla 62. Factores ambientales afectados.

Sistema	Subsistema	Componente	Factor
Medio físico	Abiótico	Suelo	Estructura y composición del suelo
			Calidad de suelos
		Relieve	Composición del relieve
		Agua superficial	Calidad del agua superficial
			Escurrimiento superficial
Agua subterránea	Calidad del agua subterránea		



Sistema	Subsistema	Componente	Factor
		Aire	Calidad del aire
			Olores
			Ruidos y vibraciones
Medio Biológico	Biótico	Vegetación	Cobertura vegetal
		Fauna	Hábitat natural de la fauna.
			Plagas y vectores
	Flora y fauna	biodiversidad de especies	
	Perceptual	Paisaje	Paisaje natural
Medio Socioeconómico	Social	Población	Calidad de vida
			Infraestructura de servicios
			Uso del suelo
			Salud y educación ambiental
		Empleo	Mano de obra
	Económico	Economía	Bienes y servicios
	Cultural	Arqueológico	Arqueología
Paleontológico		Paleontología	



Tabla 63. Descripción de efecto y medidas de mitigación.

ETAPA	COMPONENTE	IMPACTO	DESCRIPCIÓN/CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	SUELO	- Modificación en el uso del suelo	- Se trata de un suelo relativamente frágil que podría desaparecer de la zona del proyecto.	- El proyecto involucra el almacenamiento del suelo en pilas para luego reutilizarlo.
		- Perdida de capa vegetal	- La capa vegetal será eliminada en toda el área del proyecto.	- En la zona de celdas y caminos auxiliares se llevará adelante una revegetación natural asistida
		- Riesgo de erosión hídrica	- Si ocurre será menor dada la planialtimetría del terreno.	- Diseño hidráulico del proyecto que minimizará este impacto
		- Riesgo de erosión eólica	- El riesgo puede ser elevado, ya que, la velocidad del viento, aunque en promedio en Bell Ville es cercano a los 20 km por hora, en la zona, por sus características edáficas y durante episodios de tormenta o tornados (180 km/h), son posibles vientos mucho más fuertes.	- El proyecto evaluará la posibilidad de utilizar cortavientos, previo al desarrollo pleno de la barrera forestal



CONSTRUCCIÓN	- Generación de polvos	- El tránsito de vehículos y el movimiento de suelo, ayudados por el viento de la zona, generarán importantes cantidades de polvo.	- Se regulará la velocidad de los vehículos a fin de reducir el impacto. Se implantará barrera forestal. - Se regarán los caminos
	- Modificación de escorrentía	- La construcción de las celdas y del sector de compostaje alterarán la escorrentía localmente al modificar las pendientes del terreno	- Se realizarán las obras de infraestructura para minimizar este impacto.
	- Modificación de productividad y capacidad suelo	- Los suelos del sector son de productividad media, pero dadas las dimensiones de terreno afectada, y la situación ambiental actual del predio, no se esperan efectos adversos significativos.	-
	- Descarga de aceites y líquidos peligro potencial afectación del suelo	- Las descargas de aceite y líquidos hidráulicos de los equipos móviles podrán afectar negativamente la calidad del suelo localmente.	La empresa constructora llevará adelante un programa de gestión ambiental que involucrará los procedimientos operativos para minimizar estos impactos, y actuar en consecuencia según la normativa vigente si estos se producen.



CONSTRUCCIÓN	AIRE	- Emisiones gaseosas de fuentes móviles generación de polvo y material particulado	- El tránsito de vehículos y el movimiento de suelo, ayudados por el viento de la zona, generarán importantes cantidades de polvo y gases de combustión que afectarán negativamente la calidad del aire.	Se regulará la velocidad de los vehículos a fin de reducir el impacto. Mantenimiento/chequeos/controles correspondientes de la maquinaria involucrada durante la etapa de construcción
	AGUA	- Descarga de aceites y líquidos peligro potencial afectación de aguas subterráneas	- Este efecto es posible, pero de baja velocidad de infiltración por las características de los suelos.	La empresa constructora llevará adelante un programa de Mantenimiento de todos los vehículos y equipos involucrados en el proyecto
	FLORA Y FAUNA	- Ruidos y vibraciones	- Los ruidos y vibraciones de la operación alejarán a muchas de las especies que habitan en el predio actualmente.	Mantenimiento de todos los vehículos y equipos involucrados en el proyecto
		- Modificación de hábitat	- La zona de la obra sufrirá importantes cambios producto del movimiento de suelo, lo que generará pérdida de hábitat y la destrucción de madrigueras para los individuos de algunas especies de dasipódidos y roedores.	
	RESIDUOS	- Generación de residuos peligrosos por aceites y combustibles.	- El mantenimiento y operación de los vehículos y maquinaria en el sitio generarán aceites, líquidos hidráulicos y combustible que deberán ser dispuestos adecuadamente acorde a la ley o generarán contaminación de suelo y agua.	La empresa constructora llevará adelante un programa de gestión ambiental que involucrará los procedimientos operativos para minimizar estos impactos, y actuar en consecuencia según la normativa vigente si los vuelcos se producen.



CONSTRUCCIÓN		- Generación de escombros	- Los escombros generados pueden alterar localmente hábitats y modificar las características del terreno y los perfiles de inclinación.	La empresa constructora llevará adelante un programa de gestión ambiental que involucrará los procedimientos operativos para minimizar estos impactos.
	PAISAJE	- Alteración del paisaje	- El movimiento de suelos y la construcción de las obras alterará significativamente el paisaje a nivel local.	
		-Exposición, polvos, ruidos y vibraciones (población aledaña)	- No hay desarrollos urbanísticos actual o planificado en 4 km a la redonda del predio y hay 10 casas pertenecientes a explotaciones agropecuarias dentro de ese radio de 4 km. La más cercana se encuentra a 700 metros y otras tres en un radio de 1,5 km.	
	SOCIAL	- Alteraciones en el tránsito e infraestructura	- El tránsito sobre la ruta provincial Nº 2 puede verse afectado por la actividad y la disminución de la visibilidad en el sector aledaño al predio.	La empresa constructora arbitrará los medios para reducir los riesgos asociados, tales como cartelera, señalización adecuados, y capacitaciones a los operarios de vehículos, restricción de horarios de operación, etc.
		-Conflictividad social. Efecto NIMBY (no en mi patio trasero).	- No se espera este tipo de efectos por la ubicación del predio y su utilización como basural por años.	Se implementará un programa de comunicación respecto del proyecto a fin de prevenir el efecto.
	ECONÓMICO	Generación de empleo mano de obra	- La obra tendrá un efecto positivo al generar empleo directo.	Se priorizará la contratación de mano de obra local.



CONSTRUCCIÓN		Generación de empleo indirecto.	- La obra tendrá un efecto positivo al generar empleo indirecto.	
		Depreciación del valor de la tierra en zonas	- No se espera depreciación del valor de la tierra significativo en los alrededores del predio.	
		Afectación de emprendimientos	- No se espera la afectación adversa de emprendimientos productivos	
	CULTURAL	- Potencial afectación a sitios de valor cultural y/o arqueológico	- El sector a afectar no ha sido identificado previamente como un sitio de valor cultural y/o arqueológico.	Se realizará un relevamiento del sitio previo al inicio de las obras y se contratará un profesional arqueólogo/ paleontólogo para que supervise las actividades de excavación.
OPERACIÓN	SUELO	Generación de lixiviados. Riesgo de infiltración	- Los lixiviados producidos serán pocos en volumen producto del clima y de las tasas de evaporación en la época de seca, pero pueden ocurrir en la época de lluvia, por lo que su generación implica riesgo de infiltración.	Dichos lixiviados serán colectados y almacenados en una laguna con fondo impermeabilizado para su tratamiento y posterior reutilización del líquido tratado para riego coronamiento de celdas, de compost, caminos, barrera forestal o reinyección en las celdas.
		Movimiento de material contaminado del área de compostaje y tratamiento de neumáticos por el viento o la lluvia/riego.	- En principio es factible que el material que está siendo tratado, se desplace por acción del viento y/o la lluvia hacia sectores externos al mismo contaminando el suelo.	La empresa operadora llevará adelante un programa de gestión ambiental que involucrará los procedimientos operativos para minimizar estos impactos, y actuar en consecuencia según la normativa vigente si los desplazamientos se producen.



OPERACIÓN		Uso de suelo para cobertura vegetal.	- El uso de suelo para cobertura vegetal puede afectar negativamente el sector de extracción de los suelos.	Se utilizará el suelo almacenado durante la operación de construcción para llevar adelante la cobertura y también se realizará acopio de suelo que transporten camiones que ingresen a disposición final.
		Riesgo afectación por contacto con residuos.	- Este fenómeno puede contaminar el suelo.	La empresa operadora llevará adelante un programa de gestión ambiental que involucrará los procedimientos operativos para minimizar estos impactos
		Variaciones del relieve natural del suelo y erosión	- Puede representar un factor importante bajo ciertas condiciones climáticas.	La empresa operadora llevará adelante un programa de gestión ambiental que involucrará los procedimientos operativos para minimizar estos impactos
OPERACIÓN	AIRE	Polvo y material particulado por tránsito de camiones	- El polvo y otras partículas generadas por el movimiento de los vehículos tendrá un impacto negativo.	Las velocidades de tránsito dentro del complejo serán reguladas para minimizar el impacto. Se regarán los caminos en la medida de lo posible.
		Generación de gases y emisión atmosférica por ausencia de sistema de control.	- Los gases acumulados pueden causar explosiones, o liberarse y alterar la calidad del aire y generar otros problemas por su condición de gases de efecto invernadero. - Por otro lado, los materiales a tratar por compostaje y neumáticos liberarán compuestos orgánicos volátiles que afectarán negativamente la calidad del aire.	En el caso del relleno sanitario, está previsto un sistema de venteo con ventilación natural de gases.



OPERACIÓN	AGUA	Emisiones atmosféricas y ruidos de fuentes Móviles	- Los gases de combustión afectarán negativamente la calidad del aire, y los ruidos contribuirán a desmejorar las condiciones ambientales del predio y sus alrededores.	La empresa operadora llevará adelante un programa de gestión ambiental que involucrará los procedimientos operativos para minimizar estos impactos. Como mínimo incluirá el mantenimiento de los vehículos y equipos.
		Generación de lixiviados. Riesgo de infiltración a aguas subterráneas y migración hacia aguas superficiales.	- Los lixiviados producidos serán pocos en volumen producto del clima de las tasas de evaporación en la época seca y de cierta magnitud en la época lluviosa.	Dichos lixiviados serán colectados y almacenados en una laguna con fondo impermeabilizado para su tratamiento por ósmosis inversa y por MBR
		Movimiento de material contaminado del área de compostaje y neumáticos por el viento o la lluvia/riego.	- En principio es factible que el material que está siendo tratado, se desplace por acción de la lluvia hacia sectores externos al mismo contaminando el suelo y de allí al subsuelo y al agua subterránea. Una situación similar de carácter más disperso puede ocurrir con el viento.	La empresa operadora llevará adelante un programa de gestión ambiental que involucrará los procedimientos operativos para controlar estos impactos. Estas medidas deberán ser de contención y recuperación y/o disposición en las celdas.
		Desvíos del drenaje natural del agua de lluvia	- Localmente puede ocurrir.	El proyecto ha incorporado esto en su diseño y prevé la construcción de zanjas de desagües provisorios según avance de obra.



OPERACIÓN		Riesgo de contaminación del agua por vertimiento de sustancias inertes o tóxicas y/o biodegradables	- Las opresiones normales de la planta, sanitarios y lavado de equipos, pueden impactar negativamente sobre el agua subterránea.	La empresa operadora llevará adelante un programa de gestión ambiental que involucrará los procedimientos operativos para controlar estos impactos. El proyecto involucra playón con suelo impermeable y sistema de recolección de líquidos, sólidos y grasas y aceites.
	FLORA Y FAUNA	Mayor afluencia de aves y mamíferos	- Como es frecuente, el manejo y la exposición de los RSU favorecerá la aparición de especies carroñeras en el sector.	Las aves por su movilidad serán difíciles de detener, pero los mamíferos, particularmente zorros, y otros carroñeros podrán ser detenidos por el alambrado perimetral. Se estima que el mismo alambrado detendrá a los excavadores como los dasipódidos que pudieran encontrar en el suelo suelto del relleno un lugar para cavar sus madrigueras.
		Habitat natural de la fauna	- El predio se encuentra muy modificado, con gran cantidad de su superficie cubierta con basura y la mayor parte de sus árboles de origen exótico.	La forestación perimetral e interna con especies arbóreas, en algunos casos autóctonas favorecerá el desarrollo de una parte como un hábitat adecuado para las aves y algunas especies de mamíferos de pequeño porte.



OPERACIÓN		Cobertura vegetal	- La operación de coronamiento del sector de celdas ayudará a recomponer la vegetación.	La vegetación a implantar será seleccionada junto con los procedimientos de implantación para recomponer la vegetación natural y reducir la erosión. Se implantará una barrera forestal y una forestación interna que involucrará algunas especies autóctonas.
	RESIDUOS	- Generación de residuos peligrosos por mantenimiento o de maquinaria	- Los residuos peligrosos producidos durante el mantenimiento y las roturas accidentales pueden contaminar distintos compartimientos ambientales.	Los residuos peligrosos producidos durante el mantenimiento y las roturas accidentales de equipos serán recolectados y tratados de acuerdo a la legislación vigente.
	PAISAJE	Afectación visual en el frente de trabajo	- Implica un impacto negativo sobre el paisaje plano de la zona.	El proyecto se arbitrarán las medidas necesarias para minimizar este impacto.
	SOCIAL	- Generación de polvos, ruidos y olores	- No hay viviendas particulares en 700 metros a la redonda del predio y solo hay explotaciones agropecuarias activas en un radio de 4,5 km a la redonda del predio con sus respectivas casas. Aunque los olores se pueden desplazar distancias mayores, los vientos dominantes del sector noreste y sur evitarán que los olores lleguen a las zonas densamente pobladas. En el caso que esto ocurra, se estima que su intensidad será baja a nula.	El cubrimiento diario de la basura y la barrera forestal son medidas que se encuentran incorporadas desde el primer momento al proyecto.



OPERACIÓN	- Riesgo de incendios y explosiones.	- El riesgo de incendio y explosión será bajo si se verifican las condiciones de operación, normales. El proyecto incluye las instalaciones y procedimientos para controlar estos riesgos. Los daños a instalaciones vecinas son casi nulos por las distancias involucradas.	En el caso del relleno sanitario, está previsto un sistema de venteo con ventilación natural de gases, que reducirá el riesgo de incendio y explosión. El proyecto contará con un sistema de protección contra incendios acorde a la evaluación de carga de fuego asociado a las actividades y las condiciones ambientales del sitio.
	Proliferación de vectores	- La distancia a los centros poblados hace que este efecto adverso sea bajo.	La empresa operadora llevará adelante un programa de control de vectores que involucrará los procedimientos operativos para controlar estos impactos
	Alteraciones en el tránsito	- El tránsito sobre la RP 2 es medio, y el movimiento de camiones no cambiará significativamente la situación actual. Ya que solo se agregará la basura de Villa Nueva que es mucho menos que la generada por Villa María	El proyecto mejorará la señalización en la zona de ingreso.
	Riesgos asociados a la seguridad e higiene de los trabajadores.	- El tipo de operación impone a los operarios y los vecinos riesgos tóxicos y sanitarios.	Si se respeta la normativa y manuales de operación del sitio, estos riesgos se controlarán.
ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	- La obra tendrá un efecto positivo al generar empleo directo e indirecto.	



		Posibilidad de formalización de recuperadores adicionales	- La obra tendrá un efecto positivo al generar la formalización de recuperadores adicionales por la mejora en el manejo de los RSU y la operación de las nuevas plantas (compostaje y neumáticos).	
CLAUSURA Y POST CLAUSURA	SUELO	- Riesgo de erosión hídrica	- La lluvia puede erosionar los perfiles de las celdas.	Mantenimiento y seguimiento de las estructuras y perfiles.
		- Riesgo de erosión eólica	- Es un factor importante para el suelo descubierto, pero con una adecuada revegetación y mantenimiento de la misma debería poder controlarse.	La empresa operadora llevará adelante un programa de gestión ambiental que involucrará los procedimientos operativos para controlar estos impactos mediante revegetación y mantenimiento de las áreas verdes.
		- Modificación del drenaje de agua de lluvia	- La ubicación del predio respecto del sistema de drenaje natural de la región no implica mayores problemas a la circulación del agua, aunque será necesario el mantenimiento de los pluviales a fin de evitar problemas de índole local o sectorial.	La empresa operadora llevará adelante un plan de obras que involucrará los aspectos estructurales necesarios para controlar estos impactos.
		- Riesgo de infiltración y escurrimiento de lixiviados	- Se considera bajo por la impermeabilización del relleno y el sistema de tratamiento y recolección de los mismos.	



CLAUSURA Y POST CLAUSURA	AIRE	- Riesgo de emisión de gases de manera incontrolada a la atmosfera	- Alteración de la calidad del aire	En el caso del relleno sanitario, está previsto un sistema de venteo natural para evitar explosiones.
		Olores	- En esta etapa no se esperan olores importantes, ya que la emisión de gases se producirá principalmente por lo venteos.	Se monitoreará la calidad del aire se se procederá en consecuencia con los resultados obtenidos
		Ruidos y vibraciones	- No se espera ruido y vibraciones importantes en esta etapa, aunque el mantenimiento del predio y las actividades de las plantas separación, neumáticos y vidros podrán continuar una vez completo el relleno.	La forestación perimetral bien desarrollada frenará muchos de estos efectos.
	AGUA	Generación de lixiviados. Riesgo de infiltración a aguas subterráneas y migración hacia aguas superficiales.	- Por los volúmenes de lixiviados que se producirán y las distancias a los cuerpos de agua superficial, se considera que no será posible que los alcancen. Respecto del infiltración a las aguas subterráneas la profundidad de los acuíferos (4 metros) hace que la magnitud del impacto sea baja.	Dichos lixiviados serán colectados y almacenados en una laguna con fondo impermeabilizado y tratados para su reutilización
		Desvíos del drenaje natural del agua de lluvias.	- Se considera bajo por las dimensiones y la ubicación del predio respecto de las cuencas.	La empresa operadora llevará adelante un plan de obras que involucrará los aspectos estructurales necesarios para controlar estos impactos.



CLAUSURA Y POST CLAUSURA	FLORA Y FAUNA	Repoblación Revegetación	- La recomposición de las áreas afectadas de manera natural ocurre lentamente en este tipo de ambientes, puede demandar varios años.	Se asistirá con técnicas específicas a la recomposición florísticas del predio.
	PAISAJE	Recomposición paisajística	- La recomposición paisajística de las áreas afectadas de manera natural ocurre muy lentamente en este tipo de ambientes, puede demandar varios años.	Se asistirá con técnicas específicas a la recomposición.
	SOCIAL	Riesgo de explosión por ausencia de control de gases.	- El riesgo de explosión será bajo si se verifican las condiciones de operación, normales. El proyecto incluye las instalaciones y procedimientos para controlar este riesgo. Los daños a instalaciones vecinas son casi nulos por las distancias involucradas.	En el caso del relleno sanitario, está previsto un sistema de venteo, que reducirá el riesgo de explosión.
		Potencial uso social del sitio	- No es esperable por el ambiente y la distancia a los centros poblados.	
	ECONÓMICO	- - Reducción de fuentes de empleo.	- Se espera una reducción progresiva de los empleos	

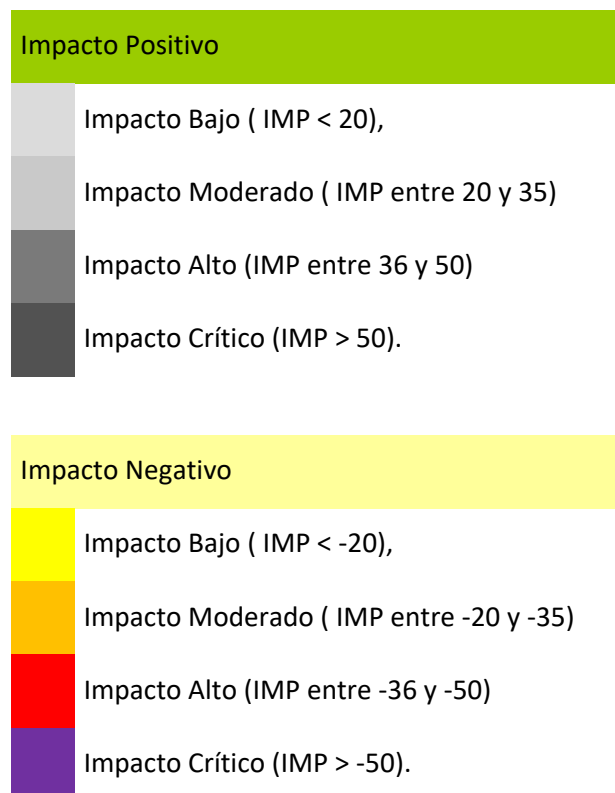


7.3 Identificación de impactos ambientales

A continuación, se presenta la matriz de importancia, donde se mencionan los potenciales impactos positivos y negativos del proyecto en cada una de sus fases:

A los fines de facilitar al evaluador el análisis de la Matriz de Importancia, se colorea cada casilla de cruce valorada con la siguiente clasificación: **escala de gris** para Impacto positivo, Bajo **amarillo**, para Impacto Moderado **naranja**, Impacto Alto **rojo**, y para Impacto Crítico **Violeta**.

Figura 65. Valores y rangos de los impactos.



7.3.1 Matriz de Importancia



Tabla 64. Matriz de importancia.

Factores Ambientales			Etapa de Construcción								Etapa de operación y mantenimiento								Etapa de clausura y postclausura			
			Construcción Centro Ambiental								Manejo de residuos y operatoria de disposición final Centro Ambiental VM-VN	Manejo de residuos y operatoria del área de compostaje	Manejo de residuos y operatoria del área de áridos	Manejo de residuos y operatoria del área de vidrios y voluminosos y neumáticos	Recupero y acondicionamiento del material reciclable	Control operativo y educación/divulgación de actividades y gestión de RSU	Mantenimiento del predio	Movimiento de suelo	Revegetación y recomposición del sitio	Mantenimiento y operación de los sistemas de drenaje	Monitoreo ambiental	
			Limpieza y desmonte del predio	Instalación del obrador y construcción del cerco perimetral	Construcción de caminos, accesos y suministro de servicios a pie de obra	Movimiento de suelos	Construcción Obra Civil	Construcción Edificios Industriales	Actividades de cierre y clausura	Construcción del sistema de colección y drenaje de aguas superficiales												
Medio físico	Suelos	Estructura y composición	-46	-23	-28	-45	28	-31	28	-45	-31	-23	-26	-26				24	22	22		
		Calidad de suelos	-36	-24	-29	-33	-28	-29	27	-34	31	23	26	26	26			24	22	-22	24	
	Relieve	Composición del relieve	-25	-19	-31	-28	22	-34	22	-37							22	22			22	
	Agua superficial	Calidad del agua	-21	-21	-21	-21	-21	-21	21	-30	-25	-28	-24	-24	-24	42	27			22	31	
		Escurrimiento superficial	-24	-21	-24	-33	-24	-24	21	44							27			22		
	Agua subterránea	Calidad del agua subterránea								-19		-28				-35				20	31	
	Aire	Calidad del aire	-34	-25	-34	-34	28	-25	28	-24	-47	-29	-24	-24		-38	-22	-22	-22		22	
		Ruidos y vibraciones	-34	-25	-34	-34	28	-28	28	-24	-37	-28	-31	-31	-24	-32	-32	-21	-21		21	



Factores Ambientales			Etapa de Construcción								Etapa de operación y mantenimiento							Etapa de clausura y postclausura				
			Construcción Centro Ambiental								Mantenimiento del predio	Movimiento de suelo	Revegetación y recomposición del sitio	Mantenimiento y operación de los sistemas de drenaje	Monitoreo ambiental							
			Limpeza y desmonte del predio	Instalación del obrador y construcción del cerco perimetral	Construcción de caminos, accesos y suministro de servicios a pie de obra	Movimiento de suelos	Construcción Obra Civil	Construcción Edificios Industriales	Actividades de cierre y clausura	Construcción del sistema de recolección y drenaje de aguas superficiales						Manejo de residuos y operatoria de disposición final Centro Ambiental VM-VN	Manejo de residuos y operatoria del área de compostaje	Manejo de residuos y operatoria del área de áridos	Manejo de residuos y operatoria del área de vidrios y voluminosos y neumáticos	Recupero y acondicionamiento del material reciclable	Control operativo y educación/divulgación de actividades y gestión de RSU	
Medio biológico	Vegetación	Cobertura vegetal	-58	-20	-28	-31	25	-24	25	-23						-26	26		23			
	Flora y Fauna	Biodiversidad de flora y fauna silvestre	-36	-19	-22	-23	-22	-22	25	-22	-24	24	-24				-24		20			
	Fauna	Hábitat de la fauna	-36	-19	-22	-23	25	-22	25	-22	-28	-26	-26	-26	-24	-26	-24		20			
		Proliferación de plagas y vectores	36			23	22		25	-23	28	-26				26	24				20	
	Paisaje	Paisaje natural	-38	-22	-25	-26	34	-28	34	19	-39	-28	-30	-30		-28	28		23			
Medio socioeconómico	Población	Calidad de vida	24	21	24	23	27	-33	27	19	36	28	28	28	28	36	31		20		20	
		Infraestructura de servicios	21	21	21	21	21	21	21	21	-22	34	34	34	34	26	34	34			20	
		Salud y educación ambiental															43					
		Usos del suelo	-24							24		33								20		
	Empleo	Mano de obra	33	33	33	33	33	33	33	33	33	39	36	36	36	36	36	36	22	20		20

Factores Ambientales		Etapa de Construcción								Etapa de operación y mantenimiento							Etapa de clausura y postclausura			
		Construcción Centro Ambiental								Manejo de residuos y operatoria de disposición final Centro Ambiental VM-VN	Manejo de residuos y operatoria del área de compostaje	Manejo de residuos y operatoria del área de áridos	Manejo de residuos y operatoria del área de vidrios y voluminosos y neumáticos	Recupero y acondicionamiento del material reciclable	Control operativo y educación/divulgación de actividades y gestión de RSU	Mantenimiento del predio	Movimiento de suelo	Revegetación y recomposición del sitio	Mantenimiento y operación de los sistemas de drenaje	Monitoreo ambiental
		Limpeza y desmonte del predio	Instalación del obrador y construcción del cerco perimetral	Construcción de caminos, accesos y suministro de servicios a pie de obra	Movimiento de suelos	Construcción Obra Civil	Construcción Edificios Industriales	Actividades de cierre y clausura	Construcción del sistema de colección y drenaje de aguas superficiales											
Economía	Bienes y servicios	33	33	33	33	33	33	33	-25	36	36	36	36	36	36	36	19	21		21
Patrimonio Cultural	Arqueología, paleontología, históricos	-25		-25	-25															



Seguidamente, se analizan los impactos de acuerdo a su clasificación sobre cada una de las Fases consideradas.

7.3.1.1 Fase de construcción:

En esta fase se generarían 132 impactos en total, correspondiendo 77 a impactos negativos y 55 a impactos positivos. De los negativos 42 son moderados y 35 bajos. De los positivos 20 son moderados y 35 bajos.

La mayor cantidad de impactos negativos, sucederán sobre el Medio Físico y Biológico debido a las modificaciones que se espera se generen sobre el ambiente natural por la eliminación de la cobertura vegetal, lo que a su vez determina el cambio en el hábitat de la fauna asociada y la modificación en la estructura y composición del suelo debido al movimiento necesario para la construcción. También se tienen en cuenta los cambios introducidos en el paisaje natural como consecuencia de la instalación de diversa infraestructura de superficie y la duración del proyecto.

De los efectos positivos detectados, poseen carácter Moderado principalmente sobre el Factor socio-económico, lo cual se debe principalmente al incremento esperado en la demanda de mano de obra (especializada o no) así como en los bienes y servicios para la realización de las diferentes tareas. Por otro lado, también se considera positivo un cambio en la infraestructura de los servicios ya que se espera que con esta obra se produzca una mejora en el servicio de recolección y disposición final de los residuos urbanos.

7.3.1.2 Fase de operación:

En esta fase se generarían 84 impactos en total, correspondiendo 41 a impactos negativos y 43 a impactos positivos. De los negativos 28 son moderados y 13 bajos. De los positivos 3 son moderados y 40 bajos.

De los impactos negativos la gran mayoría presentan carácter Moderado y se encuentran relacionados principalmente a la disminución en la calidad del aire debido al movimiento del suelo, a la emanación de gases y olores, con el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas con el lixiviado generado en el proceso de tratamiento de los residuos, alguna falla en el sistema de recolección; también se consideró la modificación en la estructura del suelo y en el paisaje debido a la acumulación de residuos en un solo sitio.

La mayor cantidad de impactos positivos durante esta etapa ocurrirán principalmente sobre el medio Socio económico debido al tiempo de vida útil del proyecto, estimado en 20 años, a la necesidad de contar de manera permanente con mano de obra y de una constante demanda de servicios de diferente tipo, así como de materiales e insumos para el mantenimiento del proyecto.



Otro impacto importante está relacionado con la mejora en la Infraestructura de servicios debido al funcionamiento del relleno, ya que su beneficio alcanzaría a todo el Municipio y las áreas de influencia; mejorando la calidad de vida de la población, del ambiente y el turismo.

7.3.1.3 Fase de clausura:

En esta fase se generarían 36 impactos en total, correspondiendo 5 a impactos negativos y 31 a impactos positivos. De los negativos todos son bajos. De los positivos 29 son moderados y 2 bajos.

Varios de los impactos negativos ocurrirán sobre el Medio Físico debido a que se considera una disminución en la calidad del aire por el movimiento de suelo para el tapado final y la recomposición del sitio.

Con respecto a los efectos positivos la mayoría está asociado al Medio Socio-económico ya que durante esta fase al igual que en las anteriores, aunque con menor intensidad se necesitará de mano de obra y se demandarán insumos y servicios. En lo que respecta a los impactos positivos sobre el Medio Físico estos están básicamente relacionados con las tareas inherentes a la recomposición del sitio como es la revegetación del predio, la calidad del paisaje natural y el cese de la potencial contaminación del agua.

7.3.2 Análisis de los impactos

Dadas las características del proyecto bajo análisis y la línea de base actual que muestra un escenario ambientalmente muy malo, tanto respecto de la infraestructura, como de los aspectos asociados tanto a la contaminación química, como a la biológica, varios de las propiedades analizadas (Momento de aparición del efecto, Sinergia, Acumulación, Efecto y Periodicidad) toman en casi todos los casos el mismo valor y la mayoría de los impactos deben su valor principalmente a la Naturaleza, la Intensidad, y la Extensión, determinando la persistencia, la reversibilidad y la recuperabilidad en algunos casos un incremento en el impacto. Por esta razón en la descripción de la valoración de los impactos se hará hincapié principalmente en su naturaleza, intensidad y extensión. En términos generales, la valoración de los impactos sobre el medio físico y biológico tienen en común una extensión relativamente reducida, mientras que los impactos sobre el medio social presentan extensiones significativamente más grandes.

7.3.2.1 Medio Físico

7.3.2.1.1 Suelo



Se refiere a la alteración de la calidad del suelo y los horizontes que lo componen, debido a las tareas de movimiento de este recurso (compactación, remoción, drenaje) y químicas (a partir de derrames de aceites, lubricantes, aditivos, etc.).

El suelo será removido por los movimientos de tierra que se realizarán, la adecuación de caminos, la etapa de construcción, la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, obra civil, etc.

Por otro lado, la disposición deficiente del material sobrante producto de las tareas de preparación del terreno para las acciones citadas, pueden disturbar o afectar, otros sitios no apropiados para la reubicación de este tipo de material.

La circulación de maquinarias, que incluye movimientos de equipos y vehículos del personal de obra, puede afectar por compactación el suelo circundante del área. El tránsito vehicular puede generar pequeñas pérdidas de lubricantes y combustibles alterando la calidad de los suelos. Si bien el transporte y ubicación de la maquinaria y accesorios demandará poco tiempo, esta acción repercutirá sobre el suelo circundante. Del mismo modo, las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos pueden generar pérdidas y derrames de combustibles o lubricantes que podrían afectar directamente la calidad del suelo, generando impactos negativos leves si son rápidamente acondicionados.

El sector que se destine al obrador puede afectar la constitución actual de los suelos por compactación del sitio donde se decida su instalación, compactación que es producida por el acopio de materiales, equipos, todo insumo de obra y tráileres para oficina y comedor.

El sector destinado al almacenamiento, combustibles y lubricantes es una fuente potencial de pérdidas que pueden alcanzar el suelo si no se encuentran adecuadamente dispuestos, con la consecuente afectación de la calidad del mismo.

La excavación provocará una afectación directa de la capa edáfica a partir de su eliminación. No obstante, dicha afectación se considera puntual y localizada, siempre y cuando no se excedan en las dimensiones preestablecidas en el proyecto.

Durante el tapado de las zanjas, de no realizarse una adecuada compactación, puede que se produzca hundimiento de terreno.

La metodología a utilizarse para la realización de la excavación prevé un cuidado y un accionar preventivo que evitará la alteración de los horizontes edáficos del suelo. Sin embargo, la remoción y tapada involucra un impacto inevitable a la estructura del mismo. La magnitud del impacto se encuentra relacionada con el cuidado en la realización de la metodología prevista, aunque su compactación inicial y la relación entre horizontes necesitarían un tiempo mayor para lograr su condición inicial.

Además, durante el zanjeo se prevé la separación edáfica de los horizontes del suelo, desarrollando la tapada en la misma secuencia extraída, por lo que la alteración de los horizontes del suelo y sus consecuentes impactos, como ser la erosión del suelo y el retardo en la revegetación natural, se acotarían.



El inadecuado manejo de residuos de obra (trapos, restos de cables, etc.) y del embalaje (cartones, plásticos, cintas, carretes, etc.), además de los residuos de tipo doméstico generados en el obrador pueden incidir negativamente sobre el suelo retardando su evolución. Asimismo, de no realizarse un tratamiento adecuado a los efluentes sanitarios, estos podrían afectar la constitución natural de los suelos del área.

La adecuada implementación de las operaciones de reabastecimiento y mantenimiento de maquinarias y vehículos evitará posibles pérdidas o derrames con residuos de combustibles que afecten la calidad del suelo. La disposición de contenedores, la clasificación de los residuos y la extracción de los mismos contribuirán a minimizar el impacto sobre este recurso.

Las tareas correspondientes al saneamiento del Basurero Municipal actual traerán aparejados impactos positivos sobre el suelo.

Durante la Etapa de Operación y Mantenimiento el control de funcionamiento de los equipos requiere de la presencia de personal en forma permanente. Una inadecuada gestión de los residuos puede afectar la calidad del suelo del predio y el de los alrededores.

Las tareas de mantenimiento pueden implicar potenciales pérdidas de combustibles y lubricantes.

Las tareas de operación y mantenimiento involucran la generación de un impacto potencial de valor negativo y nivel bajo, en la medida que se implementen medidas de protección ambiental.

Durante el cierre, la importancia del impacto será positiva, por cuanto las tareas de recomposición del sitio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el suelo original.

Por lo expuesto se ha considerado que, en el caso del impacto sobre la estructura y composición del suelo por parte de la limpieza y desmonte del predio, el movimiento de suelos y la construcción del sistema de colección y drenaje de aguas superficiales la intensidad será alta muy alta pero circunscripto a sectores específicos del predio, por lo que el impacto tiene una extensión puntual, una naturaleza negativa y una persistencia entre persistente y permanente.

En el caso del cierre de obras los impactos adquieren una naturaleza positiva, pero con menor intensidad por el inicio de la fase de operación. En el caso de los impactos generados por la instalación del obrador y construcción del cerco perimetral, la construcción/ampliación de caminos, accesos y suministro de servicios, la obra Civil y la construcción de Edificios industriales radica básicamente en una menor intensidad por tratarse de eventos que ocurren luego de la limpieza, desmonte y el movimiento de suelos.

Una situación muy similar en cuanto a los valores se da con la calidad del suelo.

Para la etapa de operación lo que cambia principalmente en la evaluación del impacto es la intensidad con la que ocurren los mismos, ya que a pesar de que las acciones son importantes la infraestructura construida y los procedimientos sanitarios y de seguridad implementados reducen significativamente este aspecto.



En la fase clausura postclausura tanto la estructura como la calidad se repondrán lentamente y en algunos casos la naturaleza de las actividades como la revegetación favorecerán el desarrollo del suelo y una mejora paulatina en su calidad y capacidad para soportar la vida.

7.3.2.1.2 *Relieve*

Se refiere a la modificación de la morfología del terreno generada por los agentes geológicos actuantes, debido a las acciones del proyecto, en sus aspectos de relieve, drenaje y estabilidad.

Es importante mencionar que el sitio correspondiente al basurero municipal actual corresponde a un área antropizada, no así el predio correspondiente al Centro Ambiental Villa María-Villa Nueva. Las actividades correspondientes al saneamiento del BCA impactarán positivamente en el predio.

Los impactos negativos identificados que potencialmente pueden afectar el relieve se vinculan principalmente con la etapa de construcción. En esta etapa, los diferentes movimientos de suelo y nivelaciones posibles pueden generar impactos cuyo grado de afectación se relaciona con las características geomorfológicas particulares del sitio del proyecto.

Por lo tanto, para la adecuación de caminos, la construcción corredores internos, serán necesarios movimientos de suelo, que, si bien se realizarán en volumen mínimos, es esperable un impacto negativo.

Es factible que se produzcan alteraciones en los patrones de drenaje naturales que eventualmente pueden atravesar el área, durante la construcción. Asimismo, durante la etapa constructiva, la circulación de máquinas por fuera de los sitios habilitados puede alterar las geoformas adyacentes con una magnitud leve, aunque con una probabilidad de ocurrencia baja.

Las tareas de zanjeo y excavaciones, promueven también la afectación de geoformas al transformarse como medios encauzadores de los pluviales, en caso de estar mucho tiempo sin tapar. Esta situación deriva en la potenciación de los procesos de erosión hídrica que pueden llegar a degradar las geoformas del sitio.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la importancia de los impactos será baja, salvo la ocurrencia de alguna contingencia, aunque se considera de poca probabilidad.

Durante el abandono el impacto será positivo, por cuanto las tareas de recomposición que se realizarán en el predio, sumadas a los procesos de revegetación natural, coadyuvan a restablecer el paisaje original.

7.3.2.1.3 *Agua superficial*

Se refiere a la alteración de la calidad del agua por la generación de un aumento de carga en suspensión, cambios de drenaje, residuos sólidos, líquidos y posibles derrames de fluidos. Se considera que esto último puede ocurrir solo ante situaciones excepcionales o accidentales.



La adecuación de caminos, la construcción, la operación de equipos, el obrador, la excavación, el zanjeo, y el manejo de residuos, constituyen acciones que pueden afectar el escurrimiento y la calidad del agua superficial.

La modificación en los perfiles de escurrimiento y drenaje de las aguas superficiales, provocan alteraciones en el drenaje natural de los pluviales, lo que, de no ser encauzados, controlados e integrados adecuadamente al diseño natural del sector, puede que se generen procesos de erosión que pongan en riesgo las instalaciones y degraden el paisaje.

Por otro lado, el material sobrante producto de los movimientos de suelos, si no se planifica de antemano un sitio de acopio apropiado, es probable que obstruya el flujo normal de drenajes pluviales naturales, potenciando los procesos antedichos.

En el obrador, en la zona de almacenamiento, se pueden ocasionar pérdidas o eventuales derrames que pueden encauzarse en el terreno a través de las líneas de escurrimiento, de manera directa o indirecta. Asimismo, el agua superficial de escorrentía puede verse afectada por derrames y/o pérdidas de lubricantes y combustibles vinculadas a máquinas y vehículos sin mantenimiento. El impacto se considera bajo, dado lo puntual de la potencial afectación y la baja probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta los recaudos a implementarse y la distancia existente entre el predio bajo estudio y los cuerpos de agua superficial más cercanos.

De permanecer zanjas mucho tiempo abiertas, pueden ser medios encauzadores del escurrimiento superficial en épocas de lluvias, modificando patrones de drenaje y favoreciendo procesos de erosión hídrica.

El inadecuado manejo de los residuos puede derivar en la afectación de la calidad del agua superficial en caso de lluvia, especialmente si los mismos contienen restos de aceites, grasas, combustibles, etc. El impacto se considera negativo, pero bajo en la medida que se realice un manejo ordenado de los residuos y producto de la distancia del predio bajo estudio y los cuerpos de agua superficial más cercanos.

Las actividades correspondientes al saneamiento del BCA traerán aparejados impactos positivos sobre el agua superficial.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, la inadecuada gestión de los residuos sólidos y semisólidos, así como los efluentes líquidos, lixiviados, etc., podría afectar la calidad del agua superficial de no gestionarse de manera adecuada. Estos impactos se minimizarán con la implementación de medidas de protección ambiental y la distancia del predio bajo estudio y los cuerpos de agua superficial más cercanos. Por lo tanto, en estos casos la importancia del impacto ambiental asociado a cada acción alcanza un valor negativo bajo.

A su vez, durante las operaciones de abandono el impacto ambiental tendrá una importancia negativa baja.

7.3.2.1.4 Agua subterránea

Las actividades realizadas para sanear el actual BCA actual se consideran como impacto positivo y beneficioso.



En la etapa de operación y mantenimiento, durante el funcionamiento, los recursos hídricos subterráneos pueden ser afectados por pérdidas o derrames de combustibles o lubricantes ocurridos por eventuales reparaciones, o bien por una deficiente gestión en el manejo de residuos, lixiviados, y acciones que pueden terminar impactando directamente sobre el agua subterránea, aunque dado la profundidad y la probabilidad de ocurrencia es baja. La importancia ambiental de los impactos asociados a las acciones mencionadas alcanza un valor negativo bajo.

En la etapa de abandono, la importancia ambiental de los impactos alcanzará un valor positivo.

7.3.2.1.5 Aire

7.3.2.1.5.1 Calidad de aire

Este ítem, se refiere a la posible alteración de manera química o física de la calidad del aire. Se considera que esta alteración puede darse con mayor significancia en las etapas de construcción y de abandono, generando un potencial impacto negativo bajo a moderado. Se estima de existir sólo contingencias el impacto potencial negativo podría ser mayor.

Las acciones de movimiento de equipos, movimiento de suelos y excavación, generan material particulado (polvo) que, dependiendo del diámetro de la partícula, sedimenta a escasos metros de la fuente de generación.

Por lo tanto, en esta etapa, las incidencias de los impactos provocados por las obras en el aire, entre aspectos del medio, involucra las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos.

Si se tiene en cuenta que será un impacto temporal, y que además la circulación está controlada y la velocidad permitida no debería superar los 30 km/h, se lo considera como bajo.

Respecto a la alteración química del aire, la misma es propiciada por la emisión de gases de combustión (CO₂, NO_x y SO₂), producto del escape de los vehículos de transporte y del uso de maquinaria pesada. Actualmente tal afectación existe debido a los vehículos que transitan.

Así como en el caso anterior, el impacto será puntual y temporal considerando que existe un movimiento de aire casi permanente que fomentará dispersión y dilución de los gases.

Durante la operación y mantenimiento, se pueden generar gases y olores desagradables propios de los residuos, así como la generación de biogás que puede ser reutilizado como fuente de generación. Por otro lado, las combustiones producidas por los equipos y vehículos utilizados tendrán un efecto negativo sobre la calidad del aire. De todas formas, el impacto será puntual y temporal, con una importancia de nivel negativo bajo considerando la persistencia de los vientos que asegura la rápida dispersión y dilución de los gases. Las actividades correspondientes al saneamiento del BCA actual traerán aparejados impactos positivos sobre la calidad de aire y los olores, ya que los mismos se realizarán de modo controlado y mejorará las condiciones actuales.

Las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal de las emisiones de gases de combustión y de material particulado, producto de la circulación de vehículos y operación de equipos.



7.3.2.1.5.2 Ruidos y vibraciones

Se refiere a la generación de ruido producto de las operaciones requeridas para el desarrollo del proyecto. Al desarrollarse el proyecto en un área con actividades diversas, las incidencias de los impactos provocados por el ruido en la etapa de construcción involucrarán solo al personal de obra en todas las tareas que impliquen operación de equipos y circulación de vehículos.

En cuanto al ruido provocado por las nuevas instalaciones en la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo con la experiencia recogida, se infiere que la importancia del impacto alcanza un valor negativo bajo y compatible con el medio.

Es importante destacar que la operación se realizará de una manera controlada, respetándose los límites y normas sobre ruidos molestos al vecindario (IRAM 4062 y complementarias)

Por último, las tareas de abandono implicarán también un aumento temporal del nivel sonoro en el sitio.

Respecto de las vibraciones, la mayor parte de las mismas que trasciendan fuera del predio se producirán durante la etapa de construcción. Pero dadas las características de los suelos y subsuelo y el tipo de operaciones a realizar, se espera un impacto bajo y negativo sobre la zona de influencia directa. Durante la etapa de operación la circulación y actividad de la maquinaria generará cierto nivel de vibraciones, pero no es esperable que estas sean de consideración si se respetan las reglas establecidas en el PGAS. No se esperan efectos adversos durante la etapa de clausura y postclausura.

7.3.2.2 Medio biológico

7.3.2.2.1 Vegetación

Se refiere a la alteración que pueda sufrir la flora circundante al proyecto por necesidad de remoción de la vegetación.

Como se mencionó en varias oportunidades el área se encuentra muy modificada por la actividad agropecuaria.

Habrà un impacto negativo sobre la vegetación, producido por los desbroces que se realicen en la zona de construcción

Durante la excavación, se deberá realizar el desbroce total y la remoción de suelo del sitio. En caso de excederse en las medidas proyectadas, la afectación sobre el recurso se potencia.

La circulación de maquinarias y vehículos fuera de las áreas contempladas en el proyecto puede provocar la afectación de la vegetación circundante, si no existe una planificación previa de los movimientos de maniobras requeridos para este tipo de emprendimientos.

Se estima que el impacto potencial sobre la vegetación, si bien es puntualmente alto ya que se elimina la cobertura vegetal en su totalidad, tiene un valor negativo moderado a bajo,



previando que los desbroces proyectados serán los mínimos y necesarios y se ajustarán a las dimensiones planificadas.

Además, el Proyecto contempla tareas de restauración posteriores tendientes a recomponer el área afectada. El impacto se considera local, ya que está acotado estrictamente al área del Proyecto, y directo ya que las tareas de construcción requieren el desmonte previo necesariamente.

Como impactos potenciales y menos probables, se pueden mencionar las pérdidas de combustibles en el sector de almacenamiento de los mismos, pérdida de aceites e inadecuada disposición de efluentes cloacales. Los mismos afectarían al suelo y a la vegetación, de forma simultánea o encadenada, pudiendo ser, por ende, directos o indirectos dependiendo el caso.

Cabe destacar que en condiciones normales estos casos no ocurren, considerándose como incidentes menores pero probables.

Para el caso de las tareas de operación y mantenimiento, durante el control y limpieza de equipos se estima que se perjudicaría a la vegetación en casos de producirse por ejemplo una excesiva circulación de maquinarias y/o vehículos por sitios no permitidos, o bien por pérdidas eventuales de combustibles de dichos vehículos o maquinarias o bien por una deficiente gestión en el manejo de los residuos.

En cuanto a las tareas de abandono, se espera que las mismas favorezcan la revegetación a través del retiro de materiales e instalaciones, limpieza y saneamiento de pérdidas o derrames y escarificación del suelo, por lo que el impacto será positivo.

7.3.2.2.2 *Biodiversidad de flora y fauna silvestre*

La biodiversidad de flora y fauna silvestre se refiere a la cantidad de especie y la abundancia relativa de mismas. El proyecto generará un impacto muy importante en la biodiversidad del predio en la etapa de construcción, ya que de manera paulatina se destruirán las comunidades vegetales presentes en el predio. Sin embargo, la implantación de la barrera forestal y la parquización que se desarrollará en el predio hacia el final de la etapa constructiva y la cobertura vegetal de las celdas a media que se vayan llenando restaurará parte de la biodiversidad al predio. Durante la etapa de clausura y postclausura se verificará una mejora de la biodiversidad. En todas las etapas, los efectos quedarán circunscriptos al predio.

7.3.2.2.3 *Fauna*

Las actividades de obra, mantenimiento y abandono podrían producir un abandono temporario de la fauna del área, en especial aves o roedores que habitan la zona donde se presenta mayormente la vegetación.

Por estar asociada a la vegetación existente, igual valoración se le atribuye a la fauna, respecto a las mismas acciones de obra consideradas, ya que es esperable que los animales se alejen del lugar en el momento en que éste sea perturbado y vuelvan al mismo, cuando las condiciones les sean favorables.



El incremento del nivel sonoro y por la presencia de vehículos y maquinarias, tanto en la zona como en los alrededores, debido al tránsito de personal y de equipos puede provocar el abandono del área por parte de las especies.

La ocupación de parte de su hábitat puede provocar desplazamiento. En el caso de la microfauna se considera que la afectación es mayor, ya que el área a ser perturbada representa proporcionalmente una mayor superficie de hábitat.

La eliminación de la vegetación del área, causan indirectamente una afectación a su hábitat y, en algunos casos, a su alimentación.

Dentro de los impactos potenciales menos probables de que ocurran, uno muy común es la afectación directa por un inadecuado manejo de residuos del tipo domiciliario, restos de comida, etc., que permite el acceso de la fauna a los mismos al ser considerados como fuentes de alimento.

En segundo nivel se encuentra, la afectación indirecta por contacto con suelo o vegetación contaminados con combustibles, lubricantes, grasas, etc., y por último la afectación directa por accidentes vehiculares o con la maquinaria.

Considerando que el personal del Proyecto respetará las estrictas normas de desplazamiento y respeto a la fauna, en cumplimiento a las exigencias impuestas por la empresa, no se prevén mayores afectaciones.

La extensión espacial del impacto será zonal ya que la circulación de maquinarias en los alrededores del predio ocasionará la huida de animales a otros sitios; y será temporal, ya que, una vez terminadas las tareas, los impactos cesan.

Si bien las tareas de abandono implicarán en el momento de las mismas, una afectación a la fauna por el nivel sonoro y el tránsito de maquinarias y vehículos, ocasionarán un beneficio si se considera que las mismas tienen como objeto recomponer el ambiente a su estado anterior, extrayendo todo material ajeno al mismo y promoviendo la revegetación.

En lo que respecta a las plagas y los vectores, las actividades de cierre del actual basural reducirán significativamente la cantidad de roedores moscas. Por otro lado la construcción y operación del Complejo ambiental reducirán significativamente la proliferación de estos animales.

7.3.2.2.4 Paisaje

Se refiere a la alteración del paisaje generada por el movimiento de suelos en la superficie a ser utilizada, tránsito de maquinarias y colocación de instalaciones de superficie.

Una nueva obra modifica de manera definitiva el paisaje asociado, y su efecto se suma al existente en la zona si no se restauran las áreas una vez finalizadas las actividades y se recomponen el lugar a su estado original, en la medida de lo posible.

Durante la etapa de construcción, se considera que todas las acciones de obra, afectará de manera temporal y puntual el paisaje del área de influencia inmediata del Proyecto.



Teniendo en cuenta sólo la circulación de maquinarias, operación de equipos y transporte de materiales, obrador, y la acumulación indiscriminada de residuos, constituyen elementos fundamentales que promueven la modificación temporal del paisaje.

Es así que la importancia ambiental de los impactos asociados sobre el paisaje durante la etapa constructiva alcanza un valor bajo negativo en las tareas de construcción.

En la etapa de operación y mantenimiento, durante el funcionamiento, se debe tener en cuenta que la visualización del Centro establece una modificación permanente al paisaje circundante, característica inevitable en este proyecto.

Al realizarse una gestión integral de residuos de manera controlada no existirá dispersión de los mismos lo que mejora las condiciones actuales del paisaje y la percepción del entorno por parte de la población, sobre todo en el BCA.

Se considera que las tareas de recomposición a realizarse durante la etapa de abandono minimizarán la afectación sobre el paisaje, disminuyendo el grado de irreversibilidad del impacto en el mediano a largo plazo, por lo que se considera como positivo.

7.3.2.3 Medio Socioeconómico

7.3.2.3.1 Calidad de Vida

Se refiere a la modificación de los hábitos de los pobladores locales, que se ve reflejada en la calidad de vida de los mismos, con motivo de las actividades previstas por el proyecto.

Se prevé que la población pueda verse afectada en sus actividades cotidianas, ya que durante la construcción se incrementará la cantidad de personas, y sobre todo la circulación de camiones y equipamiento. Se considera que la importancia del impacto es negativa y moderada considerando la temporalidad del evento.

Por otro lado, las actividades correspondientes al saneamiento del BCA traerán aparejados impactos positivos sobre la calidad de vida de la población al mejorarse la gestión de residuos actual y el entorno del predio. Las actividades correspondientes a las mejoras del sitio traerán aparejados importantes impactos positivos sobre la calidad de vida de la población al mejorarse la gestión y sistema de recolección de residuos. Además, las mejoras del entorno del predio, y el control de gases, olores, ruidos, polvos, dispersión de residuos, plagas y vectores, durante la operación, también traerán aparejados beneficios en la calidad de vida de la población aledaña

Si bien los barrios que se encuentran a lo largo de las rutas de recorrido directo del transporte de residuos podrán tener algunas molestias durante la recolección los mismos, serán beneficiados significativamente por un correcto, ordenado y programado sistema de recolección, repercutiendo positivamente en la calidad de vida.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se considera que el funcionamiento del centro ambiental traerá aparejado numerosos y significativos beneficios ambientales y sociales. Esto mismo se reflejará en la etapa de cierre.



7.3.2.3.2 *Infraestructura*

Se refiere a la alteración y mejoras de la infraestructura local producto de las actividades de construcción.

Durante la etapa de construcción, la infraestructura existente cercana al área consistente en caminos, obras complementarias, infraestructura de superficie mejorará considerablemente.

En la etapa de operación y mantenimiento, las actividades de operación tanto del Centro ambiental Villa María- Villa Nueva, se consideran de impacto moderado y positivo, en la medida que las gestiones de mantenimiento de realicen de manera planificada y organizada.

En la etapa de abandono, las operaciones propiamente dichas pueden llegar a afectar positivamente.

7.3.2.3.3 *Salud y educación ambiental*

Se refiere a la mejora en la salud de la población expuesta a la basura en ausencia de condiciones controladas y la capacitación tanto de los recuperadores urbanos como de la población en general en la correcta gestión, manejo y disposición final de los RSU.

Las nuevas instalaciones que permitirán recuperar, reciclar y revalorizar parte de los RSU generados, con personal con la vestimenta y equipamiento adecuados, y con la correcta capacitación para la operación, generará una mejora significativa en la población de recuperadores urbanos.

Por otro lado, el plan de comunicación que forma parte del proyecto, contribuirá a la educación ambiental de la población en general, favoreciendo la separación en origen y la reducción de los volúmenes de residuos a disponer.

7.3.2.3.4 *Uso del suelo*

Se refiere a la alteración y cambios en el uso del suelo, debido a las acciones previstas por el proyecto.

Durante la etapa de construcción, se pueden producir obstrucciones temporarias en las rutas y caminos, creando interferencias con el tráfico vehicular.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la importancia media total de este impacto, en la etapa de construcción ha resultado ser moderada, y baja.

Si tenemos en cuenta que durante el abandono y retiro de las instalaciones se pretende volver el sitio a sus condiciones originales, el desmantelamiento traerá consecuencias positivas sobre el uso del suelo.

7.3.2.3.5 *Empleos*



Se refiere a los cambios en la tasa de ocupación de la población local, derivados de la contratación de personal para las distintas etapas del proyecto.

Durante la construcción se prevé la priorización de la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal.

En la etapa de operación y mantenimiento se generará un incremento en la demanda de horas hombre a nivel operativo tanto para su operación como para su mantenimiento.

Durante el abandono también se prevé la contratación de mano de obra local, constituyendo este un impacto positivo, aunque son de carácter temporal, y de menor incidencia a nivel local.

7.3.2.3.6 *Economía local*

Dentro de este ítem se consideran las actividades económicas para el área del Proyecto.

La economía local se verá beneficiada por la posibilidad de un incremento de intercambio comercial para abastecer los requerimientos logísticos de la obra, compra de materiales, servicios, etc.

El balance del impacto se estima como positivo, ya que el Proyecto en sí mismo se considera beneficioso para la actividad socioeconómica del área, en particular por el requerimiento de distintos servicios. También se incrementa la demanda de servicios conexos, como transporte de combustibles y lubricantes y materiales y equipos, retiro de residuos, servicios de consultoría y control interno, demanda de equipos de seguridad, telecomunicaciones, etc.

La importancia ambiental de los impactos asociados a todas las acciones de construcción, alcanzan un valor positivo, etc.

En la etapa de operación y mantenimiento del Centro Ambiental generará un incremento en la demanda de servicios, tanto para su operación como para su mantenimiento. En este sentido se considera que la importancia del impacto asociado a la operación y mantenimiento del parque alcanza un valor positivo.

Finalmente, durante las operaciones de abandono se incrementará levemente la demanda de servicios conexos para las operaciones de restauración del sitio.

7.3.2.3.7 *Patrimonio cultural*

Se refiere a la alteración de restos arqueológicos y/o paleontológicos por las tareas de movimiento de suelos. El patrimonio arqueológico y paleontológico se considera un bien único y no renovable cuya propiedad pertenece al conjunto de la sociedad.

Además, se los sitios encontrarse ya afectados, durante el recorrido no se observaron indicios de posibles restos arqueológicos o paleontológicos.

Cualquier actividad donde se realicen movimientos de suelos, es potencial generadora de impactos negativos sobre estos bienes.



En el área de estudio este impacto se considera de nula probabilidad de ocurrencia, teniendo en cuenta la zona donde están planificadas las actividades.

Considerando las distintas acciones de obra que se consignan en la matriz de evaluación, el potencial impacto sobre los bienes arqueológicos y paleontológicos se circunscribe a las acciones que impliquen movimiento de suelos.

De este modo, la evaluación del impacto potencial según los criterios empleados en la Matriz es de signo negativo, y bajo.

7.3.2.4 Conclusiones

La construcción y puesta en funcionamiento del proyecto (Centro Ambiental Villa María-Villa Nueva con el Saneamiento del BCA) para la separación y procesamiento de residuos, supone impactos ambientales positivos y negativos. El principal impacto positivo se verá traducido en la rehabilitación del entorno urbano en torno al actual basural, y la mejora de las condiciones ambientales, sanitarias y paisajísticas asociadas.

Las actividades correspondientes a las mejoras del sitio traerán aparejados importantes impactos positivos sobre la calidad de vida de la población al mejorarse la gestión y sistema de recolección de residuos. Además, las mejoras del entorno del predio, y el control de gases, olores, ruidos, polvos, dispersión de residuos, plagas y vectores, durante la operación, también traerán aparejados beneficios en la calidad de vida de la población aledaña

Para la ejecución del proyecto se requieren acciones vinculadas con la mejora del camino de acceso y suministro de redes de servicios, intervenciones directas (infraestructura a instalar: galpón de separación, zona o edificio de personal y maquinaria, obras complementarias: alambrado perimetral, cunetas y alcantarillas de drenaje, terraplenes, impermeabilización de taludes y fondo del Relleno Sanitario), con importante movimiento de suelos para un Centro ambiental de 20 años de vida útil.

La operación supone asimismo impactos socioambientales asociados al transporte, descarga, tratamiento y disposición final de RSU en los distintos sectores operativos planteados por el proyecto, lo cual supone aspectos ambientales múltiples que requieren controles y operatorias específicas: operatoria en sitios asignados, inmediata compactación y empuje de los RSU, cobertura diaria de los RSU dispuestos mediante material de la playa de compostaje o mediante suelo; minimización de generación de lixiviados mediante acciones específicas de manejo de escorrentías y gestión de lixiviados generados; gestión de biogás; controles ambientales y operativos. A su vez, la disposición transitoria de RSU en la Planta de Separación requiere procesos específicos para una adecuada gestión de la separación, enfardado y acopio seguro de los materiales recuperados y traslado periódico del rechazo (a granel o compactado en fardos) para su disposición final en Relleno Sanitario.

Otro aspecto fundamental es la mejora en la calidad de vida de los actuales recuperadores informales, ya que los programas establecidos durante la etapa de operación y mantenimiento, establecen la posibilidad de mejorar, entre otros aspectos el trabajo de los mismos.



La presencia de personal y operatoria de máquinas y equipos requiere instalaciones ad-hoc para la gestión de efluentes cloacales, aguas grises y aguas de lavado de zonas operativas y/o máquinas, con retención de barros y de hidrocarburos.

La mayor cantidad de interacciones con el medio ambiente ocurrirán durante la Fase de Construcción, ya que en esta fase ocurren la mayor cantidad de actividades que requieren modificación a las condiciones previas al proyecto.

Con respecto a la Fase de Operación y Mantenimiento, si bien las acciones a desarrollar disminuyen, las mismas se mantendrán a lo largo de los 20 años de vida útil del proyecto, particularmente los efectos se manifestarán sobre el Medio Socio-económico debido a los beneficios directos que recibirá la población como consecuencia del funcionamiento del relleno sanitario (empleo, calidad de vida y salud pública, demanda de insumos y servicios), como así también preservará para las futuras generaciones el medio ambiente natural y sus recursos.

En lo que respecta a la Fase de Cierre Centro Ambiental operando según proyecto, los principales beneficios estarán asociados a la recomposición final del sitio, lo que permitirá que el mismo sea colonizado nuevamente por las especies vegetales típicas de la zona y a su vez que la fauna presente pueda retornar a su hábitat natural.

No se espera que ocurran impactos Altos o Críticos negativos en ninguna de las etapas consideradas en el proyecto

La metodología operativa utilizada en los módulos de disposición final, no presentaría inconvenientes operativos respecto del manejo de líquidos lixiviados y de los RSU, minimizándose la dispersión de los mismos.

En resumen, se considera que el proyecto, instalación y operación del nuevo Centro Ambiental Villa María-Villa Nueva conlleva significativos impactos positivos y algunos impactos negativos o riesgos, cuya atenuación requiere operatorias y controles específicos, como así también del compromiso, control y asignación de recursos a largo plazo por parte del Municipio. Asimismo, se requiere del fortalecimiento institucional de actores del Municipio, acciones de comunicación, concientización y sensibilización de la comunidad, tal de articular las necesidades de separación en origen y/o entrega voluntaria de fracciones de residuos por parte de los generadores al Municipio para su adecuada gestión.

Cabe advertir que este EIAyS se ha realizado considerando que el futuro funcionamiento del Centro Ambiental será óptimo, respetando lo establecido en el diseño del proyecto, su operación y la gestión ambiental en las etapas de operación y mantenimiento y cierre. De no ocurrir de acuerdo a esta premisa se estaría sumando otra condición inadecuada del manejo de los RSU a la existente, con consecuencias graves y costos elevados para el ambiente.

La sustentabilidad del Centro Ambiental requiere de la articulación de múltiples acciones por parte de generadores, operadores de higiene urbana (barrido y recolección de residuos), y operadores del Centro, incluyendo un control sistemático y permanente de las acciones, operaciones y condiciones ambientales y de higiene y seguridad.



De acuerdo a lo analizado precedentemente, este proyecto resulta **compatible** desde el punto de vista ambiental, siempre y cuando los efectos negativos identificados sean convenientemente prevenidos o mitigados de acuerdo a las pautas establecidas en un Plan de Gestión Ambiental.

De esta manera se espera que los métodos actuales, inadecuados e ineficientes, de disposición de los RSU sean reemplazados por prácticas correctas, disminuyendo los riesgos para la salud de la población y mejorando la calidad ambiental y turística de la región.



8 Análisis de Alternativas

El predio fue seleccionado originalmente por el municipio por cuestiones económicas y de logística. Su utilización como sitio de disposición de los RSU lo convirtió en la única opción práctica desde el punto de vista ambiental, ya que la degradación sufrida por el predio a lo largo de más de 15 años hizo que, al momento de evaluar la ubicación del proyecto, el mismo superará al resto de los posibles candidatos en casi todos los aspectos ambientales y de logística. Se debe recordar que la ubicación del mismo sobre el acceso por ruta 2 a la ciudad de Ciudad de Villa María, sumado al incremento de los valores inmobiliarios que han sufrido los terrenos próximos a la ciudad a medida que la misma crece, convierten al resto de los terrenos de la zona en inviables económicamente. Por lo tanto, el presente proyecto solo ha analizado distintas alternativas de diseño que se presentan a continuación:

- Alternativa 1: Es la propuesta original que figura en el pliego de licitación, la cual consiste en la construcción de una planta de separación reciclado, una planta de tratamiento de residuos orgánicos y de poda, una planta de tratamiento de áridos, una planta de procesamiento de neumáticos, una planta de procesamiento de vidrio, la construcción de un Relleno Sanitario, con sus instalaciones complementarias, y la clausura del BCA (Figura 66). En esta alternativa, la distribución de las instalaciones edilicias planificadas en función de las dimensiones provistas originalmente por el municipio, implicaban un módulo de enterramiento 2 más pequeño que las otras alternativas y una dispersión de las instalaciones (perpendicular a la calle vecinal de ingreso) que implicaba instalaciones de servicios, más caras y con mayores caídas de la carga transportable producto de las distancias a las distintas edificaciones sumado a una mayor distancia de circulación de los vehículos de transporte. Adicionalmente la alternativa solo consideraba tratamiento de los lixiviados por MBR.
- Alternativa 2: Luego de los primeros estudios en el predio se detectó que el terreno era de mayores dimensiones a las especificadas en el pliego. Esto permitió reorganizar la distribución de los distintos componentes a fin de distribuirlos de manera más funcional (Figura 67). En este sentido, todos los edificios se distribuyen sobre la calle vecinal de acceso al predio, con la planta de compostaje, vidrios, neumáticos, voluminosos, poda, áridos y lixiviados ubicados sobre el sector medio de la calle de acceso. En este diseño poda, vidros, neumáticos y áridos se ubican hacia el lateral de la ruta 2. Adicionalmente la alternativa solo consideraba tratamiento de los lixiviados por MBR.
- Alternativa 3: Es una propuesta superadora de la alternativa 2 que optimiza la distribución de los tendidos eléctricos y el resto de los servicios generales mediante la distribución mejorada de la infraestructura (Figura 68). Así en esta alternativa, todos los edificios, a excepción de la planta de áridos se distribuyen sobre la calle vecinal de acceso al predio, pero hacia el lateral de la ruta 2 se ubica la planta de tratamiento de lixiviados y en donde se encontraba la planta lixiviados, en la alternativa 2, se ubica el playón de poda y el de compostaje. Mientras que la planta de vidrios voluminosos y neumáticos se ubica sobre la calle de acceso. Tanto la alternativa 2 como la tres poseen la misma distribución de la administración, balanza, guardería y planta de separación. En la alternativa 3 la planta de áridos se ubica sobre la zona central del predio. Esta alternativa incorpora una planta de ósmosis inversa al MBR para el tratamiento de los lixiviados.





Figura 66. Diseño original. alternativa 1.

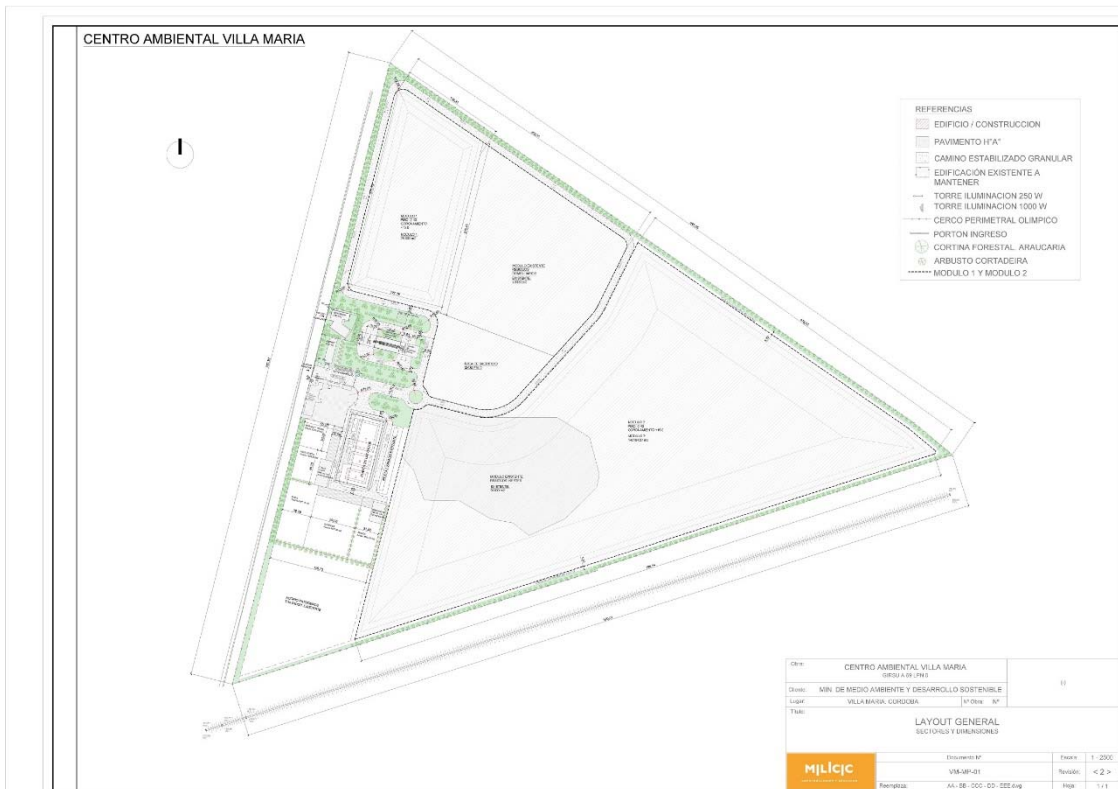


Figura 67. Diseño alternativa 2

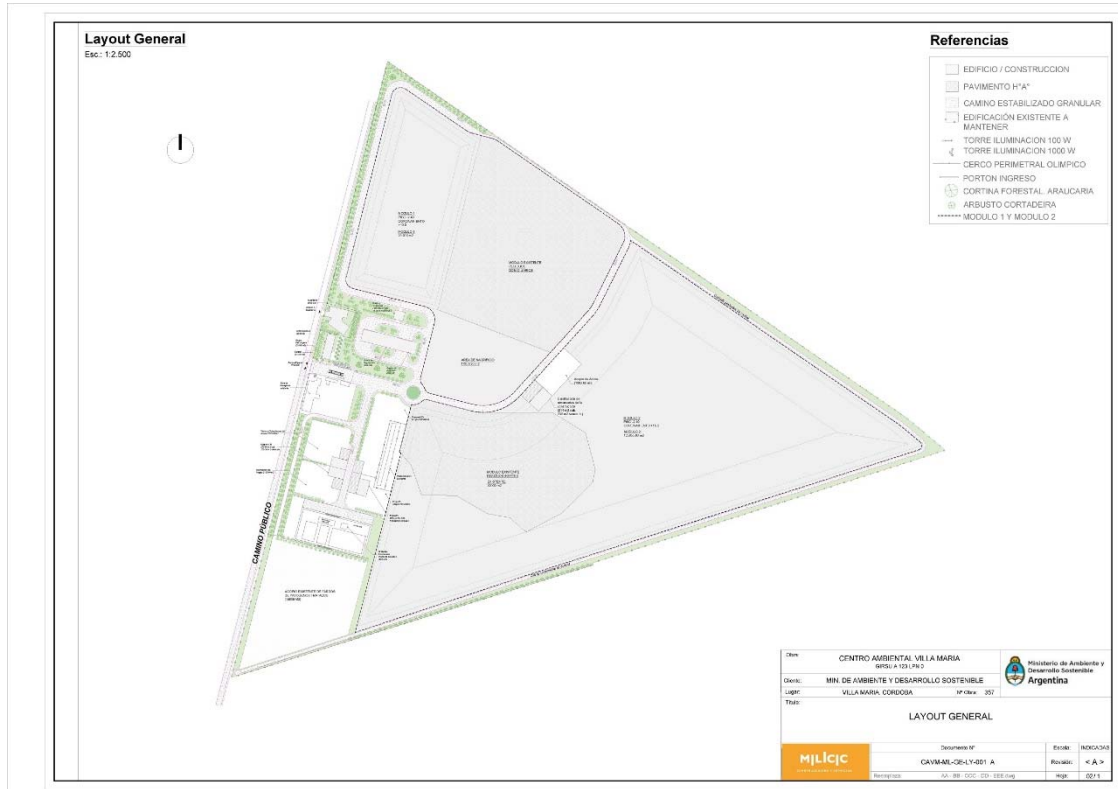


Figura 68. Diseño alternativa 3.

Por otro lado, también se evaluó la situación con y sin proyecto.

Situación sin proyecto

Si se mantiene la situación actual en la que los residuos son dispuestos a cielo abierto, desde el punto de vista ambiental es un impacto negativo para el aspecto suelo, agua, aire, social y visual. Como puede observarse en la descripción realizada en el apartado 5 del presente estudio, la situación actual implica una disposición poco controlada de los residuos, la proliferación sin control de vectores de enfermedades, la emisión de lixiviados generados por miles de toneladas de RSU sin ningún tipo de confinamiento y/o tratamiento y la emisión descontrolada de gases y olores. Esta situación afecta negativamente a las personas, a la flora, la fauna, al suelo, al aire y las aguas subterráneas y superficiales.

El Municipio de Villa María ha llevado adelante diversas acciones destinadas a reducir la generación de residuos destinados a disposición final. Entre ellas pueden mencionarse medida destinadas a la concientización de la población, a promover la separación en origen, la recuperación y venta de material seco y húmedo, entre otras. Todas ellas convergentes para incrementar la cantidad de residuo recuperado, y disminuir el volumen destinado a disposición final. En este sentido, vale remarcar que solo una parte del material destinado a recuperación logra efectivamente cumplir con los requisitos

necesarios para su comercialización y por lo tanto una parte importante se descarta. Para mejorar y optimizar la situación actual será necesario contar con infraestructura adicional.

Respecto de los costos, el sistema actual tiene costos inferiores desde el punto de vista de la erogación municipal, sin embargo, los costos ambientales, no incorporados en la ecuación de cálculo normal son muy elevados, comprometiendo la salud y la calidad de vida de la población del municipio por años.

Situación con proyecto

El proyecto prevé el confinamiento en instalaciones adecuadamente impermeabilizadas y con sistemas de control adecuados de los RSU, mejora la inclusión social y la calidad de las condiciones de trabajo para los recuperadores urbanos y reduce y controla significativamente las emisiones gaseosas y líquidas, confinando adecuadamente las sólidas y semisólidas, reduciendo significativamente los impactos sobre la salud de los pobladores y las condiciones medioambientales. Paralelamente, el proyecto implica un gasto económico para su construcción y un incremento significativo en los costos de disposición. Sin embargo, se ha demostrado con numerosos ejemplos tanto nacionales (CEAMSE) como internacionales que los beneficios del proyecto propuesto superan ampliamente en servicios medioambientales a los incrementos de los costos de recuperación, reciclado y disposición en relleno sanitario.



9 Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAyS)

Por definición, el PGAyS es el apartado del EIA preliminar cuyo objeto es establecer medidas prevención, mitigación y corrección de los impactos negativos significativos del Proyecto. En este sentido, el siguiente PGAyS incluye todos los procedimientos de mitigación, control, monitoreo y seguimiento de la construcción y operación del Proyecto para las etapas de construcción, operación, clausura y post clausura. El Plan también incluye los cronogramas de seguimiento y monitoreo de los impactos negativos relevados en el EIA.

9.1 Resumen Ejecutivo

En base a los impactos negativos ambientales y sociales significativos identificados se diseñó un Plan de Gestión Ambiental (PGA) el cual integra medidas de gestión a fin de prevenirlos, mitigarlos y/o corregirlos.

El PGA del Proyecto incluye el Plan de Comunicación Social 8 Programas:

- Programa de Gestión Ambiental y Social (Construcción, Operación, Clausura y Postclausura)
- Programa de Seguridad e Higiene (Etapas de Construcción, Operación, Clausura y Postclausura)
- Programa Paisajístico (Etapa de Construcción)
- Programa ante hallazgos fortuitos (Etapa de Construcción)
- Programa de Monitoreo Ambiental (Etapas de Construcción, Operación, Clausura y Postclausura)
- Programa de gestión de quejas y reclamos (Etapas de Construcción, Operación, Clausura y Postclausura)
- Programa de gestión de amenazas naturales (Etapas de Construcción, Operación, Clausura y Postclausura)
- Programa de contingencias. (Etapas de Construcción, Operación, Clausura y Postclausura)

El PGA del Proyecto contempla las siguientes acciones:

- Gestión de aguas pluviales y mejoras en drenajes
- Sistema de gestión de los líquidos lixiviados
- Sistema de control de gases y olores
- Mantenimiento de la estabilidad de taludes
- Vegetación, forestación y/o parquización



- Cierre y saneamiento de BCA
- Implantación de Pantalla Forestal Perimetral
- Mantenimiento de caminos perimetrales
- Prevención y control de vectores
- Plan de Fortalecimiento Institucional, Difusión Pública y Sensibilización ambiental comunitaria
- Instalaciones de puntos verdes para la recolección selectiva de materiales.
- Capacitar en forma continua a todo el personal
- Sistema de señalización identificando claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones
- Preparación del personal en la detección de posible presencia de restos arqueológicos y procedimiento de hallazgos.
- Desarrollo de auditorías ambientales y de Salud y Seguridad Ocupacional.

A su vez, se incorpora el plan de Comunicación Ambiental y Social (PCAS)

9.2 Reseña del Proyecto.

El proyecto en una primera etapa, consiste en la construcción de un Centro de Gestión Ambiental en Villa María y constará de las siguientes instalaciones:

- Nuevo módulo de Relleno Sanitario para disposición final de RSU, cuyo diseño está previsto para una vida útil de al menos 5 años (incluye movimientos de suelos, construcción de terraplenes perimetrales, impermeabilización de fondo y taludes, drenajes y obras de arte, para la correcta gestión de los excedentes hídricos pluviales, sistema de gestión de lixiviados, sistema de gestión de gases del relleno, construcción de una planta de tratamiento de lixiviados, iluminación exterior, etc.).
- Saneamiento del actual basural municipal.
- Construcción de la infraestructura complementaria, como cerco perimetral, forestación perimetral, y para monitoreos ambientales).
- Construcción de una Planta de Separación y Clasificación, Provisión de Servicios, infraestructura de Administración, Baños y Vestuarios, Control de Acceso y pesaje, Guardería y Sectores de tratamiento de residuos de poda, neumáticos, vidrio, remanentes de construcción, y otros residuos domiciliarios (incluye construcciones civiles, caminos, instalaciones y servicios de red eléctrica de fuerza motriz e iluminación; instalación sanitaria; provisión de agua; desagües cloacales, industriales y pluviales; instalación contra incendios; cortina forestal).
- También se incluyen la provisión e instalación del equipamiento para la operación de todo el centro ambiental.



El proyecto implica la ejecución del Proyecto Ejecutivo del Centro Ambiental, para una vida útil de 20 años de gestión. El diseño general del proyecto se presenta a continuación

9.3 Síntesis de Impactos negativos ambientales y sociales significativos identificados

A continuación, se presenta una síntesis de los impactos ambientales evaluados por medio (físico, biológico y social) en función de su Calificación Ambiental obtenida para la situación sin proyecto (situación actual proyectada a futuro de la operación del vertedero); y con proyecto: etapas de Construcción, Operación y clausura y post-clausura del proyecto.

Tabla 65. Clasificación de los impactos ambientales evaluados por medio en función de su jerarquía. Etapa de Construcción.

Medio	Impacto	Jerarquía
FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y PM10)	(-) Bajo
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles)	(-) Medio-bajo
	Modificación de los procesos de erosión	(-) Medio-bajo
	Alteración de la topografía	(-) Medio
	Perdida de suelo	(-) Medio-Alto
	Degradación física y química del suelo	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del agua superficial	(-) Bajo
	Modificación de la calidad del agua subterránea	(-) Medio-bajo
	Alteración de la red de drenaje / escorrentía	(-) Medio
BIOLÓGICO	Introducción de especies exóticas/invasoras	(-) Bajo
	Perdida de cobertura vegetal	(-) Medio
	Atropellamiento de fauna	(-) Medio-bajo
	Modificación/Pérdida de hábitat para la fauna	(-) Medio
	Proliferación de plagas y vectores	(-) Medio-bajo
	Afectación de bosques nativos	(0) Nulo
HUMANO	Inquietud en comunidades locales	(-) Medio-bajo
	Creación de empleo y aumento de actividad económica	(+) Medio-bajo
	Exposición a ruido y vibraciones	(-) Medio-bajo
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad	(-) Bajo
	Modificación de la calidad del paisaje	(-) Medio-bajo

9.3.1 Comparativa de Impactos del funcionamiento del sitio de disposición final (escenario con proyecto versus sin proyecto)



Tabla 66. Matriz de impactos ambientales comparativa entre escenarios con y sin proyecto.

Medio	Impacto	Sin Proyecto	Con Proyecto
FÍSICO	Aumento de material particulado en suspensión (TSP y PM10)	(-) Bajo	(-) Bajo
	Aumento de gases de combustión (fuentes móviles / quema de residuos)	(-) Bajo	(-) Bajo
	Emisión de biogás y olores por descomposición de los RSU	(-) Medio-Alto	(-) Medio-bajo
	Modificación de los procesos de erosión	(-) Bajo	(-) Medio
	Alteración de la topografía	(-) Medio-bajo	(-) Medio
	Perdida de suelo	(-) Medio-bajo	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del agua superficial y subterránea por lixiviados	(-) Medio-Alto	(-) Bajo
BIOLÓGICO	Introducción de especies exóticas/invasoras	(-) Medio-bajo	(-) Bajo
	Atropellamiento de fauna	(-) Medio-bajo	(-) Bajo
	Atracción de fauna silvestre	(-) Medio	(-) Medio-bajo
	Proliferación de plagas y vectores	(-) Medio-Alto	(-) Medio
	Afectación de bosques nativos	(-) Medio	(-) Bajo
HUMANO	Aumento de tránsito vehicular	(-) Bajo	(-) Bajo
	Exposición a ruido, vibraciones y olores	(-) Medio	(-) Medio-bajo
	Riesgos de accidentes / a la salud de trabajadores	(-) Alto	(-) Medio
	Trabajo informal asociado a la recuperación de residuos	(-) Alto	Nulo
	Creación de empleo y formalización de recuperadores	(+) Bajo	(+) Medio
	Mejora de la calidad de vida de la población local	Nulo	(+) Medio-Alto
	Alteración de las condiciones de intervisibilidad	(-) Medio-bajo	(-) Medio-bajo
	Modificación de la calidad del paisaje	(-) Medio	(-) Medio-bajo

Como puede verse en la matriz anterior, la implementación del proyecto conlleva una reducción significativa y general de los impactos negativos, y la manifestación de impactos positivos y significativos beneficios socio-ambientales de la materialización del proyecto.

9.4 Programa de gestión ambiental y social

Estructura y organización

La gestión estará a cargo del área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de la Empresa Concesionaria, auditando la aplicación del Sistema de Gestión Integrado bajo normas



ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018 La estructura en el sitio se compondrá de un responsable SSyMA y personal operativo. Estarán entre sus funciones desarrollar el programa de capacitación, implementar las acciones descriptas en este plan, generar los Procedimientos e Instructivos que se deriven a partir del avance de la obra, y generar los registros relacionados a la gestión ambiental.

9.4.1 Medidas generales (aplicables a todas las etapas salvo aclaración)

9.4.1.1 *Desarrollo de las actividades (constructivas, operativas, de supervisión, etc.) conforme a lo establecido en el Proyecto y Pliego de Licitación del mismo*

- Aplicar en todo momento buenas prácticas ambientales (BPA) en cada rubro de trabajo.
- Para el caso del relleno sanitario, la empresa designada para la colocación de la membrana sintética deberá presentar a la autoridad, junto con certificaciones de equipos y garantías, informe de las tareas realizadas, equipos y materiales utilizados, pruebas hidráulicas y resultados, etc.

9.4.1.2 *Control de derrame de hidrocarburos*

- Se dispondrá un sitio común para carga de combustibles y cambio de lubricantes de la maquinaria y transporte automotor vinculados a las obras que de ninguna manera implique eventuales fugas y posterior contacto con el suelo;
- El sitio estará debidamente identificado con cartelería, informando sobre la inflamabilidad y el grado de peligrosidad de los materiales. A su vez, indicar que estas medidas deben tenerse en cuenta tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación.
- Con el objeto de evitar la contaminación de los suelos con hidrocarburos, todos los equipos y vehículos utilizados durante la ejecución de las obras serán monitoreados y revisados con el fin de asegurar la ausencia de pérdidas de combustibles y lubricantes;
- Se delimitará un área para depósitos de materiales, con especial cuidado en combustibles y lubricantes;
- Todo material que requiera de un especial cuidado o tenga algún grado de peligrosidad, será almacenado en forma segura e identificado, acompañado por su hoja de seguridad.
- En caso de ocurrencia de derrame accidental de combustible o rotura de vehículos, los suelos afectados se tratarán de acuerdo a lo expresado a continuación: a) la acción prioritaria será interrumpir el vuelco evitando su propagación y eventual afectación de suelos o cursos de agua; b) aplicar sobre los líquidos derramados material absorbente especial para hidrocarburos (hidrófugo). Este tipo de materiales deben estar almacenados en lugar seguro en el obrador durante el desarrollo de las tareas. c) Gestionar y tratar el material contaminado conforme a la normativa vigente en la materia y las mejores tecnologías disponibles (MTD) ;
- Instalaciones para la provisión de combustibles: Se instalará un sitio específico para el almacenamiento transitorio de combustibles, el cual debe tener una cubierta impermeable en el piso para evitar contaminar el suelo, un techo que evite la



intemperización por lluvia y sol del tanque de almacenamiento que pudieran provocar su deterioro y ocasionar fugas y derrames. Además, se prohibirá el paso a personal no autorizado a estas instalaciones, por lo que se designará personal capacitado como responsable del almacenamiento, manejo y suministro de combustibles, y en caso de que se requiera, de otras sustancias identificadas como peligrosas.

- Asimismo, el expendio de combustible que se realice para cualquier tarea deberá acreditarla con las autoridades provinciales o nacionales en caso de corresponder (ej. Secretaría de Energía de la Nación).

9.4.1.3 Control de acopio y utilización de materiales e insumos

- Los sitios de acopio y las maniobras de manipuleo y utilización de materiales e insumos serán controlados mensualmente, además de contar con personal responsable de estos productos debidamente capacitado;
- Las tareas de vuelco y traslado a destino de suelos, agregados finos y gruesos, residuos y restos de mampostería y otros, se realizarán cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible de acuerdo a la medida de minimización y control dispuesta;
- Los productos químicos utilizados en la construcción y operación contarán con su hoja de seguridad en un lugar accesible donde conste claramente la peligrosidad del producto, las medidas de prevención de riesgos para las personas y el ambiente y las acciones a desarrollar en caso de accidente.

9.4.1.4 Control de vehículos, equipos y maquinaria pesada

- El equipo móvil, incluyendo maquinaria pesada, será controlado para aseverar su buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se quemé el mínimo necesario de combustible a los fines de reducir las emisiones a la atmósfera;
- Se prevendrán los escapes de combustibles o lubricantes que puedan afectar los suelos o agua. En caso de producirse, se aplicarán las técnicas de remediación pertinentes a la situación;
- En cuanto al mantenimiento del equipo móvil y maquinaria, incluyendo lavado y cambio de aceites, el mismo se llevará a cabo en el sector del predio destinado a vehículos y maquinarias (zona de lavado, engrase, etc.) para tal fin;
- Asimismo, se evitará el escurrimiento directo al suelo de las aguas producto de dicha tarea, así como de cualquier otro residuo proveniente de las operaciones de limpieza. Se verificará que el manejo general de residuos peligrosos y efluentes se realice dando estricto cumplimiento a la legislación vigente en la materia y adoptando los siguientes criterios:
 - ✓ mantener las bocas de desagüe permanentemente libres de posibles obstrucciones, producidas por la presencia de materiales de construcción y/o residuos de todo tipo;
 - ✓ mantener todos los lugares de operación libres de obstáculos y desperdicios de materiales o basura y retirar todo material sobrante e instalaciones



- temporales tan pronto como sea posible;
 - ✓ diagramar las prácticas respecto al manejo de los residuos peligrosos identificados;
 - ✓ arbitrar los medios para que ningún combustible, aceite, sustancia química y/o cualquier otro producto contaminante sea derramado;
 - ✓ formalizar la disposición final de los residuos exclusivamente en los lugares aprobados por las autoridades competentes a través de empresas transportistas debidamente autorizadas;
 - ✓ monitorear periódicamente la calidad y cantidad de los efluentes líquidos;
 - ✓ equipar a los trabajadores y operarios con los correspondientes elementos e indumentaria de seguridad industrial específicas de su labor.
- Deberá preverse dentro del predio un área de estacionamiento suficiente para albergar dentro de su terreno a los vehículos (autos, bicicletas, transporte de personal, motos, camiones, etc.) del personal administrativo, operarios, supervisores internos y externos, visitantes, etc., de modo de no invadir otras áreas fuera de su propiedad. Dicha área de estacionamiento estará recubierta con mejorado o similar;
 - Los equipos pesados para la carga y descarga de insumos tendrán alarmas acústicas y ópticas, para operaciones de retroceso.

9.4.1.5 De los registros y controles varios

Los registros que se presentan a continuación constituyen un listado considerado como básico y serán implementados a lo largo de toda la vida útil del Proyecto, contándose con cuadernos foliados para tal efecto, disponibles al momento de las supervisiones (internas como externas) del Proyecto. Cabe destacar que dicho listado inicial queda sujeto a ampliación a criterio del área GIRSU del Municipio de Villa María, así como por los derivados de la supervisión de la UE y del propio BID, sin desmedro de los registros también obligatorios que figuren en las condiciones del Pliego de Licitaciones del Proyecto.

- Registro del ingreso y egreso de toda persona a las instalaciones del predio (técnicos, operarios, contratistas, visitantes, supervisores, público en general);
- Control y Registro de operarios: asistencia, cumplimiento de jornada laboral, carpeta médica, etc.;
- Ingreso, pesaje y egreso de camiones recolectores;
- Control de visitantes al predio según normas de seguridad.
- Control de admisión de residuos a disponer en el CGA Villa María;
- Ingreso y egreso de camiones transportistas de materiales varios (proveedores);
- Registro de eventos extraordinarios y accidentes ocurridos en las instalaciones del predio (CGA Villa María), indicando la fecha, forma de tratamiento y resultados obtenidos;
- Toneladas de residuos ingresados diariamente a las distintas instalaciones del predio (CGA Villa María);
- Toneladas diarias de residuos procesados, según tipo de tratamiento (húmedo o seco) y toneladas diarias dispuestas sanitariamente;



- Registro de venta o comercialización de materiales recuperados (cantidad, tipo, precio por material y datos del comprador);
- Registro de proveedores varios;
- Fichas técnicas de los equipos, maquinarias e instalaciones eléctricas (con información sobre fechas de últimas revisiones, tareas de mantenimientos realizadas, etc.);
- Planillas de registro de las tareas de monitoreo ambiental realizadas del Proyecto, según requerimientos del Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental (observaciones realizadas a las instalaciones de control ambiental, resultados de análisis de muestras, etc.);

Registro de la implementación de las acciones previstas en los diferentes programas que hacen al Proyecto y al presente Plan (control de plagas, capacitación del personal, etc.).

9.4.1.6 *De extracción de especies de la flora nativa*

Se prohibirá la extracción de especies de la flora nativa que se ubiquen fuera de la zona de obra y operaciones. Las especies arbóreas que se encuentran dentro de la zona de obra y operaciones que requieran ser extraídas, se reubicarán en la medida de lo posible y en caso de no poderse, serán reemplazadas por ejemplares de especies autóctonas a razón de tres renovales por cada ejemplar extraído.

9.4.2 A) ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

9.4.2.1 *Ingreso de animales y personas ajenas a las actividades del predio:*

Cercado Perimetral: El área del proyecto estará limitada perimetralmente contando con un cerco natural o artificial a efectos de evitar el ingreso de animales y personas ajenos a la obra. Hoy el predio solo cuenta con un alambrado parcial.

Control de Ingreso: El proyecto prevé la infraestructura edilicia necesaria para efectuar las tareas de control de ingreso y egreso de residuos, personas, vehículos y equipos.

9.4.2.2 *Generación de polvo ruidos y gases*

Señalización y Carteles indicadores: Deberá preverse la colocación de postes, barreras y señales para dirigir el tránsito dentro de la obra hacia las oficinas de control y trámites y hacia la zona de descarga, y carteles que indiquen las normas y disposiciones de circulación dentro del predio, como así también las de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Zona de Amortiguación: Se establecerá una superficie perimetral al sitio, contigua al cercado perimetral, sobre la cual se realizarán tareas de forestación/parquización a modo



de cortinas, y parquización rodeando la infraestructura edilicia administrativa y obradores. El ancho de esta zona será de 80 metros en la medida de lo posible.

Mantenimiento de vehículos y equipos regularmente: Los vehículos y equipos recibirán mantenimiento periódico para garantizar su correcto funcionamiento respecto de la combustión de gases.

Riego periódico de caminos: en la medida de lo posible se regarán los caminos con el fin de reducir el levantamiento de polvo.

Cobertores para las cajas: En la medida de lo posible, los vehículos que transporten material que pueda generar material particulado llevarán cobertores de caja.

9.4.2.3 *Procesos erosivos hídricos y eólicos*

Terraplén Perimetral: Deberá cumplir las Especificaciones Técnicas Generales de la Dirección Nacional de Vialidad, Edición 1994 publicación 101/01, sección B III, Terraplenes y Las Normas de Ensayo, edición actualizada 1993. Los terraplenes perimetrales se deberán construir de forma tal que la cota de coronamiento mínima se encuentre a 0,40 m por encima de la cota de inundación del área correspondiente a una recurrencia de 50 años. El ancho de coronamiento deberá ser tal que permita la construcción de una carpeta de rodamiento que garantice la doble circulación (mano y contramano) de vehículos recolectores cargados, equipos y maquinarias aún bajo condiciones climáticas adversas, con banquetas laterales a los efectos de realizar cunetas para la evacuación de aguas superficiales.

Excavación: En el supuesto de que las condiciones geológicas e hidrogeológicas del sitio lo permitan será posible la excavación del interior del recinto estanco o módulo bajo las siguientes pautas:

- Cota de fondo de la excavación será como mínimo 0,5 m superior a la cota del acuífero libre.
- Taludes de la excavación del recinto deberán respetar idéntica pendiente que la especificada para el talud interno del Terraplén Perimetral del Módulo.

Aislación de la cobertura superior: La cobertura superficial final del relleno sanitario estará constituida por un sistema multicapa. Estas capas, detalladas en sentido ascendente desde la cota final de los residuos dispuestos, se constituyen por:

- Capa de ecuilización de 0,20 m de espesor con alto coeficiente de permeabilidad.



- Capa de suelo compactado de baja permeabilidad con un Kf menor o igual a 1×10^{-7} cm/seg. de 0,40 m de espesor mínimo. De no contar con suelo de estas características, deberá proponerse la solución técnica adecuada a fin de lograr una impermeabilidad equivalente.
- Capa de cultivo que facilite la germinación, crecimiento y desarrollo de especies herbáceas constituida por suelo de elevado contenido en materia orgánica de 0,20 m de espesor mínimo, colocada sobre las capas anteriormente indicadas.

La topografía y las pendientes de la cobertura final en cualquier punto del relleno sanitario, deberán ser diseñadas de modo de lograr el escurrimiento de las aguas pluviales alejándolas del módulo y evitar la acumulación de agua en la superficie.

Estabilidad del Relleno Sanitario: Las dimensiones, pendientes y geometría del relleno sanitario, así como la operatoria del mismo deberán hacerse de manera tal que garantice la estabilidad de la masa de residuos y estructuras asociadas para evitar todo tipo de deslizamientos.

Accesos y circulación interna: El acceso al relleno y la red de caminos internos deberá garantizar el tránsito permanente de vehículos y equipos de obra al centro de disposición final y a la zona de operaciones, independientemente de las condiciones meteorológicas.

Playas de descarga: Deberá contemplarse la capacidad soporte, las dimensiones, la transitabilidad y los drenajes para asegurar la circulación de los vehículos, equipos y maquinarias, teniendo en cuenta su uso bajo cualquier condición climática y la minimización de la superficie de residuos expuestos.

Drenajes y control de inundaciones: Deberán diseñarse y mantenerse los drenajes superficiales a fin de asegurar el acceso de vehículos, la maniobrabilidad de equipos, permitiendo reducir al mínimo la penetración de líquido y la consecuente generación de lixiviados. El objetivo es proporcionar un rápido escurrimiento de las aguas mediante cunetas perimetrales y alcantarillas que servirán a las zonas ya terminadas de relleno y a las que se encuentran en operación. Se deberán construir alcantarillas perimetrales al relleno, conectadas al sistema de escurrimiento o terreno natural. La separación, diámetros, pendiente, tapada y material deberán ser definidos en el Proyecto Hidráulico, que deberá ser aprobado por la autoridad competente.

Sistema de captación y tratamiento de lixiviado: Se deberá desarrollar un sistema de recolección y extracción de líquido lixiviado, el cual será reutilizado, previo tratamiento por ósmosis inversa, en el riego del mismo relleno.



Ubicación de instalaciones transitorias: las estructuras como obradores, contenedores para oficinas, etc. se implantarán de manera tal de minimizar las alteraciones en el escurrimiento natural del terreno

Almacenamiento de materiales: el mismo se ubicará de forma tal de evitar impactar lo menos posible en el escurrimiento natural del terreno.

9.4.2.4 *Generación de gases y emisión atmosférica por ausencia de sistema de control.*

Sistema de captación, tratamiento o utilización de gases de relleno sanitario: Se deberá diseñar, construir, operar y mantener un sistema de extracción pasivo de los gases generados en el relleno sanitario. Cuando exista factibilidad técnico-económica, y a criterio de la Autoridad de Aplicación, se implementará un sistema de extracción activo que permita su tratamiento o recuperación para la producción de energía. En todos los casos se deberá dar cumplimiento a la legislación vigente para efluentes gaseosos. Para el diseño y evaluación del sistema de manejo de gases se recomienda utilizar a modo orientativo la “Guía de Relleno Sanitarios: un enfoque hacia el apoyo de inversiones de rellenos sanitarios amigables con el cambio climático” del BID (Junio, 2010).

9.4.2.5 *Contaminación de aguas*

Aislación de base y taludes laterales del recinto: La aislación de la base y taludes deberá estar constituida por una Barrera Compuesta, consistente en un sistema de dos elementos: el elemento superior, que es una Membrana Flexible (Geomembrana), que debe poseer como mínimo de 0,80 mm de espesor y el elemento inferior, debe estar formado por lo menos por 0,60 m de suelo compactado, con una permeabilidad vertical Kf menor o igual a 1×10^{-7} cm/seg.

Cuando la barrera natural o suelo compactado no cumpla con las condiciones indicadas, podrá lograrse o completarse en forma de Barrera Artificial (geológica mineral GCL) con aquellos elementos que proporcionen una barrera equivalente de protección. La Membrana Flexible de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) será de un espesor mínimo de 1,5 mm. La Membrana Flexible deberá estar instalada en contacto directo y uniforme con el suelo compactado o barrera artificial de 0,60 m de espesor y una permeabilidad vertical Kf menor o igual a 1×10^{-7} cm/seg. —o barrera artificial equivalente— y se cubrirá la Membrana Flexible, con una capa de 0,30 metros de espesor de suelo seleccionado compactado, a efectos de su protección y transitabilidad.

Resistencia del Fondo de excavación: Deberá garantizarse que el substrato geológico es suficientemente estable para evitar asentamientos que puedan causar daños a la barrera.

9.4.2.6 *Modificaciones al medio natural por eliminación de la cobertura vegetal*

Desmante: Se restringirá el desmante a lo estrictamente necesario y se evitará afectar a vegetación arbustiva y arbórea de existir, cuando no sea estrictamente necesario. El desmante deberá efectuarse al momento que se realicen las obras, conforme a un plan



detallado. Adicionalmente, se evitará la circulación y el estacionamiento de vehículos en áreas que contengan vegetación. Para mayor detalle ver 9.7.6.

Quema: No se permitirá la quema de los restos vegetales, ni de ningún otro elemento a los fines de disminuir el riesgo de incendios.

Revegetación: Se realizarán trabajos de revegetación en general, en forma perimetral al relleno y otras instalaciones. Para mayor detalle ver 9.7.5.

9.4.2.7 *Hábitat y la fauna asociada*

Ruidos: Medidas de mitigación adoptadas para disminuir el impacto sonoro, disminuirán los efectos provocados por los disturbios a la fauna silvestre.

Caza y hostigamiento: Se prohibirá la caza o el hostigamiento de la fauna nativa.

Modificación en la estructura y composición del suelo: Se mitigará en la etapa de clausura mediante la recomposición del sitio para futuros usos sociales

Uso del predio: se evitará intervenir en áreas donde no sea estrictamente necesario.

9.4.2.8 *Cambios introducidos en el paisaje natural*

Conservación de la vegetación: Se dará prioridad a la conservación de la vegetación circundante al área del proyecto y al predio en una forma paisajísticamente positiva. Se conservará los sectores de vegetación existentes no afectados al proyecto.

Diseño de la infraestructura: La infraestructura poseerá un diseño que minimice los impactos visuales.

Higiene: Se mantendrá en todo momento el orden y la limpieza en todo el predio.

9.4.2.9 *Riesgo de derrame de combustible de las maquinarias durante las tareas de construcción.*

Plan de Gestión Ambiental que incluye un plan de actuación ante derrames, con aporte de material absorbente y disposición final de material contaminado.



Mantenimiento de maquinaria: Realizar mantenimiento continuo y periódico de maquinaria.

Manejo de combustibles: El manejo de combustibles, deberá realizarse en un lugar en donde las condiciones de permeabilidad del suelo sean muy bajas o nulas, como precaución de una posible fuga y la consecuente contaminación del suelo. Y contar con equipamiento contra incendios por eventuales contingencias.

9.4.2.10 Modificación de escurrimientos superficiales debido a los movimientos de suelo

Acopio de materiales: Acopiar los materiales (suelo de cobertura y vegetal) - en forma temporaria - sin que éstos interfieran sobre los sistemas de drenajes pluviales o el normal escurrimiento de las aguas superficiales.

Sistemas de drenajes: Se deberá prever la existencia de un sistema de drenajes o escurrimientos alternativos para evitar embancamientos o inundaciones en áreas no deseadas donde se estará realizado la construcción de las instalaciones.

Mantenimiento: Realizar mantenimiento continuo y periódico de la red de captación de drenajes superficiales y del sistema de defensa aluvional, manteniéndolo libre de elementos que interfieran con el normal escurrimiento.

9.4.2.11 Riesgo de daño al patrimonio arqueológico y paleontológico

Capacitación: Se capacitará al personal en la detección de posible presencia de restos arqueológicos y paleontológicos y del procedimiento a implementar en el caso de hallazgos.

9.4.2.12 Contaminación de suelos e infiltración al agua subterránea de residuos peligrosos

Accesos y circulación interna: El acceso a la planta de compostaje, galpones y la red de caminos internos deberá garantizar el tránsito permanente de vehículos y equipos de obra al centro de disposición final y a la zona de operaciones, independientemente de las condiciones meteorológicas.

Aislación de la cobertura del playón: La cobertura superficial final del sector de compostaje será de suelo natural compactado.



Playas de descarga: Deberá contemplarse la capacidad soporte, las dimensiones, la transitabilidad y los drenajes para asegurar la circulación de los vehículos, equipos y maquinarias, teniendo en cuenta su uso bajo cualquier condición climática y la minimización de la superficie de residuos expuestos.

Sistema de captación y tratamiento de lixiviado: Se deberá desarrollar un sistema de recolección y extracción de líquido lixiviado, el cual deberá ser tratado en Planta de tratamiento de forma tal que el efluente resultante cumpla con los límites de vertido fijados por la autoridad competente.

9.4.2.13 Implantación de Pantalla Forestal Perimetral

Movimiento de suelos: Se reducirá al mínimo las alteraciones sobre el suelo y la vegetación presente en el perímetro a la hora de implantar la barrera forestal.

9.4.2.14 Prevención y control de vectores

Control de moscas: Se evitará dejar residuos descubiertos que favorezcan la reproducción de estos insectos.

Control de roedores: se utilizará control con cebos debidamente protegidos de la fauna silvestre para evitar envenenamientos no deseados.

9.4.2.15 Operación del Obrador

Deberá estar provisto de agua potable en condiciones aptas para su consumo, y realizarla disposición de efluentes sanitarios y domésticos con el tratamiento adecuado (cámara séptica y cloración) previo a su volcado en los colectores pluviales especificados al efecto;

La Empresa Contratista como medida precautoria dispondrá permanentemente de un equipo de comunicaciones o telefonía celular para el caso de accidentes o contingencias especiales, y un vehículo para trasladar personal accidentado en los frentes de trabajo;

Complementariamente se elaborarán manuales de instrucciones y capacitar a su personal acerca de las conductas a seguir en cuanto a generación y disposición de residuos, en especial de los clasificados como peligrosos que comúnmente se encuentran en las obras de este tipo (pinturas de base solvente, grasas minerales, lubricantes, etc.); debiendo proveer con recipiente debidamente identificados y rotulados para cada tipo o clase de residuos en el sector de la obra; La operación del obrador e implementación de esta medida será oportunamente / regularmente supervisada por el Municipio.



9.4.2.16 Clausura de las actuales piletas de lixiviados pertenecientes al BCA

Las piletas no poseen grandes dimensiones y se encuentran casi vacías debido a la evaporación. Una vez en operación de planta de tratamiento se enviarán los líquidos a la misma y el sector será desmontado.

9.4.2.17 Extracción de materiales externos para las obras

El proyecto no prevé la extracción de material de préstamo fuera de los límites del predio municipal donde se desarrollará la obra. Sin embargo, de ser necesario por alguna eventualidad, se evaluará durante la construcción la provisión de material de una cantera externa habilitada.

9.4.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

9.4.3.1 Aumento del Material particulado y polvos

Sistema de contención: Prever la utilización de un sistema de contención de los elementos livianos mediante una barrera móvil para la retención de elementos livianos (papeles y plásticos) que se orientarán según el sentido del viento durante la operación.

Riego de caminos: la operadora evaluará la factibilidad de riego de caminos y algunas veces el frente de trabajo para minimizar la generación de polvos.

Barreras: Mantener operativas barreras artificiales o naturales y las áreas vegetadas del entorno del predio.

9.4.3.2 Aumento del riesgo de emisiones gaseosas y problemas de olores en el área circundante

Operación diaria: La operadora deberá realizar cobertura diaria en el frente de trabajo al final de cada día de operación con capa de entre 15 y 30 cm de espesor, para minimizar olores y vectores.

Mantenimiento y control de vehículos y maquinaria: Se realizarán los controles pertinentes para verificar que las emisiones de los camiones, se ajusten a las normas vigentes. Se deberán respetar los niveles máximos permitidos de gases contaminantes provenientes del uso de vehículos livianos y maquinaria pesada que usan naftas y diesel de combustible. Estos deberán contar con el certificado con la Revisión Técnica Obligatoria (R.T.O). La maquinaria deberá estar en buenas condiciones mecánicas y afinadas. En este sentido, por procedimiento interno, los maquinistas deben realizar un



check list diario del estado del equipo, y entregárselo a mecánicos para su gestión. Se puede declarar “equipos fuera de servicio”.

9.4.3.3 *Aumento del riesgo de eventuales escapes de líquidos lixiviados*

Frente de descarga: Se trabajará con frentes de descarga de longitud máxima de 25 metros, acotados mediante bermas para minimizar el escape de líquidos lixiviados. También se deberá bombear en forma diaria o según necesidad todos los lixiviados del frente de descarga y de las áreas cerradas a la laguna de almacenamiento de lixiviados para minimizar los riesgos de fugas y derrames.

Nivel de lixiviados: Se mantendrá un tirante máximo de lixiviados de 0,50m dentro de cada módulo, sobrepasada esta altura se procederá a su bombeo a la laguna de lixiviados.

Sistema de respuesta de emergencia: Se contará con un sistema de emergencia para la contención de derrames o fugas de lixiviado de modo tal de minimizar los impactos sobre los suelos y el agua subterránea.

Programa de mantenimiento: Se implementará un sistema de monitoreo y reparación en forma inmediata de cualquier rotura de la cobertura final para evitar la entrada de agua de lluvia a los sectores del módulo cerrado.

Programa de Monitoreo Ambiental: Se ejecutará un Programa de Monitoreo Ambiental de agua subterránea y lixiviados según se presenta en el siguiente apartado.

Operación diaria: el proyecto implantará lugares adecuados para la manipulación de carga y descarga de los RSU y materiales a tratar de acuerdo al manual de operación que la empresa contratista deberá desarrollar.

9.4.3.4 *Riesgo de contaminación de las aguas subterráneas con lixiviados*

Gestión de lixiviados: Se Implementará un sistema de gestión y tratamiento de líquidos lixiviados.

Se minimizará el área con RSU expuestos y se implementarán bermas que separen aguas pluviales de los lixiviados.

La operadora diseñará y pondrá en práctica un Plan de Contingencias frente a vuelcos de lixiviados.



9.4.3.5 *Riesgo de contaminación de suelos y migración hacia el agua subterránea*

Mantenimiento y control de vehículos y maquinaria: Se realizará monitoreo y controles periódicos a todos los equipos y vehículos para asegurar la inexistencia de pérdidas de combustibles y/o lubricantes.

Se aplicarán medidas de seguridad para minimizar el riesgo de accidentes entre vehículos, realizando los circuitos de circulación específicos y se instalarán las señalizaciones correspondientes.

Manejo de combustibles: El manejo de combustibles, deberá realizarse en un lugar en donde las condiciones de permeabilidad del suelo sean muy bajas o nulas, como precaución de una posible fuga y la consecuente contaminación del suelo. Y contar con equipamiento contra incendios por eventuales contingencias.

9.4.3.6 *Modificación de las pendientes y redes de drenaje*

Coronamiento de las celdas: La cobertura de las celdas se realizará con pendientes tales que permitan adecuado drenaje y mínimo factor erosivo de las lluvias.

Mantenimiento: La operación preverá la reparación y/o acondicionamiento de la cobertura ante posible descubrimiento de los RSU.

Pendientes: Se suavizarán las pendientes en todas las estructuras a fin de reducir la erosión hídrica.

9.4.3.7 *Proliferación de plagas y vectores*

Prevención y control de vectores: Se implementará un plan de control de plagas y vectores.

Control de moscas: Se evitará dejar residuos descubiertos que favorezcan la reproducción de estos insectos.

Control de roedores: se utilizará control con cebos debidamente protegidos de la fauna silvestre para evitar envenenamientos no deseados.

9.4.3.8 *Mantenimiento de caminos externos*

Debido a que el camino de acceso desde ruta 2 es público y se encuentra bajo jurisdicción municipal, el operador deberá hacerse cargo del mantenimiento producto del tránsito de



camiones. En este sentido, se deberá realizar el bacheo y la nivelación necesaria para mantener el camino en condiciones operativas.

9.4.3.9 *Obtención de áridos para las operaciones*

El proyecto no prevé la extracción de material de préstamo fuera de los límites del predio municipal donde se desarrollará la operación. Sin embargo, de ser necesario por alguna eventualidad, se evaluará durante la etapa de operación la provisión de material de una cantera externa habilitada.

9.4.4 CLAUSURA Y POST CLAUSURA

9.4.4.1 *Riesgo de emisiones gaseosas y problemas de olores y contaminación de suelos y agua.*

Monitoreo: Mantener monitoreo de aguas superficiales y subterráneas.

Manejo de lixiviados: Continuar con las operaciones de extracción y tratamiento de líquidos generados en el módulo cerrado.

Monitorear los asentamientos diferenciales del terreno.

Mantenimiento de coberturas: Desarrollo de tareas de mantenimiento de coberturas finales y sistemas de drenajes.

Higiene: Mantener todas las áreas del CGA Villa María en perfecto estado de limpieza, mediante manejo de la vegetación, limpieza general del área y desarrollo de trabajos de pintura y mantenimiento anuales.

Destino de las áreas terminadas: Desarrollar Proyectos de Utilización de las áreas terminadas, tales como áreas de recreación y áreas verdes.

Prevención y control de fauna: Se llevará adelante un control de mamíferos excavadores para evitar la degradación de las estructuras de las celdas

9.4.4.2 *Proliferación de plagas y vectores*

Prevención y control de vectores: Se implementará un plan de control de plagas y vectores.

9.5 Aspectos adicionales de gestión

9.5.1 Tareas de Revisión y Mantenimiento General de las instalaciones

Lineamientos generales:



- Frecuencia de realización: semestral / anual programada;
- Tareas básicas a realizar: reparación y recambio de cartelería, luminarias, actualización del llenado y condiciones de los extintores de incendio, pintura general de las instalaciones, mantenimiento según requerimiento de los diferentes equipos de procesamiento de los RSU (según indicaciones del proveedor), revisión técnica vehicular según corresponda, corte de pasto, operación y mantenimiento de herramientas de seguridad e higiene, etc.
- Se prevé generar un fondo especial de mantenimiento para poder financiar y resolver eventualidades (ejemplo: a partir de dejar un porcentaje de las ventas de material recuperado, o de lo recaudado en tasa GIRSU en caso de crearse, etc.), adicional a la partida presupuestaria designada para el programa, de modo que la atención de dichas eventualidades no represente un retraso significativo en la operación del sistema.

9.5.2 Ordenamiento y limpieza en las instalaciones del predio y su entorno

Lineamientos Generales:

- Frecuencia: Diaria, al finalizar cada jornada o turno de trabajo (ya que remover suciedades viejas involucra más tiempo e incrementa el consumo de agua);
- Modalidad:
 - ✓ En términos generales, para el desarrollo de las tareas de este tipo se tomará en consideración el Capítulo II del Manual de BPA en la Construcción (CIMPAR, Municipalidad de Rosario), sobre el "Orden y Limpieza de la zona de trabajo" así como las Fichas Técnicas del Anexo II del mencionado documento;
 - ✓ Limpiar todos los elementos que sea posible sobre contenedores adecuados que permitan la sedimentación de los sólidos removidos y faciliten la reutilización del agua sobrenadante;
 - ✓ Gestionar adecuadamente los efluentes provenientes de la limpieza de equipos, herramientas o recipientes, de acuerdo a la compatibilidad del contenido;
 - ✓ Mantener el orden y la limpieza, las roturas y el vencimiento de los productos;
 - ✓ Recolectar periódicamente (mínimo cuatro veces por semana) las bolsas y RSU dispersos especialmente en un radio de 500 m tomando como epicentro el Campo El Abasto.

9.5.3 Implantación de la cortina forestal perimetral del CGA Villa María y predio en general

Lineamientos generales:

- Se constituirá una cortina forestal en total acuerdo con lo establecido en el Pliego de Licitación del Proyecto.



- Como especies sugeridas se proponen las siguientes, las cuales serán definidas finalmente por el personal de la Dirección de Parques y Jardines del municipio de Villa María, de acuerdo a disponibilidad existente en la zona y que mejor se adapten para las funciones que deben cumplir:
 - ✓ Cortina forestal: casuarinas (*Casuarina cunninghamiana*), ligustros (*Ligustrum lucidum*), eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), álamo blanco piramidal (*Populus alba cv bolleana*) y álamo blanco coposa (*Populus alba cv nivea*).
 - ✓ Otras especies vegetales a los fines paisajístico y que también fueron evaluadas por su buen desempeño en la forestación rellenos sanitarios son: jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), sauce (*Salix sp.*), lapacho rosado (*Handroanthus impetiginosus*), araucaria (*Araucaria sp.*), fresno (*Fraxinus americana*); acacia australiana (*Acacia melaxylon*); ceibo (*Erythrina crista-galli*) y tala (*Celtis tala*).
- Sobre el lado donde se ubican las lagunas de acopio de lixiviados se pondrá solo un cerco bajo para permitir la mayor cantidad de horas de sol a las lagunas, sobre la Planta de Separación, el sector de compostaje y la procesadora de neumáticos se colocará una cortina forestal y se recomienda grevillea (*Grevillea robusta*) o similar para evitar evaporación y dar reparo.
- Para sombrear en verano las oficinas y la garita de control de acceso se elegirán las especies caducas para permitir el sol en invierno sobre la cortina forestal.

9.6 Programa de seguridad e higiene (PSH)

El PSH especificará las medidas de prevención y recaudos a adoptar, en función de garantizar que las tareas a desarrollarse se ejecuten en forma segura y previniendo la ocurrencia de incidentes o accidentes laborales. Cada contratista y Cooperativa que desarrolle actividades en el predio deberá desarrollar y presentar su correspondiente plan de seguridad e higiene en el trabajo.

9.6.1 Objetivos

Los objetivos del PSH son:

- Cumplir con las leyes de seguridad, higiene y salud ocupacional nacional, provincial y municipal.
- Establecer un procedimiento de seguridad, higiene y salud ocupacional para los contratistas y trabajadores del proyecto.
- Proporcionar información al personal afectado a la construcción sobre seguridad, higiene y salud ocupacional
- Controlar y verificar que los riesgos de las actividades desarrolladas



- Capacitar a todo el personal involucrado en el proyecto en lo relacionado con medidas de prevención de seguridad, higiene y salud ocupacional
- Dar respuesta a situaciones como accidentes que afecten a las personas

9.6.2 Alcance

El PSH contiene los procedimientos que deben ser implementados por el personal del proyecto en todo lo relacionado con Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional.

Asimismo, la obra contará con un Programa de Seguridad (aprobado por la ART y en cumplimiento de las Res. SRT 231/96– 51/97– 35/98 y Dec. 911 del Ministerio de Trabajo), el cuál será desarrollado por el Contratista que realizará la obra. Este programa contendrá la siguiente información cómo mínimo:

- Carátula indicando: Nombre de la obra-servicio / denominación de los trabajos y lugar/es en el que se ejecutará el trabajo.
- Nómina de personal.
- Identificación de Empresa, Comitente y Aseguradora.
- Fecha de confección.
- Descripción de la obra y sus etapas con fechas probables de ejecución.
- Riesgos Generales y Específicos por etapas.
- Medidas de seguridad a adoptar en cada etapa (programa de prevención de accidentes y enfermedades profesionales)
- Firmado por: empleador, Director de obra, Resp. De S.&H de la obra y ART.
- Plan de Visitas de la ART para verificar cumplimiento del Programa de Seguridad.
- Asimismo, el Legajo de Seguridad de la obra contará con la siguiente información:
- Organigrama del Servicio de Seguridad e Higiene.
- Formulario de designación de Servicios de Seguridad e Higiene con firma de Responsable y Representante Legal de la empresa. Fotocopia de Matrícula.
- Formulario Designación Servicios de Medicina Laboral con firma del Responsable y Representante Legal de la empresa. Fotocopia de Matrícula.
- Programa de capacitación del personal en materia de Seguridad e Higiene
- Plan de Emergencia / Listado de Clínicas ART.
- Plan de visitas del Responsable de Seguridad e Higiene de la contratista y horas de permanencia.
- Esquema de Señalización para la obra
- Certificación de conocimiento y aplicación de las Instrucciones de seguridad y medio ambiente correspondientes al pliego.
- Nota de certificación de aptitud médica de cada uno de los empleados



- Nómina de personal expedida por ART (o documentación de Autoseguro) coincidente con personal efectivo de obra.
- Fotocopias de las licencias habilitantes de los choferes de equipos pesados y especiales.
- Plano o esquema del obrador y servicios auxiliares
- Certificados de aptitud de Máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc.
- Formulario con Registro de capacitación (incluida capacitación básica inicial y durante la obra)
- Formulario con Registro de entrega de todos los EPP para la etapa considerada (desde el inicio y durante) y entrega de ropa de trabajo.
- Formulario con Registro de Accidentes y enfermedades profesionales (Estadística Mensual).
- Solapa con constancia de Visita de la ART.
- Registro de evaluaciones efectuadas por el Servicio de Seguridad e Higiene, donde se asentarán las visitas y las mediciones de contaminantes.
- Check List y Certificación de condiciones de inicio de obra-servicio por parte del Resp. de H&S de la Contratista
- Registros de Reunión Previa y sucesivas
- Programas de Seguridad de Empresas subcontratistas aprobados por las ARTs. Los mismos deberán estar visados por el Contratista principal y cumplir con lo indicado en la Resolución SRT 035.

9.6.3 Riesgos laborales Identificados

A continuación, se mencionan a modo indicativo y hasta que se confeccione el programa de seguridad específico que deberá aprobar la ART, los riesgos laborales identificados para el tipo de obra en cuestión:

- Aplastamiento / Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Contacto / Exposición con sustancias peligrosas.
- Contacto eléctrico.



- Contacto térmico.
- Daños causados por seres vivos (arácnidos, ofidios, roedores, etc.).
- Daños causados por enfermedades, particularmente Covid-19.
- Explosión.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a condiciones climáticas adversas.
- Exposición al ruido y vibraciones.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Iluminación inadecuada.
- Incendio.
- Inundación por rotura de servicios (agua, cloacas, etc.).
- Malas pisadas sobre objetos.
- Posturas inadecuadas o movimiento repetitivos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Rotura de mangueras presurizadas.
- Sobreesfuerzos al levantar o mover objetos.

9.6.4 Medidas de prevención de riesgos laborales

A continuación, se mencionan las medidas de prevención y recaudos a implementarse en el desarrollo del proyecto en cuestión:

- Es obligatorio el uso de casco, zapatos de seguridad, indumentaria de trabajo, guantes, etc.
- Se deberá dar cumplimiento al Decreto 911/96 en lo referente a la construcción de obradores.
- Se deberá cumplir con todos los protocolos de protección contra Covid-19.
- Utilizar materiales resistentes al fuego para la construcción de obradores, los que podrán contar con locales para oficinas, vestuarios, depósitos, baños, enfermería, etc. Tener iluminación y ventilación adecuada. Los pisos, paredes y techos, deberán ser lisos para facilitar la limpieza de los mismos, debiendo mantenerse en buenas condiciones de higiene.
- Contar con instalaciones sanitarias de acuerdo a la cantidad de empleados y duración de la obra.
- Prever que, si las características de los materiales a almacenar y manipular son inflamables, se deberá contar con los elementos adecuados para la lucha contra incendio, tomando los recaudos necesarios a fin de evitar cualquier tipo de inconvenientes.



- Prever el almacenaje de suficiente cantidad de agua en condiciones de salubridad que sirva como agua potable y de acuerdo al número de personal con que se cuenta, adicionar tanques de reserva. Mínimo 10 litros por persona.
- Ubicar los campamentos y obradores, para tareas de reparación o mantenimiento de líneas en operación, a un mínimo de 300 m del sitio donde se esté desarrollando la tarea. Para el caso de tareas de construcción, la empresa contratista presentará en el Programa de Seguridad una propuesta de ubicación del obrador, justificando su elección en la conveniencia desde el punto de vista de la seguridad y la protección del medio ambiente.
- Previo al inicio de las tareas de zanjeo, se deberá:
 - En áreas urbanas, ubicar cajones o bolsas apropiadas para contener totalmente el material extraído.
 - Tomar las medidas necesarias para evitar roturas o deterioro en raíces importantes de árboles, líneas telefónicas y eléctricas, cañerías de agua, gas, cloacas, desagües y otras. Verificar la posible existencia de interferencias, mediante planos conforme a obra, planos de interferencias, detector de cañería, sondeos previos, etc.
 - Tomar las previsiones necesarias a fin de que la tierra extraída, no obstruya el escurrimiento de los desagües pluviales y se respeten las distancias mínimas.
- Colocar las herramientas de trabajo en un contenedor adecuado o sujetarlas para evitar la caída de las mismas en la zanja.
- Disponer de matafuegos a una distancia aproximada de 0.6 m del borde de la zanja y personal capacitado para operarlos.
- Las superficies de desplazamiento en el área de trabajo deben estar libres de obstáculos a los efectos de evitar caídas, golpes y malas pisadas.
- En los lugares en que deban efectuarse uniones de cañerías en zanja, empalmes, etc., se construirán pozos de las dimensiones necesarias que permitan el libre y correcto accionar del personal, máquinas y herramientas a utilizar, como también la construcción de rampas adecuadas para el escape ante una emergencia. Si en algún punto o sector, fuera necesario superar la profundidad normal, se deberá considerar el tipo de terreno y efectuar cortes laterales de acuerdo con su talud o en su defecto efectuar apuntalamientos o tablestacados.
- Para evitar caídas o torceduras debido a malas pisadas el piso de la zanja debe quedar nivelado para facilitar el tránsito dentro de la misma.
- En caso de descubrir un conductor eléctrico enterrado, se deberá llamar a la empresa distribuidora de electricidad para que personal especializado lo manipule.
- El personal ajeno al trabajo debe ubicarse por fuera de la zona delimitada de seguridad.
- En los lugares donde se realicen empalmes o actividades dentro una zanja es obligatoria la construcción de rampas o la ubicación de escaleras de escape cuando se superen los 60 cm. de profundidad de zanja. Mínimo dos vías de escape por zanja, una a cada lado de la cañería, las cuales no deberán estar separadas más de 7,5 metros de distancia entre sí. Las mismas podrán ser excavadas en tierra virgen siempre y cuando la tierra sea compacta. La



alzada máxima será de 20 cm., la pedada de 30 cm. o bien construir una rampa cuya inclinación no supere los 30°. En caso de colocación de escaleras portátiles, estas deberán superar 1 m el borde de la zanja y llegar hasta el fondo de la misma. El pie de apoyo debe respetar la distancia horizontal de $\frac{1}{4}$ de la profundidad de la zanja ($d = 1/4 H$). Cuando las tareas se realicen sobre una línea en servicio, se deberán colocar 4 vías de escape por pozo, dos a cada lado del ducto.

- De acuerdo a la profundidad de la zanja se debe analizar el uso de arnés de seguridad, mosquetones y cabos guardavidas.

- Medidas preventivas para la realización de Zanjeo Manual:

- En el caso de uso de martillo neumático el operador deberá utilizar protectores auditivos de copa, guantes para amortiguar vibración y faja lumbar, adicionando protector facial si se trata de rotura de veredas. En el caso de uso de pala manual el operador utilizará faja lumbar en caso de antecedentes médicos.
- Mantener una distancia de trabajo prudencial entre los trabajadores para evitar golpearse entre sí.
- Excavar siempre en capas de sector reducido a fin de poder detectar presencia de interferencias.
- Detectada la traza, no perforar utilizando el martillo neumático o rotopercutor a distancias menores de 50 cm. de la traza identificada.

- Medidas preventivas para la realización de Zanjeo Mecánico:

- Verificar la existencia de certificado de aptitud de no más de 1 año de emisión, refrendado por ingeniero matriculado con incumbencias, de máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc.
- Identificar trazados de cañerías cercanas, mediante estacas de 5 cm. x 5 cm. de sección y 30 cm. de altura de nivel de suelo, que se colocarán cada 10 metros. Se pintarán de color rojo brillante de manera de prevenir su existencia al personal.
- No se permitirá el zanjeo mecánico a menos de 0.50 m. de distancia cañerías existentes. Para asegurar esto se deberá señalizar con cintas el límite antes mencionado (en paralelo de las estacas indicadoras de cañería cercana) y será obligatoria la presencia de supervisión terrestre junto al equipo de excavación. No se permitirá el uso de zanjadora a una distancia menor de 2 metros de cañerías existentes.
- En caso de necesitar descubrir cañerías existentes para realizar trabajos de mantenimiento, empalmes, bajadas u otros, se deberá excavar exclusivamente en forma manual en las cercanías del caño (distancia < 0.50 m).
- Mantener distancias de seguridad entre las maquinarias y el personal de obra. La distancia mínima de seguridad debe ser dos veces el largo del aguilón o herramienta de la máquina excavadora.
- El personal no debe permanecer dentro de la excavación mientras la máquina este trabajando.



- Tener en cuenta la altura necesaria para las líneas aéreas que crucen sendas de circulación, para no dificultar el paso de vehículos.
- El tendido de cables sobre la superficie del terreno no será permitido salvo casos especiales donde se deberán tomar los recaudos necesarios para evitar accidentes y ser dañados por el paso de vehículos.
- Contar con arrestallamas en los vehículos, cuyo uso será obligatorio en los casos en que existan riesgos de incendio.
- El almacenamiento de cilindros que contengan gases a presión se ajustará a los siguientes requisitos:
 - La cantidad de cilindros almacenados se limitará a las necesidades y previsiones de su consumo, evitándose el almacenamiento excesivo.
 - Se colocarán en forma conveniente para asegurarlos de caídas y choques. Los cilindros deben colocarse en posición vertical y bien asegurados.
 - No existirán en las proximidades sustancias inflamables o fuentes de calor.
 - Los cilindros deben protegerse de descargas eléctricas y ubicarse en locales adecuadamente ventilados.
 - Quedarán protegidos contra los rayos de sol y de la humedad intensa y continua.
 - Los locales de almacenaje serán de paredes resistentes al fuego, y cumplirán las prescripciones dictadas para sustancias inflamables o explosivas. Los locales se identificarán con carteles claramente visibles que indiquen "Peligro de explosión".
 - Almacenar en un área fresca, seca, bien ventilada, lejos de los lugares de tráfico vehicular, y de las salidas de emergencia. No permitir, que, en el lugar de almacenaje, la temperatura exceda los 52° C.
 - Los cilindros estarán provistos del correspondiente capuchón, según Norma IRAM 2586 su modificatoria.
 - No colocar sustancias grasas o aceites en los orificios de salida y en los aditamentos de los cilindros que contengan oxígeno o gases oxidantes.
 - Para el traslado, se dispondrá de carretillas con ruedas y trabas o cadenas que impidan la caída o deslizamiento de los mismos o asegurados en plataformas o en vehículos abiertos tipo pick up. No arrastrar, deslizar o hacer rodar los cilindros. Asegurarse siempre que los cilindros se encuentren en posición vertical antes de transportarlos. NUNCA transporte cilindros en baúles de vehículos, compartimientos cerrados, cabinas de camiones o en compartimientos de pasajeros.
 - Los cilindros vacíos se mantendrán separados de los cilindros llenos y ambos deberán estar perfectamente identificados.
 - Los cilindros deberán contar con certificado habilitante e indicar claramente el contenido del cilindro en el cabezal y capuchón con letras y códigos de acuerdo a las Normas Técnicas internacionalmente reconocidas. Adicionalmente, los cilindros estarán provistos de válvulas, manómetros, reguladores y dispositivos de descarga.



- Para el almacenaje de cilindros se observarán rigurosamente las Combinaciones permitidas y las Combinaciones Prohibidas y se utilizarán los colores convencionales para la identificación de los envases.
- Prohibir transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.
- Ser cuidadoso en el desplazamiento de vehículos previniendo golpes a objetos y personas.
- Evitar sobrecargar las paletas o los montacargas.
- Verificar la existencia de certificados de aptitud de máquinas pesadas, cables, cadenas, cuerdas, ganchos, eslingas, etc (certificación de aptitud técnica operativa y de seguridad).
- Verificar que las maquinarias posean en servicio los dispositivos y enclavamientos originales, alarmas acústicas de retroceso, más aquellos que se agreguen a fin de posibilitar la detención de todos los movimientos en forma segura.
- Mantener en todo momento distancias mayores a 2 metros entre el radio de acción de la maquinaria y cableados aéreos.
- Se deberá contar con sistema de comunicación entre el supervisor a cargo y los diversos equipos de inspección y operación de las instalaciones.
- Contar con botiquín de primeros auxilios. El contenido de estos botiquines será definido por el responsable del área Medicina Laboral de la Contratista.
- Deberá haber personal entrenado para prestar las atenciones de primeros auxilios a los lesionados.
- De utilizar bombas de agua eléctricas, las mismas deberán ser a prueba de explosión (APE) o bien trabajar fuera de áreas clasificadas, verificando la no presencia de gas en el ambiente.
- Revisar estado de mangueras y acoples antes de su utilización. Los colectores y mangueras deberán estar probados a 1,5 veces la presión máxima de operación.
- Mantener distancias de seguridad entre las maquinarias y el personal de obra. La distancia mínima de seguridad: dos veces el largo del aguilón o herramienta de la maquinaria de excavación. El personal no deberá permanecer en la zanja cuando la máquina trabaje en la misma.
- Mantener en todo momento distancias mayores a 3 m. entre el radio de acción de la maquinaria y cableados aéreos.
- De utilizarse electrobombas de achique en zonas con probable presencia de gas, las mismas deberán ser APE.
- Los cables deben estar protegidos contra aplastamiento y daños, como así también contra el agua y la humedad. Se realizará preferentemente el tendido aéreo.
- Durante la acumulación de la vegetación extraída se deberán tomar los recaudos necesarios para evitar el riesgo de incendios.



- Evitar trabajar en épocas de lluvia.
- Nivelar sólo la línea de zanja lo suficiente como para permitir la operación segura del equipo.
- Disponer de matafuegos a una distancia aproximada de 60 cm. del borde de la zanja y personal capacitado para operarlos.
- El personal que opere las maquinarias deberá estar debidamente capacitado.
- Para la realización de actividades que incluyan venteos programados, llamados Operativos, deberá ser delimitada la zona de acceso y contar como mínimo con un (1 extintor de PQS) a una distancia no mayor de 10 metros de la operación.
- En aquellos trabajos que demande suministro eléctrico de la red, además de los permisos correspondientes, se colocarán tableros, con disyuntor diferencial, protección termomagnética, el mismo deberá tener puerta para restringir el acceso, con una clara indicación en la misma del riesgo involucrado.
- No se podrán colocar en ningún caso balizas a fuego abierto.
- Todas las máquinas con alimentación eléctrica deberán tener puestas a tierra.
- Las máquinas herramienta conectadas a generadores de electricidad, deberán hacerlo a través de un tablero con disyuntor diferencial, protección termomagnética.
- Se deberán señalar adecuadamente las cargas sobresalientes de la caja de los vehículos.
- Se debe dejar en perfectas condiciones de orden y limpieza la zona de obra/servicio al finalizar la tarea del día.
- Toda instalación sujeta a posible carga estática deberá ser conectada a tierra mediante medios aptos y seguros para garantizar la equipotencialidad con ésta.
- Prohibido fumar o encender fuego en los lugares no autorizados para ello.
- No circular ni permanecer debajo de cargas suspendidas, manténgase alejado de las zonas donde se realicen trabajos en altura.
- No utilizar ni guardar combustibles en lugares no autorizados.
- Utilizar las herramientas, equipos y máquinas en forma correcta y mantenerlos en buenas condiciones de uso.
- Eslingar correctamente en caso de izamiento de equipos, comprobar el peso del equipo y usar eslingas adecuadas en buen estado, no trasladar los pesos por encima de los conductos con gas a presión.

9.6.5 Cronograma de capacitación

En el anexo PGA se presenta el cronograma tentativo de capacitación.



9.7 Programa paisajístico (etapa construcción y operación) que incluye la reforestación compensatoria.

El Programa de Paisajístico es el instrumento para concretar las actuaciones a desarrollar en el predio, para garantizar la preservación, mejora y puesta en valor de los paisajes que, por su interés visual, cultural y de barrera requieren intervenciones específicas e integradoras.

Este programa define las líneas de actuación y las operaciones necesarias para alcanzar los objetivos de calidad paisajística perseguidos por el proyecto. En este sentido el pliego de la licitación prevé, por un lado, la forestación y parquización interna del predio y por otro la implantación de una cortina forestal en todo el perímetro del predio utilizando especies adecuadas que permitan reducir de la velocidad del viento, el movimiento del suelo y la dispersión de olores al entorno. Asegurando una efectiva delimitación visual y una mejor convivencia con zonas destinadas a otros usos.

Respecto de la forestación y parquización en el interior del predio, el pliego establece que:

Se ejecutará una forestación y parquización interior, de manera de separar visualmente las distintas áreas de proceso, con el área administrativa y de guardería, la cual deberá armonizar con el paisaje circundante.

Para conservar las características paisajísticas de la zona, se ha previsto la utilización de vegetación autóctona para disminuir los problemas de erosión y aumentar las condiciones de estabilidad del sistema de disposición de residuos. Se considera el uso de álamos.

Todo ello debiendo ajustarse de acuerdo al Proyecto Ejecutivo final, a realizarse en la etapa de Diseño.

Toda superficie exenta de obras de infraestructura deberá tratarse paisajísticamente en toda su extensión y generando un espacio verde que se incorpore a las obras de arquitectura y las ponga en valor. A este efecto se deberá respetar armónicamente la relación entre los espacios asoleados y aquellos cubiertos por vegetación arbustiva o arbórea. Los ejemplares arbóreos y arbustivos a utilizar deberán a su vez guardar una relación de colores, formas y tamaños que generen un paisaje atractivo y brinden el soporte estético a toda la obra de arquitectura.

El tamaño de los ejemplares en pleno desarrollo deberá ser tal que se adecue perfectamente al espacio en que se encuentre, de manera que no exista necesidad en ningún momento de efectuar podas. Como mínimo se respetará un porcentaje de 40% de especies autóctonas. Las áreas asoleadas deberán ser cubiertas por césped de primera calidad sin presencia de malezas.



Deberá tenerse en cuenta en sectores destacados, la creación de macizos florales en forma y cantidad que realcen la belleza del lugar con una diversidad de especies que mantengan floración durante todo el año.

La red de riego deberá estar diseñada de tal manera que asegure la provisión de agua tanto a espacios asoleados como aquellos con vegetación arbustiva y arbórea, en forma permanente y de acuerdo a las necesidades.

Los ejemplares arbóreos a utilizar tendrán una altura inicial de al menos 1,5 metros y se colocarán en 2 hileras, con disposición en tres bolillos. Los ejemplares deberán tener un diámetro de tronco no menor a 5 cm.

Los ejemplares deberán ser plantados con un tutor de madera muerta. Para garantizar las condiciones adecuadas de crecimiento de la forestación, es imprescindible crear un horizonte de 1 metro de tierra fértil y plantar los ejemplares con pilón. Se deberá realizar el proyecto de forestación teniendo como premisa que mientras más ancho sea el horizonte menor será la ruptura de raíces finas.

Los ejemplares que no hayan demostrado un correcto desarrollo en el primer mes de plantado, deberán ser repuestos con otros ejemplares de características similares, a cuenta del contratista (por tratarse de previsiones relacionados con su incumbencia).

Los ejemplares deberán plantarse con una hoyo de 1 m³ de suelo negro, con sus correspondientes tutores, y su correspondiente protección insecticida, y poseer condiciones de acceso para su mantenimiento y riego.

Respecto de la implantación de un manto vegetal permanente a efectos de minimizar a través del mismo los efectos de la erosión hídrica sobre la cubierta final, necesaria su ejecución a la brevedad, una vez concluidas las tareas de cobertura.

Los trabajos a realizar consisten en la roturación y preparación de la superficie y el sembrado posterior.

Hay que verificar los tiempos en que se ejecutarán las siembras, el lugar, el tipo de semillas a utilizar, así como la densidad de distribución y equipos a utilizar.

Respecto de la forestación perimetral, el pliego establece que:

Se deberá realizar una cortina forestal en todo el perímetro del predio que conste como mínimo de tres hileras con una distancia máxima entre las plantas de 3.5 metros y entre hileras 4 mts., con disposición de tresbolillo.

Las especies a utilizar deberán ser propuestas por el oferente en su proyecto, teniendo en consideración que las mismas sean de rápido crecimiento, debiendo ser la distribución de éstas en la cortina de la siguiente forma:



La hilera exterior deberá estar conformada por una o más especies todas de hoja caduca. Las otras dos hileras deberán estar conformadas por una o más especies de hoja perenne. Las especies a utilizar serán nativas o de la zona que se adapten a las condiciones del sitio.

Así MILICIC ha propuesto:

- Construir una cortina forestal en total acuerdo con lo establecido en el Pliego de Licitación del Proyecto, salvo una parte del lateral norte que por cuestiones de espacios asociados al saneamiento del basural solo se colocará una hilera de árboles de hoja perenne.
- Ha propuesto las siguientes especies, que serán definidas finalmente por el personal de la Dirección de Parques y Jardines del municipio de Villa María, de acuerdo a disponibilidad existente en la zona y que mejor se adapten para las funciones que deben cumplir:

Cortina forestal:

- Algarrobo blanco (*Prosopis alba*).
- Casuarinas (*Casuarina cunninghamiana*).
- Ligustros (*Ligustrum lucidum*).
- Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).
- Álamo piramidal (*Populus nigra*).
- Sombra de toro (*Jodinia rhombifolia*).
- Tala (*Celtis ehrenbergiana*).

Para los aspectos paisajísticos se ha considerado las siguientes especies que han sido consideradas por su buen desempeño en la forestación rellenos sanitarios:

- Especies arbóreas
 - Algarrobo blanco (*Prosopis alba*) en espacios verdes, como especie ornamental.
 - Cina cina (*Parkinsonia aculeata*) en espacios verdes, como especie ornamental.
 - Duraznillo (*Cercis canadensis*) en veredas como acompañamiento viario.
 - Sen de campo (*Senna corymbosa*) en veredas como acompañamiento viario.



- Especies arbustivas
 - SAUCO (*Sambucus australis*) en cerco perimetral de guardería.
- Especies herbáceas
 - Cortadera (*Cortadera selloana*) en espacios verdes.
 - Cola de zorro (*Pennisetum rupelli*) en espacios verdes y canteros cercanos a edificaciones.
 - Paja blanca (*Stipa nassella*), en espacios verdes y canteros cercanos a edificaciones.
 - Calibrachoa (*Calibrachoa hybrida*) en espacios verdes y canteros cercanos a edificaciones.
 - Verbena (*Glandularia dissecta*) en espacios verdes y canteros cercanos a edificaciones.
- Para sombrear en verano las instalaciones edilicias y la garita de control de acceso se elegirán las especies caducas para permitir el sol en invierno.

En las 7 figuras que se presentan a continuación se puede observar el detalle de la forestación.

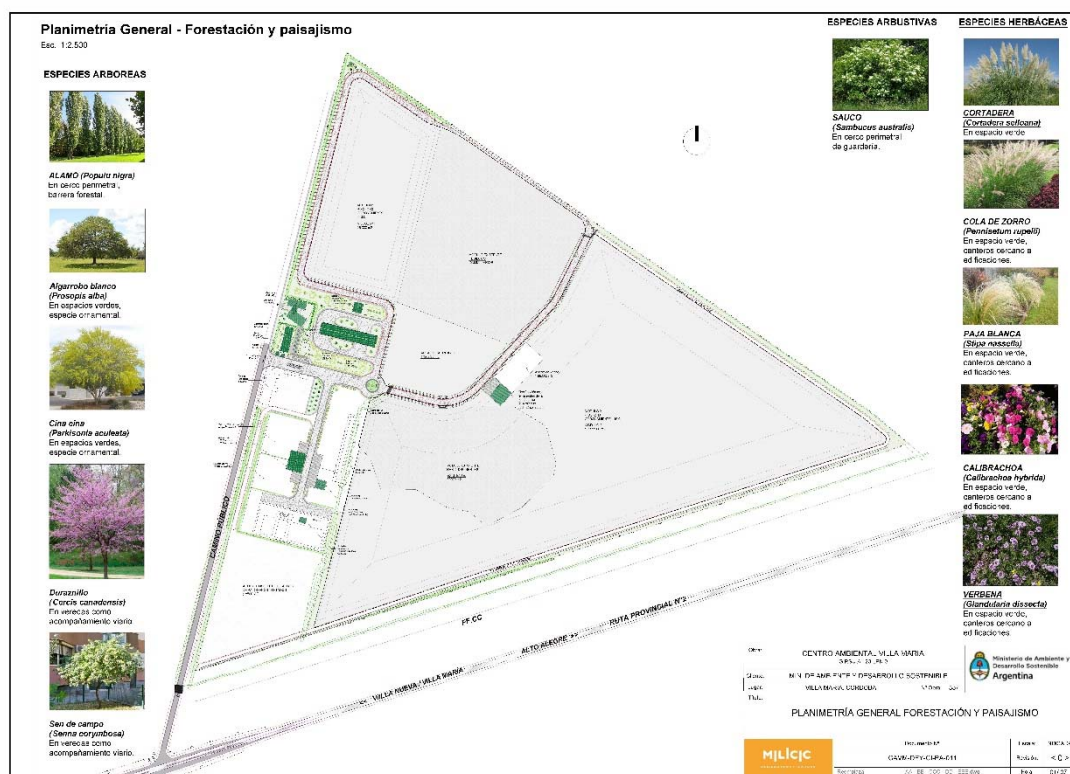


Figura 69. Diseño general de la forestación y paisajismo.

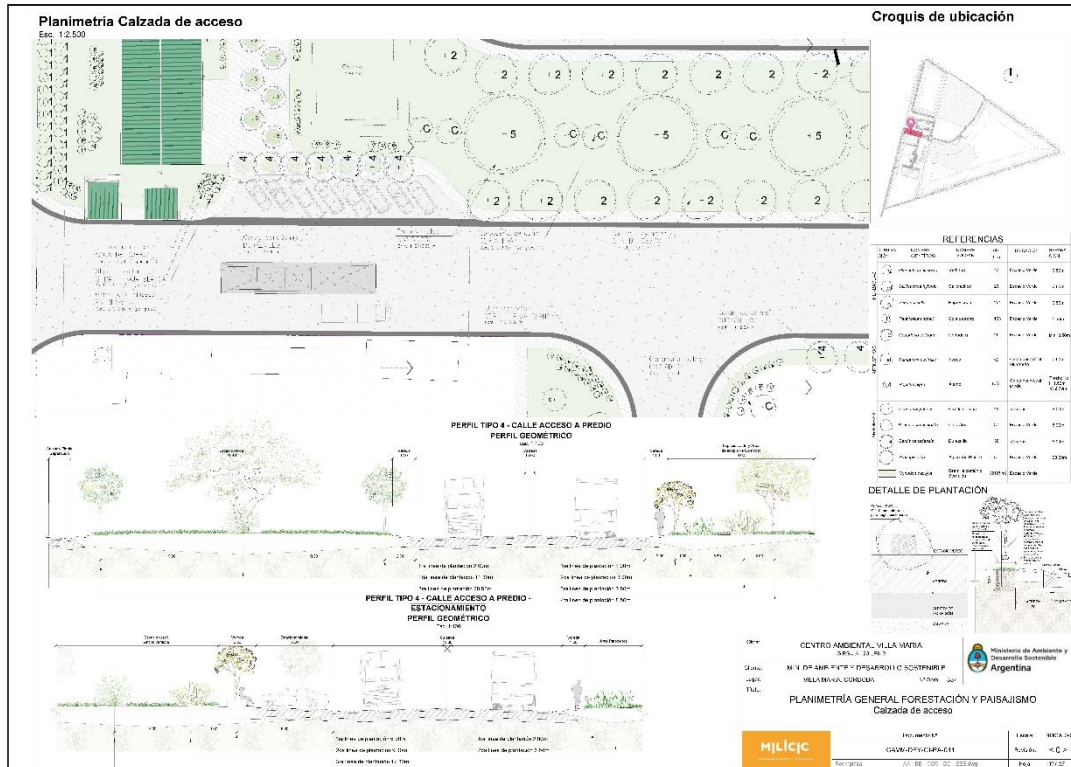


Figura 70. Diseño de la forestación y paisajismo. Acceso.

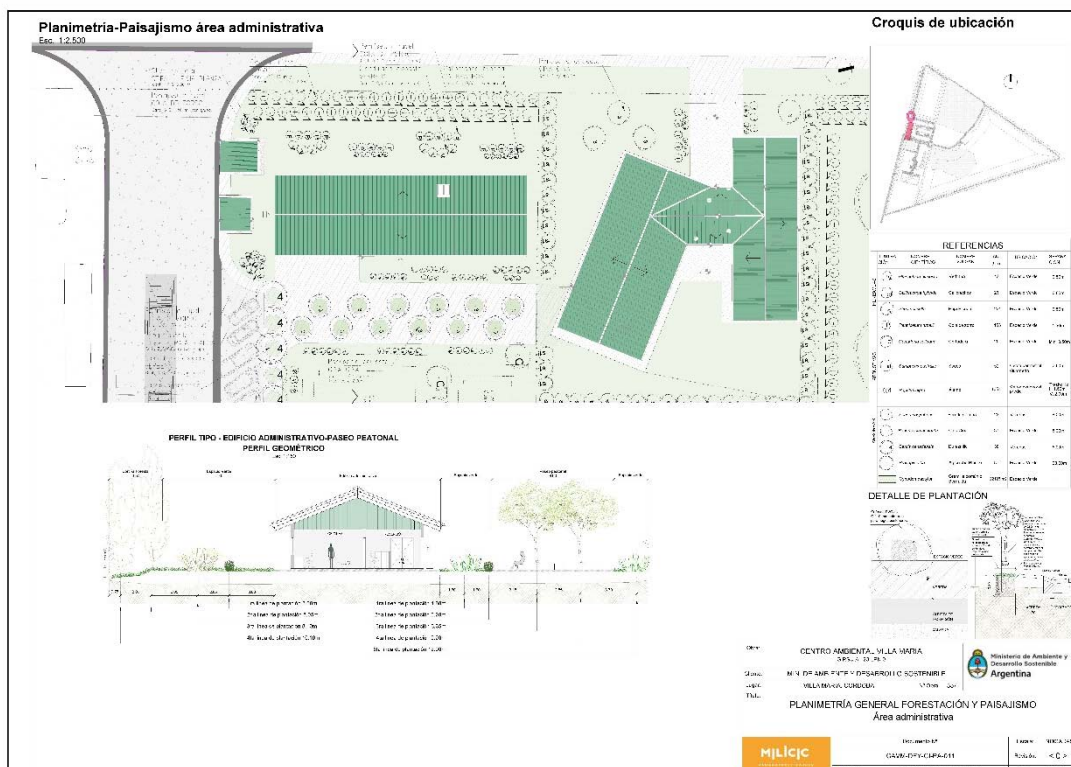


Figura 71. Diseño de la forestación y paisajismo. Administración.

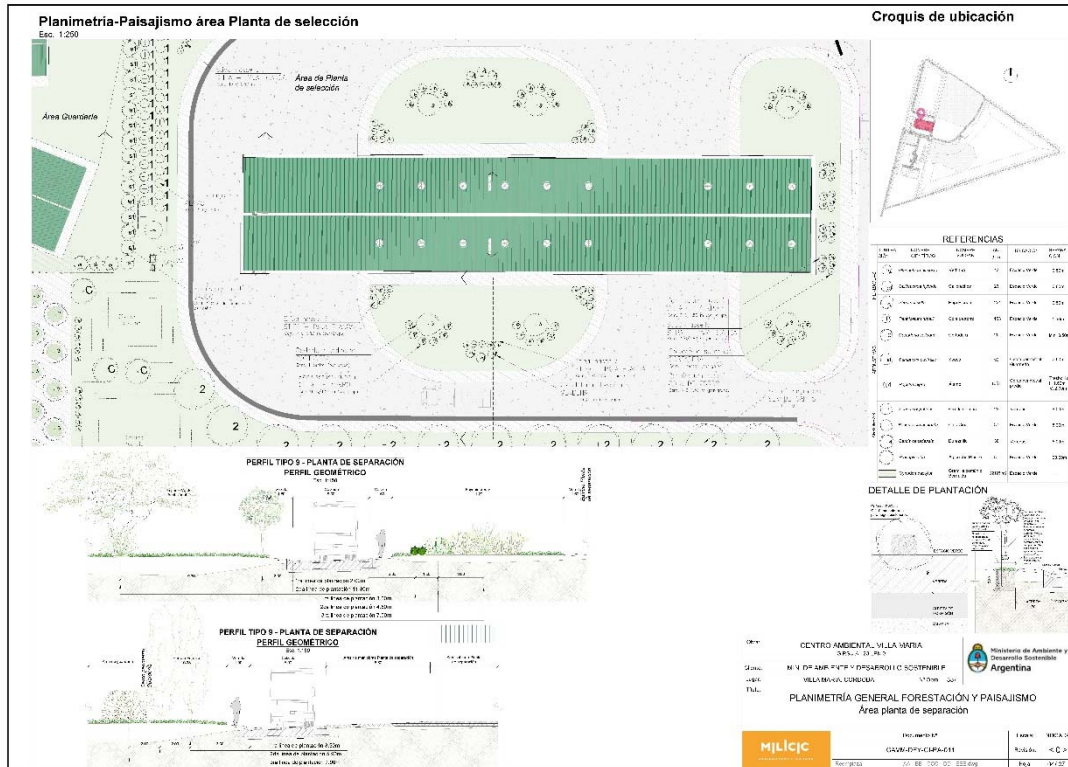
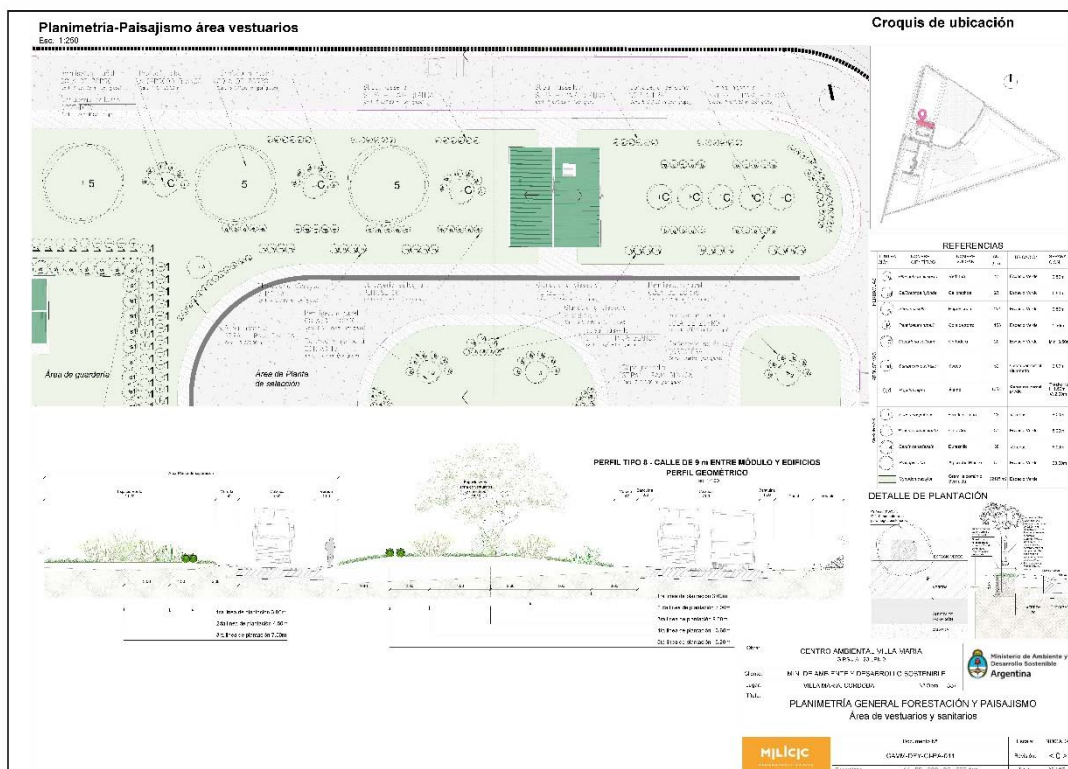


Figura 72. Diseño de la forestación y paisajismo. Planta de clasificación.



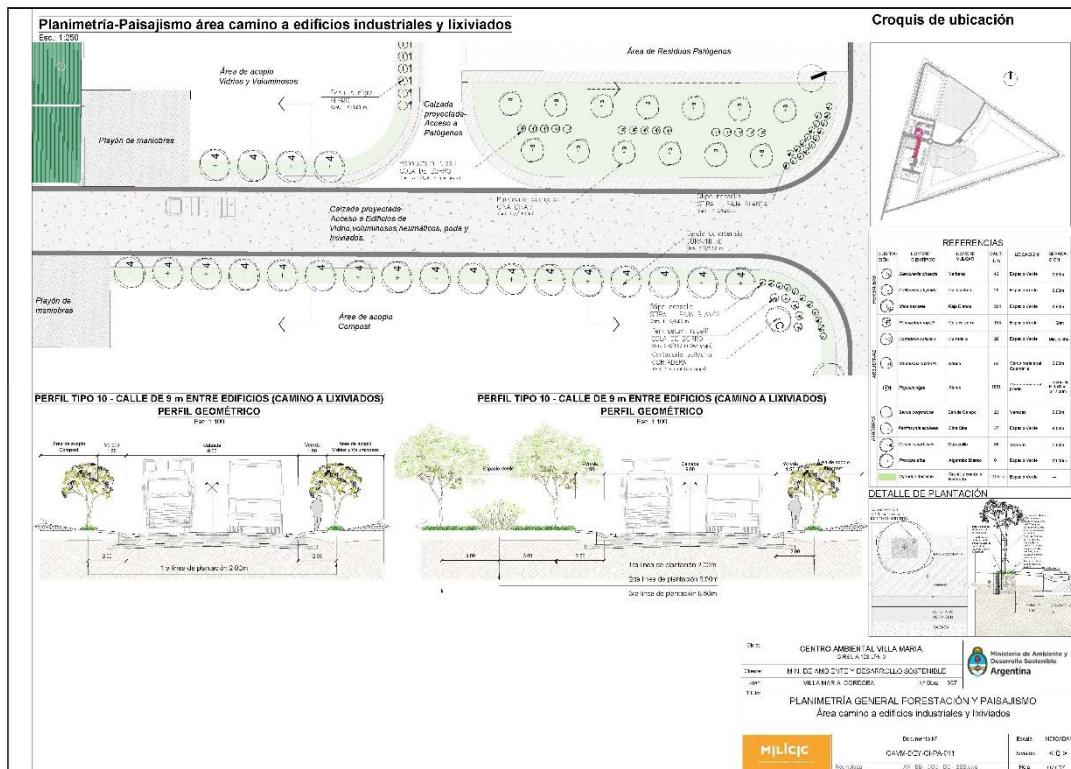


Figura 75. Diseño de la forestación y paisajismo. Planta de lixiviados.

A continuación, se describe el esquema de trabajo:

9.7.1 Cortina forestal

La cortina forestal de implantará siguiendo los siguientes lineamientos:

- **Barrera perimetral** con árboles distribuidos en tres líneas en tresbolillo, la externa será de Algarrobo blanco (*Prosopis alba*), la central de Casuarinas (*Casuarina cunninghamiana*). y la interna será de Sombra de toro (*Jodinia rhombifolia*) y Tala (*Celtis ehrenbergiana*) alternados. La separación entre hileras será de 4 metros y la separación entre ejemplares dentro la misma hilera será de tres metros.
- **Forestación sobre lindera** a los terraplenes una vez completada las celdas estará compuesta de especies autóctonas en la medida de los posible dispuestos en tresbolillo con una separación de 10 metros entre plantas y entre hileras.

- Ingreso a la planta se forestará con ejemplares de algarrobo blanco separados por 8 metros en una sola hilera a cada lado.
- Porción perimetral lindante a los canales. Se alternará ejemplares de ceibo con sauce a fin de garantizar un adecuado balance en el paisaje
- La forestación sobre terraplenes se realizará con talas según la disponibilidad de espacio y criterio paisajístico.

9.7.2 Aspectos operativos

La cortina se plantará con ejemplares de 1,5-2 metros de altura con raíz desnuda o maceta.

Los árboles se plantarán en hoyos de 50 cm de diámetro por 60 cm de profundidad que serán rellenados una vez ubicado el árbol con tierra negra de buena calidad. Adicionalmente si las condiciones puntuales del lugar lo indican se podrá agregar también algo de mantillo.

Una vez plantado el árbol, se lo regará luego de ser rellenado el hoyo y a partir de ese momento según la necesidad durante un año. Todos los árboles serán controlados semanalmente, fertilizándolos y/o regándolos y/o fumigándolos según se considere necesario.

Todas las especies arbóreas y arbustivas serán sometidas a podas anuales según las necesidades del lugar donde están ubicadas, teniendo en cuenta la forma a otorgarles, y el desarrollo de la planta.

9.7.3 Parquización de los sectores aledaños a las edificaciones

Los sectores aledaños a los edificios serán parquizados a nivel de jardín. Esta actividad se llevará a cabo con especies arbóreas, arbustivas y herbáceas listadas anteriormente.

Todas las plantas recibirán riego periódico durante un año a partir de la plantación y serán revisados semanalmente para luego fertilizarlos/fumigarlos si corresponde.

Todas las especies arbóreas y arbustivas serán sometidas a podas anuales según las necesidades del lugar donde están ubicadas, la forma a otorgarles y el desarrollo de la planta.



9.7.4 Cuidados culturales periódicos

Las especies vegetales plurianuales serán revisadas semanalmente para evaluar su condición y estado sanitario procediéndose a aplicar los paliativos que sean necesarios (fertilización/fumigación) para mantener las plantas en estado saludable.

Las especies vegetales anuales o bianuales serán repuestas cada año en las zonas de jardines de oficina para mantener el paisaje.

Todos los ejemplares arbóreos/arbustivos serán podados anualmente para manejar su forma y/o floración y los árboles/arbustos demasiado enfermos o secos serán reemplazados.

En las zonas de jardines el pasto será cortado cada 15 días, mientras que en el resto del predio parquizado el corte de pasto se realizará mensualmente excepto en algunos períodos de la primavera o el otoño en que los cortes podrán ser quincenales.

En la zona de oficina el corte se realizará con máquina o tractor de jardín y bordeadora, mientras que en el resto del sector parquizado el corte se hará con desmalezadora de arrastre tirada por tractor, tractor de jardín y motoguadaña.

Todos los cercos serán podados de manera importante una vez por año, y recibirán podas menores para mantenimiento de las formas, una o dos veces por año.

En los sectores de oficina todas las plantas incluido el pasto recibirá riego cuando sea necesario a fin de mantener un aspecto saludable todo el año.

9.7.5 Revegetación

Esta tarea persigue como objetivo lograr la implantación de un manto vegetal permanente a efectos de minimizar a través del mismo los efectos de la erosión hídrica y eólica sobre la cobertura final de los residuos, por lo que resulta necesaria su rápida ejecución, una vez concluidas las tareas de cobertura de cada celda.

Los trabajos de revegetación de la cobertura final consistirán en la roturación y preparación de la superficie y el posterior repoblamiento, mediante el uso de semillas de especies que se adaptarán bien al clima como especies de los géneros *Poa sp.* y *Cynodon sp.*

9.7.6 Forestación compensatoria

Durante la construcción de todo el proyecto se extraerán aproximadamente 300 ejemplares arbóreos que se ubican principalmente en la esquina sudeste. La mayoría corresponde a la especie *Ulmus pumila* (olmo), existiendo algunos álamos negros, algunos espinillos (*Acacia caven*), tres paraísos (*Melia azedarach*), 4 ejemplares de cina cina y los fresnos y sauces que se ubican sobre los caminos internos actuales. Todos estos ejemplares serán compensados en una relación 3 por uno dentro del mismo predio en los sectores perimetrales de las celdas a medida que las mismas sean coronadas utilizando



ejemplares de espinillos, de cina cina, algarrobo blanco, chañar (*Geoffroea decorticans*) y algarrobo negro (*Prosopis nigra*).

En este sentido, cada árbol extraído será anotado en una planilla en la que se indicará la especie y el diámetro a la altura del pecho del ejemplar extraído. Asimismo, se indicará la ubicación de implantación y las especies de los tres ejemplares con los que se lo compensó.

9.8 Programa ante hallazgos fortuitos (etapa construcción)

Forman parte del Patrimonio Arqueológico los vestigios de cualquier naturaleza que puedan proporcionar información sobre los grupos socioculturales que habitaron la Provincia de Córdoba desde épocas precolombinas hasta épocas históricas recientes.

El Patrimonio Paleontológico abarca a aquellos organismos o parte de organismos o indicios de la actividad vital de organismos que vivieron en el pasado geológico y toda concentración natural de fósiles en un cuerpo de roca o sedimentos expuestos en la superficie o situados en el subsuelo o bajo las aguas jurisdiccionales de la provincia de Córdoba.

Córdoba cuenta con la resolución 181 de la Agencia Córdoba Cultura, la cual reglamenta las actividades en sitios arqueológicos y paleontológicos. Dicha resolución custodia y preserva el patrimonio que pudiera existir en suelo del territorio provincial. La Agencia Córdoba Cultura de la Provincia es el organismo de aplicación de la norma, sancionada el 1ro de octubre de 2014, y es concordante con Decreto Reglamentario N° 484/83 de la Ley provincial N° 5.543 y la Ley Nacional N° 25.743.

El hallazgo de restos arqueológicos y/o paleontológicos requiere dar aviso a la Agencia e iniciar los procedimientos asociados a la resolución 181/14 de acuerdo a lo establecido en su artículo 2do inciso c) y 6to, que se transcriben a continuación:

Artículo 2º: Las actividades arqueológicas y/ o paleontológicas podrán adoptar las siguientes modalidades:

a) Prospección: la prospección está dirigida exclusivamente a la observación directa, estudio, investigación o examen de las características de suelo/rocas/agua del sitio prospectado. Son las exploraciones de campo de reconocimiento previo y general de un terreno, pudiendo ser superficiales o subacuáticas, sin remoción del terreno, pero con recolección superficial, tanto de materiales arqueológicos como paleontológicos.

b) Excavación: es la remoción en la superficie, en el subsuelo o en los medios subacuáticos, que se realice con el fin de descubrir e investigar toda clase de restos arqueológicos/históricos y/ o paleontológicos, así como los componentes geológicos con ellos relacionados.



c) Estudio de impacto: es la ejecución de cualquiera de las actividades descritas en los incisos a y b en los casos en que, por la realización o proyecto de obras civiles de cualquier tipo, pudiese existir riesgo o impacto para el patrimonio arqueológico o paleontológico existente en el lugar o en el que hubiere indicios ciertos de su existencia.

Artículo 6º: En los casos de estudios de impacto previstos en el artículo 2º inciso c) podrá procederse mediante la contratación de los servicios de un profesional con titulación académica superior directamente relacionada con la Arqueología y/o la Paleontología que acredite especialización en la temática, radicado en el país. En dichos casos no se exigirá el aval institucional, debiendo la solicitud cumplimentar con los demás requisitos exigidos.

9.8.1 El área del proyecto

En el sector a intervenir por el proyecto no se han identificado yacimientos arqueológicos o paleontológicos superficiales. Sin embargo, dadas las características sedimentarias de la zona intervenida existe la posibilidad de realizar hallazgos durante las excavaciones.

9.8.2 Capacitación del personal responsable de las tareas de excavación y supervisión.

El personal involucrado en las tareas de excavación y supervisión de las mismas, será capacitado para la detección de restos arqueológicos / paleontológicos. La capacitación se realizará mediante una charla con proyección de imágenes, observación de materiales actuales y fósiles y con una evaluación final previo al comienzo de las obras.

9.8.3 Procedimiento ante la detección de restos arqueológicos / paleontológicos.

Cuando el operario o su supervisor encuentren indicios de restos arqueológicos / paleontológicos, detendrán las actividades en el sector involucrado y darán inmediato aviso tanto al responsable ambiental como al responsable técnico del proyecto a fin de establecer la estrategia de aislamiento del sector del hallazgo. Acto seguido se comunicarán con el personal Agencia Córdoba Cultura cuyas vías de comunicación son:

Web institucional: <https://cultura.cba.gov.ar/>

Correo electrónico: disponible a través de la página web

Teléfono: 0351- 4205400.



Una vez contactado el personal de la agencia, estos determinarán los pasos a seguir en el contexto del hallazgo, determinando su veracidad y de corresponder, procederán a retirar los restos ellos mismos o contactarán a personal idóneo para realizarlo.

Una vez retirados los restos, la empresa podrá retomar las actividades constructivas en el sector

9.9 Programa de monitoreo ambiental

El PMA pretende asegurar el cumplimiento del Programa de Gestión Ambiental y Social (PGAS), prevenir y anticipar impactos indeseados no previstos, realizar un seguimiento de las acciones tomadas y el comportamiento del medio y realizar las modificaciones pertinentes en caso de considerarse necesario.

Objetivos del programa

- Garantizar la correcta operación del Relleno.
- Garantizar el óptimo funcionamiento de los sistemas de gestión.
- Permitir la pronta detección de fallas de los sistemas de gestión.
- Prevención de ocurrencia de situaciones de emergencia.
- Salvaguardar los componentes ambientales potencialmente afectados por el proyecto.
- Salvaguardar la salud de los empleados y personas vinculadas al proyecto.
- Reducción de la exposición a sustancias peligrosas.

9.9.1 Parámetros de caracterización inicial

Los parámetros a tener en cuenta para la caracterización inicial fueron:

Tabla 67. Parámetros para caracterización de aguas subterráneas.

PARÁMETROS PARA CARACTERIZACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Conductividad	Nitrógeno Amoniacal	Potasio (K ⁺)	Manganeso (Mn ²⁺)
Color	Sulfatos (SO ₄ ⁻)	Fosfatos (PO ₄ ³⁻)	Níquel (Ni ²⁺)
pH	Alcalinidad total (expresada como HCO ₃ ⁻ o CO ₃ ⁼)	Hierro total	Plomo (Pb ²⁺)
Cloruros (Cl ⁻)	Dureza total (expresada como CaCO ₃)	Cobre (Cu ²⁺)	Arsénico (As ⁻)
Turbidez	Calcio (Ca ²⁺)	Cadmio (Cd ²⁺)	Cianuro (CN ⁻)



Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Magnesio (Mg^{2+}) Nitritos (NO_2^-)	Zinc (Zn^{2+})	Mercurio (Hg^{2+})
Nitrógeno total Kjeldahl	Sodio (Na^+)	Cromo total	Nitratos (NO_3^-)

Tabla 68. Parámetros para caracterización de aguas superficiales.

PARÁMETROS PARA CARACTERIZACIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES			
Conductividad	Cloruros (Cl^-)	Nitrógeno Amoniacal	Residuo total por evaporación
Sólidos en suspensión	Sulfuros (S^{2-})	Nitrógeno Orgánico	Hierro total
Sólidos disueltos totales	Turbidez	Nitratos (NO_3^-)	Cobre (Cu^{2+})
Sólidos sedimentables a 10 min. y 2 hs.	Oxígeno disuelto	Nitritos (NO_2^-)	Cadmio (Cd^{2+})
Detergentes	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Sulfatos (SO_4^{2-})	Zinc (Zn^{2+})
Sustancias Fenólicas	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	Alcalinidad total (expresada como HCO_3^- o CO_3^{2-})	Cromo total
pH	Nitrógeno total Kjeldahl	Fosfatos (PO_4^{3-})	Manganeso (Mn^{2+})
Níquel (Ni^{2+})	Plomo (Pb^{2+})	Arsénico (As^-)	Mercurio (Hg^{2+})
Temperatura			

La ubicación de las perforaciones para los pozos de monitoreo las podrá modificar el profesional responsable de las tareas junto con el responsable ambiental por parte de la empresa.

Las muestras de agua superficial se recolectarán en los puntos donde se observen aguas superficiales en el predio o en los alrededores del predio. Por ejemplo, los puntos que se muestran en la siguiente figura



Imagen 33. Puntos de muestreo aguas.

9.9.2 Monitoreo de aguas subterráneas y superficiales

Se realizará el monitoreo de las aguas subterráneas y solo en caso de corresponder el de las aguas superficiales que pudieran verse afectadas por el proyecto. Los parámetros a medir y las frecuencias de muestreo, registro y evaluación serán las presentadas a continuación:

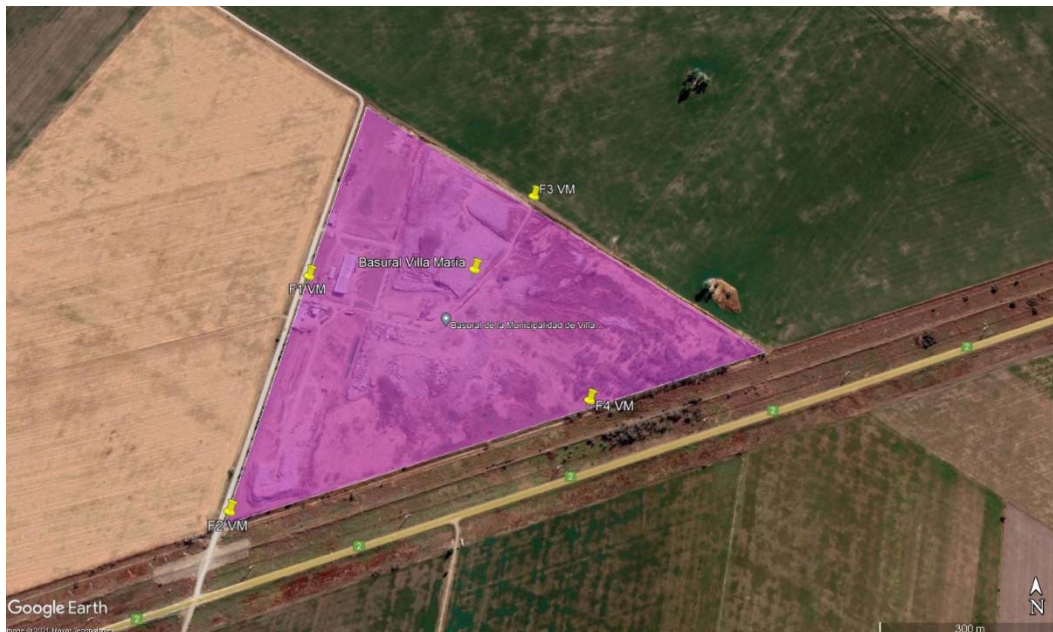


Imagen 34. Ubicación de los freáticos.



Los pozos de monitoreo se denominaron F1 (32°24'18.73"S - 63° 7'16.05"O), F2 (32°24'32.50"S - 63° 7'20.18"O) F3 (32°24'13.63"S - 63° 7'0.15"O) y F4 (32°24'26.39"S - 63° 6'56.48"O).

Tabla 69. Parámetros para monitoreo de aguas subterráneas.

PARÁMETROS PARA MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS			
Conductividad	Nitrógeno Amoniacal	Potasio (K ⁺)	Manganeso (Mn ⁺⁺)
Color	Sulfatos (SO ₄ ⁼)	Fosfatos (PO ₃ ⁻³)	Níquel (Ni ⁺⁺)
pH	Alcalinidad total (expresada como HCO ₃ ⁻ o CO ₃ ⁼)	Hierro total	Plomo (Pb ⁺⁺)
Cloruros (Cl ⁻)	Dureza total (expresada como CaCO ₃)	Cobre (Cu ⁺⁺)	Arsénico (As ⁻)
Turbidez	Calcio (Ca ⁺⁺)	Cadmio (Cd ⁺⁺)	Cianuro (CN ⁻)
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Magnesio (Mg ⁺⁺)	Zinc (Zn ⁺⁺)	Mercurio (Hg ⁺⁺)
Nitrógeno total Kjeldahl	Sodio (Na ⁺)	Cromo total	

Tabla 70. Frecuencia para monitoreo de aguas subterráneas.

FRECUENCIA DE MONITOREO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS	
AGUAS ARRIBA	
Desde 6 meses antes del emplazamiento del relleno sanitario hasta la clausura	Trimestralmente
Durante los 2 años posteriores a la clausura	Semestralmente
Durante los 30 años subsiguientes	Anualmente
AGUAS ABAJO	
Desde 6 meses antes del emplazamiento del relleno sanitario hasta la clausura	Trimestralmente
Durante los 2 años posteriores a la clausura	Semestralmente
Durante los 30 años subsiguientes	Anualmente

Tabla 71. Parámetros para monitoreo de aguas superficiales.

PARÁMETROS PARA MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES			
Conductividad	Cloruros (Cl ⁻)	Nitrógeno Amoniacal	Residuo total por evaporación
Sólidos en suspensión	Sulfuros (S ⁼)	Nitrógeno Orgánico	Hierro total



PARÁMETROS PARA MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES			
Sólidos disueltos totales	Turbidez	Nitratos (NO_3^-)	Cobre (Cu^{++})
Sólidos sedimentables 10 min. y 2 hs.	Oxígeno disuelto	Nitritos (NO_2^-)	Cadmio (Cd^{++})
Detergentes	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Sulfatos (SO_4^-)	Zinc (Zn^{++})
Sustancias Fenólicas	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)	Alcalinidad total (expresada como HCO_3^- o CO_3^-)	Cromo total
pH	Nitrógeno total Kjeldhal	Fosfatos (PO_3^{-3})	Manganeso (Mn^{++})
Níquel (Ni^{++})	Plomo (Pb^{++})	Arsénico (As^-)	Mercurio (Hg^{++})
Temperatura			

Frecuencia de control de las aguas superficiales: trimestral (Hasta la clausura del relleno).

Durante los 2 años subsiguientes: semestral

Durante los años subsiguientes: anualmente.

Se analizarán también semestralmente los metales pesados (As, Ba, Cd, Cu, Cr total, Fe, Hg, Ni, Pb, Tl, Se, V, Zn), hidrocarburos aromáticos polinucleares y compuestos volátiles como el BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xileno), así como cualquier otro componente que se sospeche haya ingresado al Centro Ambiental

Se presentarán los informes ambientales de seguimiento con tabla comparativa con la Decreto N° 847/16. Anexo 1 y cualquier otro que lo modifique.

9.9.3 Monitoreo de gases

Se determinarán los parámetros presentados a continuación:

Tabla 72. Parámetros para monitoreo de gases.

PARÁMETROS PARA MONITOREO DE GASES	
Metano	Benceno
Dióxido de carbono	Tolueno
Sulfuro de hidrógeno	Xileno
Mercaptanos	Etilbenceno
Tricloroetileno	Cinética de las emisiones: velocidad, temperatura, humedad y caudal volumétrico
Oxígeno	

Se tomarán 2 muestras por campaña con frecuencia trimestral en los sistemas de venteo y migración en superficie durante la operación, semestral durante la clausura y anualmente en la post-clausura, a excepción del metano y el Dióxido de Carbono que serán monitoreados mensualmente

9.9.4 Monitoreo de Calidad del aire

Se determinarán los parámetros presentados a continuación:

Tabla 73. Parámetros para monitoreo de calidad del aire.

PARAMETROS PARA MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	
Monóxido de carbono	Mercaptanos
Material particulado en suspensión (PM 10)	Tolueno
Sulfuro de Hidrógeno	Xileno
Tricloroetileno	Etilbenceno
Benceno	

Se prevé realizar 2 muestras por campaña (una a barlovento y la otra a sotavento) con frecuencia trimestral durante la operación, semestral durante la clausura y anualmente en la post-clausura.

9.9.5 Monitoreo de efluentes tratados

Deberán tenerse en cuenta mínimamente los parámetros presentados a continuación

Tabla 74. Parámetros para monitoreo de efluentes tratados.

PARAMETROS PARA MONITOREO DE EFLUENTES TRATADOS		
Sólidos sedimentables (10 min. 2hs.)	Nitrógeno amoniacal	Selenio
pH	Plomo	Coliformes fecales
Aniones: Sulfuros, Cianuros,	Cromo total	Plaguicidas organoclorados
DBO	Hierro (soluble)	Plaguicidas organofosforados
DQO	Aluminio	Compuestos orgánicos:
Manganeso (soluble)	Arsénico	Detergentes Sustancias fenólicas
Cinc	Bario	Aceites y grasas Hidrocarburos totales
Níquel	Boro	Temperatura
Cobre	Cobalto	

Se deberá controlar previo a la descarga de manera diaria, una serie de parámetros reducidos (pH, temperatura y conductividad) y mensualmente la totalidad de los parámetros.



9.9.6 Monitoreo de barros de la Planta de tratamiento de lixiviados

Cuando la operación del proyecto avance y se incorpore al sistema de tratamiento el módulo biológico, deberán medirse mínimamente los parámetros presentados a continuación:

Tabla 75. Parámetros para monitoreo de barros.

PARAMETROS PARA MONITOREO DE BARROS		
Líquidos libres	Cianuros	Aluminio
Sólidos totales	Selenio	Arsénico
Nivel de estabilización	Cinc	Bario
Sólidos volátiles	Plomo	Boro
pH	Cobre total	Cobalto
Inflamabilidad	Manganeso (soluble)	
Sulfuros	Hierro (soluble)	

Se deberá controlar previo a la disposición en el relleno.

9.9.7 Monitoreo de la calidad del suelo

En caso de detectarse alguna alteración en la calidad o contaminación ya sea en el agua superficial como subterránea, como producto del monitoreo y evaluación de resultados llevados a cabo, se prevé realizar los correspondientes muestreos y análisis de suelo, definiéndose en dicha oportunidad los parámetros físicos, químicos y biológicos a determinar en función del tipo de alteración o contaminación registrada en los mencionados recursos; debiéndose cumplimentar dichos análisis con la propuesta y ejecución de un programa de remediación de suelos acorde a la necesidad planteada.

9.9.8 Monitoreo de la calidad de los Residuos ingresados al predio

Serán admitidos dentro del CGA Villa María, para su tratamiento y disposición final los residuos sólidos urbanos, entendiéndose por tales a todo residuo generado por actividades en los núcleos urbanos y rurales, incluyendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucionales, industriales compatibles con los domésticos.

No serán admitidos al CGA Villa María los siguientes tipos de residuos:

- Residuos líquidos, tales como aguas residuales y líquidos industriales de proceso, así como lodos hidratados de cualquier origen, con más del 85 % de humedad;
- Residuos conteniendo aceites minerales;
- Residuos clasificados como especiales, patogénicos y peligrosos de acuerdo a la normativa vigente aplicable al caso.



A fin de controlar y monitorear los efluentes sólidos del complejo ambiental, se realizará un control continuo de los RSU que ingresen al mismo según sus componentes principales. El mismo se llevará a cabo en el acceso al predio (en la casilla de control de acceso y sus inmediaciones) por personal debidamente capacitado, mediante inspección visual, registro escrito en formatos que se establezcan para tal fin y toma de muestras aleatorias para el posterior análisis de su composición.

Será indispensable contar, por un lado, con la báscula de camiones prevista dentro del Proyecto, y por el otro, con el uso de un formulario que tendrá carácter de declaración jurada, en el cual tanto privados como empresas declaren los residuos que ingresen al complejo para su tratamiento y disposición final. El mismo será elaborado previendo la inclusión de los siguientes datos: peso bruto y neto de los camiones ingresados al sitio, cantidad declarada de los RSU, nombre del establecimiento generador, tipo de proceso que originó los residuos, componentes principales (cualitativo), pretratamiento aplicado (en caso de corresponder), estado físico o de agregación y nombre empresa transportista.

9.9.9 Registro pluviométrico y seguimiento planialtimétrico

9.9.9.1 Registro pluviométrico

Se registrará diariamente la precipitación a las 8.00 Hs de cada día y se llevarán registros estadísticos. A tal fin se instalará en la zona cercana a la oficina de control de ingreso un pluviómetro. El mismo se colocará siguiendo las instrucciones y respetando los retiros y alturas mínimas indicadas por el fabricante, de manera de obtener los registros de manera precisa. Las lecturas relevadas se volcarán en una planilla tipo como la que se presenta en la siguiente tabla y luego se almacenarán de manera ordenada por su importante valor estadístico.

Tabla 76. Planilla modelo de registro pluviométrico



MILICIC S.A. - 357 - Complejo de Gestión Ambiental Villa María													
Registro de Precipitaciones [mm]													
Día	Año 2022												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
TOTAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

F-Obras-Hig Urbana-013 Rev 1 (1)

Firma Ejecutante

Firma Responsable

9.9.9.2 Seguimiento Planialtimétrico de las Áreas Rellenadas

Como control de avance de las obras de relleno, se realizará en forma semestral un relevamiento planialtimétrico de las áreas en operación y las ya terminadas.

Los resultados de este relevamiento serán volcados en un plano que incluirá una planta general con curvas de nivel, en el que se indicarán las zonas donde se ha ejecutado cobertura final y el estado en que se encuentran (en operación, en cota final sin cobertura, en cota final con cobertura parcial, etc.). También se presentarán perfiles en ubicaciones predeterminadas en las que figure la situación correspondiente al momento del relevamiento y la situación final según proyecto.

Basándose en estos relevamientos y las cantidades de residuos ingresados se calculará además la densidad alcanzada en el relleno sanitario.

9.9.9.3 Control de la estabilidad del relleno

Se controlará mediante recursos topográficos que los taludes, tanto de tierra como de residuos, no superen las pendientes acotadas en el Proyecto Ejecutivo. Asimismo, se colocarán placas de asentamiento, a razón de 2 (dos) por hectárea. Este último concepto sumado a una medición de la ubicación de dichas placas, permitirá realizar un seguimiento exhaustivo del comportamiento del relleno sanitario en lo que a su estabilidad se refiere.



Las mediciones se realizarán mediante triangulaciones que permitan correlacionar las posiciones de cada una de las placas a colocar. Los valores de cada medición se irán volcando en registros que permitan controlar la evolución del comportamiento del relleno.

9.9.10 Seguimiento Operativo

Comprende el seguimiento y registro (diario / semanal según corresponda) de los principales parámetros operativos del proyecto durante la etapa de Operación (Relleno Sanitario y zonas de disposición; planta de separación, áridos, vidrio y compostaje)

9.9.11 Auditorías Ambientales

Con el objeto de controlar la correcta implementación de las recomendaciones y procedimientos establecidos en el Plan de Manejo Ambiental se prevé el desarrollo de auditorías programadas y no programadas frecuentes que involucren la totalidad de las instalaciones y actividades en el predio / zonas de influencia, tendientes a verificar el correcto estado ambiental de los componentes potencialmente afectados y el cumplimiento de lo pautado en el Plan de Manejo Ambiental y sus distintos Programas. También debe auditarse la documentación asociada al Programa de Monitoreo y documentación asociada al cumplimiento del PGAS.

9.9.12 Auditorías de Higiene y Seguridad en el Trabajo

La prevención de riesgos a la salud y la seguridad de personal vinculado al proyecto supone una actividad permanente de planificación, concientización, suministro y correcto uso de elementos de protección personal, implementación de procedimientos para tarea segura y su análisis previo. Asimismo, se prevé el desarrollo de auditorías periódicas de Higiene y Seguridad en el Trabajo, a ser realizadas por un profesional competente debidamente matriculado, que permita evaluar el estado de situación y la eventual necesidad de efectuar mejoras o ajustes respecto de la gestión de la salud y seguridad ocupacional. Ello incluye:

- Evaluación de Riesgos y su prevención (incluye riesgo eléctrico, mecánico, exposición a ruido y vibraciones, sustancias químicas, residuos, vectores sanitarios, iluminación, ventilación, carga térmica, calidad de aire en ambiente laboral, aspectos ergonómicos, trabajos en altura, tránsito vehicular y de equipos pesados, etc.)
- Aparatos sometidos a presión: listado, ubicación y controles de estanqueidad y resistencia a la presurización conforme normativa y reglas del buen arte.
- Aparatos, equipos y dispositivos / accesorios para izado de cargas: control de su integridad y adecuación a las actividades a las que dichos elementos son sometidos. Sistemas hidráulicos y mecánicos. Estado de eslingas y cables de izado.
- Control periódico de extintores, operatividad de la red de incendios.
- Desarrollo de Simulacros de evacuación.



- Capacitación en prevención de riesgos, incluyendo planificación de las tareas / charlas de 5 minutos; uso de EPP; prevención de riesgos específicos; herramientas de gestión de prevención de riesgos (como AST – Análisis de Tarea Segura y/u otros); prevención de incendios
- Rol de respuesta ante emergencias
- Evaluación del reporte de incidentes y accidentes, enfermedades profesionales
- Otros aspectos generales y particulares de higiene y seguridad asociados al sitio y a las tareas desarrolladas.

Se elaborarán y conservarán en formato impreso y digital, informes por parte de un profesional competente matriculado en la jurisdicción, incluyendo los registros de mediciones, protocolos de monitoreo o análisis que se hubiesen realizado en cada instancia.

9.9.13 Actividades complementarias de monitoreo y seguimiento durante el período de Clausura y Post-clausura

- 1) Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas (según lo establecido previamente en este programa)
- 2) Mantenimiento general del predio del relleno sanitario.
 - a) Operación y Mantenimiento del sistema de gestión de líquido lixiviado: El sistema de captación y transporte de cada módulo requiere la revisión periódica de las bombas y mangueras de impulsión.
 - b) El sistema de piletas de estabilización requiere la operación y mantenimiento de toda la infraestructura y equipamiento.
 - c) Mantenimiento del sistema de gestión de Biogás: Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento de los tubos de venteo pasivo de biogás, evitando horadaciones, taponamiento o rotura de los tubos. Se efectuarán sellados en los sitios de instalación de los tubos y cambios de tramos cuando fuera necesario.
 - d) Control de erosión (control de asentamientos diferenciales, mantenimiento de pendientes finales y cobertura vegetal)
 - e) Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa.
 - f) Mantenimiento de caminos: Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa, pero en cantidad menor, pues los caminos ya no son de uso intensivo.
 - g) Mantenimiento de pluviales (drenaje y gestión de aguas superficiales): Se destinará equipamiento, insumos y personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa.
 - h) Mantenimiento de la vegetación: Se destinará equipamiento, insumos y



personal para realizar el mantenimiento, que son similares a los necesarios en la etapa operativa.

- i) Control de roedores y vectores de enfermedades
- j) Equipamientos, insumos y personal.
- k) Vigilancia: Se considera un sistema de vigilancia menor a la etapa operativa, pues solamente queda trabajando la planta de tratamiento de líquido lixiviado.
- l) Registro pluviométrico.

9.10 Plan de comunicación social

9.10.1 Introducción

La Estrategia Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (ENGIRSU) establece que las personas no deben ser consideradas como consumidoras pasivas de informaciones y acciones en torno a dicha gestión. La Estrategia propone que se tomen en cuenta sus intereses como ciudadanos con deberes y derechos, y que puedan participar de las políticas públicas a partir de procesos de comunicación horizontales y democráticos. De acuerdo con esto, la ENGIRSU reconoce a la ciudadanía como protagonista en las siguientes acciones:

- Modificar, donde sea necesario, los hábitos de uso y consumo de bienes y servicios, minimizando la generación de residuos,
- Ser responsables en la decisión de compra, privilegiando la selección de productos que aseguren una menor generación de residuos, o estén producidos con materia prima reciclada
- Reusar e implementar reciclados hogareños en la medida que sea posible,
- Colaborar con los programas de separación en origen y valorización que se implementen en sus comunidades,
- Manejar los residuos en sus hogares y en la disposición inicial con responsabilidad, incluyendo la no incineración de los mismos,
- Asumir la responsabilidad por la generación de sus residuos, incluyendo el pago de tasas razonables por el goce de los servicios de RSU y la aceptación de las obras de ingeniería necesarias para su gestión y disposición final,



- Estar informados y participar activamente en las audiencias públicas, los talleres y otras actividades relacionadas con la gestión de residuos que se organicen en sus comunidades.

La participación ciudadana es imprescindible para la buena gestión de los RSU, con la que el Proyecto pretende contribuir. Para que la ciudadanía se involucre se requiere implementar un plan de comunicación, denominado Plan de Comunicación Ambiental y Social (PCAS). La prioridad del PCAS es informar acerca del Proyecto y posicionarlo de forma tal que sea aceptado y valorado por la comunidad local. Pero dado que las mejoras ambientales y sociales que se pretende alcanzar con la intervención en el sitio de disposición final están asociadas a las buenas prácticas de gestión de RSU por parte de la comunidad local, el PCAS apunta también a promover el consumo responsable y la separación en origen de residuos.

Las municipalidades de Villa María y Villa Nueva, como autoridad a cargo del territorio y de la gestión de RSU, deberá facilitar y fomentar la comunicación, sensibilización, y participación de la población, a partir de poner la información a disposición de todos¹.

La adopción de prácticas que contribuyan con la adecuada gestión de RSU será promovida mediante la producción y difusión de información y la puesta en marcha de acciones de educación y sensibilización, de modo tal que la población tome conciencia de sus ventajas y decida sumarse a las mismas.

Así, con este PCAS se prestará especial atención al establecimiento de canales y modalidades de comunicación que permitan a los ciudadanos acceder regularmente a información relevante y oportuna. Se busca que la población pueda revisar sus hábitos en el manejo de RSU y adecuarlos mediante comportamientos consistentes con las buenas prácticas de responsabilidad social y ambiental ciudadana². También el PCAS apuntará a que se visibilice y valore la contribución de los recuperadores al desarrollo sustentable y mejor calidad de vida para la población toda.

El presente documento ha sido preparado siguiendo los lineamientos para la elaboración de un PCAS (Anexo XII del MGAS - Manual de Gestión Ambiental y Social del Proyecto). A partir de un análisis de actores y diagnóstico comunicacional, el PCAS presenta una estrategia enmarcada en los principios de las '3+4Rs' y en los de la

¹ Los términos 'población' o 'ciudadanos' se usan en el documento como colectivos genéricos. Dentro de los proyectos que se proponen en el PCAS se hacen segmentaciones, en términos de grupos que están en hogares (familias), establecimientos educativos (estudiantes, docentes y no docentes), oficinas públicas y privadas. No se incluyen otras segmentaciones habituales en campañas de comunicación, con criterios tales como edad y género, ya que exceden el alcance del PCAS.

² Los términos 'población' o 'ciudadanos' se usan en el documento como colectivos genéricos. Dentro de los proyectos que se proponen en el PCAS se hacen segmentaciones, en términos de grupos que están en hogares (familias), establecimientos educativos (estudiantes, docentes y no docentes), oficinas y dependencias públicas y privadas. No se incluyen otras segmentaciones habituales en campañas de comunicación, con criterios tales como edad y género, ya que exceden el alcance del PCAS.



economía circular³. Se propone implementar la estrategia mediante un plan de comunicación orientado a promover la generación de RSU en el marco de un consumo responsable y la disposición de RSU con separación en origen de reciclables. El programa comprende diversos proyectos, a ser implementados en hogares, oficinas, comercios e instituciones educativas.

9.10.2 Resumen del Proyecto Girsu

El proyecto “Construcción y Operación del Centro de Gestión Ambiental de Villa María y Villa Nueva - Córdoba” (el Proyecto) apunta al saneamiento ambiental del sitio de disposición final de RSU de Villa María y su área de influencia, mediante la mejora de la infraestructura y la gestión, lo que incluye:

- Construcción de un relleno sanitario para efectuar la disposición final bajo una técnica que representa una sustancial mejora en término de prestaciones ambientales. Ello permite coordinar posteriormente la clausura del actual BCA, que genera perjuicios a la salud de la comunidad y lesiona el ambiente
- Construcción y montaje de una planta de separación de operación mecanizada para promover las actividades de valorización de RSU y la reinserción laboral de los recuperadores del BCA
- Promoción de la separación en origen de materiales recuperables y su recolección diferenciada
- Construcción y montaje de una planta de procesamiento de áridos, vidrios, y neumáticos

Paralelamente, se prevé el desarrollo de acciones de fortalecimiento institucional y comunicación. La mejor gestión de RSU que se pretende alcanzar con el Proyecto GIRSU requiere un plan de comunicación, a fin de informar sobre el mismo y promover hábitos concurrentes con sus objetivos, tales como el consumo responsable y la separación en origen. A continuación, se presenta dicho plan.

9.10.3 Objetivos MARCO, general y ESPECIFICOS del PCAS

Al tratarse de comunicación de gestiones públicas por parte de las municipalidades de Villa María y Villa Nueva, los objetivos marco del PCAS son:

- Generar credibilidad, confianza y transparencia entre la ciudadanía.
- Mejorar el proceso de comunicación y de atención a la ciudadanía.

³ El principio de las 3 R, referido a Reducir, Reutilizar y Reciclar, se usa frecuentemente en comunicaciones acerca de la gestión adecuada de RSU. Se propone sumar otras ‘R’, tales como ‘Rechazar’, ‘Reparar’, ‘Responsabilizar’ y ‘Reeducar’. Respecto al concepto de ‘economía circular’, ver <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/accion/economia-circular>



- Fomentar la participación ciudadana.
- Informar de la gestión realizada con transparencia.

El objetivo general del Plan de Comunicación Ambiental y Social (PCAS) es comunicar el Proyecto GIRSU para que los ciudadanos de Villa María lo acepten y adopten sus principios y prácticas a fin de alcanzar un manejo adecuado de RSU y así mejorar la situación ambiental y social local.

El objetivo general se alcanzará mediante el cumplimiento de los siguientes objetivos específicos del programa y proyectos que componen el PCAS:

- Difundir entre la población de Villa María y Villa Nueva la problemática ambiental y social de la inadecuada gestión de los RSU y las ventajas de un relleno sanitario que el Proyecto traerá.
- Informar, sensibilizar y concientizar a la población sobre el consumo responsable y la separación en origen, a fin de que incremente su comprensión y adopte comportamientos y actitudes acordes a con la gestión integral de RSU y con el Proyecto.
- Promover el cambio de hábitos de consumo y reducción del uso de embalajes y productos descartables, mediante comunicación dirigida a los adultos responsables de las compras en los hogares involucrados en el Proyecto GIRSU de Villa María y Villa Nueva
- Promover la separación de RSU reciclables en los hogares involucrados en el Proyecto GIRSU de Villa María y Villa Nueva
- Promover el consumo responsable en oficinas y establecimientos públicos y privados de Villa María y Villa Nueva, focalizando en la reducción en el uso de papel
- Promover la separación de material reciclable en oficinas públicas y privadas de Villa María y Villa Nueva
- Promover el consumo responsable en las comunidades educativas de Villa María y Villa Nueva

9.10.4 Población destinataria del PCAS

Dado que el PCAS apunta a brindar información acerca del Proyecto en el marco de la promoción de comportamientos acordes con los principios de economía circular en la gestión de RSU en Villa María-Villa Nueva, las comunicaciones están dirigidas a su población, incluyendo a quienes allí viven y trabajan.



Pese a que los términos ‘población’ o ‘ciudadanos’ se usan en el documento como colectivos genéricos, en los proyectos que se proponen en el PCAS se hacen segmentaciones, en grupos que están en hogares (familias), establecimientos educativos (estudiantes, docentes y no docentes), oficinas públicas y privadas.

De esta forma, se estima que será posible implementar acciones en formatos y contenidos acordes a los distintos grupos que integran la población de Villa María-Villa Nueva. Por ejemplo, la comunicación para hogares tendrá como principales destinatarios a los adultos que pueden decidir acerca de un consumo responsable y la separación de reciclables, en tanto la comunicación para oficinas apuntará a que quienes allí trabajan reduzcan el uso de impresiones en papel, reúsen lo que sea posible, y separen los residuos que pueden ser reciclados.

9.10.5 Diagnóstico comunicacional

El conocimiento de los vecinos de Villa María y Villa Nueva sobre la gestión de residuos comprende principalmente su generación y disposición inicial en la vía pública. La gestión de RSU solo llama la atención de la ciudadanía cuando se presentan dificultades en la recolección de residuos o en la higiene en zonas urbanas. Sin embargo, el cuidado del medio ambiente, incluyendo el reciclaje, está cobrando interés en la ciudadanía y es promovido por las autoridades locales en Villa María.

La percepción sobre la disposición final es limitada debido al desconocimiento sobre este segmento del ciclo de RSU. Solo ocasionalmente se difunden noticias acerca del mismo. En consecuencia, la situación ambiental y social en el BCA no es percibida como un problema.

Así, la aceptación y apoyo de un proyecto GIRSU centrado en el remplazo del BCA por un relleno sanitario requiere que la población conozca y comprenda que los problemas ambientales y sociales actuales en torno al BCA también los puede alcanzar. Esto es materia de comunicación y educación ambiental.

En Villa María la municipalidad viene desarrollando diversas iniciativas sobre GIRSU, las que son comunicadas en sus páginas de Facebook e Instagram. En el relevamiento de publicaciones de 2021 sobre dichas iniciativas, se incluyen indicaciones para la separación de residuos domiciliarios (video explicativo), información sobre días y lugares de recolección diferenciada domiciliaria, promoción del canje de reciclables por frutas, premiación de comercios que evitan el uso de plásticos, y difusión sobre separación en ‘clubes verdes’.

Algunas de las comunicaciones se han publicado varias veces en 2021, lo que contribuye a fijar el mensaje, mientras otras, como la referida a recolección diferenciada domiciliaria, se encontró una sola vez.

Se encontraron los siguientes piezas gráficas y audiovisuales, en su mayoría en el sitio <https://www.facebook.com/hashtag/consustentabilidad>



Video explicativo sobre separación de residuos en casa



Información sobre recolección diferenciada



Municipalidad de Villa María

25 de julio

SEPARAR LOS RESIDUOS ES EL PRIMER PASO HACIA UNA CIUDAD SUSTENTABLE

Si separás residuos en tu casa, estás ayudando a que nuestra ciudad y el mundo, sean sustentables.

Recordá dividirlos entre... [Ver más](#)



RECOLECCIÓN DIFERENCIADA

horario de recolección diferenciada: 14 a 17hs.

LUNES:

Sarmiento
Santa Ana
Rivadavia
San Justo

MARTES:

Alte Brown
Trinitarios
Parque Norte
Ramón Carrillo

MIÉRCOLES

Y VIERNES:
Centro

JUEVES:

Lamadrid
Ameghino

SÁBADO:

Gral Paz
Cúemes
Palermo
Mariano
Moreno
Vista Verde

ELEMENTOS:

- Botellas plásticas.
- vidrio.
- papel.
- aluminio.
- hojalatas.
- cartón.
- tela.
- telgopor.

En los barrios donde la recolección diferenciada no tiene recibo, pueden llevar los residuos secos reciclables a los MuniCentros

Festival de canje de reciclables por frutas

#Repost @ambiente.obras.villamaria with @make_repost

FESTIVAL DE CANJE SALUDABLE

Te invitamos a canjear los residuos reciclables que separas en tu casa por frutas

... [Ver más](#)

Festival de CANJE SALUDABLE

¡Canjea residuos reciclables por frutas!

**Trae: Papel, cartón, metal,
plástico o tetrapacks.**

Entrega 2 kg de residuos te llevas una bolsa de frutas
Mas de 10 kg un premio especial.

**Llevate un
bolsón de frutas!**



Secretaría de Ambiente, Obras y Servicios Públicos VM
29 de abril · 🌍

CELEBRAMOS EL DÍA DE LA TIERRA CON ACTIVIDADES SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR ♻️

Para celebrar el Día Internacional de la Tierra, llevamos adelante una nueva fecha del Festival de Canje Saludable, que tuvo su cierre en la Costanera.

📍 En el sector del puente Perón, vecinas y vecinos dejaron sus residuos sólidos y participaron de la iniciativa... Ver más



Información sobre reciclables obtenidos



municipalidad.villamaria · Seguir

municipalidad.villamaria En los últimos tres meses, recolectamos más de 20.000 kilos de material reciclable. ♻️

Gracias a la participación de vecinos y vecinas de #VillaMaría, el total de estos elementos que fueron depositados en los MuniCerca, Clubes Verdes, es de 20.925 kilos y serán tratados para reutilizarse. 🤍

Seguimos avanzando hacia una #VillaMaríaSustentable. 🌱

#TrabajandoJuntos
#ParaSeguirCreciendo

1 sem

flor.galdeano 🍌🍌🍌🍌🍌
1 sem Responder

1,472 reproducciones
14 DE NOVIEMBRE

🗨️ Agrega un comentario... Publicar

Promoción de consumo responsable



Secretaría de Ambiente, Obras y Servicios Públicos VM

16 de julio · 🌐

...

LOS COMERCIOS GANADORES DEL CONCURSO "MEJOR SIN PLÁSTICO" YA RETIRARON SUS PREMIOS 🌱

Luego de haber finalizado el concurso ambiental por la reducción de plástico, desde la @municipalidad.villamaria, a través de la Subsecretaría de Ambiente, se entregaron los premios a los comercios ganadores.

Quienes recibieron el primer y segundo premio para canjear por 500 bolsas de tela, fueron @kumelenalmacennatural y @sudestecarnes, mientras que el tercero y cuarto corresponde a @expolibro y @totofrutasyverduras con una orden de compra de 250 bolsas.

Recordamos que en la ciudad está en vigencia la ordenanza N° 6.223 que prohíbe el uso de bolsas plásticas para el transporte de mercadería.

Estas iniciativas buscan aportar y fomentar el cambio cultural para el cumplimiento de la normativa en pos del beneficio ambiental.

@pabloandresosso @omar.regueiraok @tisseragauch

#ConSustentabilidad

#SigamosAvanzando

#ElFuturoEsEsperanza

#MunicipalidadDeVillaMaría

Video y anuncio sobre Programa Clubes Verdes⁴



Si perteneces a un club de #VillaMaría y querés que se sume a este programa de reciclaje comunitario, ingresá a www.villamaria.gob.ar y...

⁴ <https://www.facebook.com/watch/?v=178919107515079>



En materia de capacitación y educación ambiental, muchos de los esfuerzos de la Secretaria de Ambiente, Obras y Servicios Públicos están dirigidos a estudiantes en escuelas y colegios, en el marco del Programa 'Escuela Recicla'.





Municipalidad de Villa María

21 de septiembre

En escuelas de #VillaMaría, realizamos charlas informativas, a través del programa de Educación Ambiental para tratar temas sobre el respeto y cuidado del medioambiente 🌱

Junto a niñas y niños, trabajamos sobre la importancia del reciclado, la separación de residuos, el armado de ecobotellas, compostaje y el funcionamiento de la planta de residuos sólidos urbanos 🗑️♻️

Seguimos avanzando hacia una #VillaMaríaSustentable, generando conciencia a través de la educación ambiental para que con las infancias podamos generar un mundo más amigable 🌍❤️

#TrabajandoJuntos

#ParaSeguirCreciendo



También se difunde capacitación para agentes ambientales y para la ciudadanía acerca de compostaje

 **Municipalidad de Villa María** 14 de mayo · 🌐

#Repost @gobiernovillamaria with @make_repost

CONTINUAN LAS CAPACITACIONES EN MATERIA AMBIENTAL PARA AGENTES DE SEGURIDAD CIUDADANA 🌱

En el marco del programa @desarrollointegrado villamaria, @ambiente.obras.villamaria llevó adelante una capacitación dirigida a Agentes de Seguridad Ciudadana, sobre la regularización y gestión de residuos sólidos urbanos de la ciudad, conforme a la ordenanza 7333, un trabajo conjunto con la Escuela Municipal de Seguridad Ciudadana.


Para fomentar el desarrollo sostenible, la misma se ajusta a los siguientes principios:

- ✓ Gestión integral de residuos.
- ✓ Reducción de residuos.
- ✓ Ciudad limpia.
- ✓ Inclusión social.
- ✓ Responsabilidad del causante.
- ✓ Responsabilidad compartida.
- ✓ Minimización.
- ✓ Valorización.
- ✓ Participación ciudadana.

La formación tuvo como objetivo promover la sostenibilidad ambiental y generar una propuesta integral para la construcción de una ciudad ecológica.


@municipalidad.villamaria @pabloandrosso @tatirodriguez71 @noemateoo

#ConSustentabilidad
#SigamosAvanzando
#ElFuturoEsEsperanza
#MunicipalidadDeVillaMaría

 **8 de junio · 🌐**


TALLER DE COMPOSTAJE DOMICILIARIO 📺

📅 Jueves 10 de junio.
🕒 17hs
📺 Modalidad virtual.
👉 D... Ver más






Taller Virtual de Compostaje

Docente **Sofía Ibarra**



Jueves 10 de Junio
17.00 hs

A través de la plataforma
ZOOM



Secretaría de Ambiente, Obras y Servicios Públicos VM

3 de enero · 🌐

...

LA CONVOCATORIA AL VOLUNTARIADO DE GUARDIANES AMBIENTALES SIGUE ABIERTA

Luego de haberse lanzado la convocatoria para conformar el grupo de Guardianes Ambientales, una decena de vecinos y vecinas de diferentes edades se sumaron al voluntariado.

👉 El mismo tiene como objetivo la concientización y crear acciones para mejorar la calidad ambiental.

👉 La iniciativa del municipio busca que los ciudadanos asuman el compromiso de construir una ciudad más sustentable y sostenible.

✓ Para sumarse al voluntariado, la inscripción se realiza a través de la plataforma supernova mediante el link que está en el perfil.

- 1 Una vez en la página, registrarse.
- 2 Completar el formulario con datos personales.
- 3 Hacer click en "tomar oportunidad".

También podrán comunicarse al teléfono 0353 154226137 o por correo electrónico a guardianesambientalesvm@gmail.com.

[#ConSustentabilidad](#)

[#CuidandoLaCiudad](#)

[#SeguimosAvanzando](#)

[#ConstruyendoFuturo](#)

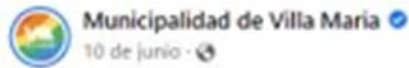
[#MunicipalidadDeVillaMaría](#)

[@municipalidad.villamaria](#)

Asimismo, se anunció el Proyecto GIRSU, destacándose que se trata de la mayor inversión en infraestructura de la ciudad. Entre las noticias publicadas en la página web del municipio, se comunica la presentación del proyecto en establecimiento educativos. La publicación menciona que “...*los alumnos fueron informados sobre las características de la intervención que convertirá al actual Vertedero Municipal en un centro sostenible, permitiendo reducir el impacto ambiental y generando mejores condiciones de vida para todos los ciudadanos. Al mismo tiempo, se hizo referencia a la labor de las trabajadoras de la Cooperativa 7 de Febrero, encargadas de la clasificación de residuos reciclables para su posterior comercialización, fortaleciendo así el funcionamiento de la economía circular*”.⁵

Cabe destacar en la nota generada por la Municipalidad de Villa María la consideración a la cooperativa de recuperadoras de reciclables, como parte del ciclo GIRSU a nivel local.

⁵ Ver <https://www.villamaria.gob.ar/noticias/2664>



Presentación del proyecto del Centro de Gestión Ambiental Villa María-Villa Nueva

El intendente interino @pabloandresrosso, junto con el secretario de Obras Públicas @gillmartinrodrigo, y el viceministro de @ambientenacion, @sfederovisky, presentaron el proyecto del Centro de Gestión Ambiental Villa María-Villa Nueva.

Se trata de un trabajo articulado entre la Municipalidad de Villa María y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a cargo de @juancabandie que posibilitará el reciclaje de los residuos sólidos que ingresen al vertedero municipal, reduciendo el impacto ambiental y fomentando la economía circular.

La obra posee seis objetivos fundamentales:

- ✓ Disminución del enterramiento.
- ✓ Saneamiento del basural.
- ✓ Adecuación de las condiciones laborales para trabajadoras y trabajadores.
- ✓ Garantizar la calidad espacial y salubridad.
- ✓ Generar espacios de contención social.
- ✓ Contribuir al cuidado del medioambiente.

@ambiente.obras.villamaria
@municipalidad.villanueva @ofregueira @tisseragauch
@hectorguillermomunoz

Las comunicaciones sobre GIRSU realizadas por la municipalidad de Villa María apuntan a promover actividades habituales, como la separación en domicilios, escuelas y clubes, actividades regulares semanales, como la recolección diferenciada por barrios, y actividades eventuales, como los festivales de canje de reciclables por frutas. Se hace necesario que dichas comunicaciones se estructuren en un plan. En efecto, a partir de una evaluación sobre el conocimiento y las prácticas de los vecinos en el manejo de RSU, las comunicaciones se planificarán según objetivos y metas específicos, con medición de resultados y ajustes que correspondan. En la sección 7 se presenta un programa y proyectos que ilustran al respecto.

En relación al Proyecto, los vecinos Villa María y Villa Nueva no disponen de información actualizada detallada acerca de su estado de avance ni alcance. Por ello, la implementación del presente PCAS será precedida por la Consulta Pública, en la se pondrá en conocimiento de partes interesadas el Proyecto y su Estudio de Impacto Ambiental y Social.

Respecto a los medios de comunicación existentes, Villa María dispone de 5 canales de TV, 1 emisora de radio AM, 16 emisoras FM, 4 diarios 1 revista y 1 semanario, en tanto Villa Nueva posee 2 FM.⁶ Frecuentemente estos medios reproducen los anuncios generados por el municipio, amplificando el alcance de las comunicaciones sobre

⁶ Fuente: <http://www.radiosargentina.com.ar/>

GIRSU.

9.10.6 Mapeo de actores sociales

El mapeo de actores o partes interesadas presentado en esta sección examina la función, interés, posición, e influencia de actores clave en relación al Proyecto GIRSU. Se presenta a modo de 'fichas' de actores seleccionados, incluyendo también su capacidad comunicativa y circuito de comunicación habitual. En ellas se utilizan conceptos, cuyas definiciones son las siguientes:

- **Función:** se refiere al objeto principal de la actividad de un individuo u organización. Se pretende así ilustrar sintéticamente sobre el sentido que guía el proceder de cada actor, por sobre el uso de la definición de 'misión', lo que a menudo no se ajusta a la actuación real de los individuos y organizaciones.
- **Posición:** se refiere a si cada actor estará a favor o en contra del Proyecto. Si está a favor del Proyecto, se calificará con un sentido positivo (+); si su posición es en contra, se calificará con un sentido negativo (-). También puede tener una posición neutra (+/-). Esta variable se asocia al interés del actor por el Proyecto.
- **Interés:** se refiere al deseo de cada actor sobre la realización del Proyecto. Dependerá de su interpretación acerca de las implicancias del Proyecto en sus funciones e intereses. En caso de tener el máximo interés por la realización del Proyecto se ponderará en el valor 10; de tener el máximo interés por la NO realización del Proyecto se ponderará -10, ya que su posición es negativa. El valor 0 corresponde a un interés neutro.
- **Influencia:** es el poder de cada actor para persuadir o incidir sobre otros para que apoyen sus intereses respecto al Proyecto. Los actores más influyentes serán ponderados con 10 y los menos influyentes con 0.
- **Capacidad comunicativa:** se refiere a los recursos sociales, educativos y culturales, y al capital social de un actor, para que sus mensajes sean tenidos en cuenta por otros actores
- **Circuitos de comunicación:** son los medios que habitualmente utiliza un actor para comunicarse

Actor: recuperador/a de planta de separación en BCA (Coop. 7 de Febrero)
--

Función: generar ingresos mediante la recuperación en planta de separación
--



Interés	-5	Pueden temer por la reducción de sus ingresos por la venta de reciclables mientras no puedan seguir trabajando en una planta, pese a que se les asegure transferencias por planes sociales
Posición	-	En contra, si el Proyecto no les asegura mantener o mejorar sus ingresos
Influencia	-8	Cada recuperador, por sí solo, tiene una influencia mínima
Capacidad comunicativa: limitada, debido a su bajo capital social y limitada exposición por fuera de su familia y vecinos		
Circuito de comunicación: boca a boca en BCA y en su barrio. Muchos disponen de celular y se manejan en redes sociales, pero con frecuencia no disponen de acceso a internet		

Actor: intermediarios (acopiadores) de reciclables		
Función: generar ingresos mediante la compra a recuperadores y reventa a mayoristas		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	-8	La organización de actividades en el Centro Ambiental será una competencia que pondrá en riesgo su actividad
Posición	-	En contra del Proyecto GIRSU y su PISO
Influencia	2	Su grado de influencia puede ser bajo
Capacidad comunicativa: baja, debido a su bajo capital social y limitada exposición por fuera de su familia y vecinos		
Circuito de comunicación: boca a boca, con las partes con las que intermedia		

Actor: recuperadores de zonas urbanas (trabajadores independientes, por cuenta propia)		
Función: generar ingresos mediante la recuperación en zonas urbanas		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	0	Si se mejora la separación en origen, podría mejorar su situación. Pero también pueden entender el Proyecto como negativo, ya que pueden no querer ser formalizados
Posición	+/-	En contra, si el Proyecto los obliga a formalizarse. A favor, si se facilita su trabajo con separación en origen promovida por el Proyecto



Influencia	2	Cada recuperador, por sí solo, tiene una influencia mínima
Capacidad comunicativa: limitada, debido a su bajo capital social. Su exposición en áreas urbanas puede aumentar su capacidad comunicativa		
Círculo de comunicación: boca a boca en BCA, en su barrio, y en las áreas donde trabajan. Muchos disponen de celular y se manejan en redes sociales, pero con frecuencia no disponen de acceso a internet		

Actor: Vecinos al sitio de disposición final donde se localizará el relleno sanitario		
Función: procurar que personas y propiedades no sufran impactos negativos por el Proyecto		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estarán interesados en el Proyecto como una posibilidad para que se relocalice el sitio de disposición final
Posición	+/-	En contra, ya que pretenden que se relocalice el sitio de disposición final
Influencia	6	Su grado de influencia puede ser medio, ya que pueden llegar a medios y abogados
Capacidad comunicativa: alta, debido a su capital social.		
Círculo de comunicación: formal, a través de medios y abogados		

Actor: intendentes municipales		
Función: implementar una buena gestión para poder ser reelegido		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesado en el Proyecto GIRSU poder mostrar mejoras ambientales y en el PISO, para evitar conflictos sociales
Posición	+	A favor del Proyecto, con un compromiso sujeto al cumplimiento de los acuerdos del consorcio y apoyo provincial y nacional
Influencia	10	Máximo grado de influencia
Capacidad comunicativa: muy alta, dada su permanente exposición ante diversos actores y llegada a los medios masivos		



Circuito de comunicación: muy extensa, en medios formales y redes sociales

Actor: Secretaría de Ambiente, Obras y Servicios Públicos de la Municipalidad de Villa María y Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Villa Nueva

Función: garantizar la adecuada gestión de obras y servicios locales

Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesado en el Proyecto GIRSU poder mostrar mejoras ambientales y en el PISO, para evitar conflictos sociales
Posición	+	A favor del Proyecto, con un compromiso sujeto al cumplimiento de los acuerdos del consorcio y apoyo provincial y nacional
Influencia	10	Máximo grado de influencia

Capacidad comunicativa: depende de prioridad asignada a sus funciones

Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la municipalidad

Actor: Áreas de Desarrollo Social de la Municipalidad de Villa María y Villa Nueva

Función: realizar una gestión adecuada de los asuntos sociales locales

Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estarán muy interesados en el Proyecto GIRSU y su PISO
Posición	+	A favor del Proyecto GIRSU
Influencia	6	Su grado de influencia puede ser medio

Capacidad comunicativa: depende de prioridad asignada a sus funciones

Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la municipalidad

Actor: Áreas de Salud de la Municipalidad de Villa María y Villa Nueva



Función: Propiciar un modelo de salud integral para todos los ciudadanos, que incluya la promoción de la salud, prevención de enfermedades, asistencia, y rehabilitación.		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	6	Estarán interesadas en el Proyecto GIRSU, en la medida que existan recursos humanos y materiales para su implementación
Posición	+	A favor del GIRSU, ya que está alineado con sus funciones
Influencia	5	Su grado de influencia es medio
Capacidad comunicativa: depende de prioridad asignada a sus funciones		
Círculo de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la municipalidad		

Actor: Áreas de Hacienda y Finanzas de la Municipalidad de Villa María y Villa Nueva		
Función: garantizar el equilibrio económico-financiero de la gestión del gobierno local		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	0	Su interés es neutro, ya que el proyecto GIRSU puede ocasionar gastos adicionales al municipio, o ahorros, dependiendo de su desempeño
Posición	+/-	A favor / en contra del Proyecto GIRSU
Influencia	8	Su grado de influencia puede ser alto
Capacidad comunicativa: depende de prioridad asignada a sus funciones		
Círculo de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la municipalidad		

Actor: Secretaría de Ambiente de la Provincia de Córdoba		
Función: Entender en la planificación y diseño de la política ambiental provincial, en la preservación, protección, defensa y mejoramiento del ambiente y la calidad de vida de la población, el desarrollo económicamente viable, ambientalmente sostenible y socialmente justo.		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesadas en la implementación del Proyecto



Posición	+	A favor del PISO, ya que está alineado con sus funciones
Influencia	6	Su grado de influencia es moderado

Actor: Ministerio de Salud de la Provincia de Córdoba		
Función: asiste al Poder Ejecutivo en todo lo inherente a la salud de la población, a la promoción de conductas saludables de la comunidad		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	6	Estarán interesadas en el Proyecto GIRSU, en la medida que existan recursos humanos y materiales para su implementación
Posición	+	A favor del GIRSU, ya que está alineado con sus funciones
Influencia	5	Su grado de influencia es medio
Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos		
Círculo de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación del gobierno provincial		

Actor: Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba		
Función: Planificar, administrar y supervisar el Sistema Educativo Provincial.		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	6	Estarán interesadas en el Proyecto GIRSU, en la medida que existan recursos humanos y materiales para su implementación
Posición	+	A favor del GIRSU, ya que está alineado con sus funciones
Influencia	5	Su grado de influencia es medio
Capacidad comunicativa: depende de prioridad asignada a sus funciones		
Círculo de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la municipalidad		

Actor: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación
--



Función: realizar una gestión adecuada de los asuntos ambientales en todo el país		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesadas en la implementación del Proyecto
Posición	+	A favor del Proyecto
Influencia	10	Su grado de influencia puede ser máximo
Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene llegada a los medios masivos		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación del ministerio		

Actor: Banco Inter Americano de Desarrollo BID		
Función: promover el desarrollo en América Latina mediante el apoyo financiero y técnico a países		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesadas en la implementación del Proyecto con el cumplimiento de sus normas
Posición	+	A favor del Proyecto
Influencia	10	Su grado de influencia puede ser máximo
Capacidad comunicativa: es alta, ya que tiene expertos en la materia		
Circuito de comunicación: circuito formal, generalmente a cargo de un responsable de comunicación de la oficina local		

Actor: empresa adjudicataria del Proyecto		
Función: formular, implementar y operar el Proyecto eficientemente		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	10	Estará muy interesadas en la implementación y operación del Proyecto
Posición	+	A favor del Proyecto
Influencia	8	Su grado de influencia puede ser alto
Capacidad comunicativa: es limitada, ya que su alcance está regulado por su contrato		
Circuito de comunicación: circuito formal con el comitente (MADS) e informal con personal municipal en BCA		



Actor: ciudadanos de Villa María y Villa Nueva		
Función: ejercer sus derechos y cumplir sus obligaciones, incluyendo pago de impuestos con los que se paga la GIRSU		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	2	Estarán interesados en la mejora ambiental y eliminación de tracción a sangre, aunque pueden resistirse a la recolección diferenciada con recuperadores del BCA, si causa suciedad y no se difunden los beneficios sociales y ambientales del PISO
Posición	+/-	En contra, al inicio. A favor, si luego ven resultados positivos.
Influencia	6	Su grado de influencia puede ser medio
Capacidad comunicativa: baja, por sí solos		
Círculo de comunicación: formales e informales, dependiendo del capital social de cada uno		

Actor: organizaciones civiles sociales y ambientales		
Función: promover iniciativas para toma de conciencia y mejoras de condiciones sociales y ambientales		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	8	Estarán muy interesados en la implementación del Proyecto GIRSU y su PISO porque son afines a su función
Posición	+	A favor
Influencia	8	Su grado de influencia puede ser alto
Capacidad comunicativa: alta, ya que tienen vocación de trabajo en red y llegada a medios y redes sociales		
Círculo de comunicación: extenso y diversificado: medios, redes sociales, organismos públicos locales, nacionales, etc.		

Actor: movimientos sociales de cartoneros		
Función: mejorar las condiciones laborales de sus afiliados		
Dimensión	Valor	Descripción



Interés	8	Estarán interesados en el Proyecto GIRSU a implementarse, por la afectación a recuperadores del BCA.
Posición	+	A favor del Proyecto, porque puede contribuir con los recuperadoras.
Influencia	6	Su grado de influencia puede ser medio
Capacidad comunicativa: media, dependiendo de su capacidad de movilización local		
Circuito de comunicación: a través de redes y medios		

Actor: Áreas de Prensa y Comunicación de la Municipalidad de Villa María y Villa Nueva		
Función: comunicar acerca de la situación provincial (incluye lo local, por su alta visibilidad)		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	6	Estarán interesados en comunicar el Proyecto GIRSU, especialmente cuando se produzcan eventos con carácter de noticia positiva.
Posición	+	A favor del Proyecto GIRSU, en la medida que constituya materia de comunicación positiva.
Influencia	10	Su grado de influencia puede ser muy alto
Capacidad comunicativa: máxima		
Circuito de comunicación: medios propios y mediante otros medios		

Actor: medios de difusión locales, provinciales, nacionales		
Función: comunicar acerca de la situación local, nacional e internacional		
Dimensión	Valor	Descripción
Interés	6	Estarán interesados en comunicar el Proyecto GIRSU, especialmente cuando se produzcan eventos con carácter de noticia.
Posición	+	A favor del Proyecto GIRSU, en la medida que constituya materia de comunicación.
Influencia	8	Su grado de influencia puede ser alto



Capacidad comunicativa: máxima
Circuito de comunicación: depende de cada medio

La amplia mayoría de partes interesadas están a favor del Proyecto. Solo 3 de los 20 actores considerados pueden tener una posición negativa. Se estima que los recuperadores de las cooperativas que trabajan en el sitio de disposición final, los intermediarios y los mayoristas podrían estar en contra del Proyecto, si implica correr riesgos de reducir sus ingresos. Frente a esto, se hace necesario llevar adelante la consulta para que estas partes conozcan el proyecto debidamente y puedan seguir participando del negocio con RSU.

Si bien las relaciones entre los distintos actores han sido consideradas en el análisis y definición de sus intereses, posición e influencia precedente, se incluye las siguientes observaciones, que podrán ser de utilidad para la definición de acciones. Las relaciones aquí examinadas se centran en los recuperadores.

- Relaciones entre recuperadores: se presenta colaboración entre familiares y/o amigos que recuperan en áreas urbanas. La relación entre recuperadores oscila entre el conflicto y la neutralidad. La subsistencia basada en el acceso al recurso ‘basura’ da lugar a disputas, que son mediadas por un sentido general de lucha por la supervivencia que los iguala en las condiciones extremas en que trabajan
- Relaciones con los intermediarios: la subsistencia de los recuperadores depende de los ingresos que reciben de los intermediarios a los que les venden lo que recuperan. Esto hace que estén en una posición desfavorable para negociar mejores precios.
- Relación con la empresa adjudicataria del proyecto: pese a que la empresa no se relaciona formalmente con los recuperadores, la obra tendrá lugar en donde se encuentra la planta de separación, que será desmontada. Es preciso que la empresa articule su trabajo con la Municipalidad y especialmente con la Unidad Social GIRSU, a fin de evitar conflictos que podrían llegar a interrupciones en la obra.

9.10.7 Estrategia de comunicación

Considerando que, (i) la prioridad del PCAS es informar acerca del Proyecto y posicionarlo de forma tal que sea aceptado y valorado por la comunidad local, (ii) la mejora ambiental y social que el Proyecto pretende lograr será sustentable si se complementa con la adopción de hábitos y prácticas sociales de reducción de generación y separación de RSU, y que (iii) las numerosas iniciativas para promover la adecuada gestión de RSU por parte de la Municipalidad de Villa María, la estrategia propuesta del PCAS se basa en la integración de la comunicación a nivel conceptual y operativo.



A nivel conceptual, es preciso enmarcar las comunicaciones dentro de un plan para la difusión de acciones y promoción de buenas prácticas de GIRSU que Villa María viene realizando. Para ello, se requiere planificar acciones de comunicación en su conjunto, de manera estructurada y consistente con los objetivos, metas, recursos existentes y resultados esperados, a partir de la línea de base a relevar.

Será conveniente el abordaje de comunicaciones sobre el Proyecto junto con las otras iniciativas GIRSU vigentes. Esto se fundamenta en que se requiere comunicar que la intervención para la mejora en el sitio de disposición final está asociada a las buenas prácticas de cada ciudadano de Villa María y Villa Nueva en su vida cotidiana. Así, por ejemplo, la correcta separación en un hogar contribuye con la reducción de residuos enterrada y la extensión de la vida útil del relleno sanitario que el Proyecto brindará.

También es preciso continuar promoviendo la asociación de los aspectos ambientales con los sociales en la comunicación, de forma tal que se pueda entender que el Proyecto apunta no solo a un mejor ambiente, sino también a una sociedad más inclusiva, en la que la labor de los recuperadores sea entendida como una contribución al desarrollo sustentable.

A nivel operativo, será imprescindible que las acciones de comunicación formen parte de una planificación integral coordinada por la Unidad GIRSU, en la que el PCAS se articule con los proyectos de obras civiles, ambientales y sociales comprendidos en el Proyecto y su PISO, y otras iniciativas GIRSU vigentes.

Además, es conveniente que se renueve alguno de los mensajes habitualmente utilizados en las comunicaciones sobre reciclaje. Para ello, es posible reforzar y expandir los principios de las '3R' con otras 'R'. Se propone complementar el modelo con los conceptos de 'Rechazar', 'Reparar', 'Responsabilizar' y 'Reeducar', como se puede observar en la tabla siguiente.

Tabla 77. Principios y acciones de buenas prácticas ambientales

Principio	Acción	Ejemplo
Reducir	Generar la menor cantidad de residuos, separando todo lo que pueda ser reusado o reciclado	Usar bolsas de tela para las compras diarias; comprar bebidas con envases retornables
Reusar	Volver a usar envases como tales o para otros usos	Aprovechar envases plásticos y de vidrio para almacenar otros productos
Reciclar	Aprovechar los residuos como materia prima para hacer nuevos productos	Elaborar artesanías y compost
Rechazar	Evitar compra o uso de productos innecesarios, o que no puedan ser reaprovechados, o que contaminen	Evitar uso de envases descartables y baterías no recargables
Reparar	Prolongar el tiempo de vida útil de los que se pueda	Arreglar indumentaria y electrodomésticos



Responsabilizar	Asumir el rol de consumidores ambiental y socialmente responsables	Adoptar hábitos de separación en origen
Reeducar	Educar para el cambio de hábitos de consumo	Informar, sensibilizar y concientizar a familiares, vecinos y colegas

Fuente: Adaptado de www.ciudadsaludable.org

Estos conceptos claves contribuirán a concientizar a la población para separar los residuos reciclables y disponer solamente aquella fracción que sea imposible recuperar, para así disminuir los volúmenes que llegan a disposición final.

La estrategia de comunicación se materializará en un programa y proyectos, que se describen seguidamente. Para la implementación de los mismos, se deberá contar con un profesional de la comunicación, que trabaje en estrecha relación con la Unidad GIRSU. Es necesario que antes de su implementación se actualice la línea de base acerca del conocimiento y prácticas de la población en la gestión de la RSU⁷.

9.10.8 Programa de comunicación sobre la gestión integral de RSU, el consumo responsable y la separación en origen

El PCAS apunta a que el Proyecto sea comunicado a la población del Villa María y Villa Nueva. Esto permitirá que quienes estén interesados en el mismo puedan consultar, hacer sugerencias y reclamos, a fin de contribuir con el mismo y su finalidad, en términos de mejora ambiental a partir de la mejora en la gestión de RSU. Dado que dicha mejora requiere del compromiso ciudadano, el PCAS se formula como Programa de comunicación para la gestión integral de RSU, el consumo responsable y la separación en origen.

El Programa trata sobre los hábitos de consumo, la disposición de residuos, y su relación con el desarrollo sustentable. A partir del Proyecto GIRSU a implementarse, el Programa focalizará en informar y crear conciencia sobre el ciclo de los RSU y promover (i) cambios de hábitos de consumo, tendientes a la minimización en la generación de residuos, y (ii) disposición para la separación en origen, en domicilios, oficinas, comercios, e instituciones educativas.⁸

Será indispensable que el Programa contribuya a crear conciencia sobre la gestión adecuada de RSU, a fin de que se encuentre sentido a las obras e inversiones que el Proyecto GIRSU traerá a la ciudad. Así será posible multiplicar el apoyo y compromiso de la comunidad con el consumo responsable y separación en origen que ya viene realizando mediante iniciativas como Canje Saludable, Clubes Verdes y Escuelas

⁷ Ver ejemplo de encuesta en Anexo

⁸ Pese a que los proyectos de comunicación sobre la gestión integral de RSU, el consumo responsable y la separación en origen son conceptualmente independientes, poseen un alto grado de complementariedad para alcanzar la mejora de la gestión de RSU.



Reciclan. El desarrollo de campañas de comunicación requiere un amplio y complejo conjunto de acciones tendientes a informar y promover cambios de valores en los ciudadanos de manera que asuman como propia la necesidad e importancia de encarar dichos procesos.

Parte de los vecinos de Villa María y Villa Nueva realizan separación de reciclables. Para que muchos otros se sumen, se debe acompañar el Proyecto GIRSU con acciones que incrementen los niveles de conocimiento e involucramiento de la población con la problemática, para que pueda llegar a tomar decisiones y actuar consecuentemente. Las acciones de información y comunicación planificadas permitirán situar a la ciudadanía en el problema, sus causas y posibles soluciones.

Se trata de procesos cuyos resultados positivos se alcanzan en la medida en que se van complementando las diferentes actuaciones, tales como obras civiles, normativas, estructuras organizativas, y proyectos dentro de un sistema GIRSU adecuado e integrado.

La comunicación puede propiciar la participación de hogares, oficinas, comercios, escuelas y de productores de grandes volúmenes de residuos en la minimización de los residuos que generan, en la separación de los residuos reciclables, y en la construcción de vínculos con los recuperadores urbanos.

El desarrollo de capacidades en niños, niñas y jóvenes son cruciales para el cambio de hábitos en la sociedad en el mediano y largo plazo. En articulación con planes formativos en materia ambiental a nivel curricular, se enfatiza la necesidad de continuar las actividades especiales relacionadas con la gestión de RSU en escuelas, colegios y clubes. También se promueve la capacitación de agentes multiplicadores de la GIRSU a nivel comunitario, como guardianes ambientales voluntarios.

Mediante este programa se procura coordinar la comunicación de un conjunto de proyectos para informar, sensibilizar y desarrollar capacidades en la ciudadanía acerca de la gestión integral de RSU, los principios del consumo responsable y la separación en origen que se intenta promover.

Estos proyectos están destinados a diferentes interlocutores en función del rol que ocupan como actores sociales. Se prevé realizar campañas de información y comunicación; promover acciones ejemplificadoras en espacios e instituciones públicas que motiven el involucramiento de los ciudadanos; continuar propiciando cambios de valores y comportamientos de niños, niñas y adolescentes a través de proyectos educativos de valorización de RSU; formar agentes multiplicadores de la estrategia GIRSU para extender su alcance en espacios comunitarios; involucrar y comprometer a los grandes generadores de RSU en el proceso de valorización y fortalecer la articulación con los recuperadores urbanos. Se trabajará con periodistas y formadores de opinión, para que haya una comprensión cabal del proceso y de la gestión del proyecto.

De esta forma, el Programa de comunicación sobre la gestión integral de RSU, el consumo responsable y la separación en origen será implementado a través de los siguientes proyectos:



- Proyecto de comunicación sobre la disposición final de RSU
- Proyecto de comunicación sobre la separación en origen y el consumo responsable
- Proyecto de comunicación sobre separación de RSU en oficinas públicas y privadas
- Proyecto de comunicación para la separación de RSU y compostaje en el hogar
- Proyecto de comunicación sobre separación de RSU en instituciones educativas
- Proyecto de comunicación sobre consumo responsable en el hogar
- Proyecto de comunicación sobre consumo responsable en oficinas públicas y privadas
- Proyecto de comunicación sobre consumo responsable en instituciones educativas

La implementación de los proyectos de comunicación se realizará a lo largo de los 36 meses, de duración del presente Proyecto, debiendo continuar luego de manera ininterrumpida. Comprende 2 fases:

1. Preparación (3 meses, entre los meses 1 y 3 de Proyecto): la preparación de los proyectos de comunicación consiste en el relevamiento de conocimientos y hábitos acerca de la GIRSU y la recopilación de experiencias de comunicación. Con el análisis de los resultados obtenidos, se actualizará una línea de base contra la cual se medirán los avances de los proyectos. Asimismo, se elaborarán materiales para realizar las comunicaciones
2. Comunicación (33 meses, entre los meses 4 y 36 del Proyecto): e pondrán en marcha las actividades que se detallan en cada proyecto. El foco de la comunicación será brindar información y promover la adquisición de hábitos consistentes con las buenas prácticas de GIRSU

Se describe a continuación cada proyecto.

9.10.8.1 Proyecto de comunicación sobre la disposición final de RSU

La comunicación sistemática en medios masivos escritos y audiovisuales y redes sociales apunta a informar, sensibilizar y concientizar a la ciudadanía sobre los RSU. Este proyecto apunta a comunicar a la ciudadanía en general sobre el Proyecto GIRSU a implementarse en la Villa María y Villa Nueva, a fin de que su población conozca sobre la gestión integral de RSU⁹.

⁹ Antes de la implementación de este proyecto, las partes interesadas ya habrán sido informadas debidamente en el Proceso de Consulta Pública del Proyecto



El foco del Proyecto estará puesto en difundir el ciclo de los RSU, desde su generación hasta la disposición final, y los impactos ambientales y sociales asociados a la gestión actual y a la gestión con la operación del relleno sanitario y demás intervenciones previstas. Se comunicarán las ventajas ambientales y sociales que provee una gestión integral y adecuada de RSU, correctamente implementada¹⁰.

Se brindará el marco conceptual general, en el que se introducirán nociones acerca del manejo de los residuos luego de ser dispuestos en la vía pública, las implicancias ambientales de un BCA, y la situación social de quienes allí trabajan. A partir de este, se desprenden los demás proyectos, que apuntan a generar cambio de hábitos, tales como el consumo responsable y la separación en origen.

La comunicación combina medios masivos y redes sociales, y la construcción de mensajes para ser instalados en espacios públicos presenciales y virtuales. Para los diferentes mensajes y momentos de la campaña se sugiere incorporar lenguajes y estéticas apropiados para cada público (ver más adelante proyectos de comunicación para domicilios, oficinas e instituciones educativas).

Si bien estas acciones deberán ser realizadas en forma sistemática, se sugiere definir momentos específicos o hitos, como la inauguración de una obra, para reforzar la presencia de cierta información en los medios. Estos momentos podrán complementarse, con la realización de eventos de sensibilización e impacto público construidas con fines de 'noticiabilidad'.

Por otro lado, se recomienda que el conjunto de las acciones comunicacionales incluya información para acceder a los canales de consulta interactiva pertinentes: Facebook, Twitter, Instagram, WhatsApp, página web, correo electrónico, mensaje de texto, línea telefónica, oficina de atención al público, etc.

Las campañas de comunicación en medios se diseñarán teniendo en cuenta los avances en la implementación del Proyecto GIRSU, de forma de coordinar las acciones para promover hábitos de consumo responsable y separación en origen con los demás proyectos propuestos.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: comunicar a la ciudadanía en general sobre el Proyecto GIRSU a implementarse en la Villa María y Villa Nueva, a fin de que su población conozca el reemplazo del BCA por un relleno sanitario y sus ventajas ambientales y sociales

¹⁰ La comunicación acerca de los impactos sociales y ambientales generados por el BCA forma parte de este y los 2 siguientes proyectos. Se procura así que impactos 'que habitualmente no son visibilizados por la mayor parte de la población, como la contaminación ambiental y las malas condiciones de salud de los recuperadores por las condiciones de su trabajo, no sean solo conocidas, sino también puedan ser transmitidas 'de primera mano' por los mismos recuperadores, en un rol de promotores o guardianes ambientales. Además, se promuevan cambios de comportamientos acordes, como la separación de RSU y compostaje en hogares.



- Meta: 50% de los habitantes la Villa María y Villa Nueva sabe acerca del Proyecto GIRSU, a los 6 meses de iniciado el Programa de Comunicación, llegando al 90% a los 36 meses
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta¹¹

9.10.8.2 Proyecto de comunicación para la separación en origen y el consumo responsable

En este proyecto, la comunicación en medios masivos y redes sociales apunta a informar, sensibilizar y concientizar a la ciudadanía sobre la separación en origen y el consumo responsable, a fin de que incremente su comprensión y adopte valores, comportamientos y actitudes acordes con la gestión integral de RSU y el Proyecto GIRSU.

Como se mencionó anteriormente, la separación en origen ha sido difundida mediante comunicaciones por diferentes medios, y con diferentes mensajes, alcance, frecuencia, duración, y resultados.

Al inicio, se realizará una recopilación de los materiales utilizados y un análisis retrospectivo de resultados obtenidos, en términos de la práctica de la separación en origen. Con ello, se podrá obtener aprendizajes para campañas futuras.

Respecto al contenido de los mensajes, en un primer momento se priorizará la difusión de los principios de las '3Rs' para la reducción, reuso, y reciclado de RSU complementado con las '4Rs' para el rechazo, reparación, responsabilización y reeducación sobre RSU. A tal efecto, se brindará información para la aplicación de estos principios en el consumo y disposición. Se promoverá así el ejercicio de la responsabilidad social ciudadana en la gestión de RSU, a fin de contribuir con el desarrollo social y ambiental sustentable en cada localidad.

La comunicación en medios será complementada con otros elementos, a fin de generar un sistema cuya identidad visual permita que rápidamente sea asociado y reconocido con la concepción y prácticas de Villa María y Villa Nueva sustentables, y la mejora de la gestión de RSU. Entre los elementos del sistema se podrán hacer publicaciones en redes sociales, entregar folletos informativos, disponer cartelería y señalética sobre los principios del manejo adecuado de RSU ('3+4Rs'), pegatinas para identificar cestos domiciliarios como residuos secos y húmedos, rotulación (ploteo) de vehículos y carros, imanes explicativos para la separación de residuos y el uso correcto de los contenedores, vestimenta de los recuperadores urbanos, etc.

¹¹ Ver ejemplo en Anexo



La publicación de los resultados de las campañas separación que se viene realizando contribuye a mantener el compromiso y participación de la ciudadanía con los logros alcanzados.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: informar, sensibilizar y concientizar a la población de Villa María y Villa Nueva sobre el consumo responsable y la separación en origen, a fin de que incremente su comprensión y adopte valores, comportamientos y actitudes acordes a con la gestión integral de RSU.
- Meta: 90% de los habitantes de Villa María y Villa Nueva saben acerca de la separación en origen y sus beneficios y 70% de conocen una o más prácticas de consumo responsable, a los 36 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

9.10.8.3 Proyecto de comunicación para la separación de RSU y compostaje en hogares

El Proyecto apunta a promover la separación de RSU reciclables y el compostaje en los hogares del Villa María y Villa Nueva. Se aplicará una estrategia de sensibilización de los vecinos para que aumente la separación de residuos en sus casas, disponiendo los materiales recuperables de forma que permita una rápida identificación. Respecto a los residuos orgánicos, se alentará su reducción mediante el compostaje

Se utilizarán redes sociales y medios para comunicar mensajes destinados a la sensibilización y adhesión de familias al Proyecto. Si las condiciones de pandemia lo permiten, se realizarán visitas de recuperadoras. Ellas serán debidamente capacitados y supervisados por la Unidad Social GIRSU a cargo del Proyecto.

Una opción a considerar para alentar la separación es que lo vecinos puedan solicitar la recolección domiciliaria con una app, que permite la georreferenciación del pedido. Su aplicación en diversos municipios está teniendo una buena respuesta en su población local¹².

Revisión de material de sensibilización

Se revisarán los materiales de difusión disponibles y se elaborarán piezas con un contenido sensibilizador, que también sirva como recordatorio de los materiales

¹² El primer municipio en usar la app Greener para que los vecinos notifiquen la disposición de materiales reciclables y permitir una recolección dirigida ha sido Gral. Madariaga. También está siendo usado en El Bolsón y Posadas.



considerados como recuperables. . Se sugiere utilizar pegatinas o imanes, de forma que sean conservados y adheridos a sitios cercanos a la disposición doméstica, como la cocina.

Convocatoria y capacitación de voluntarios y recuperadores

Se convocará y capacitará a voluntarios a fin de conformar un grupo de “guardianes ambientales” que junto a recuperadoras promoverán la adhesión de familias al Proyecto. Recibirán capacitación sobre temas básicos referentes al manejo de residuos sólidos y sobre el mensaje que tendrán que difundir en las visitas casa por casa. Las recuperadoras podrán difundir la dimensión social del Proyecto.

Reuniones con dirigentes vecinales

El objetivo de las reuniones es informar a los dirigentes vecinales del Proyecto a implementarse en su zona y solicitarles apoyo para su difusión. Antes de la sensibilización casa por casa, se realizarán estas reuniones, con varios fines:

- Informar a la población de los objetivos y actividades del Proyecto a implementarse, de las visitas casa por casa, promoviendo su participación.
- Capacitar y sensibilizar en el tema de la importancia del adecuado manejo de residuos brindando conceptos básicos y ejemplos prácticos de la aplicación de las 3+4 R's en la vida diaria, así como consejos para realizar una buena separación en origen.
- Ampliar el grupo de promotores ambientales vecinales.
- Recoger opiniones y sugerencias de la población.

Sensibilización casa por casa

Los promotores ambientales visitarán cada una las viviendas de las zonas explicando la dinámica de participación requerida. Esta visita tiene varios fines:

- Entregar pegatinas o imanes informativo e indicar con ayuda del mismo, ejemplos de residuos reciclables que deberán depositarse en la bolsa, así como el día y hora de recojo de la misma.
- Solicitar datos del predio y del vecino, para tener un ‘Registro de Viviendas Inscriptas’.
- Dar consejos prácticos para una adecuada separación: enjuagar envases, quitar etiquetas y tapas de botellas de ser posible, aplastar envases a fin disminuir volumen, cuidar que envases de vidrio no se rompan, entre otros.



- Recordar a los vecinos que únicamente deberán entregar el material reciclable al recuperador debidamente identificado.
- Responder cualquier pregunta o duda del vecino y tomar nota de sus sugerencias, o preguntas que no puedan ser resueltas, indicando lo que se hará con las consultas.
- Capacitar a encargados de edificios para la recolección interna y manejo de reciclables

En suma, el proyecto se presenta de la siguiente manera:

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: apunta a promover la separación de RSU reciclables y el compostaje en los hogares de Villa María y Villa Nueva
- Meta: 90% de los hogares de Villa María y Villa Nueva conocen sobre la separación de RSU reciclables y el compostaje, a los 36 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

9.10.8.4 Proyecto de comunicación sobre separación de RSU en oficinas públicas y privadas

Con el objeto de que totalidad de las oficinas públicas y privadas de Villa María y Villa Nueva separen los RSU, se aplicará una estrategia de sensibilización ‘oficina por oficina’ a medida que se vaya retomado la presencialidad. Se realizará involucrando a los mismos trabajadores, en sus distintos niveles. La propuesta metodológica de intervención incluye el desarrollo de las siguientes etapas de trabajo:

Elaboración y provisión de materiales de difusión y separación

Se elaborará material de difusión con un contenido sensibilizador y que también sirva como recordatorio de los materiales considerados como recuperables, diferenciándolos de aquellos que no lo son a través de ejemplos prácticos.

Se adquirirán y entregarán contenedores pequeños (de 25 a 50l) para material reciclable, a ser colocados en cada una de las oficinas. Se sugiere que los mismos sean verdes, para homogeneizar y extender la asociación entre este color y prácticas ambientalmente amigables.

Capacitación a trabajadores líderes



Se realizará un taller de capacitación a empleados públicos líderes. Se impartirán conocimientos básicos sobre el tema del manejo selectivo de residuos sólidos y se hará una demostración práctica de separación de residuos en las oficinas.

Los trabajadores líderes estarán en plena capacidad de instruir a sus propios compañeros de oficina sobre la dinámica de separación a implementarse. Se sugiere que se haga una invitación formal a todas las oficinas, asegurando la asistencia de al menos un representante de cada oficina o área a la capacitación.

Capacitación oficina por oficina

La capacitación será realizada por los trabajadores líderes previamente capacitados, en sus propias oficinas y a sus propios compañeros. La dinámica propuesta es separar los residuos en dos fracciones: la reciclable o seca (papel, cartón, envases recuperables) y otros restos. Se plantea utilizar contenedores pequeños verde para depositar lo reciclable en cada oficina y contenedores mayores (de 120 a 240 l) para el almacenamiento temporal.

Recolección selectiva interna

La recolección selectiva interna estará a cargo de los trabajadores encargados de la limpieza de las oficinas, quienes previamente a la puesta en marcha de la recolección selectiva externa, participarán de un taller de capacitación. En la capacitación se impartirán conocimientos básicos sobre el manejo selectivo de residuos sólidos y se hará una demostración práctica de separación y recolección selectiva de residuos en las oficinas.

Los residuos reciclables serán recolectados por recuperadores. Se recomienda mantener a los mismos recuperadores para efectuar la recolección selectiva de las oficinas públicas, a fin de promover fidelización entre las partes.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: promover la separación de material reciclable en oficinas públicas y privadas de las localidades de Villa María y Villa Nueva involucradas en el Proyecto GIRSU
- Meta: 90% de las oficinas públicas y privadas de Villa María y Villa Nueva realizan separación de material reciclable, a los 36 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta



9.10.8.5 Proyecto de comunicación sobre separación de RSU en instituciones educativas

Siguiendo el Programa 'Escuela Recicla' se apuntará a que más instituciones educativas implementen progresivamente su propio proyecto de separación de residuos sólidos, involucrando a cada aula y a cada dependencia de la institución. La metodología de intervención propuesta incluye las siguientes etapas:

Convocar a las instituciones educativas.

Las municipalidades extenderán la convocatoria a todas las instituciones educativas, con el fin de promover su participación. Se mantendrán reuniones con directores de instituciones educativas o representantes para presentar los objetivos y beneficios de implementar un programa de separación de residuos en las escuelas, además de asegurar las condiciones favorables para el desarrollo del trabajo.

Capacitación a personal y alumnos líderes y conformación de un Comité de Trabajo

Se capacitará al personal administrativo, de limpieza, docentes y alumnos líderes en el tema del manejo selectivo y la dinámica de segregación, a fin de que sean ellos quienes se encarguen de la difusión y capacitación del alumnado en todas las aulas del centro educativo. Asimismo, se conformará un Comité de Trabajo que asuma el liderazgo del tema en cada centro educativo.

Elaboración y provisión de materiales de difusión y separación

Se elaborará material de difusión con un contenido sensibilizador y que también sirva como recordatorio de los materiales considerados como recuperables, diferenciándolos de aquellos que no lo son a través de ejemplos prácticos.

Se adquirirán y entregarán contenedores pequeños para material reciclable (de 25 a 50l), a ser colocados en cada una de las aulas y dependencias de la institución, y contenedores mayores para el almacenamiento temporal.

Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU

- Objetivo: promover la separación de material reciclable en las comunidades educativas de las localidades involucradas en el Proyecto GIRSU.
- Meta: 90% de las comunidades educativas de Villa María y Villa Nueva separan material reciclable, a los 36 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta



9.10.8.6 Proyecto de comunicación sobre consumo responsable en el hogar¹³

El Proyecto impulsa el desarrollo de comunicación dirigida a comerciantes y adultos responsables de las compras en los hogares, centrada en el cambio de hábitos de consumo y reducción del uso de embalajes y productos descartables. Se desarrollará primordialmente en los clubes, centros vecinales y comunitarios, y comercios. Apunta a potenciar medidas como la Ordenanza 6223, que prohíbe la entrega de bolsas plásticas para transporte de mercancías.

Para su desarrollo se buscará contar con la participación de supermercados y comercios pequeños, propiciando que, en complemento de las acciones impulsadas por las municipalidades, desarrollen sus propias campañas en el marco de su compromiso con la GIRSU.

La campaña podrá comprender los siguientes productos comunicacionales, entre otros:

- Folletos informativos destinados a jefes/as de hogar para distribuir en los centros vecinales con detalles sobre los envases y envoltorios que generan residuos y las formas de reducirlos cuando se acude a comercios (por ejemplo, llevar bolsa de tela, mochila, carrito; comprar envases de mayor capacidad, retornables, etc.).
- Campaña de comunicación directa en supermercados, en eventos culturales y deportivos, sobre cambios de hábito de consumo.
- Afiches para comercios medianos y pequeños que informen sobre las ventajas de reducir el uso de bolsas en las compras y promover su reuso o reemplazo por bolsas propias.

A estas acciones de comunicación, pueden sumarse otras que tengan a las redes sociales como su principal soporte. Las mismas podrán destinarse fundamentalmente a la reducción del uso de algunos productos tales como pilas y baterías no recargables, envases descartables, servilletas de papel, envoltorios de aluminio, etc. Las piezas de comunicación podrán ser elaboradas como avisos gráficos, spots radiales, y afiches de vía pública. Se considera de vital importancia que las acciones de comunicación se realicen de manera sostenida a lo largo del ciclo de vida de la GIRSU.

Se recomienda reforzar estas acciones de comunicación para el cambio de hábitos, en ciertos momentos, mediante la realización de eventos públicos, como jornadas para recolección de residuos domiciliarios tecnológicos, pilas y baterías no recargables, entre otros. Pueden realizarse junto con organizaciones de educación ambiental reconocidas a nivel local que promuevan prácticas de consumo responsable en puntos estratégicos de la ciudad.

¹³ Esta campaña estará coordinada con las acciones de promoción 'puerta a puerta' para la separación en origen, si las condiciones de trabajo presencial lo permiten (ver PISO).



La presencia de personalidades y referentes con reconocimiento social en estas jornadas puede reforzar el nivel de convocatoria de la ciudadanía, junto con la cobertura por parte de los medios de comunicación de alcance masivo. Asimismo, se prevé el desarrollo de información específica para ser difundida en un micrositio de promoción del consumo responsable que se desarrollará en un portal Web, Facebook, o Instagram. a ser generado por la municipalidad.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU
- Objetivo: promover el cambio de hábitos de consumo y reducción del uso de embalajes y productos descartables, mediante comunicación dirigida a comerciantes y adultos responsables de las compras en los hogares de Villa María y Villa Nueva
- Meta: 70% de los hogares de Villa María y Villa Nueva conocen una o más prácticas sobre reducción en el uso de embalajes y productos descartables, a los 36 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

9.10.8.7 Proyecto de comunicación sobre consumo responsable en oficinas y públicas y privados

Se realizarán campañas de comunicación para promover la reducción del consumo de papel mediante el uso de correo electrónico, impresiones a dos caras o en papel usado, y visualización de documentos en pantallas. Así, se busca promover acciones ejemplificadoras en espacios e instituciones públicas que motiven el involucramiento de empresas y ciudadanos en el consumo responsable y separación en origen.

A través de la promoción de la reducción de los RSU generados y su separación en origen, todos los organismos de gestión pública que funcionan en el ámbito local asumen un rol fundamental para alentar el cambio de comportamientos en empresas y ciudadanos. Tomar la iniciativa desde la gestión municipal es la forma de lograr coherencia entre lo que se pide a la ciudadanía y otros actores sociales corresponsables en esta tarea, y los compromisos que realmente se asumen desde el Estado.

Una acción recomendable podrá ser el reconocimiento de organismos públicos y empresas que desarrollen buenas prácticas de reducción de generación de RSU y separación en origen. Una forma de hacerlo es mediante el otorgamiento de un sello distintivo al mérito de su compromiso con el ambiente y su comunidad, por ejemplo.

- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU



- Objetivo: promover el consumo responsable en oficinas públicas y privadas del Villa María y Villa Nueva, focalizando en la reducción en el uso de papel
- Meta: 70% de las oficinas públicas y privadas de Villa María y Villa Nueva practican el consumo responsable, a los 36 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta

9.10.8.8 Proyecto de comunicación sobre consumo responsable en instituciones educativas

Se propone consolidar y expandir la adquisición de hábitos de buena gestión de RSU en niños, niñas y adolescentes, a fin de profundizar la cultura de consumo responsable, como se viene haciendo con el 'Escuela Recicla'.

Esto se fortalecerá con los temas ambientales y sociales ya incluidos en la currícula y los nuevos propuestos en la reciente Ley de Educación Ambiental. Las acciones educativas podrán incluir el desarrollo de materiales didácticos que introduzcan los principios de las '3+4Rs' y medidas para el consumo responsable y criterios de separación en origen. Algunos proyectos sobre RSU posibles podrían ser concursos de cuentos, musicales, producción de historietas a ser publicados en diferentes soportes; concursos de reciclaje entre escuelas; desarrollo de juegos educativos para niños; diseño de materiales para educar a los adultos sobre la gestión familiar de residuos, entre otros.

Se sugiere el desarrollo de actividades de sensibilización en jardines de infantes y escuelas de nivel primario y secundario a través de actividades curriculares que promuevan la incorporación de hábitos de consumo responsable, tanto en los jardines y escuelas como en las casas de los miembros de cada comunidad educativa. Previo al trabajo con los alumnos se desarrollarán talleres de capacitación con docentes y personal no docente de escuelas que ya vienen trabajando en la materia con pares de escuelas que están iniciando la puesta en marcha de acciones de consumo responsable y separación .

Como resultado de las actividades curriculares en estos temas, se promoverá que las escuelas participantes puedan elaborar campañas de comunicación a nivel comunitario en la que participen diferentes cursos y niveles educativos. Así también, se propiciará sistematizar sus experiencias y participar de jornadas de intercambio con las distintas escuelas de la ciudad.

Por otro lado, el desarrollo de capacidades y sensibilización de niños y jóvenes, se podrá complementar con visitas educativas al nuevo Centro Ambiental para un acercamiento "in situ" al funcionamiento de rellenos sanitarios y plantas de separación y clasificación de residuos. Esta acción favorecerá la valoración y el reconocimiento del trabajo de los recuperadores.



- Responsable: Profesional de Comunicación GIRSU.
- Objetivo: promover el consumo responsable en las comunidades educativas de Villa María y Villa Nueva involucradas en el Proyecto GIRSU.
- Meta: 80% de las comunidades educativas de Villa María y Villa Nueva tomaron medidas sobre el consumo responsable, a los 36 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- Indicador: % de respuestas consistentes con el proyecto.
- Medio de verificación: encuesta.

9.10.9 Seguimiento, monitoreo y evaluación

El seguimiento, monitoreo y evaluación permitirá verificar el avance del PCAS y del cumplimiento de sus objetivos y metas, y hacer los ajustes que correspondan. Dado que comunicación es una actividad que apunta a generar cierto grado de interactividad, es necesario relevar información acerca de la forma y con qué claridad fueron recibidos los mensajes enviados.

La generación de canales de devolución de parte de la comunidad, provee a las audiencias la posibilidad de expresar sus opiniones acerca del cambio, participando del mismo. La información obtenida permite, a la vez, realizar modificaciones y ajustes al plan de comunicación, y manejar la resistencia en forma proactiva.

Para medir la efectividad del PCAS, lo más adecuado es realizar encuestas periódicamente, ya que permite que la comunidad se exprese sobre las acciones relacionadas con el Proyecto y la gestión de RSU, y sus efectos en la cotidianeidad de los habitantes. La encuesta puede brindar información cualitativa y complementar información con datos cuantitativos, utilizados para medir con indicadores, tales como:

- Cantidad de publicaciones y visualizaciones en plataformas digitales y redes sociales
- Cantidad y tipo de consultas, reclamos, y sugerencias
- Cantidad de talleres, cursos y charlas realizadas para la comunidad, así como la cantidad de folletería entregada en cada caso, para medir la cantidad de gente aproximada que ha sido informada.
- Cantidad de visitas a las obras realizadas y cantidad de vecinos, estudiantes e instituciones que participaron de las mismas
- Cantidad de pautas y notas en medios de comunicación: Este tipo de indicador recoge las distintas acciones de difusión realizadas en los medios ya sea de forma individual



o formando parte de una campaña publicitaria con motivo de dar a conocer la nueva GIRSU entre la ciudadanía.

- Cartelería: en distintos soportes (posters, carteles, etc.) utilizados con fines publicitarios
- Hogares, oficinas, establecimientos educativos y comercios que participan de acciones de educación ambiental, consumo responsable, y/o separación en origen

En la siguiente Tabla se ha seleccionado algunos indicadores para el seguimiento y monitoreo del Plan de Comunicación Ambiental y Social. Cabe distinguir entre indicadores operativos o de proceso e indicadores de resultados.

Tabla 78. Indicadores operativos y de resultados

Actuación	Indicadores operativos	Programación Anual	Ejecución	%	Indicadores de resultados	Programación anual	Ejecución	%
Actividades	nº de cursos, talleres, jornadas realizadas				nº de asistentes			
Difusión en medios de comunicación	nº pautas publicitarias, avisos radiales							
Publicaciones realizadas	Nº de publicaciones editadas				%de publicaciones distribuidas/ editadas			
Información emitida	Nº de soportes publicitarios							
Distribución interna	Nº de documentos distribuidos en las dependencias				%de organismos cubiertos			

- Indicadores operativos o de proceso: son usados para el seguimiento del PCAS ya que dan una información básica sobre la ejecución de las actividades que se realizan.
- Indicadores de resultado: Tienen la doble condición de ser indicadores operativos y también indicadores de evaluación. Dan información relacionada directamente con el



progreso del PCAS (los efectos inmediatos y directos) y permiten medir metas, como así también corregir las operaciones implementadas.

La Unidad GIRSU es responsable del monitoreo y evaluación del PCAS. Se deberá asignar funciones para relevar información continua y así poder evaluar el verdadero impacto del PCAS.

Es importante también que la implementación del PCAS sea documentada mediante registros, informes, fotografías y toda otra herramienta que permita el registro del proceso. Los resultados, estados de avance y observaciones deberán ser comunicadas periódicamente a los actores de interés.

9.10.10 Presupuesto

El PCAS se ejecutará mediante la contratación de recursos humanos y la adquisición de bienes.

Los recursos humanos para implementar los proyectos propuestos serán provistos por la Municipalidad de Villa María y Villa Nueva. Respecto a los bienes, se sugiere adquirir espacios en redes sociales, medios masivos, eventos y vía pública. De acuerdo a la práctica habitual en materia de comunicación, se parte de asignar un presupuesto a tal efecto y luego se determinan los medios, horarios, y frecuencias para difundir la comunicación. Para el PCAS se ha estimado un presupuesto de entre 1 – 2% del costo total del Proyecto.

9.11 Programa de gestión de quejas y reclamos

El Proyecto establecerá un mecanismo para la recepción y gestión de opiniones, consultas, sugerencias, quejas, reclamos, y la resolución de conflictos. Dado que los canales de comunicación que la Municipalidad de Villa María posee, una línea telefónica de atención al vecino (147) y un link para consultas por correo electrónico, facebook (@municipalidadvillamaria), tweeter (@MuniVillaMaria), e Instagram (linktr.ee/municipalidad.villamaria) incluidos en <https://www.villamaria.gob.ar/> y se centran en gestiones referidos a la prestación de servicios. Una situación similar se da con el municipio de Villa Nueva donde el sistema de reclamos se canaliza a través de los teléfonos de la municipalidad (0353) 491-0253/1680 o de Facebook (@Municipalidad-Villa-Nueva-279778322829001).

Por esta razón se considera que será necesario generar un mecanismo específico para el Proyecto que involucre a ambos municipios. En este sentido, dada una consulta, sugerencia o reclamo, se derivará al organismo correspondiente, dependiendo de la naturaleza y contenido del contacto. La Sub-Secretaría de Ambiente y Saneamiento (SSAS) y Dirección de Ambiente (DdA) de las Municipalidades de Villa María y de Villa Nueva, respectivamente, harán un seguimiento y monitoreo de la respuesta, en términos de que sea oportuna y satisfactoria. La respuesta se realizará dentro de las 72 hs hábiles



de recibido el reclamo, y si se requieren tiempos mayores para elaborar respuestas adecuadas, se especificará el tiempo necesario para ello.

El mecanismo será escalonado, a través de cuatro instancias, una interna al gobierno provincial y municipal, de carácter administrativo, y otras externas, como la intervención del Defensor del Pueblo de la Provincia de Córdoba (Teléfono: 0800 777 0337 . Página web para contacto <https://www.defensorcordoba.org.ar>), mediación y recurso judicial.

La Sub-Secretaría de Ambiente y Saneamiento (SSAS) y Dirección de Ambiente (DdA) de las Municipalidades de Villa María y de Villa Nueva, respectivamente, dispondrán de un correo electrónico y una línea telefónica para la interacción con ciudadanos, organizaciones y cualquier actor interesado en el Proyecto. Dependiendo de la naturaleza del contacto, derivará el reclamo al organismo correspondiente, haciendo un seguimiento de la respuesta, en términos de que sea oportuna y satisfactoria.

Los reclamos se manejarán por canales fácilmente accesibles y de manera culturalmente adecuada, con el fin de responder a las necesidades y preocupaciones de las partes afectadas por el proyecto. El mecanismo también deberá permitir que se planteen y se traten quejas confidenciales y anónimas.

Si la respuesta no fuese satisfactoria, se promoverá la adopción voluntaria de procedimientos alternativos, como la mediación o el arbitraje, en forma previa a la resolución por vía judicial, y al involucramiento del Mecanismo Independiente de Consulta e Investigación del BID. En los casos en los que no sea posible evitar conflictos, deberá promover la negociación y esforzarse en alcanzar la resolución del mismo de forma que todos los actores involucrados (incluyendo el proyecto) se vean beneficiados con la solución.

El mecanismo deberá encontrarse en funcionamiento a lo largo de todo el ciclo de proyecto. Para estos fines, se desarrollará:

1. Un espacio en la página web de ambos Municipios (Villa Nueva y Villa María), que centralice los reclamos en ambas municipalidades.
2. Cartelería explicativa del proyecto y de los medios de contacto de las instituciones responsables en las locaciones de la obra, en las inmediaciones del área de intervención y en los accesos a rutas principales.
3. Material informativo para comunicar a la población las características y etapas de las obras a ejecutarse, así como los medios para atender a inquietudes y reclamos.
4. Reuniones informales en las mesas barriales para la difusión y comunicación de actividades relacionadas con la preservación y conservación ambiental definidas en el proyecto, así como los medios para atender a inquietudes y reclamos. El mecanismo cuenta con las siguientes etapas:



1. Recepción y registro de reclamos:

- a) Se instalará un buzón de reclamos en el obrador de la Empresa Contratista y en las oficinas de la Municipalidad de Villa María. En los casos en que el reclamo hubiera sido comunicado al representante de la contratista en forma oral, éste deberá registrarlo en el cuaderno de obra y transmitirlo a la inspección.
- b) Se habilitará un teléfono específico.
- c) Se habilitará una dirección de email específica para recibir reclamos.
- d) A través de la participación en las reuniones periódicas consideradas como parte de la implementación del Proyecto (mesas de gestión). Los reclamos serán registrados en los siguientes formularios:

Fecha:		Hora:		Lugar:	
Atendido por:					
Reclamo:					
Número de seguimiento:					
Datos de contacto del reclamante:					
Nombre:		Teléfono:		E-mail:	
Dirección:				CP:	
Firma del reclamante:					

9.11.1 Evaluación y respuesta de reclamos

En caso de que se trate de un reclamo respecto del Proyecto, el mismo deberá ser considerado y respondido dentro de las 72 horas de recibido, y, si así surge de la evaluación, se implementarán las acciones necesarias para satisfacerlo con celeridad. En caso de que el reclamo o la queja sean rechazadas, el reclamante deberá ser informado de la decisión y de los motivos de la misma. Para ello, deberá brindarse información pertinente, relevante y comprensible de acuerdo a las características socioculturales del reclamante. El reclamante deberá dejar una constancia de haber sido informado, y la misma será archivada junto con el reclamo.

9.11.2 Monitoreo

Todo reclamo cerrado con conformidad por parte del reclamante deberá ser monitoreado durante un lapso razonable de tiempo a fin de comprobar que los motivos de queja o



reclamo fueron efectivamente solucionados. El plazo estimado para tal fin es de 6 meses contados a partir de la respuesta y/o solución al reclamo.

9.11.3 Solución de conflictos

En caso de que no haya acuerdo entre el Proyecto y quien realizó la inquietud, sea por una inquietud rechazada o por no llegar a un acuerdo en la solución a implementar, se deberán arbitrar los medios y el esfuerzo para alcanzar un acuerdo conjunto entre las partes. Esto puede incluir, entre otros: promover la participación de terceros técnicos u otros estatales, invitar a mesas de diálogo, mediaciones, conciliaciones, etc. Para el caso en el que la queja no pueda manejarse en el ámbito del proyecto, el interesado podrá exponer su reclamo en sede administrativa y ante los Tribunales de Justicia de la Provincia.

9.12 Programa de gestión de amenazas naturales

Este programa se aplicará durante las etapas de construcción, operación y postclausura.

Se define como Amenaza Natural a aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él. En este documento el término "amenazas naturales" se refiere específicamente, a todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (ej: sísmicos y volcánicos) y a los incendios que, por su ubicación, severidad y frecuencia, tienen el potencial de afectar adversamente al ser humano, a sus estructuras y a sus actividades.

A continuación, en la siguiente tabla se listan de manera general los posibles fenómenos naturales que podrían convertirse en amenazas:

Tabla 79. Fenómenos naturales que pueden convertirse a amenazas.

<u>ATMOSFERICOS</u>	<u>HIDROLOGICOS</u>
Granizo	Inundación costera
Huracanes	Desertificación
Incendios	Salinización
Tornados	Sequía
Tormentas Eléctricas	Erosión y sedimentación
	Desbordamiento de ríos
	Olas ciclónicas
<u>SISMICOS</u>	<u>VOLCANICOS</u>
Fallas	Tefra (cenizas, lapilli)
Temblores	Gases
Dispersiones laterales	Flujos de lava



Licuefacción	Corrientes de fango
Tsunamis	Proyectiles y explosiones laterales
Seiches	Flujos piroclásticos
<u>OTRAS AMENAZAS</u>	<u>INCENDIOS</u>
Avalanchas de ripio	Matorrales
Suelos expansivos	Bosques
Deslizamientos	Pastizales
Desprendimiento de rocas	Sabanas
Deslizamientos submarinos	
Hundimiento de tierra	

Se entiende como Emergencia a la asociación de circunstancias que desembocan en un fenómeno inesperado que exige adoptar medidas inmediatas para prevenir, evitar o minimizar lesiones a las personas, o daños a las cosas, los recursos naturales, socioeconómicos o culturales.

9.12.1 Análisis de riesgo

Objetivos

- Identificar y analizar los diferentes factores de riesgo que potencialmente podrán afectar las condiciones socio-ambientales del área de influencia del proyecto y viceversa, tanto para la construcción como para la operación.
- Establecer, con fundamento en el análisis de riesgo, las bases para la preparación del PCA para la construcción y operación, de acuerdo con la aceptabilidad del riesgo estimado.

Metodología

El análisis de riesgo se desarrolló utilizando como recursos para el análisis en este campo la combinación de metodologías reconocidas internacionalmente como la "¿qué pasa sí?" y la de "listas de verificación" (what- if/checklist), tal como se detalla en el apartado 6 del presente documentos.

Identificación de Amenazas

El análisis de riesgos efectuado en el apartado 6 se han identificado las siguientes amenazas naturales para el proyecto:

- i) Inundaciones: son fenómenos de cubrimiento de un terreno con cantidades



- anormales de agua producto de una precipitación abundante (crecidas) o el desbordamiento de un cuerpo de agua cercano.
- ii) Incendios: Fuego de grandes proporciones que arde de forma fortuita o provocada y destruye cosas que no están destinadas a quemarse. En este caso puede tratarse de incendios generados dentro o fuera del predio.
 - iii) Tormentas eléctricas: una tormenta eléctrica es el resultado de una combinación de fenómenos atmosféricos los cuales generan descargas eléctricas inesperadas.
 - iv) Deslizamientos: a efectos de este análisis se asumirán como deslizamientos a los movimientos del terreno causados por factores exógenos, tales como las altas precipitaciones que favorecen la reactivación de flujos de tierra.
 - v) Tornados: Un tornado es una columna de aire con alta velocidad angular cuyo extremo está tocando la Tierra y el superior con una nube cumulonimbus. Se trata del fenómeno atmosférico ciclónico de mayor densidad energética de la Tierra, aunque de poca extensión y de corta duración (desde segundos hasta aproximadamente una hora).

9.12.2 Procedimiento ante incendios

Acciones de prevención:

- Se organizarán reuniones con el departamento de bomberos acerca de su capacidad para apagar incendios. Se proveerá a este departamento con un plano de las instalaciones.
- Se inspeccionará periódicamente las instalaciones para ver si tienen algún peligro de incendio.
- Se colocarán carteles con información sobre incendios para los empleados, esto incluye qué hay que hacer si una persona descubre un incendio, y donde están ubicados los extintores.
- Se nombrarán capataces de incendios y se capacitará en el cierre de instalaciones, evacuaciones y en cómo combatir incendios.
- Se asegurará que los líquidos inflamables estén almacenados de manera segura.
- Se instalarán carteles de prohibición de fumar en lugares donde hay posibilidades de incendio.
- Se capacitará todo el personal sobre el uso de extintores.
- Se asegurará que el personal clave esté familiarizado con los sistemas de seguridad contra incendios.
- Se identificarán y se marcarán todos los dispositivos para cerrar los servicios (eléctrico, gas, etc.).
- Se capacitará al personal en primeros auxilios.



Acciones en situación de crisis:

1) SOLICITAR AYUDA

- Reporte la situación a sus superiores para que notifiquen a las dependencias responsables y pidan apoyo de personal calificado.
- Si existen víctimas del accidente éstas deben ser rescatadas ÚNICAMENTE por personal capacitado y con equipo de protección adecuado.
- Mantenga el control del lugar.
- Establezca un puesto de mando y líneas de comunicación.

2) ASEGURAR EL LUGAR

- Aislar el área de peligro y no permitir el ingreso a la misma.
- Sin entrar al área de peligro, aísele el área y asegure a la población y el ambiente.
- Mantenga a la población lejos de la escena, fuera del perímetro de seguridad, en un sector con viento a favor. Mantenga suficiente espacio para mover y quitar su propio equipo.
- Mantener lejos del área a todos aquellos que no están directamente involucrados en las operaciones de respuesta de emergencias.
- Al personal de respuesta que no posea equipos de protección no se le debe permitir la entrada a la zona de aislamiento.

3) EVALUAR LA SITUACIÓN

- Considerar lo siguiente:
- Peligro inmediato: Magnitud.
- ¿Quién/qué está en riesgo: población, propiedad o el ambiente?
- ¿Puede usted detener el incendio?
- Condiciones del clima: Viento
- Características del terreno circundante.
- Acciones que deben tomarse.
- ¿Es necesaria una evacuación?
- ¿Qué recursos se necesitan (humanos y equipo) y cuales están disponibles de inmediato?
- ¿Qué se puede hacer inmediatamente?

4) IDENTIFICAR LOS RIESGOS



- Evaluar toda la información disponible para reducir los riesgos.

5) ACCIONES

- Se deberá contar en el lugar del siniestro con algún elemento de extinción de incendios, tales como: carros portátiles, extintores portátiles, etc.
- Todas las unidades de construcción estarán equipadas con extinguidores de incendios apropiados.
- Se intentará extinguir el fuego.
- Se informará de inmediato a los organismos correspondientes y a los equipos de emergencia.
- Se elaborarán las correspondientes actas de incidentes o contingencias ambientales

9.12.3 Procedimiento Ante Desastres Naturales

A continuación, en la siguiente tabla se describe el tipo de medidas propuestas para los distintos desastres naturales que se han identificado como posibles factores productores de contingencias para el proyecto.

Tabla 80. Medidas preventivas y de respuesta ante amenazas naturales.

AMENAZA NATURAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS
Inundación	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantendrán equipos de reserva para sacar el agua en caso de inundaciones. • Se prepararán grupos de voluntarios. • Establecer contacto con entes oficiales para la obtención de información de crecidas y tormentas. 	<ul style="list-style-type: none"> • En la medida de lo posible se trasladarán los equipos a un lugar seguro. • Se hará el monitoreo permanente de los canales de radiodifusión para recibir información que permita decidir si es necesario evacuar la zona. • Evacuar de inmediato las instalaciones si se recibe dicha orden. • Comunicar al operador de las instalaciones sobre los riesgos que implica una inundación y las medidas a tomar.
Tormentas eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer contacto con entes oficiales para la obtención de información de tormentas. • Se identificarán las fuentes de energía y los materiales que se necesitan para asegurar las instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Según las posibilidades se trasladarán los equipos y máquinas a un lugar seguro. • Evacuar de inmediato si se recibe dicha orden. • Se dejará toda herramienta metálica. • Comunicar al operador de las instalaciones sobre los riesgos que

AMENAZA NATURAL	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE RESPUESTA A CONTINGENCIAS
	<ul style="list-style-type: none"> • Se definirá el punto de reunión (deprimido). • Se establecerán medidas de evacuación. 	implican las tormentas eléctricas y las medidas a tomar.
Deslizamientos o derrumbes	<ul style="list-style-type: none"> • Definir puntos de encuentros. • Definir los sitios más peligrosos. • Monitorear los sitios más peligrosos. • Establecer un plan específico de seguridad en áreas de trabajo en laderas pronunciadas, con sistemas de señalización y alerta (pendiente abajo y pendiente arriba del área de trabajo). • Evitar al máximo el deterioro de la cubierta vegetal en las zonas sensibles a los deslizamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo a las posibilidades, se trasladarán los equipos y maquinarias a un lugar seguro. • Comunicar al operador de las instalaciones sobre los riesgos que impliquen deslizamiento/ derrumbes y las medidas a tomar.
Tornados	<ul style="list-style-type: none"> • Definir punto de encuentro • Contacto permanente con ente oficial que aporte datos meteorológicos. • Definir puntos de mayor riesgo sísmico • Realizar simulacros. • Establecer un plan específico de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • De ser posible y menos riesgoso trasladarse a una zona protegida dentro de los edificios • De acuerdo a las posibilidades, se trasladarán los equipos y maquinarias a un lugar seguro. • Comunicar al operador de las instalaciones sobre los riesgos que implica los tornados y las medidas a tomar.
<p><u>Importante</u> En cada caso se elaborarán las correspondientes actas de accidentes ambientales</p>		

9.12.4 Teléfonos de Emergencia

En caso de existir una emergencia y/o contingencia ambiental durante las etapas de obra del proyecto en cuestión, los teléfonos de emergencia deberán estar disponibles.

Adicionalmente, se tendrán en cuenta los siguientes teléfonos de emergencia:

- Bomberos: (0353) 4533400 / 4533300 / 100.
- Policía (0353) 461-9097 / 101.
Patrulla Rural: (0353) 461-9155.
- Hospital Regional Luis Pasteur Villa María.



Dirección: Av. Larrabure 3000.

Teléfono: (0353) 416-6100.

Emergencias: 107

9.13 Programa de contingencia

El PC debe especificar el comportamiento frente a un evento extraordinario, tales como explosión, incendio, inundación, derrame o fuga de lixiviados del Relleno Sanitario, o de hidrocarburos asociado a la operatoria o mantenimiento del equipamiento, e incluso paros o manifestaciones sociales que pueden alterar el desarrollo del proyecto. Este PC debe incluir la identificación de todos los posibles eventos, su probabilidad de ocurrencia, la importancia o gravedad de la misma (medida por medio de indicadores de población o superficie afectada) y un plan de acción. El plan de acción debe especificar qué hacer, quienes son los responsables de cada tarea, números de teléfono para llamadas de urgencias, etc.

9.13.1 Objetivos

Los objetivos del PC a desarrollar son:

1. Identificar las principales contingencias ambientales que de ocurrir puedan incidir significativamente sobre el Proyecto.
2. Anticipar la planificación de las acciones a desarrollar frente a eventos de naturaleza imprevista que incidan significativamente sobre el Proyecto.
3. Anticipar la planificación de las acciones a desarrollar ex-post la ocurrencia de eventos contingentes que afecten el desarrollo del proyecto, a fin de volver a la normalidad operativa lo antes posible.
4. Reducir los costos directos y financieros que ocasiona la ocurrencia de un evento de riesgo.
5. Minimizar el daño producido por la ocurrencia de un determinado evento de riesgo realizando las acciones necesarias y suficientes para impedir su agravamiento.
6. Mitigar el daño ya producido a las personas y/o bienes.
7. Circunscribir el impacto que pudiera ocasionarse en el medio ambiente por tal evento.

9.13.2 Alcance del Programa de Contingencias

Los alcances del presente *Programa de Contingencias* se exponen a continuación:

- Organización administrativa de los métodos de respuesta del operador;
- Identificación de la estructura y los equipos de respuesta;



- Articulación con otros Planes;
- Identificación específica del personal, sus roles y tiempos de respuesta ante cada evento;
- Entrenamiento, conocimientos y habilidades necesarios para el desempeño de cada uno de los roles;
- Adopción de acciones efectivas para la notificación y/o comunicación a la Comunidad y/o los Entes Nacionales, Estatales y/o Zonales que correspondan.

9.13.3 Contingencias

Se realizó un análisis de riesgos para caracterizar sucesos rutinarios y no rutinarios que permitan advertir situaciones de emergencia. Cada uno de estos sucesos se evaluó de acuerdo al grado de probabilidad de ocurrencia y gravedad de sus impactos potenciales sobre el medio antrópico y natural.

Se utilizó la siguiente tabla para la determinación de la significatividad de sucesos/ acciones para cada etapa del Proyecto:

Tabla 81. Identificación de situaciones de emergencia significativas.

IDENTIFICACIÓN DE SITUACIONES DE EMERGENCIA SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO				
	IMPROBABLE	REMOTO	OCASIONAL	MUY PROBABLE
INSIGNIFICANTE	Trivial	Tolerable	Moderado	Apreciable
DAÑINO	Tolerable	Moderado	Apreciable	Importante
CRÍTICO	Moderado	Apreciable	Importante	Intolerable
CATASTRÓFICO	Apreciable	Importante	Intolerable	Riesgo extremo

Se consideran los siguientes eventos contingentes y las acciones de contingencia que se detallan a continuación:

INCENDIO DE PASTIZALES (en terrenos propios y linderos).

Significatividad: Apreciable (Probabilidad Ocasional y Consecuencia Dañina)

Acciones a tomar para mitigar daños potenciales:

- Observación permanente del predio, mediante el diseño de un plan de control visual del área.
- Comunicación inmediata a los cuarteles de Bomberos más vecinos al predio amenazado.
- Independientemente del arribo de los Bomberos, inicio de aplicación de las medidas de acción directa e indirecta necesarias para el combate y control del incendio.



- Medidas de acción directa:
 - ✓ Actuación de una Brigada de incendio con personal propio actuante en los predios, debidamente capacitada y equipada.
 - ✓ Disposición de maquinaria móvil propia de apoyo a la Brigada.
 - ✓ Ataque del frente de incendio con tierra y agua utilizando la maquinaria disponible (equipamiento de operación).
 - ✓ Corte de la continuidad de la vegetación combustible en los bordes del incendio, a través de los brigadistas y de la maquinaria disponible.
 - ✓ Utilización del agua almacenada en los tanques cisternas dispuestos en los predios para el combate del fuego y enfriado de la zona circundante.
- Medidas de acción indirecta:
 - ✓ Se logran rodeando el incendio, encerrándolo dentro de una línea de control a cierta distancia de la cabeza del incendio. Para ello se corta la continuidad de la vegetación, formando cortafuegos naturales con la maquinaria disponible en los predios (palas cargado-ras, retroexcavadoras, etc.). estos cortafuegos serán minerales, o sea, franjas de terreno libre de vegetación carente de capacidad de arder. En función de la magnitud del incendio se determinará la longitud y el ancho de esta franja.
 - ✓ El método indirecto se usa cuando el calor y el humo impiden el trabajo del personal, si el terreno es de topografía abrupta, si la vegetación es densa, si la propagación es rápida, si hay emisión de cenizas encendidas, cuando el frente es muy amplio y en incendios de copas. En general, cuando no es posible el ataque directo. El trabajo, a su vez, es más seguro para el personal y las condiciones de trabajo más confortables permiten sostener más tiempo el trabajo, con mejor rendimiento. Pero, como desventaja, sacrifica vegetación, que puede ser valiosa.

INCENDIOS O EXPLOSIONES EN EL ÁREA DE OPERACIONES

Significatividad: Apreciable (Probabilidad Ocasional y Consecuencia Dañina)

Posibles incendios o explosiones de los residuos sólidos urbanos del vaso de vertido debido a la presencia de metano.

Plan de Actuación: atacar el fuego con tierra o con extintores existentes al efecto en la zona, lo antes posible. En el caso de ser un fuego de importancia, avisar al servicio de bomberos.

El sitio debe estar provisto con el equipamiento adecuado para el combate de incendios y la señalización correspondiente. El equipamiento debe ser periódicamente revisado y debe estar en buen estado de mantenimiento de manera permanente.



Es necesario tener en cuenta la mantención y operación del sistema de manejo de biogás para minimizar los riesgos de incendios o explosiones.

LLUVIAS EXTRAORDINARIAS

Significatividad: Moderado (Probabilidad Ocasional y Consecuencia Insignificante)

- Conformación de un sistema interno mediante cunetas de drenaje superficial de agua.
- Mantenimiento de dicho sistema en forma permanente (limpieza y perfilado de taludes).
- Aseguramiento de la no-interrupción del cauce natural de desagüe.
- Direccinamiento de la red interna hacia el punto más bajo del terreno.
- Capacitación del personal operativo para el correcto mantenimiento de la red pluvial interna.

FUGA LIXIVIADOS

Significatividad: Importante (Probabilidad Ocasional y Consecuencia Crítica)

Fuga de lixiviados hacia área no preparada para su recepción. Se considerará como emergencia medioambiental únicamente en los casos en que los vertidos producidos sean singulares, bien por el volumen de lixiviados o por el lugar donde se produce. El principal impacto que podría causar esta emergencia es una contaminación del suelo, aunque podría llegar a producir una contaminación de las aguas subterráneas o superficiales.

En caso de producirse una emergencia de este tipo, las acciones a tomar son: El personal que localice la fuga avisará al Encargado de Obra, quien coordinará las tareas a realizar con el fin de contener el líquido y reconducirlo para su tratamiento con la mayor brevedad posible. El maquinista, utilizando la retroexcavadora excavará la zona afectada hasta llegar al terreno no contaminado y la tierra contaminada se cargará en un camión volcador y transportada hasta el Relleno Sanitario para ser usada como cobertura protectora o como cobertura final.

DERRAME ACEITE Y GASOIL

Significatividad: Importante (Probabilidad Ocasional y Consecuencia Crítica)

Esta se considerará una emergencia ambiental únicamente en los casos en que los vertidos producidos sean singulares bien por el volumen de aceite o gasoil derramado o por el lugar donde se produjo. El principal impacto que podría causar es la contaminación del suelo, aunque podría llegar a afectar a las aguas subterráneas o superficiales.

Ante una emergencia de este tipo las medidas a tomar son: En el caso de que el derrame llegue a tierra desnuda, con la mayor brevedad posible se excavará la zona afectada, hasta llegar al terreno no contaminado. La tierra contaminada será recogida y depositada en los tambores preparados a tal efecto para luego ser tratada en forma adecuada.



Resulta necesario contar con materiales absorbentes y/o barreras contenedoras.

ACCIDENTES LABORALES

Significatividad: Importante (Probabilidad Remoto y Consecuencia Dañino)

Se debe contar con un botiquín de primeros auxilios, un sistema de comunicación adecuado y un servicio de emergencias (ambulancias).

9.13.4 Reporte de la Contingencia

La ocurrencia de cualquier contingencia, disparará automáticamente una investigación la que culminará con la elaboración de un reporte interno cuyo formulario se presenta a continuación:

A) Fecha y Hora	Fecha y hora en que ocurrió el Incidente		Avistado Hora:	Reportado Hora:
B) Condiciones Ambientales	Temperatura	Dirección Viento	Lluvia	Terreno
C) Ubicación Del Incidente	Ubicación. Línea, Punto de explosivos		Latitud	Longitud
D) Tipo	Natural	Externo	Operación	
E) Origen				
F) Causa Posible				
G) Afectados	Nombre y tipo de afección			
H) Equipo	Lista			
I) Ambiente	Área estimada	Otra información		
J) Acción Tomada	Descripción			
K) Acción Propuesta				
L) Recomendaciones				
M) Informado A	Nombre, Cargo, Ubicación y Fecha		Nombre, Cargo, Ubicación y Fecha	

Informado por: _____
Nombre
Cargo
Firma

Locación: _____ Fecha: _____

Para los casos que se requiera realizar informes o reportes a una o varias autoridades gubernamentales, entes externos y comunidades, entre otros; se adoptarán los formatos por estas entidades establecidos.



9.13.5 Responsabilidades. Estructura Organizativa del Programa de Contingencias

En el organigrama que se presenta en la siguiente figura , se establecen las líneas de autoridad y la conformación de las posiciones administrativas y operativas, así como el personal que intervendrá en las decisiones y acciones de respuesta ante las contingencias que se puedan producir durante las tareas de construcción y operación.

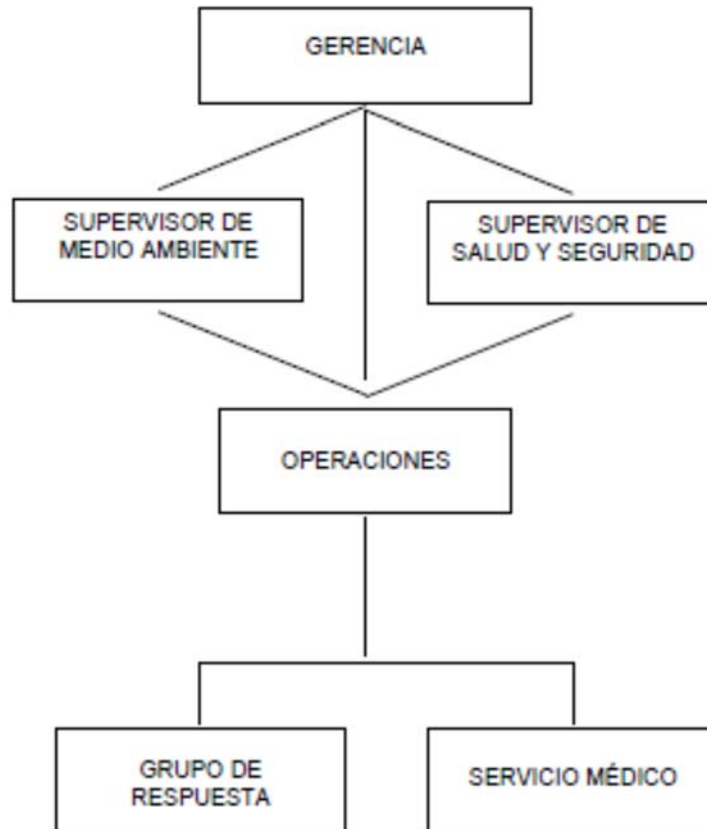


Figura 76. Organigrama Programa de Contingencias.

9.14 Costos y cronograma de implementación del Plan.

A continuación, se presenta una Tabla con una estimación de los costos de implementación del Programa de Monitoreo Ambiental y de auditorías ambientales y de seguridad e higiene. El resto de los costos del programa están incorporados en las actividades de distintos profesionales y operarios de la contratista y el municipio.

Tabla 82. Estimación de los costos de implementación del Programa de Monitoreo Ambiental.

Gastos periódicos	cant/año	puntos muestreo	costo unit. (\$)	TOTAL	Observ.
Muestreo y análisis lixiviado (reducido)	diario	1		\$ 9.000	Temp – pH – conductividad
Muestreo y análisis lixiviado (completo)	12	1	\$ 75.000	\$ 900.000	Sólidos sedimentables (10 min. 2hs.), Nitrógeno amoniacal, Selenio, pH, Plomo, Coliformes fecales, Aniones: Sulfuros, Cianuros, Sulfatos, Cromo total, Plaguicidas organoclorados, DBO, Hierro (soluble), Plaguicidas organofosforados, DQO, Aluminio, Manganeseo (soluble), Arsénico, Detergentes Sustancias fenólicas Aceites y grasas Hidrocarburos totales, Cinc, Bario, Níquel, Boro, Temperatura, Cobre, Cobalto.
Muestreo y análisis de agua subterránea	4	4	\$ 75.000	\$ 1.200.000	Conductividad, Nitrógeno Amoniacal, Potasio (K+), Manganeseo (Mn++), Color, Sulfatos (SO4=), Fosfatos (PO3-3), Níquel (Ni++), pH, Alcalinidad total (expresada como HCO3- o CO3=), Hierro total, Plomo (Pb++), Cloruros (Cl-), Dureza total (expresada como CaCO3), Cobre (Cu++), Arsénico (As-), Turbidez, Calcio (Ca++), Cadmio (Cd++), Cianuro (CN-), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Magnesio (Mg++), Zinc (Zn++), Mercurio (Hg++), Nitrógeno total, Kjeldahl, Sodio (Na+), Cromo total.
Muestreo y análisis gases de venteo	4	2	\$ 60.000	\$ 480.000	Metano, Benceno, Dióxido de carbono, Tolueno, Sulfuro de hidrógeno, Xileno, Mercaptanos, Etilbenceno, Tricloroetileno, Cinética de las emisiones: velocidad, temperatura, humedad y caudal, volumétrico, Oxígeno.
Muestreo y análisis calidad de aire	4	2	\$ 45.000	\$ 360.000	Monóxido de carbono, Mercaptanos, Material particulado en suspensión (PM 10), Tolueno, Sulfuro de Hidrógeno, Xileno, Tricloroetileno, Etilbenceno, Benceno.
Muestreo y análisis de barros	1	1	\$ 75.000	\$ 75.000	Líquidos libres, Cianuros, Aluminio, Sólidos totales, Selenio, Arsénico, Nivel de estabilización, Cinc, Bario, Sólidos volátiles, Plomo, Boro, pH, Cobre total, Cobalto, Inflamabilidad, Manganeseo (soluble), Sulfuros, Hierro (soluble).
Seguimiento planialtimétrico de las áreas rellenadas	2	global	\$ 150.000	\$ 300.000	
Profesional / técnico	12		\$ 50.000	\$ 600.000	
Total muestreos, análisis y seguimiento (anual)				\$ 3.924.000	
Auditorías	cant/año		costo (\$)		Observ.
Auditorías ambientales	1	global	\$ 150.000	\$ 150.000	
Auditorías de SSO	1	global	\$ 100.000	\$ 100.000	
Total auditorías (anual)				\$ 250.000	
Plan de comunicación Ambiental y social	cant		costo unit (\$)	COSTO TOTAL	Observ.
Ejecución del plan de comunicación Ambiental y social	1		1% del proyecto	1% del proyecto	
Total PCAS			1% del proyecto	1% del proyecto	

Gastos periódicos	cant/año	puntos muestreo	costo unit. (\$)	TOTAL	Observ.
Pluviómetro	1		\$ 1.000	\$ 1.000	
Conductímetro	1		\$ 18.000	\$ 18.000	
Medidor multiparamétrico (pH, Tº)	1		\$ 26.000	\$ 26.000	
PC	1		\$ 155.000	\$ 155.000	
Total equipos y materiales				\$ 200.000	

9.15 Asignación de responsables de la aplicación y seguimiento de cada una de las acciones del PGAS.

La empresa implementará planes y acciones para garantizar altos estándares en los aspectos asociados a la conducta ambiental, social y de seguridad y salud en el trabajo. En este sentido, la obra contará con un responsable de ambiente, seguridad e higiene que también se ocupará de los aspectos sociales del proyecto. El mismo estará a cargo de realizar el seguimiento de todas las actividades asociadas al EIAS, PGAS en los aspectos responsabilidad de la empresa, y será el encargado de articular con el municipio, en los aspectos asociados al y PISO.

En este sentido, será el responsable de capacitar a los empleados o contratar especialistas que lo hagan. Será el responsable de asegurar que se cumplan todas las normas legales y directrices sugeridas por el EIAS, PGAS, auditorías ambientales, sociales y laborales. Será el encargado de contratar en tiempo y forma las correspondientes auditorías internas y de comunicar a los altos niveles gerenciales el cumplimiento de todas las normas y directrices mediante informes mensuales, detallando en los casos de incumplimientos y/o accidentes el análisis de las causas raíces y el plan de acción correctivo. También informará las estadísticas laborales de lesiones, enfermedades, etc.

El encargado actualizará permanentemente una:

- Matriz de identificación de riesgos, valoración y control de peligros.
- Matriz de Elementos de Protección Personal por cargo.
- Vacunas del personal contratista (Covid, etc.).
- Procedimientos para el control de las actividades de riesgo alto identificadas en la matriz de riesgos, valoración y control de peligros.
- Plan de actividades y de capacitaciones ASSS durante la ejecución del contrato. (temas mínimos: curso de trabajo en alturas (cuando se requiera), cursos de seguridad vial (conductores), curso para brigadistas, capacitación en seguridad basada en comportamiento, primeros auxilios, protocolos covid, control de mordeduras de serpientes).
- Todos los colaboradores que realicen trabajos de alto riesgo, antes de ingresar a sus labores deben ser registradas la certificación de formación según la normativa en seguridad y salud en el trabajo.
- Capacitaciones en la detección de restos arqueológicos y paleontológicos

- Instrucciones claras de protección del medio ambiente y manejo de residuos especiales y vuelcos accidentales de hidrocarburos.
- Aptitud medica ocupacional de cada trabajador.
- Plan de mantenimiento de equipos y vehículos.
- Remitir mensualmente un Informe Ambiental y Social de ejecución de Proyecto (etapas construcción y/o operación), el cual será elevado para su aprobación por la autoridad/ Comitente según corresponda;
- Para las etapas de Clausura y Post Clausura (tanto del CGA Villa María como del BCA actual), elaborará un informe semestral para ser presentado a la autoridad/UE según corresponda, en donde conste el estado de situación de la obra y como mínimo los monitoreos realizados según los lineamientos establecidos en el presente PGAYs;
- A la finalización de las obras, elaborará un Informe de Monitoreo Ambiental y Social Final, el cual será elevado para su aprobación por la autoridad/Comitente según corresponda;

La totalidad de los informes serán elevados, de corresponder, a las autoridades competentes según la normativa local aplicable.

Personal del Comitente¹⁴ podrán realizar visitas al municipio beneficiario del Proyecto, y solicitar a dicho responsable información del mismo como parte del monitoreo y seguimiento de la ejecución del PGAYs.

Adicionalmente, durante la etapa de diseño y supervisión técnica, así como para la etapa de construcción, junto con el responsable de seguridad, higiene y medio ambiente se contará con un especialista social, quien colaborará con el proyecto en todos los aspectos relacionados con sus incumbencias profesionales.

A continuación, se presentan los planes o acciones mínima que integrarán el PGAS y luego de manera general e integrada las medidas de prevención, mitigación, monitoreo que se prevén establecer para cada componente afectada, por etapa del Proyecto.

Tabla 83. Acciones y responsables de las principales actividades del PGAYs.

Acción/Plan	Responsables	Etapas de ejecución	Puesta en marcha
Gestión de aguas pluviales y mejoras en drenajes	Responsable de ASSS. Gerente de obra/operación	Construcción, Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras

¹⁴ Puede incluir la Unidad Ejecutora correspondiente, y/o representantes del Banco que realiza el financiamiento.



Acción/Plan	Responsables	Etapas de ejecución	Puesta en marcha
Sistema de gestión de los líquidos lixiviados	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la operación.
Sistema de control de gases y olores	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la operación.
Mantenimiento de la estabilidad de taludes	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la operación.
Vegetación, forestación y/o parquización	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la operación.
Cierre del BCA	Gerente/Responsable de obra/operación	Construcción	Inicio de la construcción
Implantación de Pantalla Forestal Perimetral	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la construcción.
Mantenimiento de caminos internos	Responsable de ASSS. Gerente/Responsable de obra/operación	Construcción, Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras
Prevención y control de vectores	Responsable de ASSS. Responsable de operación del municipio	Construcción, Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras
Plan de Fortalecimiento Institucional, Difusión Pública y Sensibilización ambiental comunitaria	Responsable de gestión de residuos del municipio	Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras
Instalaciones de puntos verdes para la recolección selectiva de materiales.	Responsable de gestión de residuos del municipio	Operación, clausura y postclausura	Inicio de la operación
Capacitar en forma continua a todo el personal	Responsable de ASSS. Responsable de operación del municipio	Construcción, Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras
Sistema de señalización identificando	Responsable de ASSS.	Construcción, Operación,	Inicio de las obras



Acción/Plan	Responsables	Etapas de ejecución	Puesta en marcha
claramente las vías de acceso, seguridad, prohibiciones	Responsable de operación del municipio	clausura y postclausura	
Preparación del personal en la detección de posible presencia de restos arqueológicos y procedimiento de hallazgos.	Responsable de ASSS.	Construcción,	Inicio de las obras
Desarrollo de auditorías ambientales y de Salud y Seguridad Ocupacional	Responsable de ASSS. Responsable de operación del municipio	Construcción, Operación, clausura y postclausura	Inicio de las obras
Monitoreo de agua superficial, subterránea, lixiviados, calidad de aire, emisiones gaseosas y calidad de suelos	Responsable de ASSS.	Construcción, Operación,	Inicio de las obras
Monitoreo de agua superficial, subterránea, lixiviados, calidad de aire, emisiones gaseosas	Responsable de operación del municipio	Operación, clausura y postclausura	Finalización de la concesión

10 Referencias

Altinger de Schwartzkopf, ML and Migliardo, RC. 1976. Aspectos Estadísticos de la Ocurrencia de Tornados en la República Argentina. Geoacta, Vol. 8, págs. 199-122.

Altinger de Schwartzkopf, ML and Luis César Rosso. 1993. Riesgo de Tornados y corrientes descendentes en la República Argentina. UBA. Editado por INTI-CIRSOC en 1996.

Amoore, J.E. and Hautala, E., 1983. Odor as an aid to chemical safety: odor thresholds compared with threshold limit values and volatilities for 214 industrial chemicals in air and water dilution. Journal of Applied Toxicology 3, 272-290.



Mariano Balbi y Pablo Barbieri. 2018. Enfoque científico del riesgo: evaluación del potencial de tornados en Argentina. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, 2018. Libro digital, EPUB. ISBN 978-987-537-154-5.

Beauchamp, R.O.J., Bus, J.S., Popp, J.A., Boreiko, C.J. and Andjelkovich, D.A., 1984. A critical review of the literature on hydrogen sulfide toxicity. *Critical Reviews in Toxicology* 13: 25-97.

Blarasin M., Cabrera A., y Matteoda E. 2014. Aguas subterráneas de la Provincia de Córdoba. compilado por Mónica Blarasin ; Adriana. Cabrera ; Edel Matteoda. - 1a ed. - Río Cuarto : UniRío Editora, 2014. E-Book. ISBN 978-987-688-091-6

Blarasin Mónica, Adriana Cabrera, Edel Matteoda, Mario Aguirre, Jesica Giuliano Albo, Fátima Becher Quinodoz, Luciana Maldonado, Juan Felizzia, David Palacio, Karina Echevarria y Héctor Frontera. 2014. Aspectos geoquímicos, isotópicos, contaminación y aptitudes de uso. Capítulo 2 de Blarasin M., Cabrera A., y Matteoda E. 2014. Aguas subterráneas de la Provincia de Córdoba. compilado por Mónica Blarasin ; Adriana. Cabrera ; Edel Matteoda. - 1a ed. - Río Cuarto : UniRío Editora, 2014. E-Book. ISBN 978-987-688-091-6

Bonalumi, A., R. Martino, J. Sfragulla, C. Carignano y A. Tauber. 2005. Hoja Geológica 3363-I, Villa María, Provincia de Córdoba. Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR. Boletín 347. Buenos Aires.

Bosnero H. A, Pappalardo J.E., Sanabria J., Petrópulo G., Carnero M., Bustos V. y Ledesma M.C. Cartas de Suelo de Córdoba. Hoja 3363-9 | Villa María. INTA - Ministerio de Agua, Ambiente y Servicios Públicos. En <http://suelos.cba.gov.ar/VILLAMARIA/index.html>.

Carbonell, C.S., Cigliano, M.M. & Lange, C.E. Acridomorph (Orthoptera) species from Argentina and Uruguay. Versión II [fecha de acceso]. < <https://biodar.unlp.edu.ar/acridomorph/>

Centro Estadístico de la Ciudad de Villa María. Informes Técnicos. Mercado de Trabajo. Ciudad de Villa María. Indicadores Socioeconómicos (ETH) Tercer Trimestre de 2021.

Conesa V. y Fernandez-Vitora Guía Metodológica para La Evaluación del Impacto Ambiental -, Mundi-Prensa Libros, S.A. 4ta Edición, 2010.



Garnero S., Andreatta A.E., Garnero J., Arposio A. 2014. Calidad de aguas subterráneas de las provincias de Córdoba y Santa Fe. V Congreso Internacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Córdoba, Argentina, 17 a 19 de Noviembre de 2014

Gorgas JA, Lovera E, Tassile J. 1996. Posibilidades de riego complementario en cultivos extensivos de cosecha en Córdoba. Sec. Agri. y Rec. Hídricos. Córdoba, 15 p.

INDEC. Censo Nacional de Población y Vivienda 2010.

Schamber P. 2008. De los desechos a las mercancías. Una etnografía de los cartoneros. SB, Buenos Aires. 283 pp. ISBN 978-987-1256-25-9.



11 Anexos

11.1 Anexo escritura

DIRECCION GENERAL DE CATASTRO
Sistema de información territorial
ENTRE TODOS VAMOS MAS ALTO

REPORTE SEGUN CUENTA WEB

Nomenclatura	1604311690497700
Tipo de parcela	Rural
Metodología valuativa	Rural
Edificado	Baldío
Designación oficial	
Numero de cuenta	160401833495
Unidad ph	000
Tipo de cuenta	Definitiva
Vigencia desde	01/01/1994
Porcentaje de coprop.	
Fecha creacion	01/01/1901
Expediente creacion	00000183349
Fecha baja	
Expediente de baja	
Domicilio	

RESUMEN VALUACION					
Tierra	\$ (Peso) 9767464.91	Mejoras (cub/desc)	() 0	Coef com Ph	
Base Imponible		9767465		Total	9767464.91
(Si las mejoras y la tierra estan valuadas en diferente moneda, no sera posible calcular la valuacion total)					

RESUMEN MEJORAS				
	Superficie Total	Superficie propia	Superficie comun	Valuacion
Mejoras Cubiertas				
Mejoras Descubiertas				

RESUMEN TIERRA RURAL

Sector	Zona	Tipo aforo	Valor aforo	Sup (Ha)	Valuacion	Vigencia desde	Vigencia hasta
1	GENERAL SAN MARTIN Zona.53	Sin Riego	870	36.2807	(Peso) 31564.20	01/01/1905	31/12/2016

DEVALUOS				
Tipo	Superficie (Ha)	Porcentaje	Vigencia desde	Vigencia hasta
Sector sin devaluos				

Sector	Zona	Tipo aforo	Valor aforo	Sup (Ha)	Valuacion	Vigencia desde	Vigencia hasta
2	GENERAL SAN MARTIN Zona.53	Sin Riego	14478	36.2807	(Peso) 525271.9	01/01/2017	31/12/2017

DEVALUOS				
Tipo	Superficie (Ha)	Porcentaje	Vigencia desde	Vigencia hasta
Sector sin devaluos				

Sector	Zona	Tipo aforo	Valor aforo	Sup (Ha)	Valuacion	Vigencia desde	Vigencia hasta
3	GENERAL SAN MARTIN Zona.53	Sin Riego	18098	36.2807	(Peso) 656608.1	01/01/2018	31/12/2018

DEVALUOS				
Tipo	Superficie (Ha)	Porcentaje	Vigencia desde	Vigencia hasta
Sector sin devaluos				

Sector	Zona	Tipo aforo	Valor aforo	Sup (Ha)	Valuacion	Vigencia desde	Vigencia hasta
4			112002.1	36.2807	(Peso) 4063514.!	01/01/2019	31/12/2019



DEVALUOS				
Tipo	Superficie (Ha)	Porcentaje	Vigencia desde	Vigencia hasta
Sector sin devaluos				

Sector	Zona	Tipo aforo	Valor aforo	Sup (Ha)	Valuacion	Vigencia desde	Vigencia hasta
5			269219.307	36.2807	(Peso) 9767464.!	01/01/2020	

DEVALUOS				
Tipo	Superficie (Ha)	Porcentaje	Vigencia desde	Vigencia hasta
Sector sin devaluos				

INFORMACION SEGUN RENTAS


Denominacion	Tipo Persona	Cuit	Tipo Vinculo	Dominio 1	Dominio 2
MUNICIPALIDAD DE VILLA MARIA	Juridica	30-99906672-7	TITULAR UNICO	8049/1983	0/0000
Domicilio Fiscal	MENDOZA, 898, VILLA MARIA, CORDOBA, 5900				
Domicilio Postal					

C 249703

050 P.E.G.D.

01282-048-0-000-F



GENERAL
 DE
 MILICIA
 DE
 CORDOBA

AS DE VOTARIO
 Número de Orden 5370

Folio 8049

En Córdoba a 10-11 de mayo 1983

Expediente N° 18217 se anota del Diario presentado 22-11-83 con certificado 1216/83

y por el cual Señor Juez en lo C. y C. de 2° Nom. de la ciudad de Villa María, por auto n°323, dictado con fecha 29-12-82, en los autos : " MUNICIPALIDAD DE VILLA MARIA c/ Pedro GIORDANO-EXPROPIACION-", RESUELVE: homologar en todas sus partes el acuerdo suscripto entre las partes en litigio, y en consecuencia ordenar la inscripción de los inmuebles que a continuación se describen, a nombre de la // "MUNICIPALIDAD DE VILLA MARIA", a saber: = = = Dos fracciones de campo y sus mejoras, ubicadas en Pedanía Villa María, Dto. S. Martín, Pcia. de Cba., que constan de las siguientes medidas: PRIMERA FRACCION: 700,85 / mts. en su costado N.; 747,38 mts. en su costado S.; 37,70 mts. en su costado este y 672,34 mts. en su costado O.- Sup.: 23 Has. 0138 mts2.- Linda: al N. Ramón J. Cárcano; al S. FNGBM, ramal Villa María- Las Rosas; al E. Bienvenido Lazos y al O. fracción que se describirá a continuación. SEGUNDA FRACCION: mide 192,62 mts. en su costado N.; 237 mts. 306 mm. en su costado S.; 672,34 mts. en su costado E. y 864,30 mts. en su costado O.- Sup.: 14 Has. 7144 mts2.- Linda: al N. Ramón J. Cárcano, al S. / terrenos del FNGBM, ramal Villa María- Las Rosas; al E. fracción descrita anteriormente y al O. con de Antonio Garzón.- Ambas fracciones, deducida la parte que corresponde a camino público, en conjunta y unidas como /


 Registro General
 De la
 Provincia de Córdoba

Inscripción:
 Cron Dominio: Folio 8049 Rep: 0
 Año: 1983 Orden: 5370 Rep: 0
 Depto: (TODOS LOS DEPARTAMENTOS) Vuelto: N (Folio Móvil)

Nombre: BELTI

Nro. Solicitud: 202090285348

DNI: 13726685

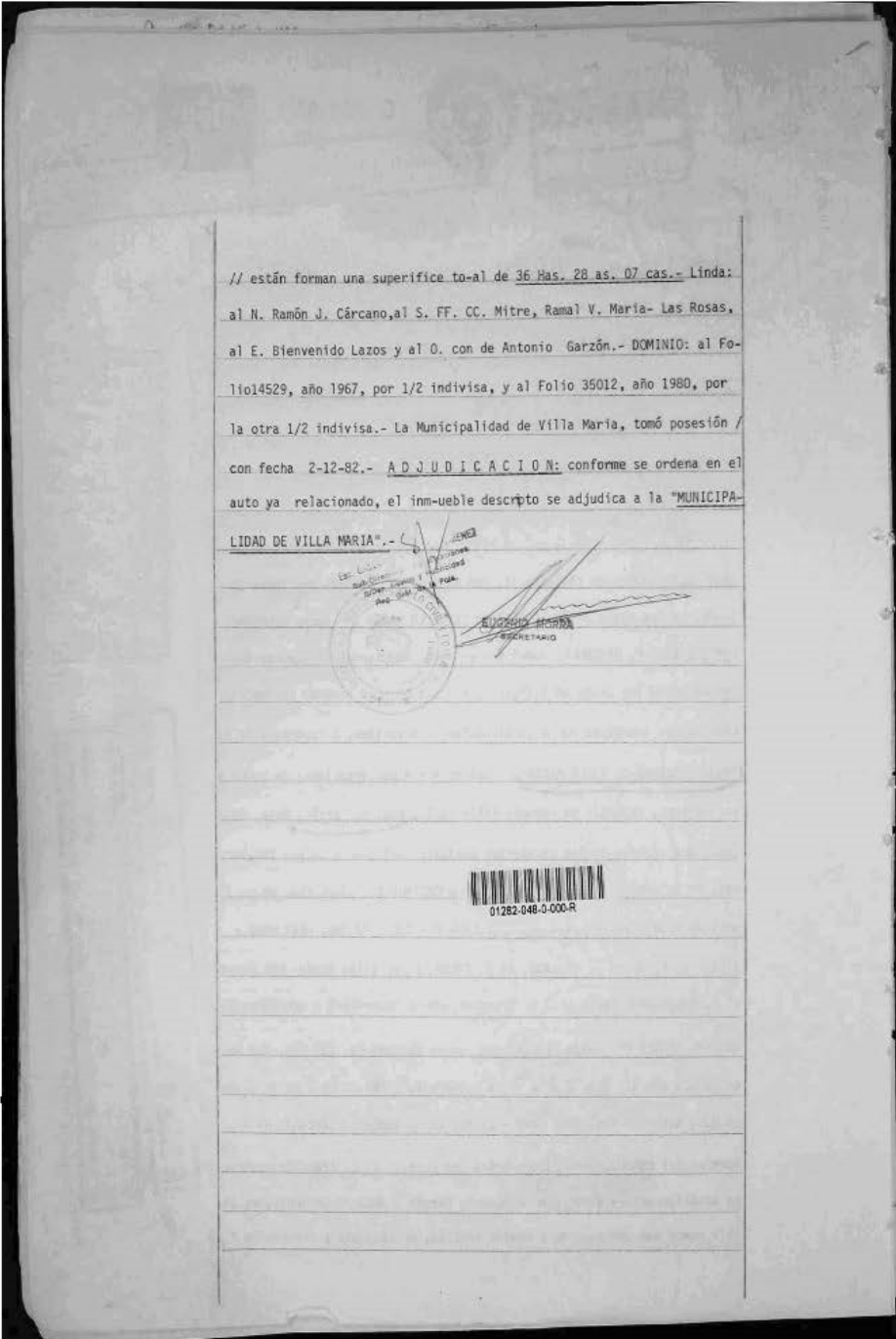
CUIT: 27137266852

Interés Legítimo: Abog. Escrb., Proc.,
 Martell, Ing. o
 Agrimensor

Nro. Único: 20209048720

Medidas: PUW173898 / 2020

27/07/2020 04:17:15p.m.



11.2 ANEXO. EJEMPLO DE ENCUESTA PARA VERIFICAR ALCANCE DE CAMPAÑA DE COMUNICACIÓN

Para verificar los impactos de la comunicación propuesta en los proyectos del PCAS, se incluye a modo de ejemplo el lineamiento de una encuesta. Este ejemplo se refiere al 'Proyecto de comunicación sobre la disposición final de RSU', acerca del cual se propuso:

- **Objetivo:** comunicar a la ciudadanía en general sobre el Proyecto GIRSU a implementarse en la Villa María y Villa Nueva, a fin de que su población conozca el reemplazo del BCA por un relleno sanitario y sus ventajas ambientales y sociales
- **Meta:** 80% de los habitantes la Villa María y Villa Nueva sabe acerca del Proyecto GIRSU, a los 6 meses de iniciado el Programa de Comunicación.
- **Indicador:** % de respuestas consistentes con el proyecto.
- **Medio de verificación:** encuesta

Encuesta de Opinión acerca de la Campaña de Comunicación sobre la disposición final de RSU

La Encuesta apunta a determinar el alcance de la Campaña de Comunicación sobre la disposición final de RSU. Se implementará entre 2 y 3 semanas después de que se iniciara la Campaña en redes sociales y otros medios que la Municipalidad dispusiera. A tal efecto, se realizará una muestra en hogares, comercios de cercanía y en la vía pública de barrios seleccionados de Villa María y Villa Nueva y otras localidades que componen el Nodo, procurando que su representatividad sea lo más amplia posible, según los recursos disponibles.

Se medirá la llegada que la Campaña ha tenido en términos cuantitativos y cualitativos, respecto a cantidad y calidad de información recibida. Se espera con la misma obtener información para poder hacer mejoras en futuras etapas de esta y otras campañas.

Queremos conocer su opinión acerca de la campaña llevada a cabo por la Municipalidad de Villa María y de Villa Nueva acerca de la disposición final de RSU / basura.

1. ¿Ha recibido información (escuchó / leyó) acerca del Proyecto sobre la disposición final de residuos en Villa María y Villa Nueva?

Si / No



2. ¿Sabe en qué consiste el Proyecto?

No (pasa a pregunta 5)

Si

3. ¿Sabe si el Proyecto es para...

(marcar las opciones que expresa el/la entrevistado/a)

- cerrar el basural actual?
- abrir un basural en otro lugar para arrojar la basura?
- construir un relleno sanitario para arrojar la basura?*
- construir una planta para separar materiales reciclables?***
- Otros (especificar)

* Verificar si el/la entrevistado/a sabe qué es un relleno sanitario. Si no lo sabe, explicar que “es excavación en un sector del basural, que se reviste con una membrana impermeable, se arrojan los residuos y se recubre con tierra todos los días”

** Verificar si el/la entrevistado/a sabe qué es una planta para separar materiales reciclables Si no lo sabe, explicar que “es un galpón con una cinta transportadora donde los recuperadores separan y clasifican materiales reciclables en mejores condiciones que en el basural a cielo”

4. ¿Cómo (por cual medio) supo acerca del Proyecto?

Si: (marcar las opciones que expresa el/la entrevistado/a)

- Facebook / Instagram de la Municipalidad
- Internet
- Radio
- Televisión
- Folletos entregados puerta a puerta
- Carteles en la vía pública
- Otros (especificar)

No

5. ¿Por cuales medios conoce las novedades en temas barriales y públicos? (marcar las opciones que expresa el/la entrevistado/a)

- Facebook / Instagram de la Municipalidad



- Internet
- Radio
- Televisión
- Folletos entregados puerta a puerta
- Carteles en la vía pública
- Otros (especificar)

6. ¿Cree que los residuos que se arrojan actualmente en el basural causan problemas ambientales?

No

Si (marcar las opciones que expresa el/la entrevistado/a)

1. Proliferación de roedores e insectos
2. Generación de olores
3. Generación de gases
4. Otros (especificar)

7. ¿Cree que el disponer residuos en un relleno sanitario en vez de depositarla en un basural a cielo abierto va a dar lugar a mejoras en el ambiente?

Si / No

8. ¿Apoya que se mejore la planta para separar los materiales reciclables en beneficio de condiciones de trabajo y salud adecuadas para los recuperadores?

Si / No

Muchas gracias por su tiempo



11.3 ANEXO CRONOGRAMA DEL PLAN DE COMUNICACIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

Centro de Gestión Ambiental de Villa María y Villa Nueva - Córdoba

Referencias IO: Inicio de Obra / FO: Fin de Obra / FP: Fin del Proyecto

PROYECTOS Y ACTIVIDADES	AÑO 1												AÑO 2												AÑO 3														
	IO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	FP
Actividades previas																																							
Relevamiento de conocimiento y hábitos s/ GIRSU																																							
Recopilación de acciones de comunicación s/ GIRSU																																							
Análisis de relevamiento y resultados de acciones de comunicación																																							
Definición de línea de base s/ conocimiento y hábitos																																							
Revisión de estrategia de comunicación																																							
Proyecto de comunicación sobre la disposición final de RSU																																							
Elaboración de material de sensibilización sobre situación actual con BCA y con relleno sanitario																																							
Comunicación por redes sociales																																							



11.4 ANEXO CRONOGRAMA DEL PLAN DE CAPACITACIÓN PGA.

Programa de capacitación

Los cursos mencionados a continuación deben estar incluidos (según correspondan a las tareas a realizar) en los Planes de Capacitación de las empresas Contratistas.

TEMA	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
Inducción Empresa - Políticas - Obra - Riesgos presentes – Planes De Emergencias – Covid											
Manejo Defensivo para conductores											
Tareas de Izaje - Montajes											
Trabajos en Excavación											
Prevención contra incendios – Uso de extintores – Revisiones – Planes de Emergencias											
Liderazgo y comunicación en la prevención de riesgos											
Riesgos eléctricos en el uso de herramientas – Herramientas Manuales - Revisiones											
Levantamiento seguro de cargas Riesgos – ergonomía – Esfuerzos musculares											
Manejo de equipos viales											
Clasificación y disposición de residuos											
Higiene personal – Prevención de enfermedades biológicas											
Uso de EPP - Mantenimiento											
Primeros Auxilios											

(El cronograma podrá ser revisado antes del comienzo de obra y modificado según necesidades o prioridades)



11.5 ANEXO INUNDABILIDAD Y EXCEDENTES HÍDRICOS

A continuación, se presenta el certificado de no inundabilidad del predio emitido por el municipio.

MUNICIPALIDAD DE VILLA MARÍA
DIRECCIÓN DE OBRAS, PROYECTOS E INFRAESTRUCTURA

Villa María, 04 de marzo de 2.022

Sr.
Sub-Secretario de Ambiente y Saneamiento
de la Municipalidad de Villa María
Geólogo Germán TISSERA
S/D

Ref.: Certificado de NO INUNDABILIDAD.
Tipo de Obra: Centro de Gestión Ambiental

De mi consideración:

Atento a lo solicitado por Nota emitida por la Secretaría de Ambiente, Obras y Servicios Públicos de este Municipio, de fecha 04/03/2022, esta Dirección extiende el presente **Certificado de NO INUNDABILIDAD** para el Lote cuya Nomenclatura es 16-04-311690497700, N° de Cuenta 16-04-01833495, que posee una Superficie Total de 36 ha 2.807 m2, cuya Titular Registral es la MUNICIPALIDAD DE VILLA MARÍA, y la construcción a ejecutar será de un Centro de Gestión Ambiental.

Sin más, saludo a Ud. muy atte.



Ing. Civil EDUARDO M. MARTÍNEZ
DIRECTOR DE OBRAS, PROYECTOS
E INFRAESTRUCTURA
Municipalidad de Villa María

A continuación, se presenta la memoria técnica del estudio hidrológico hidráulico y la memoria descriptiva para la gestión y tratamiento de líquidos lixiviados del relleno sanitario .

CENTRO AMBIENTAL VILLA MARÍA
VILLA MARÍA - CÓRDOBA
PROYECTO DE DRENAJE
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	2
2	METODOLOGÍA	2
3	ESTUDIO HIDROLÓGICO	3
3.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA	3
3.2	DELIMITACIÓN Y SUBDIVISIÓN DE LAS ÁREAS DE APORTE	3
3.3	DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS	4
3.4	TORMENTA DE DISEÑO	6
3.4.1.	Periodo de Retorno (TR)	6
3.4.2.	Duración (d).....	6
3.4.1	Lámina Precipitada – Curvas I-D-F	9
3.4.3.	Distribución Temporal.....	9
3.4.4.	Distribución Espacial	10
3.5	ESTIMACIÓN DE CAUDALES E HIDROGRAMAS	10
3.5.2	Aplicación del Modelo Hidrológico	14
3.5.3	Resultados Obtenidos Micro y Macrodrenaje.....	15
4	ANÁLISIS HIDRÁULICO	16
4.1	DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE	16
4.1.1	Sistema de Transporte	16
4.1.2	Verificación Hidráulica de Calles.....	25
4.1.3	Verificación Hidráulica de Canales Proyectados.....	26
4.1.4	Aplicación del Modelo Hidrológico	30
5	CONCLUSIONES	33
6	BIBLIOGRAFÍA	34

1 INTRODUCCIÓN

El presente trabajo resume y detalla los criterios adoptados para la realización del estudio hidrológico y el análisis hidráulico del sistema de drenaje propuesto para el centro ambiental de Villa María.

Dicho proyecto es un basural localizado a unos 9 km al noreste de la localidad de Villa María. Se trata de un desarrollo de una superficie de aproximadamente 30 Has, en las cuales se definen zonas de acopio de materiales, planta de lixiviados, módulos de residuos domiciliarios, acopios de materiales, entre otros.

El objetivo de este estudio es analizar y cuantificar la red de escurrimientos de la macrocuenca y microcuenca a la que pertenece el proyecto. Se evalúan los escurrimientos provenientes de aporte externo como macrodrenaje y los generados dentro del predio como microdrenaje para, en función de ello, proponer un sistema de drenaje que permita realizar un correcto manejo de los escurrimientos.

2 METODOLOGÍA

El desarrollo metodológico, en el que se incluye la recopilación, clasificación y análisis de antecedentes, comprende las siguientes etapas y las implicancias de cada una de ellas, la mayoría de las cuales se encuentran intrínsecamente relacionadas.

En esta sección se realizan las siguientes tareas:

ESTUDIO HIDROLÓGICO

- Caracterización Hidrogeomorfológica de las Cuencas de Aporte Hídrico
 - definición de la red de escurrimientos
 - delimitación de las cuencas y subcuencas
 - tipo de suelos y cobertura
 - uso del suelo
- Determinación de la Tormenta de Diseño
 - periodo de retorno
 - duración
 - lámina total
 - distribución temporal
 - distribución espacial
- Transformación Lluvia – Caudal y Propagación de Caudales
 - lluvia neta o efectiva
 - caudal pico

ANÁLISIS HIDRÁULICO

- Definición del sistema de drenaje
 - obras de regulación
 - obras de conducción
- Análisis de funcionamiento hidráulico del sistema propuesto
- Verificación hidráulica de las vialidades

3 ESTUDIO HIDROLÓGICO

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ZONA

El emprendimiento es un proyecto localizado al noreste de la localidad de Villa María, sobre la R.P. N°2.

La Figura 1 muestra la ubicación relativa del proyecto bajo estudio en la provincia de Córdoba y la Figura 2, la ubicación en una escala local.

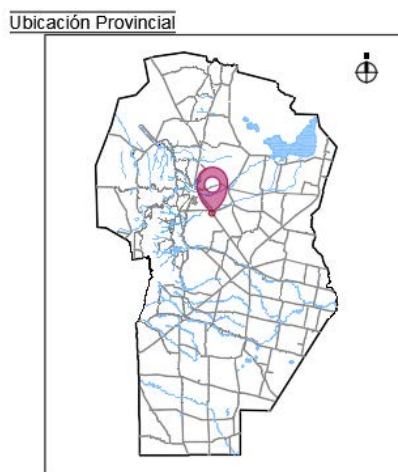


Figura 1: Ubicación escala provincial.

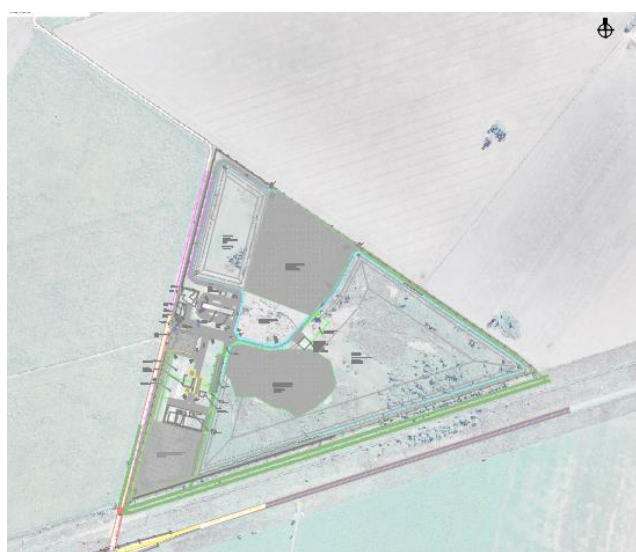


Figura 2: Ubicación escala local

3.2 DELIMITACIÓN Y SUBDIVISIÓN DE LAS ÁREAS DE APORTE

En cuanto al macrodrenaje, la delimitación de las cuencas y la red de escurrimiento se realizaron sobre la base de las cartas del IGN escala 1:50.000, del relevamiento topográfico del lugar, de un recorrido a las cuencas en estudio e imágenes satelitales.

El sector de estudio recibe aporte de escurrimientos externos a través de dos cuencas (C01 y C02), considerado como macrodrenaje.

En cuanto al microdrenaje, se delimitaron las cuencas de aporte en base al relevamiento topográfico de detalle y al proyecto vial desarrollado para el emprendimiento. De esta forma se definieron 14 (catorce) cuencas para cuando el proyecto esté completamente consolidado y las que serán motivo del presente.

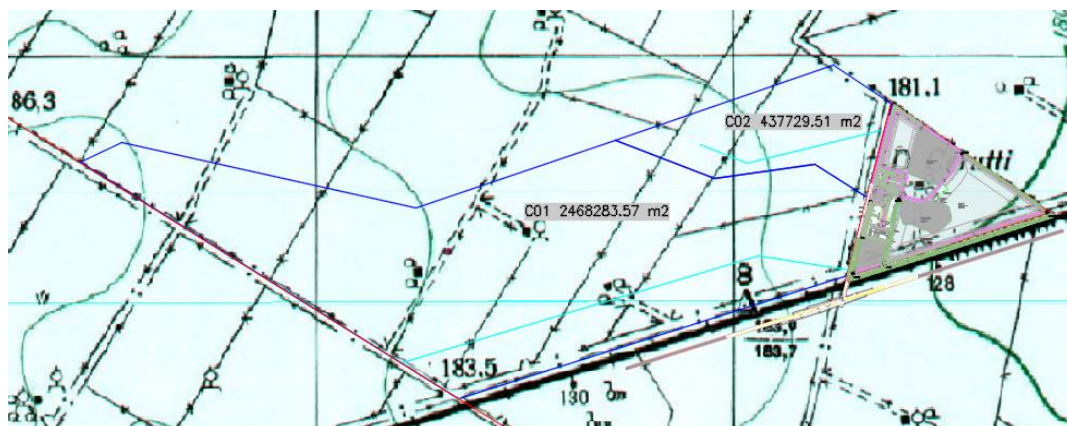


Figura 3: Macrodrenaje sobre cartas IGN.

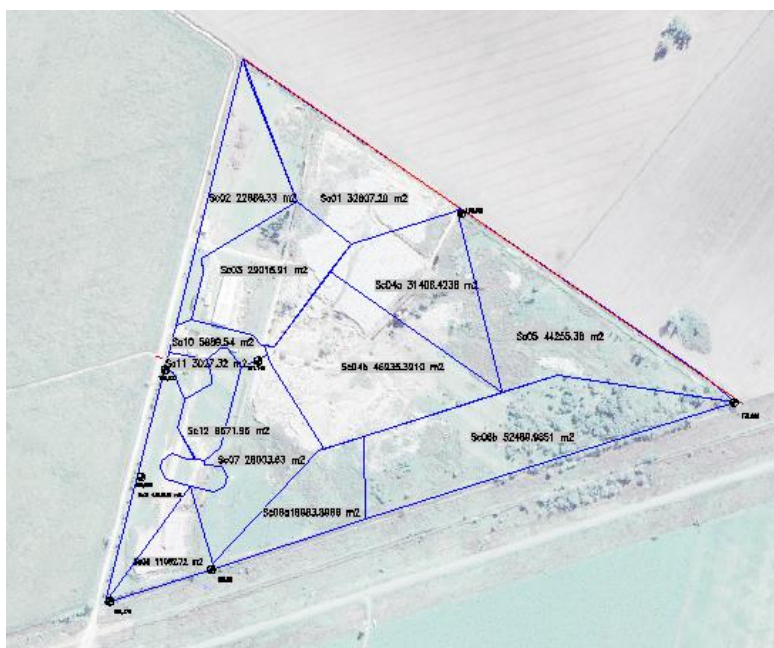


Figura 4: Microdrenaje sobre imagen satelital.

3.3 DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS

Entre la lluvia y el caudal escurrido a la salida de la cuenca ocurren varios fenómenos que condicionan la relación entre ambos y que básicamente están controlados por las características geomorfológicas de la cuenca y su cobertura vegetal. Dichas características se clasifican en dos tipos: las que condicionan el *volumen* de escurrimiento, como el área y tipo de suelo; y las que determinan la *velocidad de respuesta*, como son la pendiente de la cuenca y de los cursos de agua, la cubierta, etc.

De cada una de las cuencas y subcuencas delimitadas, expuestas en las Figura 3 y Figura 4, fueron determinados los parámetros físicos más importantes que se resumen en la Tabla 1 y Tabla 2.

Tabla 1: Parámetros Físicos del Macrodrenaje.

Cuenca	A	L	H	Sc
	(Km²)	(km)	(m)	(%)
C01	2.468	2.23	6.00	0.27
C02	0.438	0.90	2.50	0.28

Tabla 2: Parámetros Físicos del Microdrenaje.

Cuenca	Parámetros Físicos			
	A	L	H	Sc
	(Km²)	(km)	(m)	(%)
Sc01	0.033	0.12	7.00	5.70
Sc02	0.023	0.19	1.00	0.54
Sc03	0.029	0.12	7.00	5.83
Sc04a	0.031	0.32	6.00	1.88
Sc04b	0.047	0.32	6.00	1.88
Sc05	0.044	0.18	1.00	0.56
Sc06a	0.019	0.11	4.00	3.67
Sc06b	0.052	0.11	2.00	1.83
Sc07	0.028	0.15	5.00	3.42
Sc08	0.011	0.15	5.00	3.36
Sc09	0.015	0.08	5.00	5.95
Sc10	0.006	0.02	1.00	5.88
Sc11	0.003	0.04	1.00	2.50
Sc12	0.009	0.03	2.00	7.14

En el presente estudio, el tipo suelo y la cobertura de cada subcuena fue considerado mediante el uso del parámetro CN del US Soil Conservation Service. Este método es descrito en un amplio número de bibliografías entre las cuales se destaca “Hidrología Aplicada” de Ven Te Chow (1994).

La adopción de los valores de CN surge de considerar las recomendaciones de la bibliografía citada, además de utilizar valores típicos de uso local. Es por ello que se adopta para todas las cuencas, un valor de CN = 68.

3.4 TORMENTA DE DISEÑO

La *tormenta de diseño* es la secuencia de precipitaciones capaz de provocar la crecida de diseño en la cuenca analizada. Su determinación implica definir la duración de la lluvia, la lámina total precipitada, su distribución temporal y espacial, y la porción de dicha lámina que efectivamente contribuye a la generación de escorrentías.

La Provincia de Córdoba cuenta actualmente con valiosos estudios sobre tormentas de diseño realizados por el Instituto Nacional del Agua - Centro de la Región Semiárida (INA - CRSA). Esta repartición elaboró el trabajo "*Regionalización de Precipitaciones Máximas para la Provincia de Córdoba*" a partir de los registros de 141 estaciones pluviométricas y 7 pluviográficas en toda la provincia.

Según este análisis del CRSA, el área en estudio queda comprendida en la Zona Centro, la cual tiene como pluviógrafo base la estación Córdoba Observatorio, por lo que se han utilizado los parámetros de esta estación.

3.4.1. Periodo de Retorno (TR)

Los sistemas hidrológicos son afectados por eventos extremos, cuya magnitud está inversamente relacionada con la frecuencia de ocurrencia. Por definición, el periodo de retorno (o de recurrencia) es el tiempo promedio durante el cual se espera que la magnitud analizada sea igualada o superada, al menos, una vez.

En el presente trabajo se adoptan periodos de retorno establecidos en las normas vigentes del marco regulatorio de la Provincia de Córdoba, considerando criterios asociados a cálculos de caudales de recurrencias mayores con un grado aceptable de inconvenientes, medidos en términos relativos de frecuencia vs. nivel de daños o riesgos asociados.

Como se trata de un centro ambiental y según lo establecido en el pliego de especificaciones técnicas, el periodo de recurrencia adoptado es de 100 años ya que resulta necesario establecer la cota de inundación para ese periodo con la finalidad de evitar fallas en las obras hidráulicas y los problemas ambientales que eso ocasionaría.

3.4.2. Duración (d)

La duración de una tormenta de diseño se adopta igual o levemente superior al *tiempo de concentración* (t_c) de la cuenca. Este criterio permite que el caudal máximo se origine por la contribución de toda el área de aporte. El tiempo de concentración se define como el máximo tiempo de traslado que una gota de lluvia efectiva necesita para poder alcanzar la sección de salida de la cuenca. Para la estimación de dicho tiempo existe un gran número de fórmulas empíricas y cuya aplicabilidad debe ser analizada para cada caso.

Para la estimación del t_c de las cuencas se evaluaron varias fórmulas empíricas basadas en las características físicas de las subcuencas. La mayoría de dichas fórmulas son descritas en algunas de las referencias bibliográficas citadas, de las cuales se destacan algunas de las más usadas: Método Racional Generalizado, Kirpich, Temez, etc. Las fórmulas utilizadas se resumen en:

Método Racional Generalizado (MRG): origen EEUU, adoptado ampliamente por la ingeniería vial en la Argentina. Se sugiere adoptar k próximo a la unidad (ASCE, 1992).

$$T_c = \frac{60 \cdot K \cdot L}{H^{0,3}}$$

Donde:

- L = longitud del cauce principal [km]
- H = Diferencia de nivel de la cuenca [m]
- k = Rugosidad relativa del cauce

Fórmula de Témez (M.O.P.U.): es la recomendada en España, para el método racional modificado, en la Instrucción 5.2 – I.C. de Drenaje Superficial (M.O.P.U., 1990). Se utiliza en el cálculo del hidrograma triangular de J, R, Témez. Se deriva de la fórmula del U.S. Army Corps of Engineers.

$$T_c = \frac{0,30 \cdot L^{0,76}}{S_c^{0,19}}$$

Donde:

- L = longitud del cauce principal [km]
- Sc = Pendiente cauce principal [m/m]

Kirpich (K): Desarrollada para cuencas urbanas.

$$T_c = 0,0195 \cdot \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Donde:

- L = longitud del cauce principal [m]
- H = Diferencia de nivel de la cuenca [m]

Carter: Origen: Washintong DC. Combina áreas con canales naturales y con sistemas de drenaje pluvial urbano. Calibrada para áreas < 1800 has, Sc < 0,5% y L < 11 Km.

$$T_c = \frac{1,7 \cdot L^{0,60}}{S_c^{0,3}}$$

Donde:

- L = longitud del cauce principal [m]
- Sc = Pendiente de la cuenca [m/m]

Federal Aviation Administration: pequeñas cuencas con escurrimiento sobre el terreno. Aplicadas muy a menudo a áreas urbanas (Chow et al, 1988)

$$T_c = \frac{1,80 \cdot (1,1 - C) \cdot L^{0,50}}{S_a^{0,333}}$$

Donde:

- L = longitud del cauce principal [pies]
 Sa = Pendiente de la cuenca [%]
 C = Coeficiente método racional

En la Tabla 3 y Tabla 4 y se resumen los valores resultantes del tiempo de concentración y de retardo resultantes para las cuencas delimitadas.

Tabla 3: Tiempos de concentración y retardo Macrodrenaje.

MACRODRENAJE					
Cuenca	Tc		Tr		CN
	(min.)	(hs.)	(min.)	(hs.)	
C01	72.00	1.20	43.20	0.72	68.00
C02	38.00	0.63	22.80	0.38	68.00

Tabla 4: Tiempos de concentración y retardo Microdrenaje.

Cuenca	Tc		Tr		CN
	(min.)	(hs.)	(min.)	(hs.)	
Sc01	3.00	0.05	1.80	0.03	68.00
Sc02	10.50	0.18	6.30	0.11	68.00
Sc03	7.00	0.12	4.20	0.07	68.00
Sc04a	11.50	0.19	6.90	0.12	68.00
Sc04b	12.00	0.20	7.20	0.12	68.00
Sc05	8.00	0.13	4.80	0.08	68.00
Sc06a	8.50	0.14	5.10	0.09	68.00
Sc06b	10.00	0.17	6.00	0.10	68.00
Sc07	4.00	0.07	2.40	0.04	68.00
Sc08	6.50	0.11	3.90	0.07	68.00
Sc09	2.00	0.03	1.20	0.02	68.00
Sc10	1.00	0.017	0.60	0.010	68.00
Sc11	1.50	0.03	0.90	0.02	68.00
Sc12	1.00	0.02	0.60	0.01	68.00

Para el sistema estudiado la lluvia de diseño, se modelo teniendo en cuenta lluvias de 90 y 180 minutos ya que en la región donde se emplaza el proyecto, las lluvias más comunes se encuentran entre 1 y 3 horas. Se adopto una duración de 180 minutos ya que es aquella que mayores escurrimientos genera.

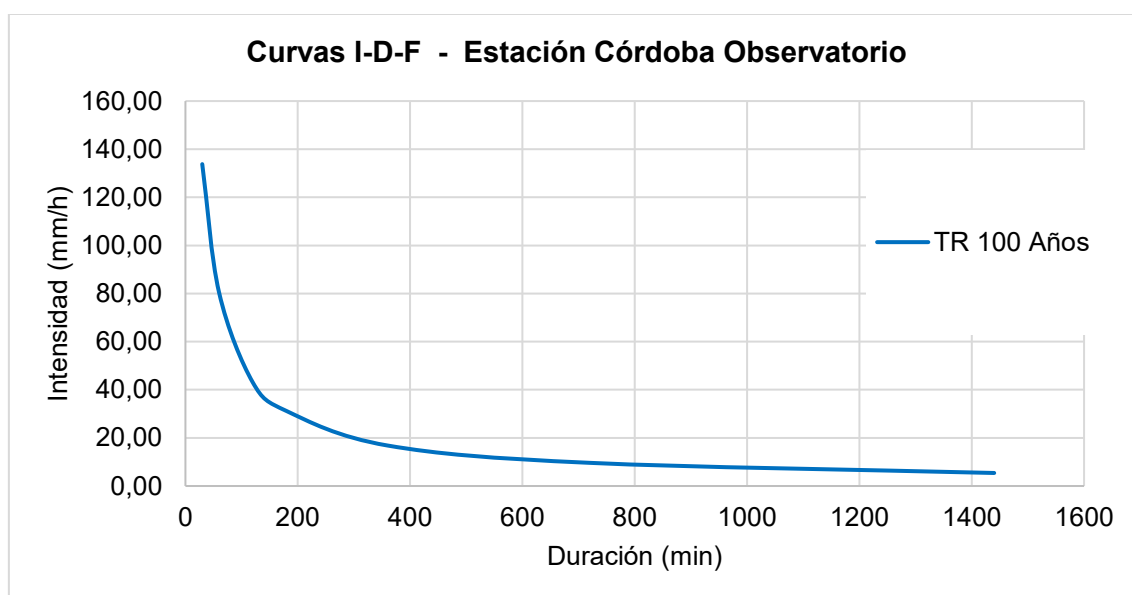
3.4.1 Lámina Precipitada – Curvas I-D-F

La lámina precipitada se ha obtenido a partir de las curvas i-d-f desarrolladas por el CRSA [2] para Zona Centro verificando las condiciones de distancia, altitud, precipitaciones, etc. establecidas anteriormente.

De estas curvas, para un periodo de retorno de 100 años y una duración de tormenta (d) de 180 minutos, se deducen las intensidades de lluvia (i) y láminas totales precipitadas (P) presentadas en la Tabla 5.

Tabla 5: Intensidad (i) y lámina total (P) en estación pluviográfica base Córdoba Observatorio.

TR (años)	d = 180 min	
	i (mm/hs)	P (mm)
100	31.17	93.51



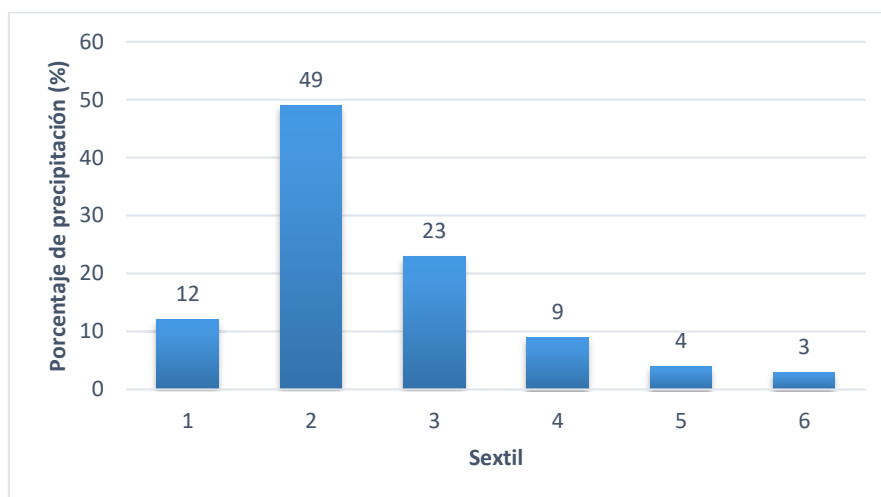
3.4.3. Distribución Temporal

La distribución temporal es el fraccionamiento en el tiempo de la lámina total precipitada (P). Existen diversos métodos para estimar la distribución temporal de la tormenta de proyecto. Para el presente trabajo fue adoptado el criterio de patrones probables por periodos del mismo estudio, mencionado precedentemente.

En dicho análisis se establecen los porcentajes de lámina precipitada dividiendo la duración de la tormenta en 6 intervalos, de los cuales uno contiene el pico (de mayor

intensidad) y los restantes decrecen en forma progresiva. La frecuencia de aparición de la posición del pico disminuye a medida que el patrón de tormenta se retrasa, es decir, que el patrón de lluvia con pico ubicado en el primer intervalo posee la mayor probabilidad de ocurrencia. Esta probabilidad decrece cuando el pico se ubica hacia los últimos sextiles o intervalos.

Para el caso de la estación Córdoba Observatorio, la suma de las probabilidades de ocurrencia para los patrones temporales con pico en el 1º y 2º sextil alcanza un 69%. De ambos patrones fue adoptado el que contiene el pico en el 2º sextil, dado que este patrón más retrasado resulta más crítico para la generación de caudales.



3.4.4. Distribución Espacial

A través del tratamiento de información pluviográfica es posible establecer una relación entre la Lámina Precipitada, el Área abarcada y la Duración de la Tormenta (Curvas A-A-D, Altura - Área - Duración), que permiten definir límites espaciales asociados a cada duración de tormenta. Generalmente, son consideradas como cuencas intermedias y grandes cuando el área de la misma supera los 20 o 25 km², en estos casos es posible reducir los valores puntuales en función del área considerada. Considerando que las cuencas en estudio poseen un área menor a 2500 Ha (25 Km²) se debe desestimar una reducción de la lámina puntual.

3.5 ESTIMACIÓN DE CAUDALES E HIDROGRAMAS

Para el análisis integral de este sistema fue empleado el modelo HEC-HMS v4.8, el cual permite la modelación hidrológica – hidráulica, abarcando los procesos de transformación lluvia – caudal.

En los siguientes puntos se describen en forma breve las principales características de los métodos empleados.

3.5.1 Modelo Empleado (HEC-HMS v4.8)

Este modelo es un software que permite simular la transformación de lluvias históricas o hipotéticas en escurrimiento, a través de un sistema que integra diferentes métodos hidrológicos para encontrar la lluvia en exceso, transformarla en caudal y transitarla por los cauces.

El planteamiento del modelo consiste en esquematizar conceptualmente el sistema hidrológico en estudio, poniendo de manifiesto los procesos involucrados en el fenómeno de transformación lluvia – caudal mediante una simplificación de la realidad.

La ejecución de una simulación con el programa operativo HEC-HMS (versión 4.8), requiere de las siguientes especificaciones:

- Modelo de Cuenca (Basin Model), contiene parámetros y datos conectados para elementos hidrológicos.
- Modelo Meteorológico, consiste en datos meteorológicos en especial la precipitación y de la información requerida para procesarlos.
- Especificaciones de Control, con el cual se especifica información para efectuar la simulación.

Modelo de Cuenca:

Con objeto de poder representar adecuadamente el comportamiento hidrológico de una determinada cuenca, es preciso, en primer lugar, llevar a cabo una representación esquemática de la misma, que refleje de la mejor manera posible, su morfología y las características de su red de drenaje. En dicha representación esquemática se utilizan generalmente diversos tipos de elementos, dentro de los cuales se desarrollan los procesos hidrológicos. En este sentido, el programa HEC-HMS incluye los siguientes elementos:

- a) Subcuenca: Este tipo de elemento se caracteriza porque no recibe ningún flujo entrante y da lugar a un único flujo saliente, que es el que se genera en la subcuenca a partir de los datos meteorológicos, una vez descontadas las pérdidas de agua, transformado el exceso de precipitación en escorrentía superficial y añadido el flujo base. Se utiliza para representar cuencas vertientes de muy variado tamaño.
- b) Tramo de cauce: Se caracteriza porque recibe uno o varios flujos entrantes y da lugar a un solo flujo saliente. Los flujos entrantes, que provienen de otros elementos de la cuenca, tales como subcuencas u otros tramos de cauce, se suman antes de abordar el cálculo del flujo saliente. Este tipo de elementos se suele utilizar para representar tramos de ríos o arroyos en los que se produce el tránsito de un determinado hidrograma.
- c) Embalse: Es un tipo de elemento que recibe uno o varios flujos entrantes, procedentes de otros elementos, y proporciona como resultado del cálculo un único flujo saliente. Se utiliza para poder representar fenómenos de laminación de avenidas en lagos y embalses.
- d) Confluencia: Se caracteriza porque recibe uno o varios flujos entrantes y da lugar a un solo flujo saliente, con la particularidad de que el flujo saliente se obtiene directamente como suma de los flujos entrantes, considerando nula la variación del volumen almacenado en la misma. Permite representar la confluencia propiamente dicha de ríos o arroyos, aunque ello no es imprescindible, ya que los flujos entrantes pueden proceder también de subcuencas parciales.

- e) Derivación: Este tipo de elemento se caracteriza porque da lugar a dos flujos salientes, principal y derivado, procedentes de uno o más flujos entrantes. Se puede utilizar para representar la existencia de vertederos laterales que derivan el agua hacia canales o zonas de almacenamiento separadas del cauce propiamente dicho.
- f) Fuente: Junto con la subcuenca, es una de las dos maneras de generar caudal en el modelo de cuenca. Se suele utilizar para representar condiciones de contorno en el extremo de aguas arriba, y el caudal considerado puede proceder del resultado del cálculo efectuado en otras cuencas.
- g) Sumidero: Recibe uno o varios flujos entrantes y no da lugar a ningún flujo saliente. Este tipo de elemento puede ser utilizado para representar el punto más bajo de una cuenca endorreica o el punto de desagüe final de la cuenca en cuestión.
- h) La combinación de estos tipos de elementos, con las adecuadas conexiones entre ellos, constituye finalmente la representación esquemática de la cuenca total.

Modelo Meteorológico:

Precipitación: por lo general la entrada a un sistema de cálculo es la precipitación ya sea de un evento histórico o uno hipotético con una probabilidad asociada.

Cuantificación de las pérdidas de agua contempla diferentes alternativas:

- Establecimiento de un umbral de precipitación, por debajo del cual no se produce escorrentía superficial, y una tasa constante de pérdidas por encima del citado umbral.
- Utilización del concepto de número de curva (CN), desarrollado por el U.S. Soil Conservation Service (SCS), teniendo en cuenta los usos del suelo, el tipo de suelo y el contenido de humedad previo al episodio lluvioso que se considera.
- Método de Green y Ampt, que tiene en cuenta, entre otros, aspectos tales como la permeabilidad del suelo y el déficit inicial de humedad del mismo.
- Modelo SMA (Soil Moisture Accounting), que permite simular el movimiento del agua a través del suelo y del subsuelo, su interceptación y almacenamiento en diferentes zonas, y el escurrimiento superficial del exceso.

En cuanto a la evapotranspiración no se requiere de información cuando se simula eventos ya que este proceso se considera despreciable mientras ocurre una precipitación.

Determinación del hidrograma Unitario: El programa HEC-HMS contempla dos posibles alternativas, basadas en modelos de tipo empírico o conceptual, respectivamente.

Entre los modelos de tipo empírico, basados todos ellos, en mayor o menor medida, en el concepto de hidrograma unitario, propuesto originalmente por Sherman en 1932, el programa permite seleccionar uno de los siguientes:

- Hidrograma unitario definido por el usuario.
- Hidrograma sintético de Snyder.
- Hidrograma del Soil Conservation Service.
- Hidrograma de Clark (original y modificado).

Tránsito del hidrograma por el cauce: La agrupación de caudales de agua de diversa procedencia (superficial, etc.) en un punto de un cauce y su variación a lo largo del tiempo constituye un hidrograma. El discurrir de estos caudales hacia aguas abajo, a lo largo de un determinado tramo de cauce, da lugar a un nuevo hidrograma en el extremo de aguas abajo del mismo. El programa permite escoger entre los siguientes modelos a la hora de tratar de representar la transformación que experimenta la onda de crecida entre el inicio y final de un tramo de cauce:

- Lag.
- Puls modificado.
- Muskingum.
- Muskingum-Cunge.
- Onda cinemática

Control del Modelo:

Además de establecer un modelo de cuenca y un modelo meteorológico, es preciso definir, previamente a la ejecución del programa un conjunto de variables de control:

- Fecha y hora del comienzo del período de tiempo que se pretende analizar.
- Fecha y hora del final del período de tiempo que se pretende analizar.
- Incremento de tiempo de cálculo.

Es importante resaltar que esta estructuración del programa en tres bloques independientes es muy versátil, ya que permite representar diferentes situaciones de manera muy sencilla, sin más que realizar modificaciones en alguno de los bloques. Así, por ejemplo, se pueden tener diferentes modelos de cuenca, con distintos valores de parámetros, o modelos meteorológicos, correspondientes a distintas lluvias, o bien conjuntos de variables de control, con distintos períodos de tiempo o incrementos de tiempo de cálculo, todos susceptibles de ser combinados entre sí.

Con respecto al tiempo de cálculo, su valor está definido por el usuario y determina la resolución del modelo, es decir, el intervalo de tiempo en el que se proporcionan los resultados correspondientes a una determinada ejecución.

Aunque el rango de valores posibles se sitúa, en principio, entre 1 minuto y 24 horas, pueden existir restricciones directas o indirectas, en función del modelo concreto que se considere en la representación de algunos de los procesos.

La utilización del modelo de Muskingum para representar el tránsito de hidrogramas a lo largo de tramos de cauce introduce una restricción de tipo indirecto, en relación con

el incremento de tiempo de cálculo. En este caso, con objeto de garantizar la precisión y la estabilidad de la solución, se recomienda dividir la longitud total del tramo de cauce considerado en una serie de subtramos, de manera que la longitud de cada uno coincida aproximadamente con la distancia recorrida por el flujo durante el incremento de tiempo de cálculo.

3.5.2 Aplicación del Modelo Hidrológico

La aplicación del modelo se realiza para el macrodrenaje y microdrenaje, considerando las características físicas de las cuencas, desarrolladas y mencionadas con detalle anteriormente para cada uno de los escenarios. De esta manera se determina el volumen de escurrimiento generado y el caudal pico máximo para la precipitación de diseño adoptada.

La Figura 5 y 6 corresponden a los esquemas de modelación del macrodrenaje y microdrenaje respectivamente en el Software HEC-HMS.

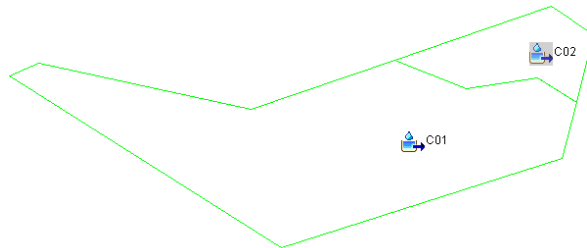


Figura 5: Esquema de modelación Macrodrenaje.

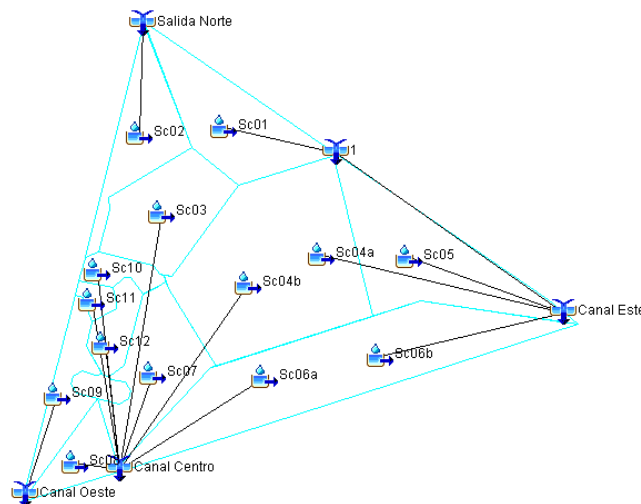


Figura 6: Esquema de modelación Microdrenaje.

3.5.3 Resultados Obtenidos Micro y Macrodrenaje

En las tablas a continuación se resumen los caudales y volúmenes resultantes del modelo hidrológico considerando precipitaciones de periodos de retorno igual a 100 años, todas de 180 minutos de duración.

Tabla 6: Caudales y Macrodrenaje. Modelo HEC-HMS.

MACRODRENAJE	
Cuenca	Q
	m3/s
C01	10.6
C02	2.6

Tabla 7: Caudales Microdrenaje. Modelo HEC-HMS.

MICRODRENAJE	
Cuenca	Q
	m3/s
Sc01	0.3
Sc02	0.2
Sc03	0.3
Sc04a	0.3
Sc04b	0.4
Sc05	0.4
Sc06a	0.2
Sc06b	0.4
Sc07	0.3
Sc08	0.1
Sc09	0.2
Sc10	0.1
Sc11	0.1
Sc12	0.1

De las tablas anteriores se puede observar cómo los valores de caudales referidos al macrodrenaje son mucho mayores a los escurrimientos generados dentro del predio.

A raíz de esto, es que se explicaran a continuación las obras hidráulicas propuestas para el transporte de dichos escurrimientos.

4 ANÁLISIS HIDRÁULICO

4.1 DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE

El sistema prevé la ejecución de obras de captación y conducción, previendo integrar las secciones viales al funcionamiento hidráulico como un sistema de conducción de los excedentes pluviales generados en las cuencas donde se desarrolla el emprendimiento.

El centro ambiental se ubica en un sector llano desde el punto de vista topográfico, por lo tanto, el proyecto vial se diseña con el objetivo de conducir la mayor cantidad de escurrimientos hacia las obras hidráulicas propuestas.

Se diseña el sistema de drenaje teniendo en cuenta los caudales generados para un periodo de recurrencia de 100 años y una duración de 180 minutos. De esta forma, se determina la cota de inundación en cada obra hidráulica y materializa la calzada donde la cota de coronamiento se encuentre 0.50 metros por encima de dicha cota de inundación.

El objetivo del sistema de drenaje consiste en evitar el ingreso al predio de los aportes generados por el macrodrenaje y favorecer la evacuación de los excedentes generados en el microdrenaje.

4.1.1 Sistema de Transporte

Teniendo en cuenta lo enunciado anteriormente, las obras hidráulicas proyectadas resultan ser 4 (cuatro) canales de sección trapezoidal sin revestir, 5 (cinco) alcantarillas de cruce en la calzada de ingreso al predio y una alcantarilla de cruce sobre el canal centro en su intersección con la calle perimetral. Además, se incorporan tres cruces con alcantarillas dentro de la vialidad interna para garantizar el escurrimiento hacia los canales.

Los canales fueron diseñados utilizando el programa HCanales, mientras que las alcantarillas fueron diseñadas y verificadas empleando el programa Hy8.

Los canales proyectados son:

- Canal Colectora.
- Canal Oeste (Primera parte y Segunda Parte).
- Canal Centro.
- Canal Este.

Solamente en los casos del Canal Externo, Canal Colectora y batería de alcantarillas, son indicados a modo de proyecto, ya que no se ejecutarán dentro del alcance de esta licitación.



Canal Colectora:

Canal conformado por el alteo de un bordo sobre el lado sur del proyecto, con una altura de 0.80m y talud de 1.5H.:1V. Dicha estructura permite una canalización de los escurrimientos a través de la cuneta del ferrocarril, generando de esta forma un canal de 20m de base, con una pendiente de 0.1%. Con estas especificaciones, dicho canal posee una capacidad de 17.60 m³/s, como se puede ver a continuación.



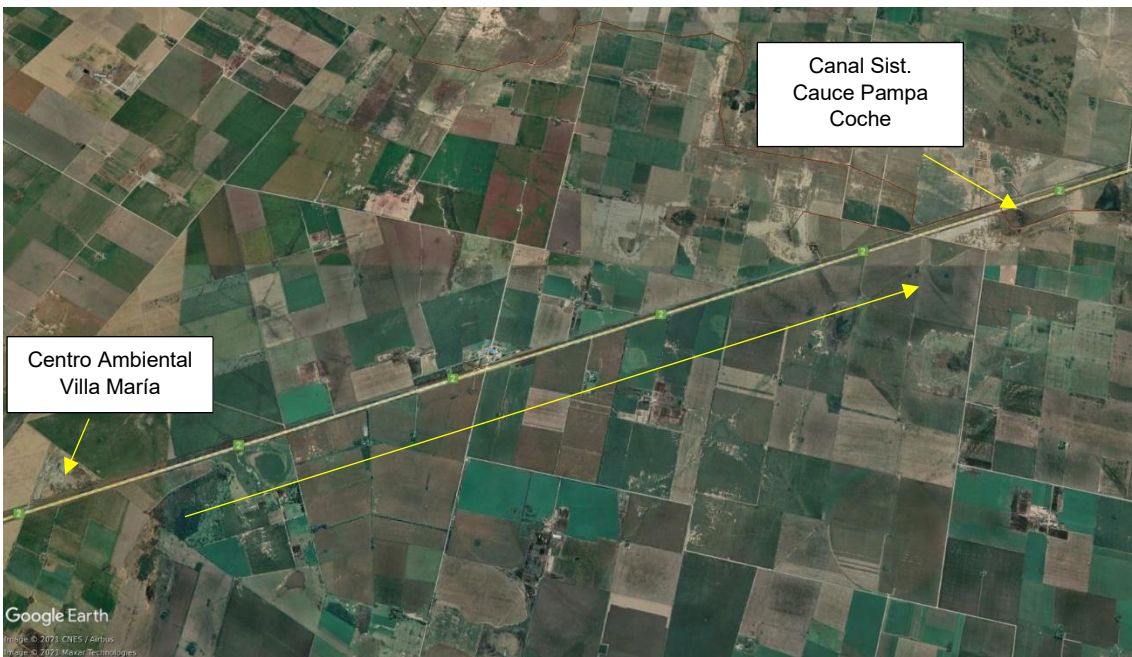
Figura 7: Canal Colectora.

El objetivo de este canal resulta ser la conducción de los escurrimientos pertenecientes del macrodrenaje y microdrenaje y a su vez, brindar protección al predio evitando el ingreso de aportes externos. Los escurrimientos de la C01 son captados por este canal y poseen la siguiente trayectoria:



En el punto número 1, descargan los excedentes provenientes de la subcuenca C01 como escurrimiento laminar que luego son encauzados por el canal de colectora y a lo largo de su desarrollo se van incorporando los escurrimientos provenientes del micro drenaje hasta el punto 2. El escurrimiento posee sentido suroeste a noreste a lo largo de la cuneta propia de la RP N°2 el cual, al alcanzar el punto 3, se incorporan los escurrimientos de la subcuenca C02 que afecta al norte del predio.

Una vez encausada en su totalidad todos los escurrimientos que afectan al proyecto (macrocuenca y microcuenca) continúan con el mismo sentido en la cuneta hasta alcanzar el canal de Sistematización Cauce Pampa Coche (Véase siguiente Figura).



Luegp, los escurrimientos continúan hasta desembocar en el canal Desviador al Rio III- Bell Ville Tramo I y por ultimo el destino final resulta el Rio III.



Canal Oeste:

Dicho Canal está compuesto de dos partes ya que se encuentra emplazado en una zona con condicionantes geométricos.

El canal Oeste 1º Parte consta de una sección triangular de 0.52m de altura, talud 1.5H.:1V. y pendiente de 0.10%. Dicho canal posee una capacidad de 0.20 m³/s.

Datos:	
Tirante (y) :	<input type="text" value="0.52"/> m
Ancho de solera (b) :	<input type="text"/> m
Talud (Z) :	<input type="text" value="1.5"/>
Coefficiente de rugosidad (n) :	<input type="text" value="0.025"/>
Pendiente (S) :	<input type="text" value="0.001"/> m/m

Resultados:			
Caudal (Q) :	<input type="text" value="0.1849"/> m ³ /s	Velocidad (v) :	<input type="text" value="0.4558"/> m/s
Área hidráulica (A) :	<input type="text" value="0.4056"/> m ²	Perímetro (p) :	<input type="text" value="1.8749"/> m
Radio hidráulico (R) :	<input type="text" value="0.2163"/> m	Espejo de agua (T) :	<input type="text" value="1.5600"/> m
Número de Froude (F) :	<input type="text" value="0.2854"/>	Energía específica (E) :	<input type="text" value="0.5306"/> m-Kg/Kg

Canal Oeste 2º Parte posee sección trapezoidal de 0.25m de altura, 2.5m de base, talud 1.5H.:1V. y pendiente de 0.10%. Dicho canal posee una capacidad de 0.32 m³/s, siendo el caudal máximo de aporte de 0.30 m³/s.



Figura 8: Canal Oeste.

Canal Centro:

Canal de sección trapezoidal de 0.50m de altura, 2.50m de base, talud 1.5H.:1V. y pendiente de 0.15%. Posee una capacidad de 1.31 m³/s, siendo el caudal de aporte máximo de 1.30 m³/s.

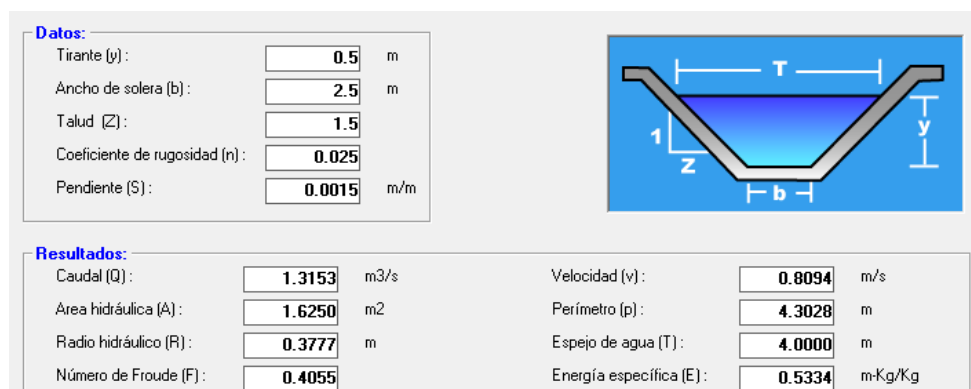


Figura 9: Canal Centro.

Canal Este:

Canal de sección trapezoidal de 0.40m de altura, 5m de base, talud de 1.5H.:1V. y pendiente de 0.10%. Posee una capacidad de 1.40 m³/s, siendo el caudal de aporte máximo de 1.30 m³/s.

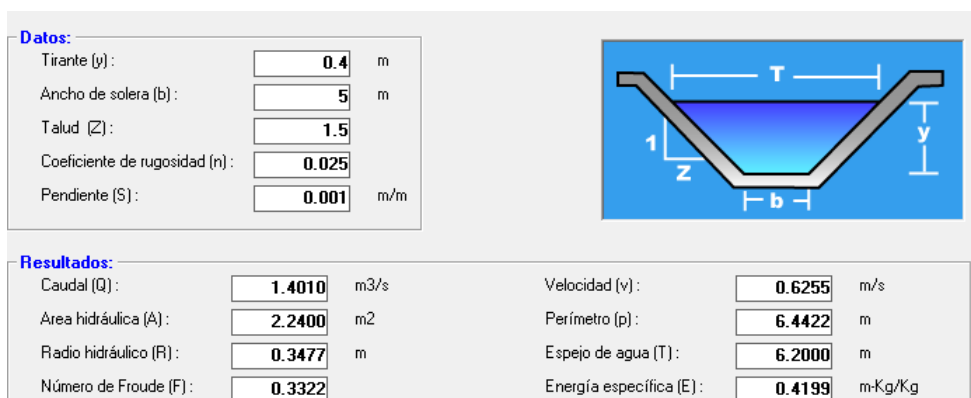


Figura 10: Canal Este.

Alcantarillas Projectadas:

Cruce con Camino Publico:

Se realizó la modelación de la batería de alcantarillas empleando el programa Hy8, con la finalidad de obtener la altura del pelo de agua al ingreso de las mismas y, de esa manera, proyectar la calle pública de ingreso al predio 0.50 metros por encima. Se proyectan 5 (cinco) alcantarillas contiguas de sección rectangular de 2.00m de base x 1.00m de altura y 10 metros de longitud.

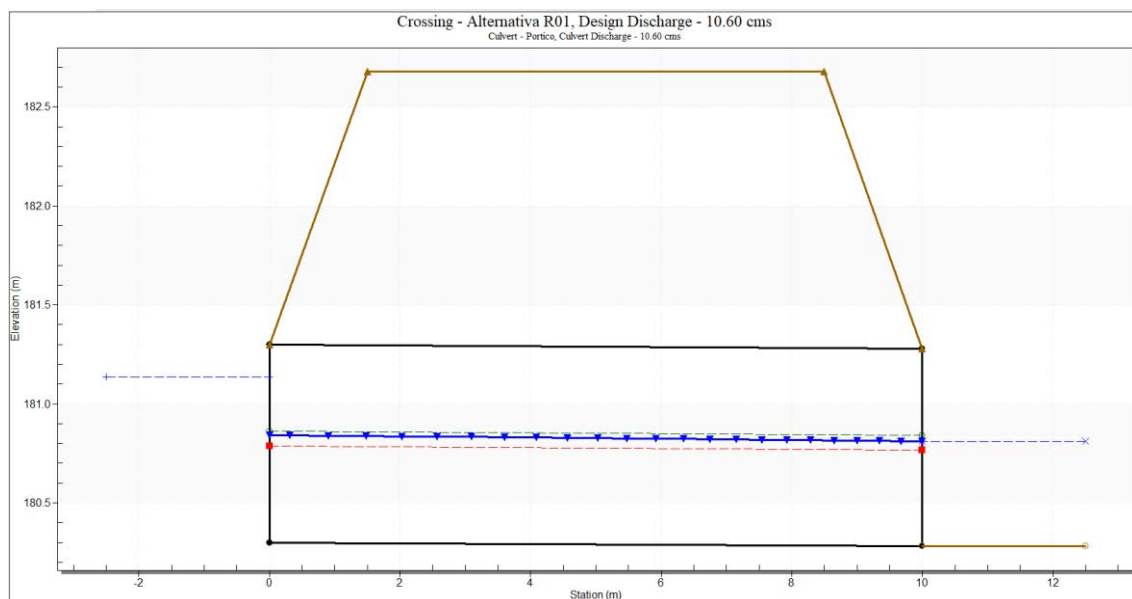


Figura 11: Grafico alcantarilla Hy8.

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	Portico Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
181.13	10.60	10.60	0.00	1
181.14	10.74	10.74	0.00	1
181.15	10.88	10.88	0.00	1
181.16	11.02	11.02	0.00	1
181.16	11.16	11.16	0.00	1
181.17	11.30	11.30	0.00	1
181.18	11.44	11.44	0.00	1
181.19	11.58	11.58	0.00	1
181.19	11.72	11.72	0.00	1
181.20	11.86	11.86	0.00	1
181.21	12.00	12.00	0.00	1
182.68	34.77	34.77	0.00	Overtopping

Figura 12: Resultados obtenidos Hy8.

Como se observa, para un caudal de 10.60 m³/s, es decir, para los escurrimientos generados por el macrodrenaje para un TR 100 años, la altura del pelo de agua alcanza un valor de 181.13m sin producir desbordes por encima de la calzada.

Cruce con Calle Perimetral:

Al igual que en el caso anterior, se realizó la modelación de la alcantarilla existente en la intersección entre el canal centro y la calle perimetral. En este caso, es una alcantarilla elaborada in situ de 2.00 m x 0.70 m y una longitud de 8m.

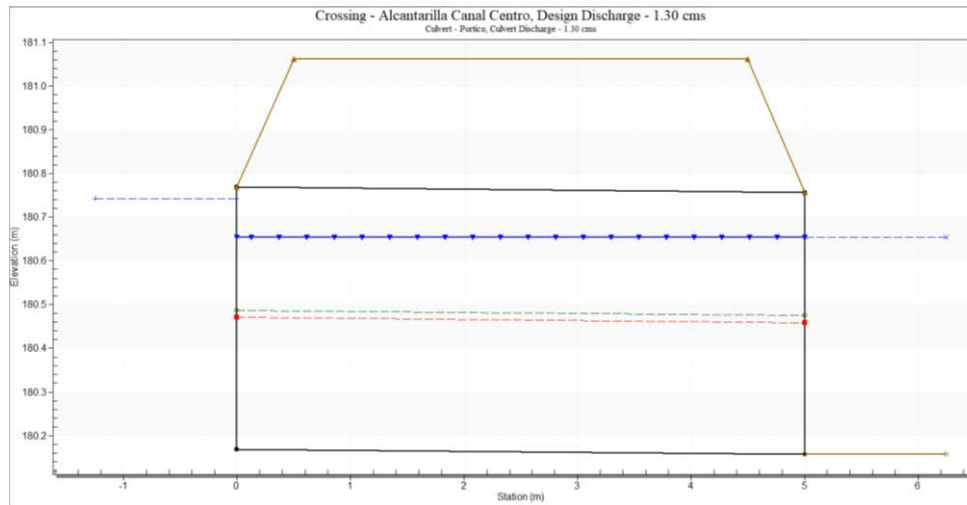


Figura 13: Grafico alcantarilla Hy8.

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	Portico Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
180.74	1.30	1.30	0.00	1
180.74	1.30	1.30	0.00	1
180.74	1.30	1.30	0.00	1
180.74	1.30	1.30	0.00	1
180.74	1.30	1.30	0.00	1
180.74	1.30	1.30	0.00	1
180.74	1.31	1.31	0.00	1
180.74	1.31	1.31	0.00	1
180.74	1.31	1.31	0.00	1
180.74	1.31	1.31	0.00	1
180.74	1.31	1.31	0.00	1
181.06	2.40	2.40	0.00	Overtopping

Figura 14: Resultados obtenidos Hy8.

Como se observa en la figura anterior, el diseño es tal que impide el desborde de escurrimientos sobre la calzada.

Cruce sobre calle Principal:

En este caso nos referimos a aquellas alcantarillas que permiten que el caudal generado por las precipitaciones, sea derivado a los canales centro y este.



Figura 15: Alcantarillas en Vialidad Interna

Se proyecta una alcantarilla en la zona de la rotonda para derivar los escurrimientos al canal centro y dos alcantarillas más al este para derivar los excedentes al canal este.

Las pertenecientes a la zona de la rotonda, están conformadas por dos alcantarillas tipo pórtico vial de dimensiones 1.20m x 0.60m, pendiente 0.30% y longitud de 13 metros.

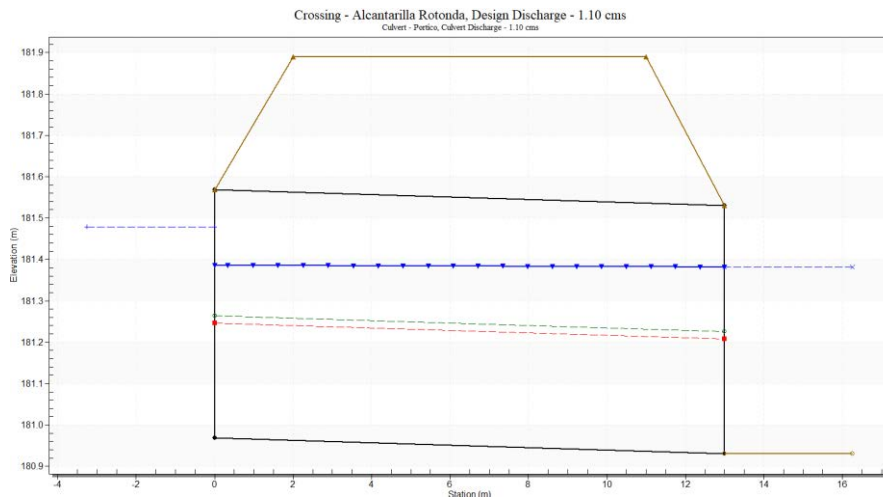


Figura 16: Grafico alcantarilla Hy8.

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	Portico Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
181.48	1.10	1.10	0.00	1
181.48	1.12	1.12	0.00	1
181.49	1.14	1.14	0.00	1
181.50	1.16	1.16	0.00	1
181.50	1.18	1.18	0.00	1
181.51	1.20	1.20	0.00	1
181.52	1.23	1.23	0.00	1
181.52	1.25	1.25	0.00	1
181.53	1.27	1.27	0.00	1
181.53	1.29	1.29	0.00	1
181.54	1.31	1.31	0.00	1
181.89	2.41	2.41	0.00	Overtopping

Figura 17: Resultados obtenidos Hy8.

Como se puede ver, para un caudal máximo de 1.10m³/s se alcanza una cota de 181.48m siendo esta 0.51m menor que la de la calzada que se encuentra a una cota de 181.89m.

Al igual que en el caso anterior, se modelaron las alcantarillas ubicadas al este que derivan los excedentes al canal este. Dichas alcantarillas son de sección circular con un diámetro de 600mm, pendiente de 0.30% y longitud de 10 metros.

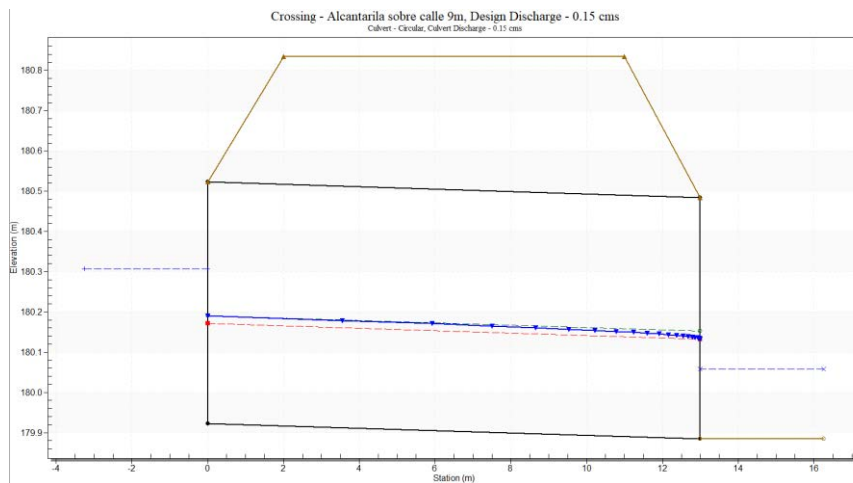


Figura 18: Grafico alcantarilla cruce calle 9m. Hy8.

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	Circular Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
180.31	0.15	0.15	0.00	1
180.38	0.21	0.21	0.00	1
180.45	0.26	0.26	0.00	1
180.52	0.32	0.32	0.00	1
180.59	0.38	0.38	0.00	1
180.65	0.43	0.43	0.00	1
180.72	0.49	0.49	0.00	1
180.81	0.55	0.55	0.00	1
180.85	0.61	0.57	0.03	9
180.87	0.66	0.58	0.08	5
180.88	0.72	0.58	0.13	4
180.83	0.56	0.56	0.00	Overtopping

Figura 19: Resultados obtenidos alcantarilla cruce calle 9m. Hy8.

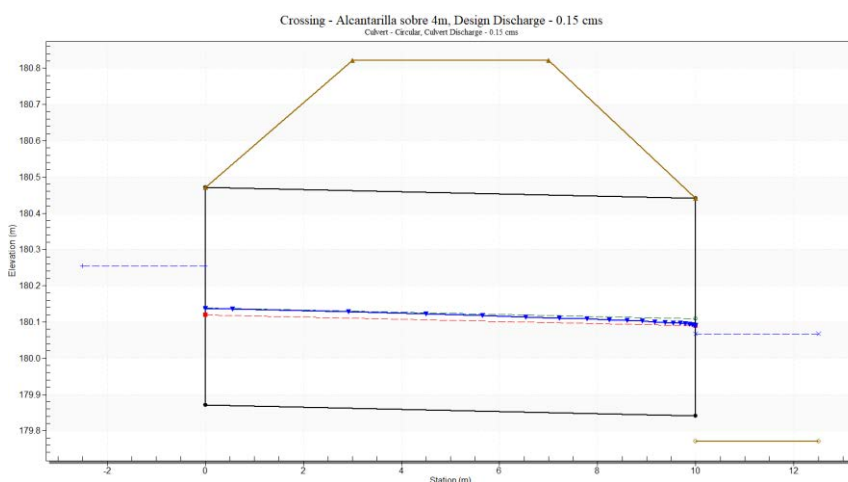


Figura 20: Grafico alcantarilla cruce calle 4m. Hy8

Headwater Elevation (m)	Total Discharge (cms)	Circular Discharge (cms)	Roadway Discharge (cms)	Iterations
180.25	0.15	0.15	0.00	1
180.33	0.21	0.21	0.00	1
180.40	0.26	0.26	0.00	1
180.47	0.32	0.32	0.00	1
180.53	0.38	0.38	0.00	1
180.60	0.43	0.43	0.00	1
180.68	0.49	0.49	0.00	1
180.78	0.55	0.55	0.00	1
180.84	0.61	0.56	0.04	10
180.86	0.66	0.55	0.11	5
180.87	0.72	0.53	0.19	4
180.82	0.57	0.57	0.00	Overtopping

Figura 21: Resultados obtenidos alcantarilla cruce calle 4m. Hy8.

Al igual que en el caso de la rotonda, la cota de inundación se encuentra como mínimo a 0.50 metros por debajo de la cota de coronamiento.

4.1.2 Verificación Hidráulica de Calles

Dentro de los perfiles tipo adoptado, se recurrió al empleo de un canal de sección trapezoidal de 1m de base, 0.5m de altura y talud de 1.5H.:1V. Dicho canal se colocó contiguo a la calzada con la finalidad de transportar los escurrimientos hasta cada uno de los canales antes mencionados. En función de la sección descrita anteriormente y teniendo en cuenta el tramo más comprometido, es decir, con la menor pendiente de 0.20%, dicho canal cuenta con una capacidad de 0.72 m³/s. Esta capacidad se encuentra por encima del máximo caudal interno existente que es de 0.40 m³/s, correspondiente a la cuenca SC04b.

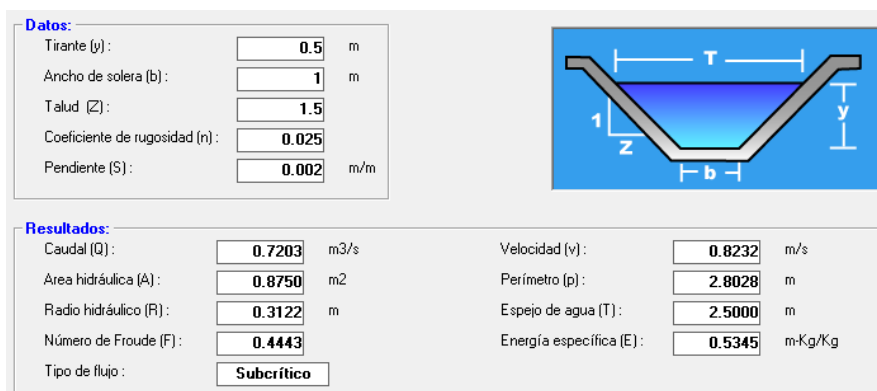


Figura 22: Capacidad hidráulica de canal de calzada.

Teniendo en cuenta estas dimensiones, el tirante alcanza un valor de 0.3677m para un TR de 100 años y en función de dicho valor, la calzada se materializa 0.50m por encima.

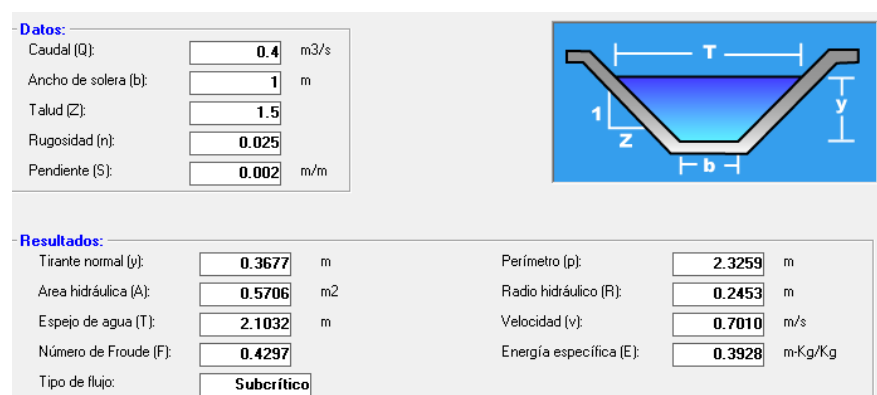


Figura 23: Tirante alcanzado en condiciones más desfavorables.

4.1.3 Verificación Hidráulica de Canales Propietados

Anteriormente, se empleó el programa HCanales con la finalidad de diseñar los canales que participan en el transporte de los excedentes hídricos. A continuación, y haciendo uso del programa EPA SWMM se verifica que con las dimensiones adoptadas se cumplan los objetivos planteados.

4.1.3.1 Modelo Empleado (EPA SWMM v5.1)

El programa SWMM (Storm Water Management Model) fue elaborado por la USEPA (U.S. Environmental Protection Agency). Este modelo ha sido especialmente desarrollado para la simulación de sistemas de desagües pluviales y cloacales en forma combinada o separada.

Este modelo permite interpretar el comportamiento hidrológico de las cuencas de aportes y la respuesta hidrodinámica del sistema de desagüe. Esta es la principal diferencia respecto de los modelos hidrológicos – hidráulicos estándares, los cuales no consideran las perturbaciones de aguas abajo hacia aguas arriba.

SWMM utiliza para el tránsito de los hidrogramas métodos hidrológicos e hidráulicos, estos últimos consideran las ecuaciones de Saint-Venant en su forma completa. La posibilidad de modelar el tránsito hidráulico resulta fundamental en la simulación de

desagües donde las condiciones de aguas abajo influyan sobre el escurrimiento en el sistema, como por ejemplo en tramos de baja pendiente o aguas arriba de conductos de escasa capacidad.

SWMM representa el comportamiento de un sistema de drenaje mediante una serie de flujos de agua y materia entre los principales módulos que componen un análisis medioambiental. Estos módulos y sus correspondientes objetos de SWMM son los siguientes:

- El Módulo Atmosférico, desde la cual se analiza la lluvia caída y los contaminantes depositados sobre la superficie del suelo, que se analiza en el Módulo de Superficie del Suelo. SWMM utiliza el objeto Pluviómetro para representar las entradas de lluvia en el sistema.
- El Módulo de Superficie del Suelo, que se representa a través de uno o más objetos cuenca. Estos objetos reciben la precipitación del Módulo Atmosférico en forma de lluvia o nieve; y generan flujos de salida en forma de infiltración para el Módulo de Aguas Subterráneas y también como escorrentía superficial y cargas de contaminantes para el Módulo de Transporte.
- El Módulo de Aguas Subterráneas recibe la infiltración del Módulo de Superficie del Suelo y transfiere una parte de la misma como flujo de entrada para el Módulo de Transporte. Este módulo permite la simulación utilizando los objetos Acuíferos.
- El Módulo de Transporte contiene una red con elementos de transporte (canales, tuberías, bombas y elementos de regulación), unidades de almacenamiento y tratamiento que transportan el agua hacia los Nudos de Vertido o salidas del sistema. Los flujos de entrada de este Módulo pueden provenir de la escorrentía superficial, de la interacción con el flujo subterráneo, de los caudales sanitarios correspondientes a periodos sin lluvia, o de hidrogramas de entrada definidos por el usuario. Los componentes del Módulo de Transporte se modelan con los objetos Nudos y Conducciones.

De los distintos módulos que componen el modelo SWMM fueron empleados en el presente estudio los denominados Atmosférico, Superficie del Suelo y Transporte, los cuales se describen a continuación.

4.1.3.2 Módulo Atmosférico

La entrada al sistema es dada por los datos de lluvias que ocurren sobre una o varias de las cuencas definidas en el área de estudio. Los datos de lluvia pueden ser definidos por el usuario mediante series temporales de datos o provenir de un archivo externo al programa. En la actualidad SWMM dispone de diferentes formatos de archivos de datos de lluvia, así como un formato estándar definido por el usuario.

4.1.3.3 Módulo Superficie del Suelo

Las cuencas son unidades hidrológicas de terreno cuya topografía y elementos del sistema de drenaje conducen la escorrentía directamente hacia un punto de descarga. El usuario del programa es el encargado de dividir el área de estudio en el número adecuado de cuencas e identificar el punto de salida de cada una de ellas. Los puntos de salida de cada una de las cuencas pueden ser bien nudos del sistema de drenaje o bien otras cuencas.

Las cuencas pueden dividirse en subáreas permeables (A2) y subáreas impermeables (A1+A3), ver **Figura 24**. La escorrentía superficial puede infiltrarse en la parte superior del terreno de las subáreas permeables, pero no a través de las subáreas impermeables. Las áreas impermeables pueden dividirse a su vez en dos subáreas: una que contiene el almacenamiento en depresión (A1) y otra que no lo contempla (A2). El flujo de escorrentía desde una subárea de la cuenca puede fluir hacia otra subárea o por el contrario dos subáreas pueden drenar directamente hacia la salida de la cuenca.

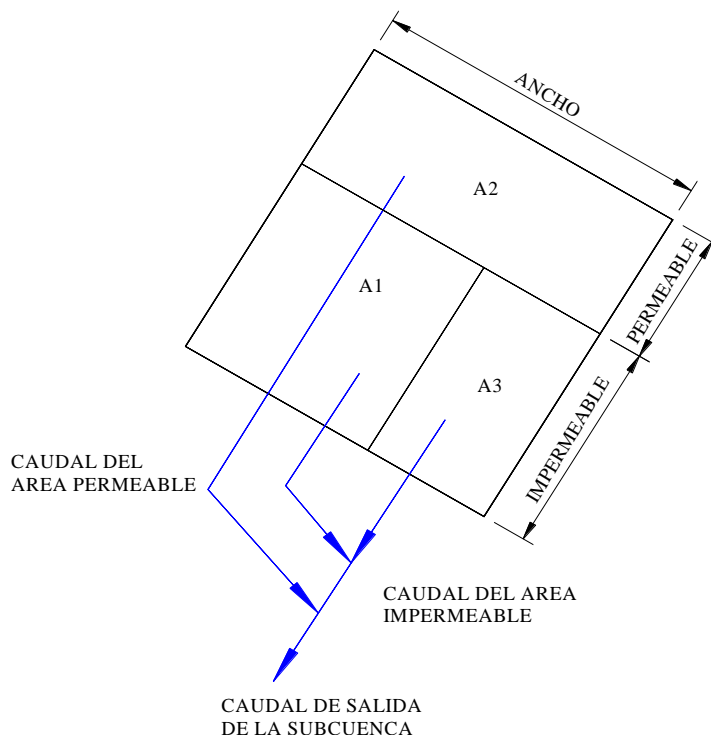


Figura 24: Esquema de modelación del módulo SUPERFICIE DEL TERRENO.

La infiltración de lluvia de las zonas permeables de una determinada cuenca sobre la parte superior del suelo no saturado puede describirse utilizando tres modelos diferentes:

- El modelo de infiltración de Horton.
- El modelo de infiltración de Green-Ampt.
- El modelo de infiltración basado en el Número de Curva del SCS.

La visión conceptual del fenómeno de la escorrentía utilizado por SWMM se ilustra en la Figura 25. Cada una de las cuencas se trata como un depósito no lineal. Los aportes de caudal provienen de los diferentes tipos de precipitación (lluvia, nieve) y de cualquier otra cuenca situada aguas arriba. Existen diferentes caudales de salida tales como la infiltración, la evaporación y la escorrentía superficial. La capacidad de este “depósito” es el valor máximo de un parámetro denominado almacenamiento en depresión, que corresponde con el máximo almacenamiento en superficie debido a la inundación del terreno, el mojado superficial de la superficie del suelo y los caudales interceptados en

la escorrentía superficial por las irregularidades del terreno. La escorrentía superficial por unidad de área, Q , se produce únicamente cuando la profundidad del agua en este “depósito” excede el valor del máximo almacenamiento en depresión, dp , en cuyo caso el caudal de salida se obtiene por aplicación de la ecuación de Manning. La profundidad o calado de agua en la cuenca (d expresado en pies) se actualiza continuamente en cada uno de los instantes de cálculo (con el tiempo expresado en segundos) mediante la resolución numérica del balance de caudales en la cuenca.

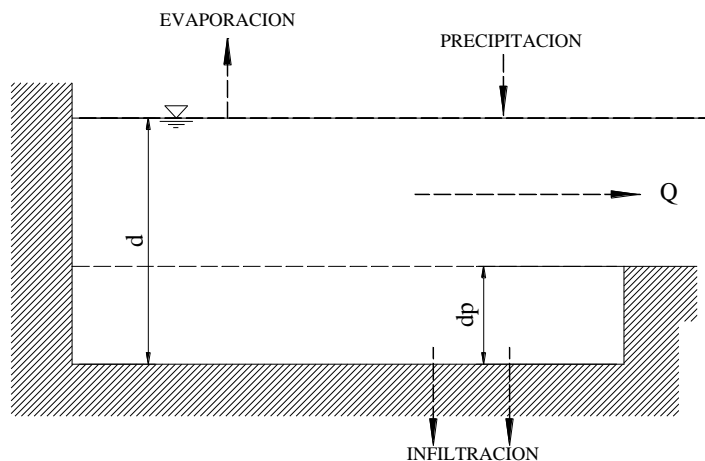


Figura 25: Esquema de reservorio No Lineal.

Para modelar la acumulación, redistribución y deshielo de las precipitaciones que caen en forma de nieve en una cuenca, es necesario crear un objeto de Modelación de Nieve. Para modelar el flujo de aguas subterráneas entre un acuífero situado por debajo de la cuenca y un nudo del sistema de drenaje, es necesario establecer los parámetros de Aguas Subterráneas de la cuenca. La acumulación y el arrastre de contaminantes desde las cuencas pueden asociarse con los Usos del Suelo asignados a la cuenca.

4.1.3.4 Módulo de Transporte

Las conexiones son nudos del sistema de drenaje donde se conectan diferentes líneas entre sí. Físicamente pueden representar la confluencia de canales superficiales naturales, pozos de registro del sistema de drenaje, o elementos de conexión de tuberías. Los aportes externos de caudal entran en el sistema a través de las conexiones. El exceso de agua en un nudo se traduce en un flujo parcialmente presurizado mientras las conducciones conectadas se encuentren en carga. Este exceso de agua puede perderse completamente del sistema o por el contrario estancarse en la parte superior para posteriormente volver a entrar de nuevo en la conexión.

Los conductos son tuberías o canales por los que se desplaza el agua desde un nudo a otro del sistema de transporte. Es posible seleccionar la sección transversal las distintas variedades de geometrías abiertas y cerradas definidas en el programa. Asimismo el programa permite también definir áreas de sección transversal irregular permitiendo representar con ello cauces naturales. La Figura 26 muestra un sistema de desagüe idealizado como una serie de arcos o conductos conectados a nodos o uniones.

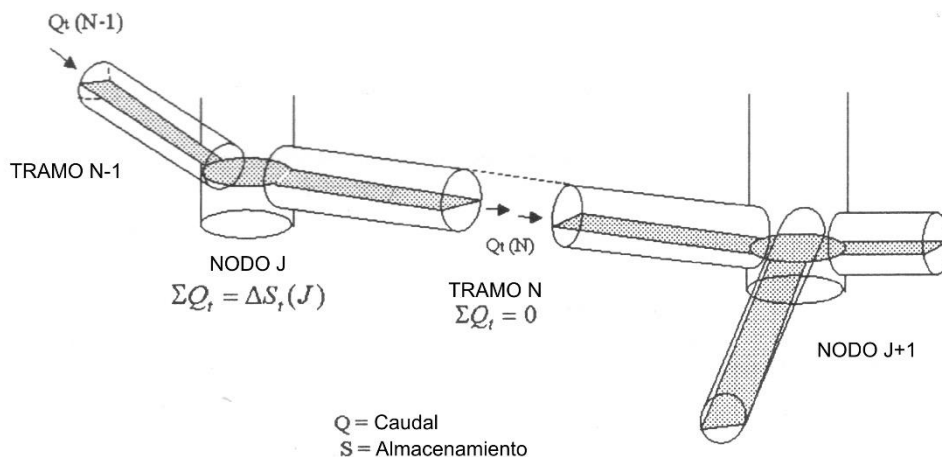


Figura 26: Representación conceptual del módulo TRANSPORTE.

SWMM emplea la ecuación de Manning para establecer la relación entre el caudal que circula por el conducto (Q), la sección del mismo (A), su radio hidráulico (Rh) y la pendiente (S) tanto para canales abiertos como para conductos cerrados parcialmente llenos.

Para el caso del Flujo Uniforme y para el caso del Análisis mediante la Onda Cinemática se interpreta como la pendiente de la conducción. En el caso de emplear el Modelo de la Onda Dinámica se interpreta como la pendiente hidráulica del flujo (es decir, la pérdida por unidad de longitud).

4.1.4 Aplicación del Modelo Hidrológico

Para la aplicación del modelo, como ya se había modelado con el programa HEC-HMS v4.8, se cargaron los hidrogramas obtenidos en para verificar las obras propuestas.

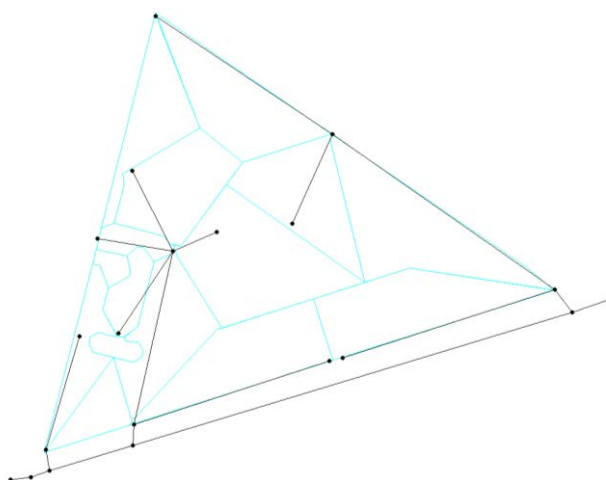


Figura 27: Aplicación Modelo EPA-SWMM.

4.1.4.1 Resultados Obtenidos:

Canal Oeste:

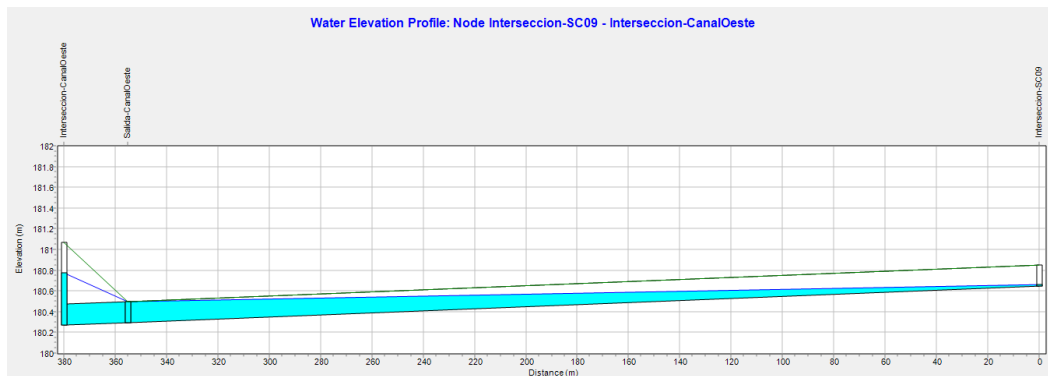


Figura 28: Modelación Canal Oeste EPA-SWMM.

Como se puede observar, en la zona final del canal se produce un aumento del tirante debido a la intersección con el caudal transportado por el canal de colectora. A raíz de esta situación, se realizó un alteo de la calzada ubicada en la zona de patógenos para evitar el ingreso de los excedentes a las obras viales.

Canal Centro:

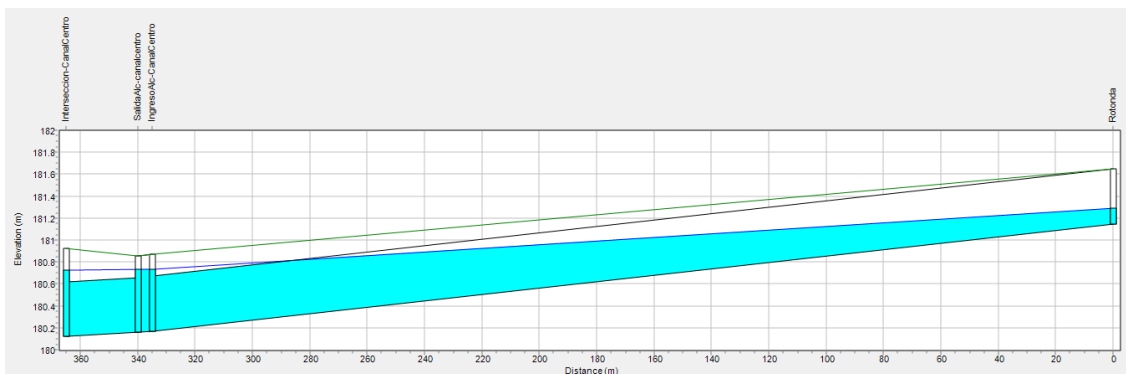


Figura 29: Modelación Canal Centro EPA-SWMM.

Al igual que en el caso anterior, se produce un aumento de tirante en la interfaz entre el canal centro y el canal colectora, pero en este caso, no resulta necesario realizar ningún alteo ya que no afectan las zonas viales. Como se puede observar, se debe colocar una alcantarilla para permitir el cruce de escurrimientos en la calzada perimetral.

Canal Este:

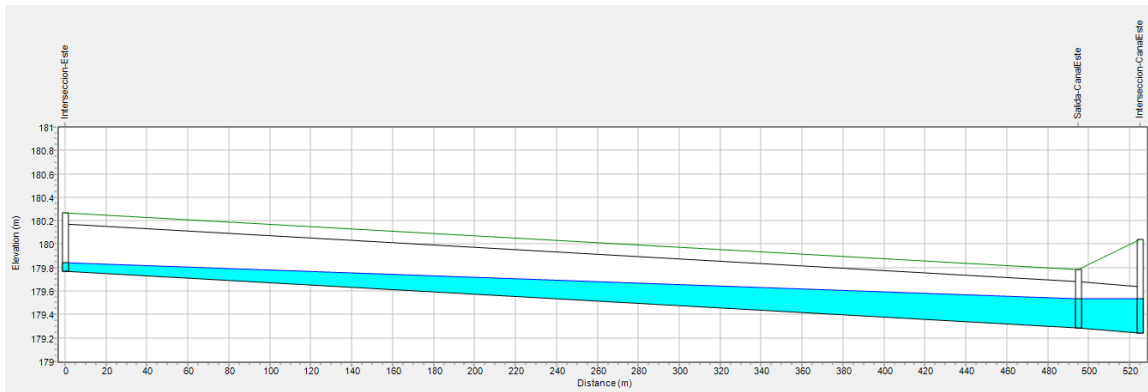


Figura 30: Modelación Canal Este EPA-SWMM.

En este caso se muestra que los escurrimientos siguen su cauce a través del canal proyectado sin inconvenientes.

Canal Colectora:

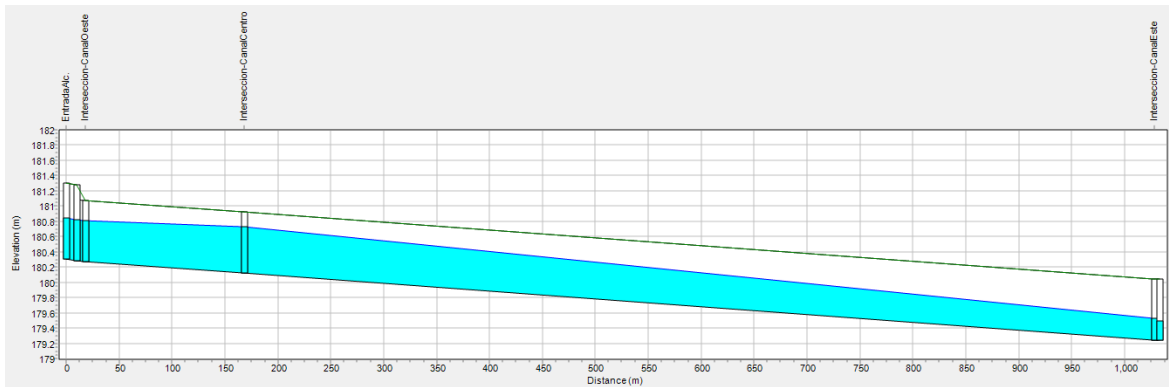
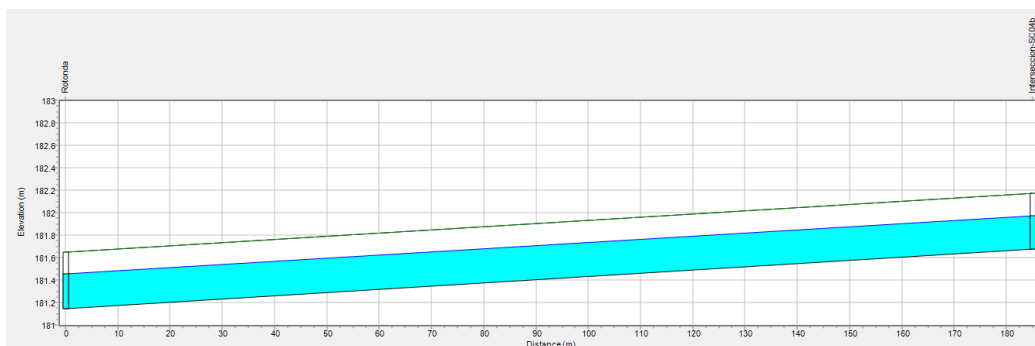


Figura 31: Modelación Canal Colectora EPA-SWMM.

Para el canal de Colectora, se puede ver que el mayor tirante alcanzado se da próximo a la intersección con el canal centro. De igual manera, el canal verifica para los escurrimientos producidos por el macrodrenaje y microdrenaje.

Verificación calzada más desfavorable:



Al igual que los canales, se realizó la verificación de la calzada más desfavorable con el canal adoptado en el perfil tipo. Dicha calzada es la calle principal en su tramo comprendido entre la rotonda y la progresiva 0+400 con dirección Este-Oeste.

Como se puede observar, el canal propuesto verifica para los escurrimientos existentes.

5 CONCLUSIONES

En resumen, considerando la topografía de la zona donde se emplaza el proyecto, la función del proyecto y la necesidad de evitar inconvenientes con excedentes generados para un tiempo de recurrencia de 100 años, se plantean 3 (tres) canales de dentro del predio y un canal externo al mismo con la finalidad de transportar los escurrimientos y proteger al predio de los mismos. Las dimensiones adoptadas para las obras hidráulicas proyectadas permiten un manejo correcto de los excedentes hídricos producidos por el macro y microdrenaje.

A su vez, se incorpora una batería de 5 (cinco) alcantarillas de cruce en el camino público de ingreso al predio y una alcantarilla dentro del establecimiento para permitir el cruce de los escurrimientos transportados por el canal centro por debajo de la calzada perteneciente a la calle perimetral. Además resulta necesaria la colocación de alcantarillas dentro de la vialidad interna para permitir un ordenamiento de los escurrimientos generados y derivarlos a los canales respectivos.

6 BIBLIOGRAFÍA

- [1] Caamaño Nelli G. (2000): *Hidrología Avanzada*. Apuntes de Clases. Maestría en Ciencias de la Ingeniería Civil – Mención en Recursos Hídricos. FCEFyN. UN de Córdoba.
- [2] Caamaño Nelli G. et. al. (1993): *Regionalización de Precipitaciones Máximas para la Provincia de Córdoba*. INCYTH. CIHRSA. CONICET. SMN. DPH. CONICOR.
- [3] Caamaño Nelli G. y Dasso C. M. (2003): *Lluvias de diseño; Conceptos, técnicas y experiencias*. Ed. Científica Universitaria, Córdoba.
- [4] Castelló E., Farías P., Bertoni J. y Vanoli G. (1996): *Análisis de los condicionantes para el diseño de las obras de desagüe de la Ruta Provincial N° 5. Tramo Córdoba – Alta Gracia*. Trabajo Final escuela de Ingeniería Civil. FCEFyN. UN de Córdoba.
- [5] Chow V. T. (1994): *Hidráulica de Canales Abiertos*. Ed. McGraw-Hill Interamericana S.A. Santafe de Bogotá. Colombia.
- [6] Chow V. T., Maidment D. R. y Mays L. W. (1994): *Hidrología Aplicada*. Ed. McGraw-Hill Interamericana S.A. Santafe de Bogotá. Colombia.
- [7] Dirección Nacional de Vialidad (1966): *Gráficos Hidráulicos para el Diseño de Alcantarillas*. Preparados por la sección hidráulica, división puentes, oficina de ingeniería y operaciones del Bureau of Public Roads, US.
- [8] Gorgas J. y Tassile J.L. (2003): Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba. *Los Suelos*. ACC - Dirección de Ambiente. INTA - Manfredi.
- [9] Hydrologic Engineering Center (1998): HEC-1. *Flood Hydrograph Package*. User Manual. US Army Corps of Engineers.
- [10] Barbeito O., Cisneros J., Ambrosino S., Degiovani A. y Ugarte R. (2006): *Carta Hidrogeomorfológica Ciudad de Córdoba*. Cartografía del riesgo hídrico de la Provincia de Córdoba – Programa BID 1287/OC-AR
- [11] *Proyecto Ejecutivo del Cierre Arco Oeste Avenida Circunvalación. Tramo 1: Ruta Provincial N°5 – Ruta Nacional N°20*.
- [12] CA.SI.SA. (1999): *Proyecto de las Obras de Drenaje dentro del predio de la Escuela de Aviación*. Variante Fuerza Aérea – Avenida de Circunvalación.
- [13] CA.SI.SA. (2001): *Anteproyecto del Arco Sudoeste de Avenida de Circunvalación A-019 (Variante Fuerza Aérea)*. Tramo: Arroyo La Cañada – El Tropezón. Intercambiador Autopista Ruta Nacional N 20 / Intercambiador Barrio 20 de Junio.

Córdoba, Noviembre de 2019.

Construcción y Operación del Centro de Gestión Ambiental de Villa María y Villa Nueva- Córdoba

GIRSU-A-123-LPN-O
Licitación Pública Nacional N° 02/2021

Comitente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación

Contratista: Milicic S.A.

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA LA GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE LÍQUIDOS LIXIVIADOS DEL RELLENO SANITARIO DE VILLA MARIA y VILLA NUEVA- CORDOBA.

CAVM-ML-PR-MD-001

Revisión: 1
Fecha: 22/02/2022



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE CIENCIA URBANA

Índice

1. Consideraciones	3
2. Generación de lixiviados	4
3. Características del lixiviado.....	12
4. Límites de vertido y cuerpo receptor	13
5. Tratamiento de líquidos lixiviados.	16
6. Descripción general de equipos e instalaciones.....	28
7. Tratamiento Aeróbico prevista para después de los primeros 5 años.	34
8.- Evaporador de concentrado.....	40
9. Estimación de costos	43



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE CIENCIA URBANA

1. Consideraciones

1.1. Sistema de disposición de Residuos por Relleno Sanitario.

El crecimiento urbano, el desarrollo tecnológico y los nuevos hábitos de consumo han incrementado la cantidad de residuos producidos. Las concentraciones urbanas de Villa María y Villa Nueva son focos de producción, generan grandes cantidades de desechos, dificultando su tratamiento y disposición. Estas ciudades disponen sus residuos sólidos municipales en basurales a cielo abierto, situación que ha incrementado y agravado la contaminación del medio ambiente.

En la búsqueda de soluciones orientadas a paliar esta problemática, en el marco del Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos, se efectuó la Licitación Pública Nacional N°02/2021 para la CONTRATACIÓN DEL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL CENTRO AMBIENTAL lo que permitirá disponer la basura en un Relleno Sanitario, que es la alternativa más conveniente en la actualidad.

1.2. Definición de Relleno Sanitario.

El Relleno Sanitario es una técnica de disposición final de residuos sólidos mediante la cual se los confina a un área lo más pequeña posible los residuos, donde se los distribuye en capas, se las compacta y se la cubre con suelo con una cierta periodicidad. Esta técnica busca minimizar los perjuicios al medioambiente controlando los efectos potenciales de contaminación mediante el tratamiento de los efluentes líquidos y gaseosos que producen los residuos al descomponerse.

El relleno sanitario estará compuesto de **módulos** de disposición final, que a su vez están formados por unidades menores denominadas **celdas**. Los módulos consisten en recintos estancos donde se depositan y compactan los residuos. La descomposición de la basura produce un líquido que lixivia distintos componentes contaminantes, conocido como **lixiviados**. El mismo se recolectará por medio de un sistema de drenajes construidos en la base del relleno y será enviado a la pileta de acopio de lixiviados donde se realiza su gestión y tratamiento.



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE TÉCNICO URBANA

2. Generación de lixiviados.

Por los efectos de la percolación de los líquidos generados *in situ*, los que llegan con la humedad propia de los residuos y el agua de lluvia que ingresa a través de la cobertura de los residuos, se disuelven sustancias y descienden hasta el fondo de los estratos de residuos sólidos, produciendo los líquidos conocidos como lixiviados.

La descomposición de residuos biodegradables en un Relleno Sanitario se produce por acción de microorganismos que actúan sobre los residuos en un ambiente húmedo.

Tal descomposición tiene lugar en 4 etapas:

- 1. La fase aerobia ocurre inmediatamente después del vertido. La descomposición en presencia de oxígeno (contenido entre los residuos) produce ácidos orgánicos simples, CO₂ y H₂O. Generando calor, que favorece el desarrollo de los microorganismos.
- 2. En la fase acetogénica actúan microorganismos anaerobios facultativos y obligados, que descomponen las moléculas orgánicas en H₂, NH₃, CO₂ y ácidos orgánicos (como el acético).
- 3. En la fase metanogénica actúan microorganismos anaerobios estrictos metanogénicos que convierten el ácido acético en CH₄ y CO₂.
- 4. En la fase de maduración o estabilización se produce una lenta degradación de material. Se produce CH₄ y CO₂ en pequeña cantidad.

Considerando que tanto la generación de líquidos lixiviados y la de biogás, dependerá del grado de compactación de la masa de residuos dispuestos y teniendo en cuenta los diseños de módulos factibles para la disposición final de RSU, planteados en rigor de las dimensiones propias del terreno, obteniéndose formatos del tipo área. Desde el punto de vista de la gestión operativa, este tipo de configuración, si bien condiciona en cierto grado las capacidades de recepción de RSU, por otro lado aporta ciertas ventajas respecto de otras configuraciones, ya que se obliga a una operación más controlada, por cuanto esto minimizará el área de disposición diaria, obteniéndose menor cantidad de residuos expuestos sobre frente de descarga, conllevando a un mayor control operativo y menor afectación de aguas de lluvias sobre los sectores operativos. Por consiguiente, junto con la gestión de aguas superficiales llevada en forma adecuada durante la faz operativa, se minimizará la percolación de aguas de lluvia sobre los residuos, obteniendo como resultado una menor generación de líquidos lixiviados.

El conocimiento de la estimación del volumen potencial de lixiviados que se generará anualmente en el sitio del proyecto es de suma importancia para establecer los parámetros de diseño de los sistemas de Gestión de Líquidos Lixiviados en cuanto a la captación, conducción, recirculación y tratamiento de lixiviados. El cual, en virtud de los cálculos realizados, se detalla a continuación.

Para determinar la generación de lixiviados, debe tomarse en cuenta los factores climatológicos, así como las características de los residuos, las características del material de cobertura, las características del cerramiento final y el mantenimiento a largo plazo del relleno. Debe hacerse un análisis de escenarios de trabajo para las



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMI
GERENTE DE CIENCIA URBANA

diferentes características mencionadas, incluyendo operaciones adecuadas e inadecuadas del sistema.

2.1- Metodología de cálculo (base Método Suizo.)

La naturaleza de los líquidos lixiviados tiene dos orígenes principales:

- a) Lixiviados producidos por la humedad propia de los residuos y la descomposición de la materia orgánica presente en los mismos.
- b) Lixiviados provenientes de fuentes externas, principalmente del ingreso de aguas pluviales al relleno.

A partir del origen de los líquidos lixiviados, se establecieron las pautas para su estimación.

Lixiviados producidos por la humedad de los residuos y la descomposición Se ha calculado la cantidad de líquidos lixiviados producidos por la humedad propia de los residuos y durante los procesos de descomposición biológica de la materia orgánica presente en éstos.

Como primer paso para la estimación del volumen de líquidos lixiviados a partir de los residuos, fue necesario establecer las cantidades diarias y anuales de los residuos a disponer.

Para lo cual a partir de la información relevada y los estudios realizados en los municipios de Villa Maria y Villa nueva involucrados en el proyecto, se incluye a continuación, una estimación de dichas cantidades. Estas fueron determinadas, en base a la proyección de la población de ambas localidades, atendiendo los censos 1991, 2001, y 2010. El método de proyección utilizado para la población anual ha sido el de tasa geométrica decreciente:

$$P_n = P_0 \cdot (1 + i)^n$$

Donde

- P_n Población total al año n
- P_0 Población total al año 0 - población base (último censo)
- i Tasa media anual de proyección
- n Número de años transcurridos entre la población base y el año de proyección

La proyección de la generación de residuos per cápita, se ha realizado en base al dato del estudio realizado en el año 2015, que registro un valor de 1,1 kg/hab día, el cual fue proyectado con una tasa de incremento del 0,5% anual.



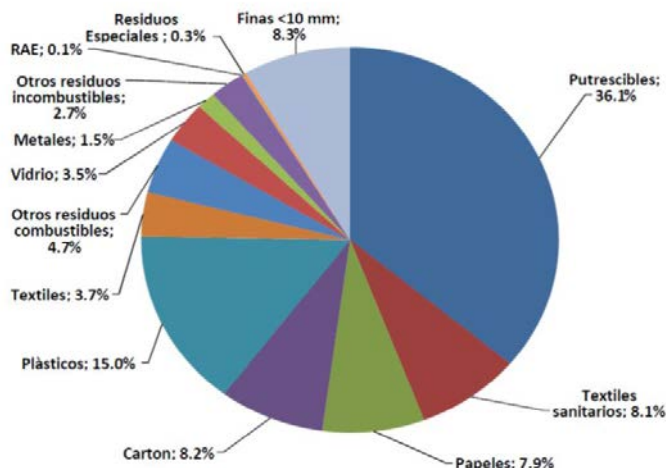
MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMI
GERENTE DE CIENCIA URBANA

Año	Población - Villa María y Villa Nueva	Generación per capita PPC	Generación diaria	Generación anual	Reciclables	Residuos a enterrar RaSa anualmte	Residuos Compactados a enterrar anualmte
	(hab)	(kg/hab.día)	Ton/día	Tn/año	%	(Ton/año)	(m3/año)
2021	113624	1.10	124.99	45.620	1.00%	45.164	56.455
2022	115027	1.10	126.53	46.183	8.00%	42.489	53.111
2023	116449	1.10	128.09	46.754	15.00%	39.741	49.676
2024	117888	1.10	129.68	47.332	20.00%	37.866	47.332
2025	119346	1.10	131.28	47.917	25.00%	35.938	44.923
2026	120824	1.10	132.91	48.511	35.00%	31.532	39.415
2027	122320	1.10	134.55	49.111	35.00%	31.922	39.903
2028	123836	1.10	136.22	49.720	35.00%	32.318	40.398
2029	125371	1.10	137.91	50.336	35.00%	32.719	40.898
2030	126926	1.10	139.62	50.961	35.00%	33.125	41.406
2031	128501	1.10	141.35	51.593	35.00%	33.536	41.919
2032	130096	1.10	143.11	52.234	35.00%	33.952	42.440
2033	131712	1.10	144.88	52.882	35.00%	34.374	42.967
2034	133349	1.10	146.68	53.540	35.00%	34.801	43.501
2035	135007	1.10	148.51	54.205	35.00%	35.233	44.042
2036	136687	1.10	150.36	54.880	35.00%	35.672	44.590
2037	138388	1.10	152.23	55.563	35.00%	36.116	45.145
2038	140112	1.10	154.12	56.255	35.00%	36.566	45.707
2039	141857	1.10	156.04	56.956	35.00%	37.021	46.276
2040	143626	1.10	157.99	57.666	35.00%	37.483	46.853
2041	145417	1.10	159.96	58.385	35.00%	37.950	47.438
TOTAL				282.318		755.516	944.395
Promedio			129.70				

Tabla 1-Resumen de generación de residuos de Villa María-Villa Nueva. Fuente: EIA antecedente

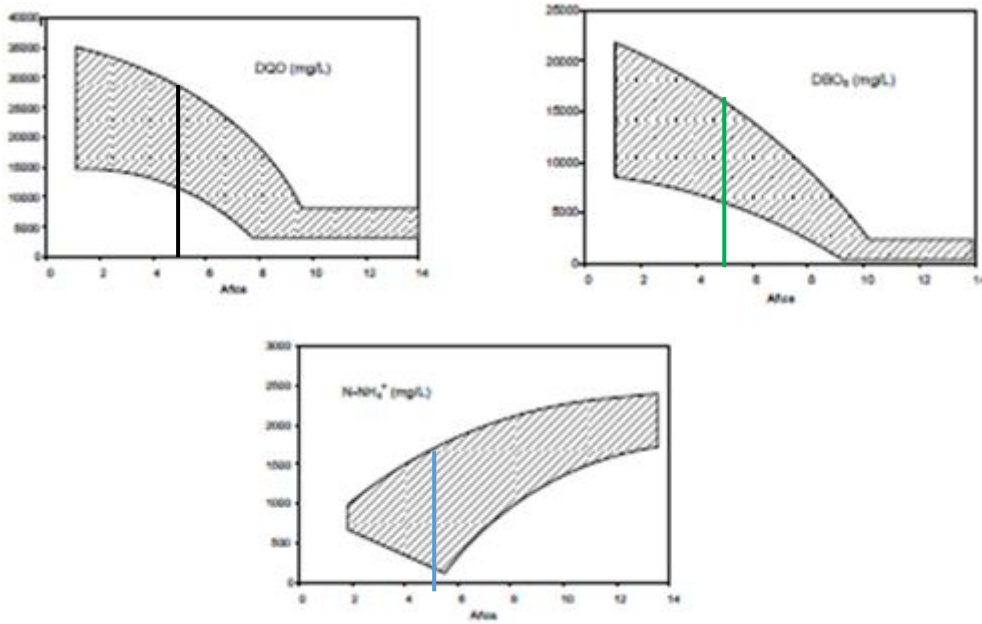
*Los valores de generación y población incluyen población flotante.

La caracterización de residuos, obtenida en dicho estudio ha sido:



El lixiviado es un líquido cuyas características van cambiando con el tiempo, y su contenido en DQO, DBO5 y N-NH4 evoluciona con el tiempo de explotación del relleno. En este caso se ha tomado como valores de diseño los propios de una mezcla de lixiviados de un relleno en distintas fases de explotación.

MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE CIENCIA URBANA



Evolución de la concentración de contaminantes con la edad del lixiviado.

De los datos obtenidos en rellenos sanitarios similares, esperamos que en los primeros 5 años de consolidación de los residuos llegar a una densidad de 0.90 ton/m³ y a una humedad del 20 % en forma progresiva.

Con la aplicación de estos valores se determina en la tabla adjunta del volumen de generación de lixiviado, por el concepto de humedad propia de los residuos.


MILICIC S.A.
 Ing. JORGE AIMÍ
 GERENTE DE CIENCIA URBANA

Año	Periodo de descomposición 5 años	Cantidad dispuesta Ton/ año	Densidad de los Residuos D	Volumen de los residuos V (m3/año)	Humedad Inicial HI	Humedad Final HF	Diferencias de Humedad H	Volumen Liquido libre (m3/año) VL=(V*H)	Volumen Lixiviado percolado (m3/año) VLP= VL*0.4
1	1	45164	0.7	64520	0.45	0.35	0.1	6452	2581
	2	45164	0.75	60219	0.35	0.27	0.08	4817	1927
	3	45164	0.8	56455	0.27	0.23	0.04	2258	903
	4	45164	0.85	53134	0.23	0.21	0.02	1063	425
	5	45164	0.9	50182	0.21	0.2	0.01	502	201
2	1	42489	0.7	60699	0.45	0.35	0.1	6070	2428
	2	42489	0.75	56652	0.35	0.27	0.08	4532	1813
	3	42489	0.8	53111	0.27	0.23	0.04	2124	850
	4	42489	0.85	49987	0.23	0.21	0.02	1000	400
	5	42489	0.9	47210	0.21	0.2	0.01	472	189
3	1	39741	0.7	56773	0.45	0.35	0.1	5677	2271
	2	39741	0.75	52988	0.35	0.27	0.08	4239	1696
	3	39741	0.8	49676	0.27	0.23	0.04	1987	795
	4	39741	0.85	46754	0.23	0.21	0.02	935	374
	5	39741	0.9	44157	0.21	0.2	0.01	442	177
4	1	37866	0.7	54094	0.45	0.35	0.1	5409	2164
	2	37866	0.75	50488	0.35	0.27	0.08	4039	1616
	3	37866	0.8	47333	0.27	0.23	0.04	1893	757
	4	37866	0.85	44548	0.23	0.21	0.02	891	356
	5	37866	0.9	42073	0.21	0.2	0.01	421	168
5	1	35938	0.7	51340	0.45	0.35	0.1	5134	2054
	2	35938	0.75	47917	0.35	0.27	0.08	3833	1533
	3	35938	0.8	44923	0.27	0.23	0.04	1797	719
	4	35938	0.85	42280	0.23	0.21	0.02	846	338
	5	35938	0.9	39931	0.21	0.2	0.01	399	160
6	1	31532	0.7	45046	0.45	0.35	0.1	4505	1802
	2	31532	0.75	42043	0.35	0.27	0.08	3363	1345
	3	31532	0.8	39415	0.27	0.23	0.04	1577	631
	4	31532	0.85	37096	0.23	0.21	0.02	742	297
	5	31532	0.9	35036	0.21	0.2	0.01	350	140
7	1	31922	0.7	45603	0.45	0.35	0.1	4560	1824
	2	31922	0.75	42563	0.35	0.27	0.08	3405	1362
	3	31922	0.8	39903	0.27	0.23	0.04	1596	638
	4	31922	0.85	37555	0.23	0.21	0.02	751	300
	5	31922	0.9	35469	0.21	0.2	0.01	355	142
8	1	32318	0.7	46169	0.45	0.35	0.1	4617	1847
	2	32318	0.75	43091	0.35	0.27	0.08	3447	1379
	3	32318	0.8	40398	0.27	0.23	0.04	1616	646
	4	32318	0.85	38021	0.23	0.21	0.02	760	304
	5	32318	0.9	35909	0.21	0.2	0.01	359	144
9	1	32719	0.7	46741	0.45	0.35	0.1	4674	1870
	2	32719	0.75	43625	0.35	0.27	0.08	3490	1396
	3	32719	0.8	40899	0.27	0.23	0.04	1636	654
	4	32719	0.85	38493	0.23	0.21	0.02	770	308
	5	32719	0.9	36354	0.21	0.2	0.01	364	145
10	1	33125	0.7	47321	0.45	0.35	0.1	4732	1893
	2	33125	0.75	44167	0.35	0.27	0.08	3533	1413
	3	33125	0.8	41406	0.27	0.23	0.04	1656	663
	4	33125	0.85	38971	0.23	0.21	0.02	779	312
	5	33125	0.9	36806	0.21	0.2	0.01	368	147
11	1	33536	0.7	47909	0.45	0.35	0.1	4791	1916
	2	33536	0.75	44715	0.35	0.27	0.08	3577	1431
	3	33536	0.8	41920	0.27	0.23	0.04	1677	671
	4	33536	0.85	39454	0.23	0.21	0.02	789	316
	5	33536	0.9	37262	0.21	0.2	0.01	373	149

12	1	33952	0.7	48503	0.45	0.35	0.1	4850	1940
	2	33952	0.75	45269	0.35	0.27	0.08	3622	1449
	3	33952	0.8	42440	0.27	0.23	0.04	1698	679
	4	33952	0.85	39944	0.23	0.21	0.02	799	320
	5	33952	0.9	37724	0.21	0.2	0.01	377	151
13	1	34374	0.7	49106	0.45	0.35	0.1	4911	1964
	2	34374	0.75	45832	0.35	0.27	0.08	3667	1467
	3	34374	0.8	42968	0.27	0.23	0.04	1719	687
	4	34374	0.85	40440	0.23	0.21	0.02	809	324
	5	34374	0.9	38193	0.21	0.2	0.01	382	153
14	1	34801	0.7	49716	0.45	0.35	0.1	4972	1989
	2	34801	0.75	46401	0.35	0.27	0.08	3712	1485
	3	34801	0.8	43501	0.27	0.23	0.04	1740	696
	4	34801	0.85	40942	0.23	0.21	0.02	819	328
	5	34801	0.9	38668	0.21	0.2	0.01	387	155
15	1	35233	0.7	50333	0.45	0.35	0.1	5033	2013
	2	35233	0.75	46977	0.35	0.27	0.08	3758	1503
	3	35233	0.8	44041	0.27	0.23	0.04	1762	705
	4	35233	0.85	41451	0.23	0.21	0.02	829	332
	5	35233	0.9	39148	0.21	0.2	0.01	391	157
16	1	35672	0.7	50960	0.45	0.35	0.1	5096	2038
	2	35672	0.75	47563	0.35	0.27	0.08	3805	1522
	3	35672	0.8	44590	0.27	0.23	0.04	1784	713
	4	35672	0.85	41967	0.23	0.21	0.02	839	336
	5	35672	0.9	39636	0.21	0.2	0.01	396	159
17	1	36116	0.7	51594	0.45	0.35	0.1	5159	2064
	2	36116	0.75	48155	0.35	0.27	0.08	3852	1541
	3	36116	0.8	45145	0.27	0.23	0.04	1806	722
	4	36116	0.85	42489	0.23	0.21	0.02	850	340
	5	36116	0.9	40129	0.21	0.2	0.01	401	161
18	1	36566	0.7	52237	0.45	0.35	0.1	5224	2089
	2	36566	0.75	48755	0.35	0.27	0.08	3900	1560
	3	36566	0.8	45708	0.27	0.23	0.04	1828	731
	4	36566	0.85	43019	0.23	0.21	0.02	860	344
	5	36566	0.9	40629	0.21	0.2	0.01	406	163
19	1	37021	0.7	52887	0.45	0.35	0.1	5289	2115
	2	37021	0.75	49361	0.35	0.27	0.08	3949	1580
	3	37021	0.8	46276	0.27	0.23	0.04	1851	740
	4	37021	0.85	43554	0.23	0.21	0.02	871	348
	5	37021	0.9	41134	0.21	0.2	0.01	411	165
20	1	37483	0.7	53547	0.45	0.35	0.1	5355	2142
	2	37483	0.75	49977	0.35	0.27	0.08	3998	1599
	3	37483	0.8	46854	0.27	0.23	0.04	1874	750
	4	37483	0.85	44098	0.23	0.21	0.02	882	353
	5	37483	0.9	41648	0.21	0.2	0.01	416	167

La siguiente tabla establece la generación de lixiviados de acuerdo con los años de funcionamiento del relleno sanitario a partir del análisis de los resultados obtenidos de la corrida del modelo, participando como variables en éste, el aporte de lixiviado por la compactación y degradación de los residuos. Como puede observarse el valor de generación de lixiviados por humedad de los residuos depositados en el relleno sanitario tiene importancia hasta el quinto año de vida útil del mismo, por consiguiente, vamos a determinar el promedio de los 20 años.

Generacion de lixiviado en m3/año																				
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	2581	1927	903	903	201															
2		2428	1813	850	400	189														
3			2271	1696	795	374	177													
4				2164	1616	757	356	168												
5					2054	1533	719	356	168											
6						1802	1345	631	297	140										
7							1824	1362	638	300	142									
8								1847	1362	646	304	144								
9									1870	1396	654	308	145							
10										1893	1413	663	312	147						
11											1916	1431	671	316	149					
12												1940	1449	679	320	151				
13													1964	1467	687	324	153			
14														1989	1485	696	328	155		
15															2013	1503	705	332	157	
16																2038	1522	713	336	159
17																	2064	1541	722	340
18																		2089	1560	731
19																			2115	1580
20																				2142
Totales	2581	4355	4987	5612	5065	4655	4421	4364	4335	4376	4430	4485	4541	4597	4654	4712	4771	4830	4890	4951
Promedio	4581																			

Lixiviados provenientes de fuentes externas, el volumen de lixiviado está fundamentalmente en función de la precipitación pluvial. Las lluvias que caen en el área del relleno hacen que su cantidad aumente, ya sea por la precipitación directa sobre los residuos depositados o por el aumento de infiltración a través de las grietas en el terreno.

El método suizo permite estimar de manera rápida y sencilla el caudal de lixiviado o líquido percolado mediante la ecuación:

$$Q = \frac{P \times A \times K}{1000}$$

Q = Caudal medio de lixiviado (m3/año.)

P = Precipitación media anual (mm/año)

A = Área superficial del relleno (m2)

K = Coeficiente que depende del grado de compactación de la basura, cuyos valores recomendados son los siguientes:

- Para rellenos débilmente compactados con peso específico de 0,4 a 0,7 t/m3, se estima una producción de lixiviado entre 25 y 50% (k = 0,25 a 0,50) de precipitación media anual correspondiente al área del relleno.
- Para rellenos fuertemente compactados con peso específico > 0,7 t/m3, se estima una generación de lixiviado entre 15 y 25% (k = 0,15 a 0,25) de la precipitación media anual correspondiente al área del relleno.



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMI
GERENTE DE CIENCIA URBANA

- Para el dimensionamiento tomaremos un valor conservador de **k= 0.5** poniéndonos en la condición más desfavorable.

Los datos de lluvias provienen del archivo pluviométrico del Servicio Meteorológico Nacional, período 1921-1955. y datos registrados por INTA AER Villa María, período 1955-2005.

El régimen pluviométrico de Villa María, al igual que el de otras localidades de la zona, es del tipo monzónico, ya que las lluvias de los seis meses estivales (octubre a marzo con 595 mm), triplican largamente a las del semestre invernal (abril a setiembre con 183 mm). Resulta evidente pues que esta zona se aparta del régimen isohigro (distribución uniforme de la precipitación a lo largo del año) característico de la región pampeana húmeda. La precipitación media anual es de 778 mm. Los meses más lluviosos son diciembre, enero y marzo y los más secos junio, julio y agosto.

En la tabla adjunta las lluvias medias en Villa María con su variabilidad. Puede observarse que el mayor desvío standard, con relación a la media, ocurre en el semestre primavera-estival, pero el mayor coeficiente de variación se presenta en el semestre otoño-invernal; de cualquier modo, coeficientes de variación superiores al 50% como los expuestos hacen aleatoria la actividad agrícola algunos años.

Se adjunta en la Tabla 9, las lluvias medias en Villa María con su variabilidad.

Lluvias Medias Mensuales y su Variabilidad en Villa María.

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	AÑO
Lluvia promedio(mm)	113	89	97	61	30	15	20	18	39	91	96	109	778
Desvío estándar (mm)	57	60	46	47	36	13	36	19	35	56	61	58	157
Coefficiente de variación (%)	52	74	46	70	109	100	152	106	92	62	64	53	20

Fuente: Bosnero et al.

Tomando el área del modulo de 28000 m², el caudal medio de lixiviado provenientes de fuentes externas resulta de **10892 m³/año**.

Por lo cual el caudal total medio de lixiviado (Q_{total}) aportado por lixiviados producidos por la humedad propia de los residuos más los lixiviados provenientes de fuentes externas nos da un total **15473 m³/año equivalente a 1289 m³/mes o 43 m³/día** para el dimensionamiento de los sistemas de recolección, almacenaje y tratamiento.



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMI
GERENTE EFICIENCIA URBANA

3. Características del lixiviado

El lixiviado presenta los siguientes valores en los distintos parámetros que tendrán que ser tomados como base de cálculo para el dimensionamiento y diseño de la planta:

Caudal nominal diseño = 45 m³/d

PARÁMETRO	UNIDAD	VALOR
DQO Total	mg O ₂ /L	7.000-13.000
DBO ₅	mg O ₂ /L	4.000-5.000
NH ₄ ⁺ -N	mg/L	1.000-1.500
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	1.100-1.650
Fósforo Total	mg/L	20-30
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	100-150
Sólidos Gruesos (>1 mm)	mg/L	Ausencia
Alcalinidad	mmol HCl/l	160-175



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE CIENCIA URBANA

4. Límites de vertido y cuerpo receptor.

Cuerpo receptor identificado para el proyecto del Centro Ambiental de Villa Maria para los líquidos tratados (permeado) es el riego de la caminería para Control de Particulado considerando que es agua regenerada de los líquidos lixiviados luego de ser sometidos a un proceso de tratamiento permiten adecuar su calidad al reúso que se la destina y los líquidos de rechazo del proceso concentrado) se reinyectaran en drenes de recirculación en el módulo de disposición de residuos.

El Decreto N° 847/16 de la provincia de Córdoba el cual establece “Reglamentación de Estándares y Normas sobre Vertidos para la Preservación del Recurso Hídrico de la Provincia de Córdoba” elaborado en el marco de los dispuesto por la Ley Provincial de Política Ambiental N° 10.208, la Ley General del Ambiente N° 25.675.

Según el Artículo 4 entiende por cuerpo receptor, suelo, para reúso de efluentes líquidos y Artículo 5 de Clasificación para las actividades industriales, comerciales y de servicios según la naturaleza de los efluentes previo tratamiento correspondería la Categoría II: Con carga orgánica biodegradable y para nuestro caso.

El Anexo III – Tipos de Reúso, donde se entiende por reúso de efluentes líquidos al nuevo

uso de esos efluentes con un destino diferente al que les dio origen, con el objeto de aprovechar el agua en un contexto de sustentabilidad del manejo del recurso hídrico. Nuestro caso está contemplado en el Tipo 8: Reúso en la Construcción tale como Compactación de suelos, control del polvo, lavado de materiales. Por lo cual la descarga de los efluentes liquido deberán cumplir con los siguientes estándares:

Efluentes líquidos para REÚSO

Estándares Físicos

Estándar	Unidades	Valor máximo permitido
Temperatura	°C	≤ 40
Ph	UpH	≤ 6,5 a 8
Conductividad	µmho/cm	≤ 1000
Sólidos disueltos	mg/L	≤ 500
Sólidos suspendidos	mg/L	≤ 50
RAS		≤ 3



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE HIGIENE URBANA

Estándares Biológicos y Orgánicos

Estándar	Unidades	Valor máximo permitido	
		Tipo 1-3-6	Tipo 2-4-5-7-8
DBO ₅	mg/L	30	≤ 30
Nematodos intestinales ^a	media aritmética n° de huevos por litro ^b	<1	≤1
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	<200	≤ 1000

a-Especies Ascaris y Trichuris y anquilostomas

b-Durante el período de riego

Plaguicidas

Estándar	Unidades	Valor máximo permitido
Aldrin	mg/L	≤ 0,1
Acroleina	mg/L	≤ 0,2
Clordano	mg/L	≤ 0,03

Estándares Químicos

Estándar	Unidades	Valor máximo permitido
Aluminio	mg/L	≤ 5
Antimonio	mg/L	≤ 0,1
Arsénico	mg/L	≤ 0,1
Berilio	mg/L	≤ 0,1
Bicarbonatos	mg/L	≤ 100
Boro	mg/L	≤ 0,7
Cadmio	mg/L	≤ 0,01
Carbonato de sodio	mg/L	≤ 2,5
Cianuros	mg/L	≤ 0,02
Cloruro	mg/L	≤ 142
Cobalto	mg/L	≤ 0,1
Cobre	mg/L	≤ 0,2



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMI
GERENTE TÉCNICO URBANA

Cromo total	mg/L	≤ 0,1
Fluoruro	mg/L	≤ 1,5
Fosfatos	mg/L	≤ 5
Hierro	mg/L	≤ 5
Litio	mg/L	≤ 2,5
Manganeso	mg/L	≤ 0,2
Mercurio	mg/L	≤ 0,001
Nitrógeno (Kjeldahl)	mg/L	≤ 30
Nitratos	mg/L	≤ 30
Níquel	mg/L	≤ 0,2
Plomo	mg/L	≤ 0,5
Potasio	mg/L	≤ 250
Selenio	mg/L	≤ 0,02
Sodio	mg/L	≤ 250
Sulfatos	mg/L	≤ 130
Vanadio	mg/L	≤ 0,1
Zinc	mg/L	≤ 2



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE EFICIENCIA URBANA

5. Tratamiento de líquidos lixiviados.

5.1.-Consideraciones generales.

Teniendo en cuenta la estimación de caudales de líquidos que se generarán durante los procesos y etapas de operación del sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos, se analiza a continuación la alternativa de gestión y tratamiento de este.

Se consideraron como aspectos fundamentales para la selección y determinación de procesos para el tratamiento a aplicar en la gestión de los líquidos lixiviados, tanto las características del efluente a tratar, el cuerpo receptor del efluente tratado y sus parámetros admisibles para efectuar el respectivo vertido, como así también aspectos relacionados como espacio disponible para la implantación de las unidades de tratamiento, demás aspectos relacionados con la ubicación y logística del sitio previstas en el pliego y en función de etapas de crecimiento cada 5 años de la fase de explotación.

En virtud de que no existen antecedentes de valores de características fisicoquímicas del efluente lixiviado a tratar en las condiciones de operatividad del sitio de tratamiento y disposición final a implementar, se han tomado para el presente análisis, valores medios de rellenos sanitarios operativos de similares características. (3.-Características del lixiviado)

Respecto a los valores permitidos para el vertido de los efluentes tratados, se ha tomado en consideración los estándares y condiciones de calidad de vertido para Reúso en la Construcción siendo utilizado el efluente tratado para control de material particulado en la operación del relleno sanitario. (4.- Límites de vertido y cuerpo receptor.)

Se propone una solución de ejecución en tres etapas, para cubrir todas las instancias de tratamiento y recuperación de residuos indicadas en el pliego para los 20 años de vida útil del relleno sanitario, de manera de alcanzar los parámetros de vuelco final al cuerpo receptor, según la normativa aplicable en cada una de ellas.

Etapas	Años	Tecnología necesaria para cumplir condiciones de vuelco	Tecnología sugerida para mejorar calidad de líquido a reinyectar a módulo de disposición final
1	0-5	Pretratamiento + Osmosis inversa	
2	5-10	Pretratamiento + Osmosis inversa	Tratamiento biológico
3	10-20	Pretratamiento + Osmosis inversa	Tratamiento biológico + Evaporación al vacío



Etapas	Función
1	Cumplir con los parámetros de vuelco (permeado)
2	Cumplir con los parámetros de vuelco (permeado) y disminuir cargas orgánicas (DBO y DQO) en el concentrado que vuelve al módulo de disposición final.
3	Cumplir con los parámetros de vuelco (permeado), disminuir cargas orgánicas y mejorar el tratamiento de las sales del concentrado que vuelve al módulo de disposición final, aumentar la recuperación de líquido tratado.

La decisión se basa en los siguientes puntos:

A.- La filtración por membrana de ósmosis inversa (OI) es el único tratamiento que garantiza la reducción de la conductividad del agua hasta valores aptos para el vertido del caso estudiado (lixiviados del Relleno Sanitario de Villa María – Villa Nueva).

La Planta de Lixiviados con tratamiento mediante Ósmosis Inversa (OI) (proveedor Wehrle) es la tecnología propuesta que se utilizará los 20 años de operación del módulo. Es posible complementar el tratamiento de lixiviados con una planta de tratamiento de procesos biológicos del tipo MBR (mencionada como Etapa 2) a partir del año 5, y la unidad de Evaporación al Vacío (mencionada como Etapa 3) a partir del año 10 de operación del Centro de Gestión Ambiental.



Los requerimientos en los parámetros de vuelco admisibles en la región de implantación del Proyecto representan un alto grado de exigencia, particularmente en límites de sales/iones monovalentes. El tratamiento de osmosis inversa es el único que garantiza la reducción de la conductividad del líquido lixiviado tratado (permeado) hasta valores aptos para el vertido del caso estudiado de lixiviados del Relleno Sanitario del Centro de Gestión Ambiental de Villa María – Villa Nueva.

B.-Esta configuración de la planta de tratamiento de líquidos lixiviados permite acompañar la expansión del proyecto en etapas de 5 años y utilizar para el diseño final del MBR (tratamiento biológico) datos reales obtenidos in situ del relleno correspondiente a la disposición final de Villa María- Villa Nueva. Esto se debe a que, si bien no se espera un cambio significativo en el caudal a tratar, si sabemos que a medida que avance la edad del relleno sanitario los parámetros fisicoquímicos de los líquidos lixiviados a tratar tendrán variaciones significativas.

El tratamiento biológico del tipo MBR, propuesto para después de los primeros 5 años permite mejorar los parámetros de DBO y DQO. La Evaporación al Vacío, propuesta para después de los primeros 10 años, permite mejorar los parámetros de concentración de sales.



Para ambos tratamientos el concentrado debe volver al módulo de disposición final, son tratamientos complementarios a la Osmosis Inversa y no la reemplazan, sino permitirán continuar cumpliendo con los parámetros vuelco para el reuso del líquido tratado (permeado) según Decreto N° 847/16 de la provincia de Córdoba para el control de material particulado en caminería y mejoraran considerablemente la calidad y cantidad de concentrado (rechazo).

C.- Se podrá aumentar la complejidad del tratamiento en los últimos 10 años con la incorporación de la evaporación al vacío en función de las necesidades de la reducción del rechazo del centrado a medida que avance la vida útil del relleno sanitario y la posibilidad de la utilización del biogás generado en esté como fuente de energía calórica.

La Evaporación al vacío del concentrado de la Osmosis inversa, se plantea como una alternativa tecnológica en el caso que se considere necesaria la reducción del rechazo del concentrado a medida que avance la operación del relleno sanitario, contemplando recuperar una mayor cantidad de líquidos lixiviados tratados cumpliendo con las



normativas y permitiendo adaptarse a los cambios de composición química que se producen por el efecto del envejecimiento del relleno sanitario.

Al no contar con caracterización adecuada del efluente dentro de los primeros 10 años y no existir en la zona antecedentes de rellenos sanitarios operativos de similares características al proyectado, apelando a la experiencia de tecnólogos europeos que aportaron la tecnología de osmosis inversa, se propuso en la memoria técnica un modelo de evaporador de compresión mecánica de vapor como una alternativa tecnológica en el caso que se considere necesaria, después de 10 años de disposición en módulos, la reducción del volumen del centrado que se debe reinyectar en modulo o la concentración de sales que producen por el efecto del envejecimiento del relleno sanitario y no como una exigencia del proceso para cumplir con los parámetros de vuelco del líquido lixiviado tratado.

El propósito de la Etapa 3 de tratamiento mediante evaporación es el de minimizar el volumen de los líquidos hasta lodos espesos ricos en sales y otros contaminantes evaporando el agua contenida en ellos. La evaporación es un sistema de tratamiento altamente efectivo, ya que puede separar todas las especies disueltas.

Estos equipos son capaces de operar con altas concentraciones de materias residuales propias de los líquidos del concentrado y permiten la recuperación de agua, quedando un lodo que se dispone nuevamente en el relleno.

5.2.-Justificación del tratamiento.

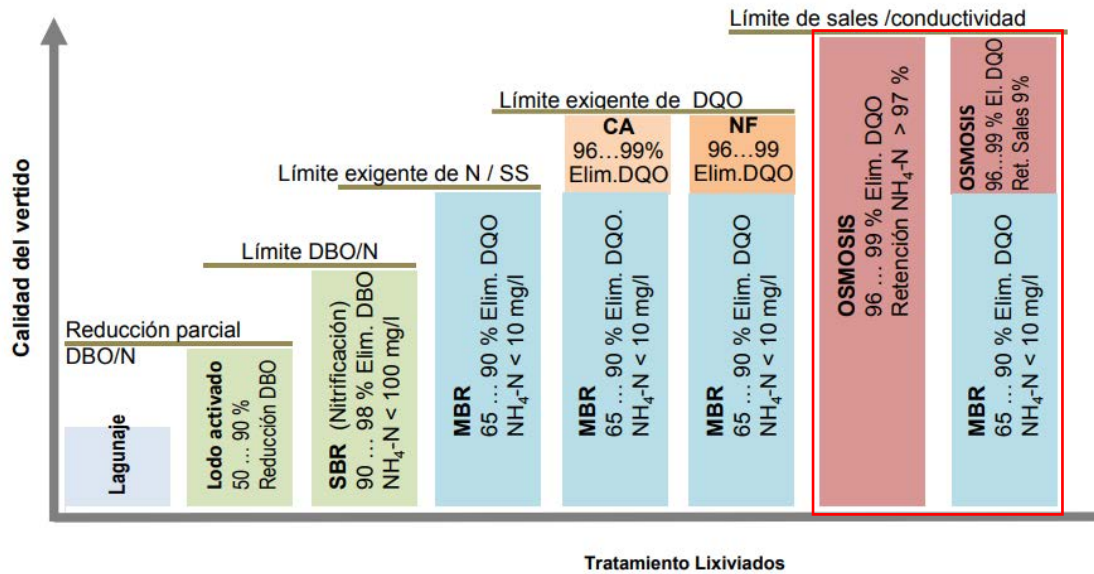
Dentro del presente análisis y a efectos de seleccionar la alternativa más conveniente, se consideran aspectos relacionados con el espacio disponible la implantación de las obras requeridas para las unidades de tratamiento; calidad del efluente de ingreso y calidad de efluente tratado para vertido; Costos de inversión; Costos operativos; Aspectos relacionados con la implementación en el sitio de los procesos de tratamiento.

TIPOS DE PROCESOS DE TRATAMIENTO



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMI
GERENTE DE CIENCIA URBANA

SELECCION PROCESO TRATAMIENTO



En cuanto a la Alternativa MBR + Osmosis, queda claro que, si bien es el tratamiento ideal para este tipo de efluentes en consideración con los parámetros de vertido disponibles en el área del proyecto, la misma no es recomendable en la primera etapa de habilitación del relleno sanitario por los siguientes motivos:

- 1.- No se cuenta con una adecuada caracterización del efluente de ingreso, que posibilite un ajustado diseño del sistema biológico. Esto se debe a que no existen en la zona antecedentes de rellenos sanitarios operativos de similares características al proyectado.
- 2.- La alternativa Osmosis, puede comenzar a operar con una breve puesta en marcha, a diferencia de la alternativa A, que posee un sistema biológico.
- 3.- La alternativa Osmosis, proporciona un grado de tratamiento adecuado para el arranque de las operaciones del relleno sanitario, pudiendo a mediano tiempo generarse registros, tanto de características del efluente, como así también de los caudales reales de lixiviado a tratar, en virtud de las propias gestiones operativas del relleno sanitario. De este modo, se podrán ajustar las etapas de tratamiento o incluso implementar la incorporación de un previo tratamiento biológico como el detallado en la alternativa A, en caso de ser requerido.
- 4.- Los costos Operativos de la alternativa MBR + Osmosis resultan sensiblemente mayores a los de la Alternativa Osmosis en la primera etapa de operación del relleno sanitario.

Por último, se destaca que el planteo de alternativas presente se lleva a cabo en consideración de lo estricto de los parámetros de vuelco que la legislación prevé para la zona de implantación del relleno sanitario.

En virtud de los requerimientos de parámetros de vuelco admisibles en la región de implantación del relleno sanitario, las cuales representan un alto grado de exigencias en los parámetros permisibles para su respectivo vuelco sobre cuerpo receptor en límites

de sales/ iones monovalentes, de los tratamientos presentados se adopta un sistema de tratamiento de concentración por separación física, denominada osmosis inversa (OI), el cual se aplicará en forma directa sobre los líquidos lixiviados generados, con un previo acondicionamiento del efluente para la primera etapa de 5 años.

El proceso seleccionado para la primera etapa de 5 años presenta como grado de dificultad la recirculación del rechazo (concentrado) al módulo de disposición final, pero resulta conveniente en principio por no contar con un grado adecuado de exactitud de los parámetros del efluente a tratar y la seguridad que este tratamiento proporciona los parámetros de vuelco exigidos para los efluentes generados en esta etapa de operación, permitiendo obtener los tiempos indispensables para caracterizar los efluentes, tanto en caudales, como en características físico químicas en virtud de los residuos y la forma de operar en la disposición final.

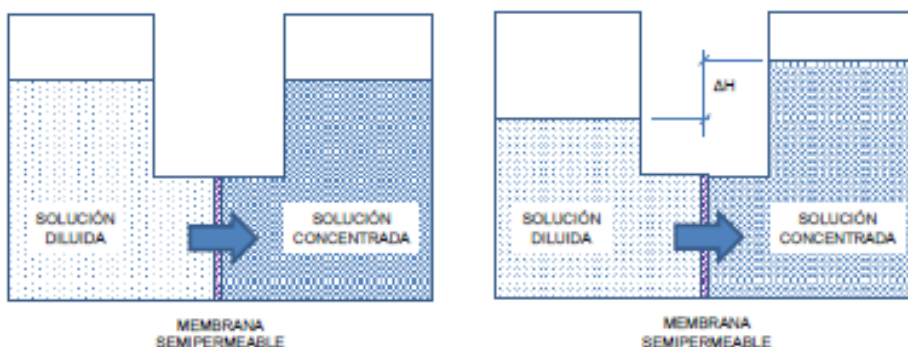
Además, puede la OI complementarse en una segunda etapa a sistema MBR (reactor Biológico de membrana) combinando de un sistema de concentración con uno de eliminación, obteniendo MBR+ OI, disminuyendo las cargas del líquido recirculado por la eliminación efectiva y sostenible del DBO, DQO y amonio.

5.3.-ÓSMOSIS INVERSA.

La ósmosis inversa es el tratamiento más fino al que puede someterse un agua, hasta el punto de que el permeado se puede considerar agua pura.

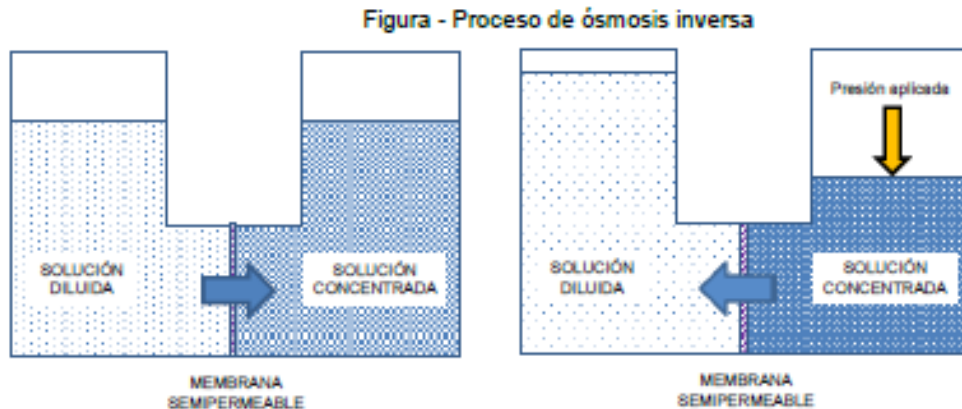
La ósmosis inversa se fundamenta en el proceso de equilibrio por ósmosis natural que tiene lugar en las células de los seres vivos, cuando existen diferentes concentraciones de nutrientes dentro y fuera de la célula y el agua se transfiere de un lado a otro a través de la pared celular.

De la misma forma, cuando se ponen en contacto dos soluciones de diferentes concentraciones de un determinado soluto (por ejemplo, sales), se genera un flujo de solvente (por ejemplo, agua) desde la solución más diluida a la más concentrada, hasta igualar las concentraciones de ambas. El agua que atraviesa la membrana es "empujada" por la presión osmótica de la solución más salada, y el equilibrio del proceso se alcanza cuando la columna hidrostática (ΔH) iguala dicha presión osmótica como se muestra en la siguiente figura:




MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMI
GERENTE TÉCNICO URBANA

La ósmosis inversa consiste en invertir este proceso, sometiendo a la solución más concentrada a una presión mayor a la presión osmótica, de forma que el agua atraviese la membrana desde la solución más concentrada (agua a tratar) a la más diluida (permeado), tal y como se muestra en la siguiente Figura.



Como método más eficiente en la filtración del agua por membrana, además de las partículas de mayor tamaño (moléculas orgánicas, iones divalentes), mediante la ósmosis inversa se retienen los iones monovalentes, responsables en gran medida de la conductividad del agua.

Se genera, por ello, una corriente de agua depurada (permeado) y otra corriente con elevada concentración de contaminantes (concentrado).

La presión de trabajo del sistema se encuentra entre 10 y 50 bares, necesaria para vencer la presión osmótica del agua, y que dependerá de la concentración del soluto en la misma.

5.4.- SELECCIÓN DE LA PLANTA DE OSMOSIS INVERSA.

Se presenta un análisis detallado para la selección de la planta de tratamiento de líquidos lixiviados por ósmosis inversa (OI). El diseño del tratamiento propuesto está basado en las experiencias de aplicación en tratamiento de rellenos sanitarios nuevos, donde aún no se puede tener con gran certeza la calidad del efluente a tratar.

Los sistemas WEHRLE DIRECT-RO de Ósmosis Inversa permiten depurar los lixiviados generando un agua de muy alta calidad y baja salinidad, denominada permeado, y un residuo concentrado que contiene sustancias orgánicas (DBO, DQO), compuestos nitrogenados (amonio, nitrógeno orgánico), metales pesados y sales.

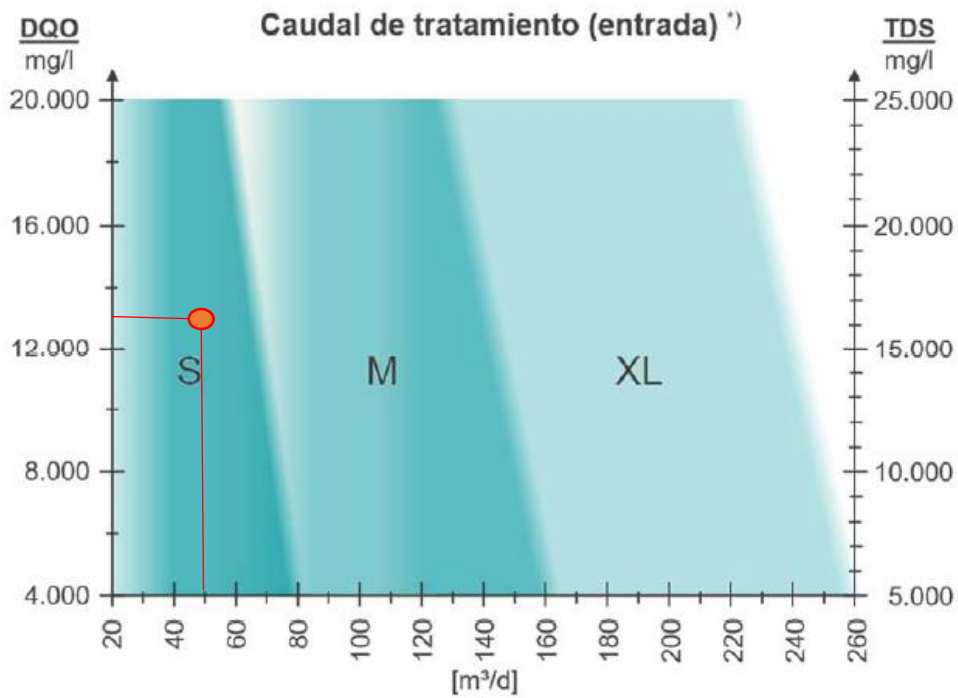
Características

- Sistema de OI a 80 bar con alta flexibilidad a variaciones de caudal y una alta recuperación de permeado.
- Materiales y componentes de alta calidad, con fabricantes de primeras marcas.
- Pretratamiento por filtro de arena con contra lavado automatizado.
- Sistema de ajuste del pH del lixiviado con control de formación de espumas.
- Sistema CIP (limpieza in situ) con productos químicos específicos.


MILICIC S.A.
 Ing. JORGE AIMÍ
 GERENTE DE PLANTA URBANA

- Control de proceso automatizado mediante PLC.



DIRECT-RO TRATAMIENTO LIXIVIADOS



Grado de retención DIRECT-RO en función del número de etapas

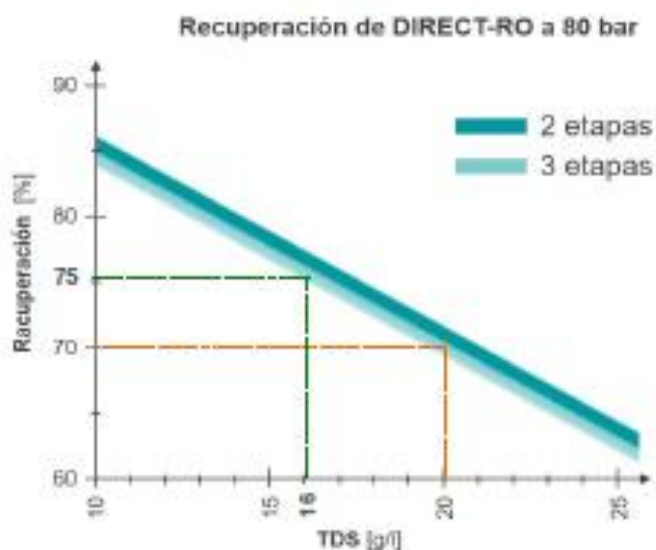
MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE CIENCIA URBANA

Calidad de permeado de OI estimada según el grado de retención media de contaminantes para una OI DIRECT-RO de 3 etapas, según tabla inferior.

Etapas modelo seleccionado	Grado de retención		
	DQO	NH ₄ -N	TDS
2 etapas 	99 %	98 %	99%
3 etapas 	99,9 %	99,7 %	99,9%

El rendimiento o grado de recuperación conseguido en la DIRECT-RO está directamente relacionado con la concentración de sólidos disueltos totales (TDS) contenido en el lixiviado. Cuanto mayor sea el contenido en sal y por tanto en TDS y por ende en conductividad, menor será el rendimiento conseguido y por tanto mayor será la cantidad de concentrado generado.

Caudal de permeado de OI estimado para un % de recuperación entre el 70 y el 75%, correspondiente a unos TDS del lixiviado entre ~ 16 g/l y ~20 g/l, según grafica inferior.




MILICIC S.A.
 Ing. JORGE AIMÍ
 GERENTE DE CIENCIA URBANA

Para garantizar el cumplimiento de los parámetros de vuelco, seleccionamos una unidad DIRECT-RO de Ósmosis Inversa de ósmosis inversa tamaño S de tres etapas con capacidad para 50 m³ /día.

Balance hidráulico estimado Ósmosis Inversa DIRECT-RO S3-50



El proceso de tratamiento propuesto se compone de un sistema de osmosis inversa, precedido de una etapa de pretratamiento por filtros de arena, ambas suministradas en contenedores estándar de 40 ft (12 m).

5.4.1 Las principales ventajas de la tecnología adoptada:

1. Tecnología flexible y adaptable a variaciones en las condiciones del agua de entrada debido a la posibilidad de ajuste tanto en el aporte de agua como en los caudales de permeado y concentrado, la instalación permite adaptarse con flexibilidad a las posibles variaciones tanto de caudal como de concentración en el efluente.
2. La instalación está diseñada con un alto grado de automatización y está concebida para ser operada con gran facilidad.
3. Libre elección de suministrador de membranas. Se utilizan membranas de osmosis tipo espiral, que al contrario que las membranas de disco ofrecen la posibilidad de ser intercambiadas, pudiendo hacer uso de las membranas de cualquiera de los suministradores que existen en el mercado.
4. Planta en contenedor. La instalación será suministrada desde el proveedor en un contenedor marítimo estándar de 12 m con los equipos montados en su interior, cableados y testeados en fábrica antes de su envío, minimizando al máximo la instalación in situ, acelerando los plazos de entrega y puesta en marcha y reduciendo al mínimo las necesidades de trabajos de obra civil.
5. Diseño pensando para posibilitar la incorporación futura de un proceso biológico MBR capaz de llevar a cabo una eliminación efectiva y sostenible del DBO, DQO y amonio.

5.4.2.-Tratamiento Previo.

El líquido lixiviado se bombeará al contenedor de ósmosis inversa desde la laguna de acumulación y seguridad ingresando a través de una unidad de filtración con arena para retener los sólidos en suspensión que puede haber presentes ya que una elevada concentración de sólidos en suspensión puede provocar la obturación de los canales de alimentación en las membranas espirales. De forma periódica se llevan a cabo contra lavados de los filtros de arena para eliminar los sólidos retenidos. Para no interrumpir la operación de la unidad de ósmosis inversa durante los contras lavados, se suministran dos filtros de arena (uno en operación y uno en reposo). Estos lavados se llevan a cabo con agua residual filtrada.




MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE CIENCIA URBANA

Tras el pretratamiento, el agua residual se dirige hasta un depósito de neutralización de pH, donde se dosifica ácido sulfúrico. Como los compuestos ácidos tienden a permear con mayor facilidad que los alcalinos, se requiere reducir el pH del efluente de entrada para evitar deposiciones salinas en la membrana, debido a la formación de una capa límite de pH elevado en la superficie de la membrana.

El pH se ajusta a un valor entre 5,5 y 6,5 y los iones bicarbonatos se transforman parcialmente en dióxido de carbono (gas), que se desgasifica en el propio tanque, con el fin de evitar la cavitación de las bombas centrífugas.

El agua se bombea desde el tanque de neutralización a la OI dosifica en línea un producto antiescalante para evitar precipitaciones sobre las membranas de ósmosis inversa, causada por la excesiva concentración por polarización sobre la superficie de la membrana. También se suministran filtros de bolsa y cartucho (de 50 y 10 μm de luz de malla) como una protección adicional de las membranas frente a sólidos en suspensión.

5.4.3.-Descripción de la unidad de ósmosis inversa RO-3

La unidad de OI propuesta es un sistema en tres pasos, es decir, el agua residual se filtra tres veces a través de una membrana de ósmosis inversa. El permeado del primer paso se recoge en un depósito que funciona como tanque de alimentación del segundo

paso. Cada paso está equipado con una bomba de alta presión y una bomba de circulación.

El concentrado generado en el segundo paso es recirculado a la alimentación del primer paso con el fin de aumentar el rendimiento de la planta de tratamiento.

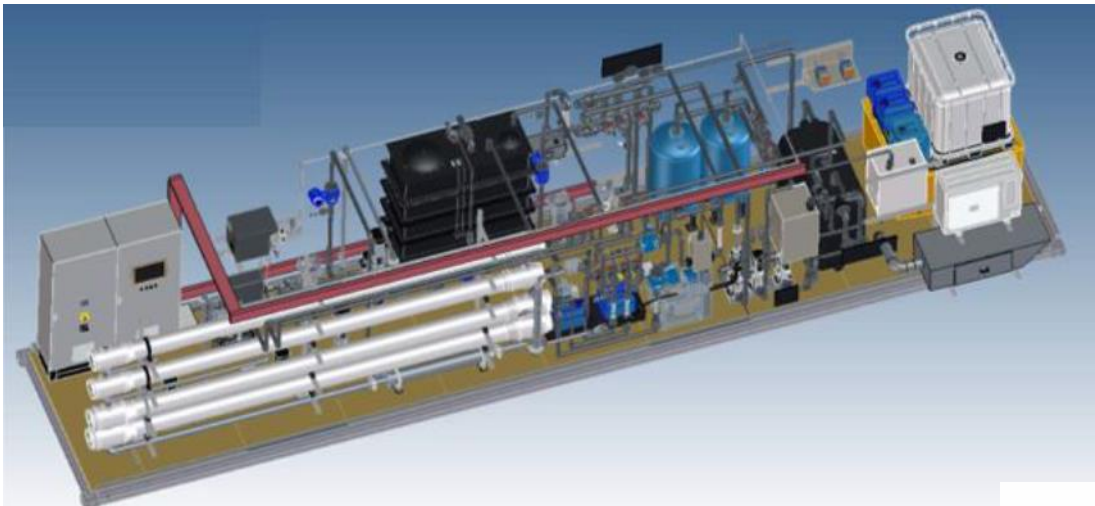
El concentrado generado en el tercer paso es recirculado a la alimentación del primer paso con el fin de aumentar el rendimiento de la planta de tratamiento.

El primer paso está diseñado para operar a una presión de aproximadamente 60 bar, mientras que el segundo y el tercer paso puede trabajar hasta una presión máxima de 20 bar. La presión real de operación puede ser menor dependiendo de la concentración de sales disueltas en el líquido lixiviado y el grado de ensuciamiento de las membranas. La presión de trabajo se puede ajustar para alcanzar el caudal de permeado requerido mediante una válvula de regulación de presión.

Para evitar el descenso de flujo durante la filtración una bomba tipo booster asegura una elevada velocidad de circulación en los módulos para eliminar la deposición de sales y evitar la polarización por concentración.

Durante el proceso de filtración por ósmosis inversa se forma sobre las membranas una capa de suciedad e incrustaciones salinas debido a los compuestos orgánicos y salinos en el lixiviado. Dado que esta capa reduce la filtrabilidad de las membranas, se hacen necesarios ciclos de lavado para eliminar este ensuciamiento y recuperar el rendimiento de los módulos de membranas.

El proceso de lavado es completamente automático. El tanque de permeado del primer paso sirve como depósito CIP. Se llena con agua de red y tras dosificar los detergentes, se circula la disolución de lavado por el sistema para eliminar la capa de ensuciamiento.



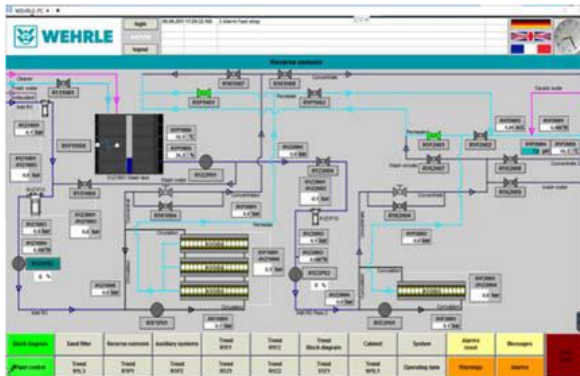
Vista 3D de un contenedor de OI estándar de 3 pasos

5.4.4.-Automatización del proceso

La planta de tratamiento está completamente automatizada. El control y la visualización se llevan a cabo mediante un PLC y un panel operador. Los parámetros más importantes como presión, temperatura o conductividad de las corrientes de concentrado y



permeado se supervisan por el PLC. El pH está controlado en el rango óptimo de operación mediante una sonda de pH y el control de la dosificación.



El proceso se visualiza en una serie de pantallas de diagramas de proceso mostrando información tal como:

Variables de proceso: flujo, presión, temperatura, pH.

Válvulas (ON/OFF). Bombas (ON/OFF).

Secuencias de proceso, Alarmas.

Datos de proceso: representación de líneas de tendencia

Todo el proceso está controlado por un PLC y se dispone de un panel táctil para la operación de la planta, donde se instalará el SCADA que permitirá el control de la planta, así como la visualización y el registro de los datos de operación.

El sistema de control está diseñado para un acceso sencillo de las funciones básicas de operación, mientras que permitirá un ajuste más detallado de los parámetros del proceso mediante un acceso de usuario avanzado.

MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE EFICIENCIA URBANA

6. Descripción general de equipos e instalaciones

Se diseñó basándose en la tecnología descrita en el presente, dando cabida a los siguientes equipos e instalaciones distribuidos en las siguientes unidades, con más sus obras e instalaciones conexas:

6.1.- UNIDAD 1: Cámara de Rejas

El líquido será ingresado a la nueva planta de tratamiento mediante:

El sistema de captación con tanques cisterna desde los drenes en los módulos de disposición de residuos.

Esto puede traer consigo residuos (papeles, plásticos, etc.) que hagan necesario la limpieza manual de la reja, previo y durante el proceso de cada descarga.

Por lo expuesto se dispone de un ingreso a través de una cámara de rejas medianas que tiene por objeto retener los sólidos que acompañen al líquido, constituyendo la primera etapa del proceso de tratamiento, establecida como desbaste grueso.

Las mismas se construirán en hormigón armado y estarán dotadas de rejas medianas que tienen por objeto retener los sólidos propios del líquido, constituyendo la primera etapa del proceso de tratamiento, establecida como desbaste grueso.

Cálculo de la cámara de rejas

Cálculo de la Cámara, utilizamos condición crítica (caudal máximo)

Para Q máximo de ingreso bombeo se ha adoptado la descarga del tanque cisterna en 20 minutos, equivaldría a $Q_{Max} = 30 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0083 \text{ m}^3/\text{s}$

Velocidad adoptada $v = 0,6 \text{ m/s}$

$S = Q_{Max} / v = 0.0138 \text{ m}^2$

Con relación a la velocidad de circulación del líquido adoptada en la cámara de rejas, de $0,6 \text{ m/s}$, la misma corresponde al diseño óptimo para no inducir pasaje de sólidos por generación de vórtices.

El criterio de diseño de las "cámaras con rejillas", entre otros, está indicado en 17-7 de "Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales" de Babitt y Baumann.

Se adopta ancho útil $A_u = 0,24 \text{ m}$

$h = 0,0138 \text{ m}^2 / 0,25 \text{ m} = 0,058 \text{ m}$ Altura del pelo de agua medido desde el pie de la reja.

Se colocarán barras de 20 mm diámetro con una separación de 1,5 cm.

Número de espacios = $0,24 \text{ m} / 0,015 \text{ m} = 16$ espacios

Número de barras = 17

Ancho total $A_t = A_u + (17 \times 0,02) = 0,25 \text{ m} + 0,34 \text{ m} = 0,59 \text{ m}$

Se adopta $A_t = 0,60 \text{ m}$



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMI
GERENTE DE CIENCIA URBANA

Verificación de la salida de líquido por la ventana aguas debajo de la reja:

El caudal de ingreso es de 0,0083 m³/s

La sección de pasaje por la reja a 0,6 m/s de velocidad es de $h = 0,0046$ m desde el pie de la reja y el ancho útil es de 0,30 m

La sección de pasaje es: $0,0083 \text{ m}^3/\text{s} / 0,6 \text{ m/s} = 0,0138 \text{ m}^2$

$A = h \times Au = 0,058 \text{ m} \times 0,30 \text{ m} = 0,0166 \text{ m}^2$

Por lo tanto, la sección de la ventana de salida adoptada es de $0,0174 \text{ m}^2 > 0,0138 \text{ m}^2$.

Justificación ventana aguas arriba de la reja:

La misma se realiza a los efectos de tener en cuenta la obstrucción total de la reja por falta de limpieza. Por esta ventana el líquido pasará al sedimentador primario, evitando de esta manera el rebalse de la unidad.

Limpieza de las rejillas:

Las rejillas se limpiarán en forma manual con rastrillo adecuado a tal fin.

6.2.-UNIDAD 2- Sedimentador primario.

Luego del desbaste grueso, el líquido ingresará al Sedimentador Primario (desarenador), dispuesto en forma contigua a las Cámaras de Rejas. En esta unidad se producirá la sedimentación de barros, arenillas y todo material inerte que ingrese juntamente con el lixiviado.

Los sólidos inertes sedimentados en el fondo de esta cámara serán purgados periódicamente, evitando de esta forma, que, por efectos de saturación de esta unidad, los lodos pasen a la siguiente etapa de proceso, ocasionando efectos e interferencias indeseadas.

Cálculo del sedimentador primario

Obsérvese que los valores considerados se encuentran del lado de la seguridad, por haberse contemplado también la sedimentación de partículas orgánicas.

Se calculó esta unidad para la situación más desfavorable, prevista para el ingreso en las cámaras de rejillas, que resulta:

Cámara de rejillas Q máximo de ingreso camiones $Q \text{ Max} = 30 \text{ m}^3/\text{h} = 0,0083 \text{ m}^3/\text{s}$

Por lo tanto, el caudal total de ingreso de diseño resulta:

$Q_i = 0,0083 \text{ m}^3/\text{s}$

Para calcular la velocidad crítica se utilizó la fórmula de Gilbert, que establece para:

En estas condiciones se tiene para partículas de materia orgánica de 0,05 mm con peso específico de 1,2 gr/mm³ una velocidad de:

$$V_c = 0,05 \text{ m/seg}$$

De esta manera se dimensionó la unidad

$$S = Q_i / V_c = 0,0083 \text{ m}^3/\text{s} / 0,05 \text{ m/s} = 0,166 \text{ m}^2$$

Se adopta sección de pasaje = $A \times h$ med

$$A = 1,00 \text{ m} \quad h = 0,60 \text{ m} \quad L = 5,0 \text{ m}$$

$$\text{Relación } L/A = 5 \text{ m} / 0,60 \text{ m} = 8,3$$

$$\text{Velocidad adoptada} = 0,0083 \text{ m}^3/\text{s} / (0,60 \times 1,00) = 0,0138 \text{ m/s}$$

V adoptada < V crítica

De la cámara de rejillas, el líquido llega al sedimentador. La altura entre la solera del canal de paso de la cámara de rejillas y el intradós del caño de salida del sedimentador será de 0,10 m. áculo del sedimentador primario



6.3.- UNIDAD 3: Laguna de Homogenización y seguridad.

En virtud de que las instalaciones de la Planta de Tratamiento deberán contemplar unidades de homogeneización del efluente a tratar, teniendo en cuenta la necesidad de ecualizar tanto las calidades de los líquidos que se generen en distintos puntos del relleno sanitario, como así también absorber los picos que pudieran generarse por factores operativos y climáticos. Se encuentra proyectada la construcción de una laguna de 1250 m³ de capacidad.

Una parte de su volumen de la laguna se requiere a fin de ecualizar y homogeneizar las cargas del efluente de ingreso, mientras en resto de su capacidad actuará como embalse compensador, ante eventuales incrementos en la generación.

La construcción de la mencionada laguna se materializará a través de una excavación sobre terreno natural., paralelamente y sobre la cota de terreno natural, se ejecutará un terraplén perimetral con un ancho de coronamiento de 2,5 metros con una cota de coronamiento de un metro sobre la cota de terreno natural. Según descripciones en planos de conformación de la laguna de carga.

Una vez finalizadas las obras de excavación y ejecución de terraplenes de elevación, se procederá a perfilar y compactar fondos y taludes a modo de garantizar la compactación necesaria por cálculos de estabilidad y presentar las condiciones estipuladas para la instalación de la membrana de PEAD de 1,5 micrones de espesor.

Las Obras de movimiento de suelo, deberán garantizar que la superficie de las obras, se encuentren de acuerdo con las especificaciones necesarias para efectuar la instalación de la membrana de HDPE.

La superficie para impermeabilizar debe tener una textura suave y libre de presencia de rocas o piedras, puntas, raíces o cualquier otro elemento punzante que pudiera llegar a perforar o rasgar la Geomembrana.

La superficie debe estar preparada de manera que no presente protuberancias, irregularidades, presencia de vegetación.

El terreno debe garantizar la estabilidad geotécnica de la obra, lo cual comprende capacidad portante, estabilidad de los taludes, y estabilidad global general, así como los sistemas de subdrenaje necesarios.

La Geomembrana no debe colocarse en presencia de humedad, de lodo o de agua.

Se Tendrá especial cuidado al preparar la superficie sobre la cual se instalará la Geomembrana, el terreno será observado para evaluar las condiciones de la superficie. Cualquier daño en la superficie causada por condiciones de clima u otras circunstancias, deberá ser reparado previo al inicio de las instalaciones de geomembrana.

La zanja de anclaje será excavada con las dimensiones previstas en el diseño y la misma podrá ser ajustada de acuerdo con especificaciones del proveedor e instalador de la membrana, de modo de garantizar la estabilidad y estanqueidad de la misma

Los sitios donde la Geomembrana ingrese a la zanja deben estar libres de irregularidades y protuberancias.

El relleno se debe efectuar en el momento en que la Geomembrana esté en su estado de mayor contracción para evitar posibles daños por inestabilidad dimensional.

Se debe tener especial cuidado en el momento del llenado y compactación de las zanjas de anclaje para evitar el daño de la Geomembrana.

Es importantísimo tenerse en cuenta que la profundidad de la zanja de anclaje es dependiente de factores tales como: relación del talud e inclinación y longitud del talud.

Dimensión de laguna

Largo fondo: 31.5 m

Ancho fondo: 6,0 m

Largo Espejo: Af: 45,0 m

Ancho Espejo: 24.0 m

Tirante hidráulico: h: 2,5 m

$V = (Af + Ae' + \sqrt{Af \cdot Ae'}) \cdot h/3$

Volumen útil: 1250 m3

Capacidad útil: volumen equivalente a 25 días de generación de líquidos lixiviados, la cual trabajara con un volumen de retención de 15 días, generando un espacio de 500 m3 de acopio para acumulación con lluvias.

No obstante, como el Alto del coronamiento será de: 3,0 m

Revanca del nivel de líquido al coronamiento: 0,50 m

Lo que eleva el margen de seguridad por eventos climáticos atípicos o paradas de planta prologada.



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE CIENCIA URBANA

6.4.-UNIDAD 4 Tratamiento Osmosis inversa.

Como se ha explicado anteriormente se seleccionó la opción de un **módulo de OI de 3 etapas con una capacidad de 50 m³ /d para el tratamiento de lixiviado.**

El arranque, paro y lavado de la Osmosis, se llevará a cabo en forma de secuencias automáticas controladas por el PLC de la instalación. Se han de prever todos los instrumentos necesarios para operar de forma segura y detectar posibles fallos de operación (caudalímetros, transmisores de presión, niveles, etc.).

En la unidad de Osmosis, contará con un circuito cerrado de limpieza-en-sitio (CIP), para el lavado se utilizará normalmente agua de red o el permeado de la misma (agua depurada final de la planta) y en caso de ser necesario una limpieza más intensa se empleará detergentes apropiados.

La operación de la osmosis tiene como uno de los parámetros principales el pH. En función de las características del agua de entrada a la osmosis, a pH altos se pueden provocar incrustaciones que generen problemas operativos. El presente diseño contempla previo a la osmosis, una estación de dosificación de ácido para ajuste de pH antes de su entrada a la Osmosis, así como una unidad de dosificación de producto químico antiescalante que permite una reducción de las precipitaciones de sales inorgánicas.

La planta de Ósmosis Inversa será probada y puesta en marcha en el taller de montaje y posteriormente se realizará la puesta en marcha en el sitio de emplazamiento final.

6.5.- UNIDAD 5 Lagunas de productos para el tratamiento con osmosis inversa.

Como resultado del tratamiento de ósmosis inversa se tendrá un líquido permeado que puede utilizarse para el control de material particulado en la operación del relleno sanitario o riego de caminos, el cual será acopiado en una laguna de retención hasta ser enviado a su destino final.

Largo fondo: 2,5 m

Ancho fondo: 6,0 m

Largo Espejo: Af: 16,0 m

Ancho Espejo: 24,0 m

Tirante hidráulico: h: 2,5 m

$V = (Af + Ae' + \sqrt{Af \cdot Ae'}) \cdot h/3$

Volumen útil: 300 m³

Capacidad útil: volumen equivalente a **8 días de generación líquido permeado tratado.**

El alto del coronamiento será de: 3,0 m

Revancha del nivel de líquido al coronamiento: 0,50 m

Lo que eleva el margen de seguridad por eventos climáticos atípicos.



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE HIGIENE URBANA

Por otra parte, obtendremos un líquido concentrado con todo el rechazo, el cual se acumulará en una laguna de evapotranspiración hasta su reinyección en los módulos de disposición final.

Largo fondo: 3,0 m

Ancho fondo: 6,0 m

Largo Espejo: Af: 12,0 m

Ancho Espejo: 24,0m

Tirante hidráulico: h: 2,50 m

$$V = (Af + Ae' + \sqrt{Af \cdot Ae'}) \cdot h/3$$

Volumen útil: 250 m3

Capacidad útil: **volumen equivalente a 16 días de generación de líquido concentrado**

El Alto del coronamiento será de: 2,5 m

Revancha del nivel de líquido al coronamiento: 0,50 m

Lo que eleva el margen de seguridad por eventos climáticos atípicos.

6.6.- UNIDAD 6 Laboratorio y oficina.

Unidad container integrada por una oficina de control con baño completo, en la que se llevará el control de las operaciones de la Planta, con una sala de laboratorio para el control de las operaciones de la Planta.

6.7.- Alambrado perimetral.

Se colocará un alambrado perimetral de 5 hilos, para impedir el ingreso de personas ajenas a las tareas, como así también de animales a las instalaciones de la Planta de Tratamiento de Líquidos Lixiviados.




MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE CIENCIA URBANA

7. Tratamiento Aeróbico prevista para después de los primeros 5 años.

Está conformado por una planta de tratamiento de procesos biológicos del tipo MBR, seguido de un tratamiento de Ósmosis Inversa. Este tipo de tratamiento presenta una configuración de eliminación biológica, seguido por una etapa de separación física, que garantiza la calidad del efluente de salida a los parámetros de vertido. La dificultad del presente radica en ajustar la biología del MBR a calidad de parámetros de ingreso, los cuales no se conocen con certeza por tratarse de líquidos lixiviados de un relleno sanitario nuevo.

Criterios generales de diseño:

La tecnología a emplear para el tratamiento de los lixiviados estará compuesta por un proceso biológico de alto rendimiento con procesos de nitrificación – desnitrificación y eliminación de la materia orgánica biodegradable en reactores a presión atmosférica y con separación de la biomasa mediante membranas orgánicas externas tubulares de ultrafiltración de flujo cruzado seguido de un proceso terciario de separación mediante membranas de Nanofiltración de enrollamiento espiral en tubos de presión.

El tratamiento de depuración biológica a plantear ha de ser diseñado considerando los siguientes criterios generales:

- a) Estabilidad del proceso con una gran disponibilidad de operación
- b) Garantía de eficacia mediante amplia experiencia en la construcción de estas tecnologías en el campo de los lixiviados.
- c) Optimización de los costos de operación.
- d) Adaptabilidad y modularidad del proceso a las variaciones de composición y caudal de los líquidos lixiviados, flexibilidad del proceso ante la oscilación de caudal en determinadas épocas del año.
- e) Facilidad de manejo de la planta.
- f) Facilidad de ampliación, modularidad y movilidad de equipos.

La tecnología para analizar es un proceso biológico de alto rendimiento y probada eficacia que funciona de forma continua compuesto por un volumen de desnitrificación y un volumen de nitrificación en depósitos de mezcla completa a presión atmosférica y una separación continua de biomasa y del agua depurada a través de módulos de membranas externas orgánicas tubulares de ultrafiltración de flujo cruzado. Los nitratos que se forman en el nitrificador son recirculados en continuo al desnitrificador cuyo volumen garantiza un tiempo de residencia adecuado para llevar a cabo los procesos biológicos.

La cantidad de oxígeno necesaria para llevar a cabo las reacciones aeróbicas de los microorganismos se aportará por medio de una estación de sopladores de émbolo y un sistema de aireación por eyectores de alto rendimiento garantizando en todo momento el suficiente oxígeno disuelto en la biomasa para llevar a cabo los procesos de depuración.

Se diseñará un proceso continuo de alimentación de lixiviado donde la biomasa se encuentre en continua recirculación entre el volumen de nitrificación y el de desnitrificación a través de la unidad de ultrafiltración.

El aporte de lixiviado al proceso se realizará de forma continua en el circuito de recirculación de biomasa al reactor de desnitrificación consiguiendo así una mezcla uniforme en el tanque y un máximo aprovechamiento de la DBO5 contenida en el lixiviado para el proceso de desnitrificación.

Una vez en el reactor de desnitrificación, el lixiviado se mezclará íntimamente con la biomasa y comenzará su proceso de degradación biológica. El fluido permanecerá en el reactor de desnitrificación un tiempo adecuado y suficiente para que se produzcan de forma óptima las reacciones de desnitrificación y posteriormente circulará hacia el reactor de nitrificación. En el reactor de nitrificación se aportará aire por medio de sopladores de émbolo a través de un sistema de eyectores situados en el fondo del reactor. El aporte de la cantidad adecuada de aire para mantener la concentración de oxígeno óptima dentro del reactor de nitrificación estará completamente automatizado.

En el proceso biológico se elimina tanto la materia carbonosa biodegradable (DBO5 + parte de la DQO difícilmente biodegradable) como el nitrógeno amoniacal $\text{NH}_4\text{-N}$.

En lo referente a la eliminación del amonio, el proceso aplicado se denomina de nitrificación / desnitrificación.

El alto contenido en nitrógeno amoniacal que se encuentra en el lixiviado proviene del nitrógeno orgánico contenido en los R.S.U por ejemplo de las ureas, proteínas o aminoácidos, así como el asimilado en compuestos orgánicos como microorganismos. Como se puede apreciar en las siguientes reacciones:

La reacción que se lleva a cabo en el relleno sanitario es la siguiente:

$\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$ Desaminación por hidrólisis $\text{NH}_4^{++} + 2\text{OH}^- + 2\text{CO}_2$ Urea

Proteínas Aminoácidos H - C - NH_2 RCOOH C = O Desaminación oxidativa $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ RCOOH .

El nitrógeno se puede encontrar en varias formas en el agua residual o lixiviado:

Como parámetro suma se encuentran los compuestos de nitrógeno total (NTK) formado por el nitrógeno fijado orgánico y el nitrógeno amoniacal

El nitrógeno orgánico fijado en los compuestos orgánicos y sus productos de descomposición proviene de las proteínas de las basuras las cuales han sufrido en parte una transformación en condiciones anaeróbicas en el propio relleno sanitario a través del proceso de amonificación, formándose el nitrógeno amoniacal contenido en el lixiviado.

Los mecanismos principales para la eliminación del nitrógeno son: La asimilación y la nitrificación / desnitrificación. Dado que el nitrógeno es un nutriente, los microorganismos presentes en los tratamientos biológicos, asimilan el nitrógeno amoniacal para incorporarlo a la masa celular. Una parte de este nitrógeno amoniacal retorna al agua residual al morir las células.

En los procesos de nitrificación / desnitrificación, la eliminación del nitrógeno, tiene lugar en varias etapas.

Etapa de Nitrificación

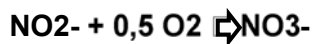


MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMI
GERENTE DE CIENCIA URBANA

El amonio por oxidación y con la acción de las bacterias nitrosomas, es reducido a un producto intermedio: nitritos. Los nitritos a su vez son transformados por la acción de las bacterias nitrobacter en nitratos.

Durante la fase aeróbica (fase de nitrificación), la concentración del oxígeno se debe encontrar entre 1 y 3 mg O₂/l. La concentración de oxígeno disuelto en el reactor durante esta fase se regula la cantidad de aire a introducir en el sistema.

La reacción controlada es la siguiente:



Asimilación de nitrógeno:



Durante la nitrificación se liberan dos iones H⁺ por lo que se pierde alcalinidad. Dependiendo de la alcalinidad contenida en el agua a depurar puede reducirse el pH.

La concentración de oxígeno en el nitrificador se controlará mediante una sonda continua de oxígeno disuelto que regulará de forma automática la entrada de aire al sistema reduciendo al mínimo el consumo energético del sistema de sopladores.

Etapa de Desnitrificación.

Los nitratos formados durante la fase de nitrificación son reducidos parcialmente en la fase de desnitrificación (en medio anóxico) en presencia de materia carbonosa fácilmente biodegradable (DBO₅), a nitrógeno molecular.



Ejemplo de reacción de desnitrificación en presencia de metanol como materia carbonosa:



En la desnitrificación se consumen iones H⁺, recuperándose parcialmente la alcalinidad consumida por la liberación de iones H⁺ durante la nitrificación. Por ello el pH sube de nuevo.

En los procesos descritos en suma se produce como regla general un ligero descenso del pH en el agua depurada. El grado de descenso del pH que se produzca dependerá de la alcalinidad del agua a depurar, con la que se amortiguará la pérdida de alcalinidad del proceso, produciendo una operación estable y un pH de salida estable entre 6,5 y 7,5. En caso de no poseer el agua una alcalinidad suficiente para amortiguar esta liberación de protones libres habrá que aportar aniones OH⁻ en forma de una solución básica como por ejemplo hidróxido sódico (NaOH) que permitirán mantener el carbono inorgánico disuelto desplazado en su forma HCO₃⁻ las bacterias mencionadas son organismos sensibles y susceptibles de ser inhibidas por una gran variedad de inhibidores, como son el amoniaco a un pH alcalino o el ácido nitroso a un pH ácido.

El proceso biológico con filtración por membranas es una respuesta muy positiva a los problemas indicados, mediante un exhaustivo control de los parámetros de operación, así como de la gran concentración de los microorganismos, conseguida por medio de la recirculación total de la biomasa gracias a la ultrafiltración del lodo activado, que permite reemplazar la sedimentación convencional con el agrado de coagulantes y floculantes para la clarificación del líquido tratado.

Ultrafiltración

Desde el reactor biológico se bombeará la biomasa hacia la unidad de ultrafiltración donde tendrá lugar la separación del agua depurada del resto de biomasa, reteniéndose todos los microorganismos, bacterias, partículas en suspensión y sustancias contaminantes no solubles de tamaño superior a 20 nanómetros.

La alimentación de biomasa a la ultrafiltración se realizará a una velocidad que minimice la formación de capas de suciedad sobre las membranas de filtrado y mantenga en continuo una filtración de flujo cruzado. La biomasa retenida en la ultrafiltración se recirculará y allí se encontrará de nuevo a disposición para iniciar el proceso de degradación de los contaminantes del lixiviado.

La retención total de la biomasa activa en el sistema biológico permitirá una óptima adaptación de las bacterias especializadas y una alta concentración de biomasa (superior a los 15 g/l) reduciendo en gran medida el volumen necesario de activación biológica respecto a los sistemas biológicos convencionales. Esta alta concentración de biomasa aportará al proceso la flexibilidad necesaria respecto a los procesos convencionales respondiendo a cambios bruscos en los parámetros de entrada con pequeñas variaciones en los parámetros de salida, manteniendo por tanto una respuesta estable.

Dada la total retención de sólidos en la ultrafiltración, la concentración de biomasa en los reactores irá creciendo progresivamente.

Tras un período de tiempo cuando la concentración de fangos supere la fijada como concentración máxima (aprox. 18 g/l) se realizará una extracción de barros en exceso.

El permeado de la ultrafiltración está libre de sólidos en suspensión; esta circunstancia permite la preparación del efluente como agua de alta calidad para usos industriales. Otra ventaja de la ultrafiltración es que la separación de los lodos activados es independiente de sus características de sedimentación.

El sistema de ultrafiltración dispondrá de sistema automático de lavado CIP y estará completamente automatizada.

La actividad bacteriológica requiere la presencia de nutrientes básicos: nitrógeno, carbono y fósforo en cantidad suficientes y en las proporciones adecuadas.

El lixiviado de relleno sanitario necesita normalmente un aporte externo de carbono para conseguir alcanzar los grados de desnitrificación necesarios para llevar a cabo un proceso estable. Por ello habrá que prever un depósito para almacenamiento de una fuente de materia orgánica fácilmente biodegradable (por ejemplo, metanol o ácido acético) con la suficiente capacidad y un sistema adecuado de bombeo del fluido al proceso para aporte del caudal requerido en función de los parámetros de operación existentes.

En el proyecto de tratamiento de los lixiviados del Relleno Sanitario de Villa María, se han establecido que se considere en el diseño unos rangos de concentración para los lixiviados y un caudal de tratamiento en función de la edad del lixiviado y la fase de explotación del Relleno.

Como indican los gráficos de la figura 1, el lixiviado es un líquido cuyas características van cambiando con el tiempo, y su contenido en DQO, DBO5 y N-NH4 evoluciona con el tiempo de explotación del relleno. En este caso se ha tomado como valores de diseño los propios de una mezcla de lixiviados de un relleno en distintas fases de explotación.

Se ha considerado, que el Relleno Sanitario se encuentra en una fase inicial de explotación, en estos momentos, la relación DBO5/ N total actual implicaría que teóricamente en estos momentos no sería necesario aportar una fuente de carbono externa. No obstante, como el lixiviado irá evolucionando y en previsión de posibles cambios en sus características se requiere prever e instalar un sistema de almacenamiento adecuado y dosificación de una fuente de carbono cuando la relación C/N sea más desfavorable y se precise un aporte externo.

7.1.- Sistemas auxiliares tratamiento biológico (MBR) prevista para después de los primeros 5 años.

7.1.1 Aireación

El reactor de nitrificación es alimentado continuamente con aire comprimido creando un ambiente aeróbico. La aireación del nitrificador se realiza a través de eyectores de aire especiales de alta eficacia. Con ello se consigue en la biología activada una suficiente concentración de aire a pesar de las altas concentraciones de biomasa a la que se opera.

La inyección de aire comprimido al reactor de nitrificación ha de ser suficiente para aportar a la biología la cantidad de oxígeno necesaria para el desarrollo de su actividad.

El aire comprimido se producirá a través de sopladores de émbolo que aportarán el aire necesario para mantener una concentración adecuada de oxígeno disuelto en la nitrificación.

Proveedor final, tendrá que diseñar y definir la capacidad y el número de los sopladores necesarios adecuándose al sistema de aireación empleado (eyectores) y la carga de contaminante a depurar.

Para optimizar el aporte de oxígeno a la biología en el reactor de nitrificación se ha de instalar un sistema de eyectores de lodo-aire de probada eficacia que permita y posibilite la suficiente y eficaz aireación de la biomasa a altas concentraciones de Materia Seca (hasta más de 15 g/l).

Los eyectores han de ser libres de mantenimiento y no tendrán ningún elemento móvil en su configuración.

Los eyectores se han de colocar estratégicamente en el reactor de nitrificación garantizando la aireación homogénea de todo el lodo biológico y una agitación completa.

En el elemento eyector se favorece la mezcla del aire procedente del soplante y del lodo bombeado por las bombas eyectoras (colocadas en el exterior del reactor) que aportan

el caudal de eyección necesario para el correcto funcionamiento del sistema y la optimización de la disolución en el lodo del oxígeno contenido en el aire.

7.1.2.-Dosificación de reactivos

a) Antiespumante:

Dada la aireación intensiva necesaria para la alimentación metabólica de la biomasa, se pueden producir espumas en la parte alta del nitrificador, las cuales han de ser reducidas con un sistema eficaz de dosificación de antiespumante a incluir en el suministro.

b) Fósforo:

Las bacterias degradantes de materia carbonosa y nitrogenada necesitan una relación de nutrientes C:N:P suficiente para poder llevar a cabo sus transformaciones endógenas.

Se ha de tener en cuenta en el diseño la posibilidad de que no exista suficiente fósforo a disposición de la biología para mantener la relación de nutrientes necesaria para depurar las cantidades de carbono y nitrógeno del agua a depurar. Como fuente de fósforo adicional se ha de prever el suministro de una estación de ácido fosfórico que permita adicionar fósforo en momentos de necesidad.

c) Fuente de materia carbonosa fácilmente biodegradable:

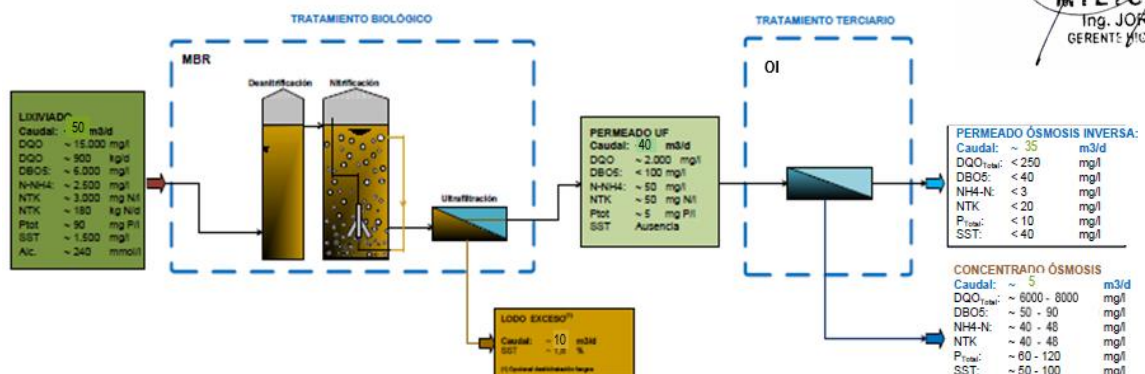
Para llevar a cabo las reacciones de desnitrificación, la biología necesita disponer de materia carbonosa fácilmente biodegradable (DBO5).

Debido a la evolución de las características en el lixiviado de relleno sanitario, es posible que según vaya aumentando la edad del relleno, la materia carbonosa fácilmente biodegradable contenida en el lixiviado no sea suficiente para conseguir el grado de desnitrificación adecuado y sea necesario aportar la materia carbonosa durante la fase de desnitrificación de forma externa.

Por ello habrá que prever un depósito para almacenamiento del producto escogido que tenga la suficiente capacidad y un sistema adecuado de bombeo del fluido al proceso para aporte del caudal requerido en función de los parámetros de operación existentes. Este aporte de fluido ha de estar completamente automatizado.

BALANCE DE MASAS

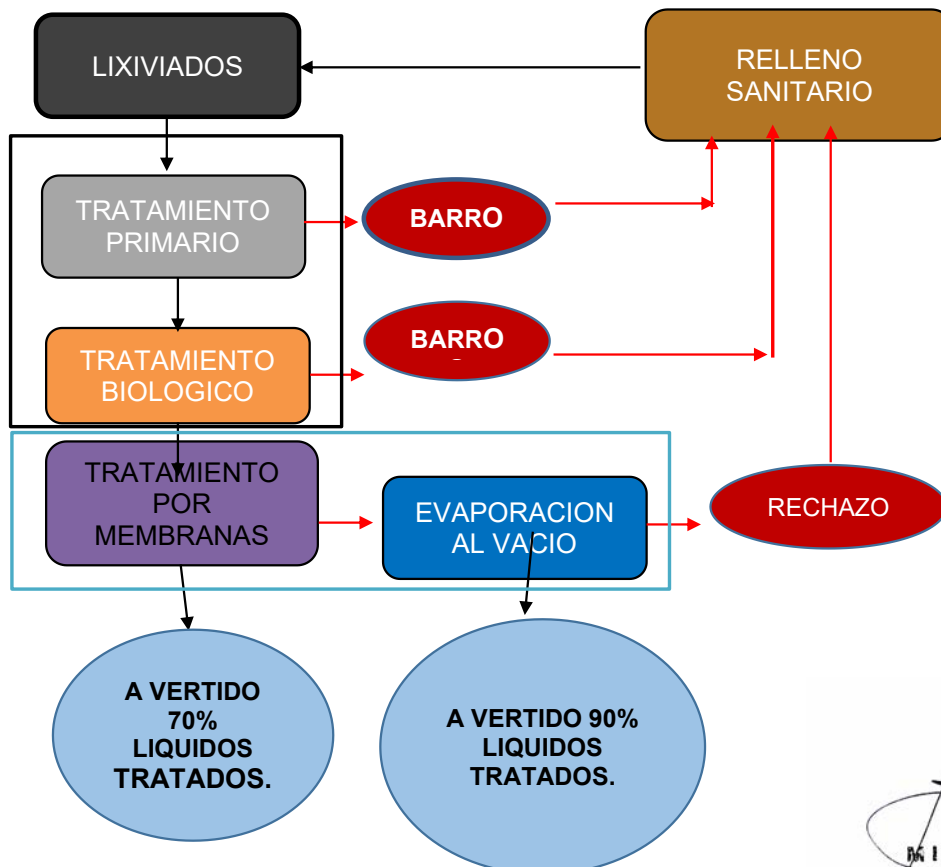
MBR+ OI Segunda etapa, después de los 5 años de operación



Jorge Aimí
MILICIC S.A.
 Ing. JORGE AIMÍ
 GERENTE TÉCNICO URBANA

8.- Evaporador de concentrado.

Se podrá aumentar la complejidad del tratamiento en los últimos 10 años con la incorporación la evaporación al vacío en función de las necesidades de la reducción del rechazo del centrado a medida que avanza la vida útil del relleno sanitario y la posibilidad de la utilización del biogás generado en esté como fuente de energía calórica. De esta forma podríamos obtener una configuración con el siguiente esquema:



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMI
GERENTE DE CIENCIA URBANA

Completando el tratamiento de lixiviados, que permitiría recuperar una cantidad mucho mayor de líquidos lixiviados tratados, que puede ser vertida cumpliendo con las normativas, así como capacidad para adaptarse a los cambios de composición química estacional (seca-húmeda) que se producen por el efecto de aportación de agua de lluvia o por el envejecimiento del vertedero. Además, se obtiene un concentrado de residuo mucho más pequeño, lo cual se traduce en importantísimos ahorros en la gestión de dicho residuo.

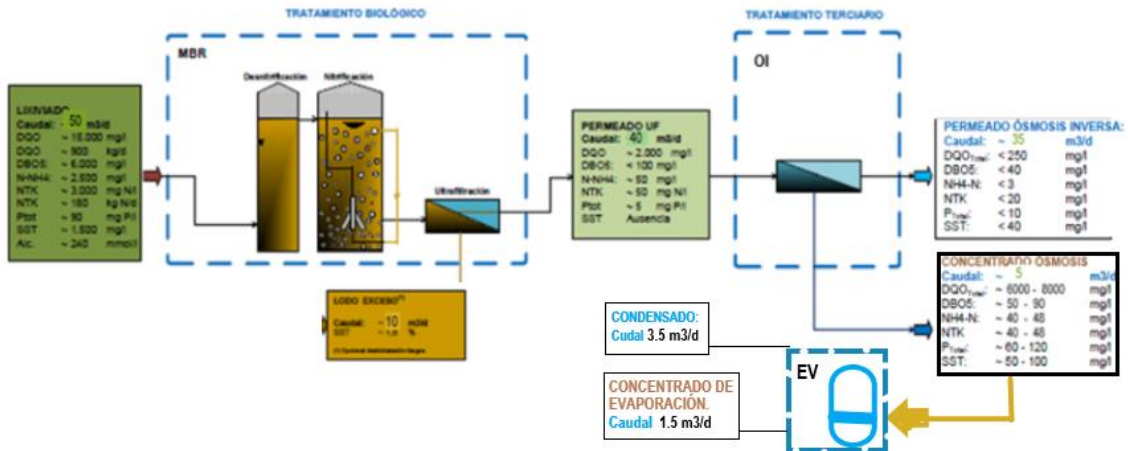
Para la evaporación de los concentrados, se puede usar un evaporador eléctrico de compresión mecánica de vapor, el cual funciona con un proceso evaporativo donde el calor latente de condensación del vapor es aprovechado para evaporar el agua residual.



Está especialmente indicado para la recuperación de agua de alta calidad. En el enlace <https://incrowater.com/productos/#cmv> puede verse la información técnica de este tipo de equipo, obteniendo con una alta eficiencia y fomentando la economía circular del agua.

BALANCE DE MASAS

MBR+OI+ EV Tercer etapa despues de los 10 años de funcionamiento.



Para nuestro caso, en una primera aproximación con los datos disponible, podría pensarse en un modelo como el ALBATROS <https://incrowater.com/products/albatros/> correspondiente a este proveedor.

MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE HIGIENE URBANA



CAPACIDAD: Hasta 700 l/h

DIMENSIONES

~ 3170 x 1800 x 2950 mm

CONSUMO ELÉCTRICO

~ 55 – 60 kWh/m³

* Datos basados en el tratamiento de aguas residuales.



El superconcentrado generado en el evaporador (aproximadamente 10-15% del concentrado de entrada) se puede estabilizar con cal y cemento para inmovilizar al máximo las sales antes de devolverlo al relleno, en instalaciones como se muestran en la figura.


MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE DE CIENCIA URBANA

9. Estimación de costos

Se aporta un orden de inversión y operación basada en los parámetros supuestos en la memoria descriptiva como posibles y con los proveedores seleccionados. El proyecto debe ajustarse con resultados de ensayos que se vayan ejecutando con el transcurso de operación de la planta de tratamiento.

9.1. Inversión inicial

Tipo de Tratamiento	Tecnología	Costo asociado (*)
Planta de Tratamiento con Osmosis inversa	MILICIC-WEHRLE	U\$S 1.250.000
Tratamiento biológico	WEHRLE-MBR	U\$S 1.700.000
Evaporación al vacío	INCROWATER -ALBATROS	U\$S 700.000

(*) Incluye:

- Ingeniería y Proyecto
- Provisión de equipamiento de tratamiento
- Obra civil
- Obra eléctrica interna
- Montaje
- Piping



9.2. Costos de operación

Tipo de Tratamiento	Costo asociado (**)
Osmosis inversa	U\$S 10 / m3 (liquido lixiviado tratado)
Osmosis inversa + Tratamiento biológico	U\$S 14 / m3 (liquido lixiviado tratado)
Osmosis inversa + Tratamiento biológico + Evaporación al vacío	U\$S 17 / m3 (concentrado tratado)

(**) Incluye:

- Químicos y reactivos
- Mantenimiento de equipo
- Mano de obra y Supervisión
- Estudios y ensayos



MILICIC S.A.
Ing. JORGE AIMÍ
GERENTE EFICIENCIA URBANA

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA
NACIÓN**

PRÉSTAMO BID 3249/OC-AR

PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (GIRSU)

GIRSU-A-123-LPN-O

**Construcción y Operación del
Centro de Gestión Ambiental
de Villa María y Villa Nueva – Córdoba**

INFORME DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA

Agosto 2022

Rev 0

ÍNDICE

- 1. RESULTADOS DEL PROCESO DE CONSULTA PUBLICA**
- 2. INTRODUCCION**
- 3. FASE INICIAL**
 - 3.1. DIFUSION DEL PROYECTO**
 - 3.2. PREPARACION DE LA CONSULTA PRESENCIAL**
- 4. CONSULTA PRESENCIAL**
- 5. POST – CONSULTA**
- 6. RETROALIMENTACIÓN RECIBIDA - ACCIONES PARA LA INCORPORACIÓN DE
LOS COMENTARIOS DE LA CONSULTA PÚBLICA AL PROYECTO**

ANEXOS

- I. REGISTRO DE ASISTENTES A CONSULTA PRESENCIAL**
- II. CRONOGRAMA PARA CONSULTA PRESENCIAL**

1. RESULTADOS DEL PROCESO DE CONSULTA PÚBLICA

El proceso de Consulta Pública del Proyecto de Centro de Gestión Ambiental de Villa María y Villa Nueva ha comprendido el suministro de información, y la recepción y contestación a consultas y comentarios sobre el mismo. De esta forma, se han podido obtener aportes para su definición e implementación.

Desde que Villa María y Villa Nueva fueran elegidas para implementar el Proyecto en octubre de 2020, se difundió información sobre sus avances. A partir de la consulta presencial dispuesta para el 25 de julio 2022, se publicó el Proyecto Ejecutivo, el Estudio de Impacto Ambiental y Social, y el Plan de Inclusión Social, y se intensificaron las consultas y los intercambios entre partes interesadas y entidades a cargo del Proyecto.

Se realizaron exposiciones y se formularon 54 preguntas y comentarios por parte de actores que representan a una amplia variedad de partes interesadas, tales como vecinos, recuperadores cooperativizados y cuentapropistas, movimientos sociales, universidades, empresarios, y funcionarios.

A través de las intervenciones de los intendentes de Villa María y Villa Nueva, se pudo apreciar su compromiso con el proyecto, la mejora ambiental y la continuidad y el fortalecimiento de medidas de inclusión social.

En respuesta a preguntas y comentarios, otros aportes del Proceso de Consulta fueron los anuncios por parte de las autoridades locales sobre la creación de un organismo intermunicipal para la gestión de RSU, y su acuerdo para promover la participación ciudadana en el seguimiento de la operación del Centro Ambiental. Asimismo, las autoridades hicieron pública la necesidad de armonizar la legislación de ambos municipios en la materia, tanto para encaminar acciones en forma coordinada en concordancia con el proyecto, como para asegurar la sustentabilidad de las inversiones durante futuros gobiernos de cada municipio.

2. INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene como objetivo compilar el Proceso de Consulta Pública del “Proyecto de Construcción y Operación del Centro de Gestión Ambiental Villa María y Villa Nueva, Provincia de Córdoba” (el Proyecto).

Las consultas públicas requeridas en operaciones con financiamiento del Banco Inter – Americano de Desarrollo (BID) tienen el propósito de informar sobre un proyecto a partes interesadas y público en general, recibir y responder consultas sobre el mismo, y obtener opiniones y sugerencias para su definición e implementación, incluyendo sus planes de gestión ambiental y de gestión social.

El Informe comprende desde octubre de 2020, cuando el Proyecto comenzó a ser difundido, a partir de que los municipios de Villa María y Villa Nueva fueron elegidos para su ejecución. Desde entonces, las gestiones y avances del mismo fueron publicados en diversos medios locales y provinciales. En julio de 2022, en ocasión de la realización de la consulta presencial y presentación pública del Proyecto, se intensificó el proceso de consulta.

En las siguientes secciones se presenta el proceso de consulta, en 3 fases: fase inicial, consulta presencial y post - consulta presencial.

3. FASE INICIAL

La fase inicial se extiende desde la elección de Villa María y Villa Nueva para implementar el Proyecto hasta la consulta presencial, el 25 de julio de 2022. Comprende la difusión del proyecto y la preparación del evento.

3.1. DIFUSION DEL PROYECTO

Desde octubre de 2020, el Proyecto viene siendo difundido en medios de comunicación públicos. A partir de la decisión de su implementación en Villa María y Villa Nueva, se realizaron publicaciones en medios digitales locales y provinciales, que fueron dando a conocer los avances en la gestión y preparación del Proyecto.¹

Las publicaciones tuvieron como insumo gacetillas de prensa producidas por la Municipalidad de Villa María. En las mismas se ha informado sobre el propósito del Proyecto, las intervenciones a realizar, los organismos involucrados, el presupuesto estimado, el involucramiento de cooperativas de recuperadoras y trabajadores, la entrega de equipos, y presentaciones del Proyecto realizadas en ámbitos educativos.

Publicaciones en medios antes de consulta presencial

<https://lmdiarario.com.ar/contenido/255019/villa-maria-avanza-en-la-creacion-de-un-centro-de-gestion-ambiental>

Villa María avanza en la creación de un centro de gestión ambiental *Ed Impresa - Suplementos* 23/10/2020 Por *Miguel Angel Perin*

En coordinación con la Provincia y la Nación, la Municipalidad de Villa María logró el financiamiento de un programa para transformar su vertedero en un moderno centro de gestión ambiental.

La iniciativa, articulada con la Secretaría de Ambiente de Córdoba, se transformará en la mayor inversión en materia ambiental registrada en Villa María, totalizando 800 millones de pesos en un esquema plurianual. El financiamiento se hará a través de un crédito del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y consiste en un plan de dos años que en una primera etapa involucra asistencia, equipamiento, inversiones y acompañamiento de fondos para las cooperativas que trabajen en el tratamiento y reciclaje de residuos.

El proyecto de Villa María se enmarca así en el Plan Federal de Erradicación de Basurales a Cielo Abierto, y apunta a la generación de lo que se denomina “economía circular”...

¹ Se reproducen publicaciones en orden cronológico, con el objeto de ilustrar acerca de la difusión del Proyecto. Se trata de extractos editados de las publicaciones originales, para favorecer la fluidez en la lectura del Informe. Se incluyen enlaces para acceder a cada publicación original.

<https://cooperativas.com.ar/de-vertedero-municipal-a-centro-de-gestion-ambiental/>

2021-04-28 17:00:38

 el Portal
de las cooperativas

De vertedero municipal a Centro de Gestión Ambiental

Villa María está cada día más cerca de concretar el proyecto que busca recuperar la mayor cantidad de residuos de la zona. Las trabajadoras encargadas de la separación y recuperación recibieron equipos informáticos y maquinarias textiles.

Los insumos recibidos fueron gestionados en el marco del Plan Integral que prevé convertir al vertedero en un Centro de Gestión Ambiental.

“Las maquinarias que hoy se encuentran aquí, y que fueron enviadas por parte del Ministerio de Desarrollo Social, permitirán llevar adelante la capacitación de trabajadoras y así aplicar los equipos a la confección de ropa de trabajo para los miembros de la Cooperativa”, puntualizó el intendente de la ciudad cordobesa, Pablo Rosso.

También, hizo referencia a la planta destinada al tratamiento de residuos reciclables a cargo de la Cooperativa e indicó que “el proceso que se ha iniciado hace meses atrás, se encuentra alcanzando sus primeros objetivos”.

Plan Integral

Cabe destacar que la reconversión del vertedero municipal en un Centro de Gestión Ambiental se pondrá en marcha a través de un aporte por 800 millones de pesos otorgado por la Nación, a través del Banco Interamericano de Desarrollo.

El Plan Integral tiene como objetivo pasar del centro de enterramiento actual a un centro de gestión ambiental integrado por Villa María y Villa Nueva. De esta manera, se busca recuperar la mayor cantidad de residuos, en pos de mejorar la economía circular. En el caso de los materiales no reciclables, o de aquellos que no pueda concretarse su recuperación, serán transformados en energía como el biogás para el abastecimiento del predio.

<http://www.noticiasd.com/cordoba/villa-maria/medioambiente/rosso-y-gill-presentaron-el-proyecto-del-centro-de-gestion-ambiental-villa-maria-villa-nueva/>

Contenido provisto por: **Municipio de Villa María** 17 junio, 2021

Noticias  VILLA MARÍA

En compañía del viceministro de Ambiente, Sergio Federovisky, las autoridades dieron a conocer detalles sobre la obra que convertirá a la ciudad en una de las localidades pioneras del país en cuanto al tratamiento de residuos sólidos.

El intendente interino Pablo Rosso y el secretario de Obras Públicas de la Nación, Martín Gill, encabezaron la presentación virtual del proyecto del Centro de Gestión Ambiental Villa María – Villa Nueva.

Se trata de la intervención de mayor magnitud e inversión en materia ambiental llevada adelante en la ciudad, como producto del trabajo articulado entre el municipio y el Ministerio de Ambiente de la Nación, a cargo de Juan Cabandié. La infraestructura prevista, que cuenta con un presupuesto de 828.252.655 pesos, posibilitará el reciclaje de los residuos sólidos que ingresen al vertedero municipal, reduciendo el impacto ambiental y fomentando la economía circular.

En este marco, Rosso hizo referencia al apoyo recibido por parte de la Provincia y la Nación, mediante la gestión del municipio ante el Programa de Residuos Sólidos Urbanos, suscripto entre el Gobierno nacional y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Sobre el proyecto

La obra que dotará al Vertedero Municipal de una nueva y radical impronta, posee seis objetivos fundamentales basados en la disminución del enterramiento, el saneamiento del basural y la adecuación de las condiciones laborales para trabajadores y trabajadoras. Al mismo tiempo, se busca garantizar la calidad espacial y salubridad, generar espacios de contención social y contribuir al cuidado del ambiente.

En este sentido, se prevé la construcción de una infraestructura que alcanzará 21.006 metros cuadrados de obra, incluyendo espacios cubiertos, semicubiertos y caminos, sobre un terreno de 4 hectáreas que será saneado. De esta manera, el Centro de Gestión Ambiental contará con diferentes espacios y áreas de procesamiento para los diversos tipos de materiales, destacándose la creación de plantas para tratar y reciclar neumáticos, remanentes de construcción, vidrios, voluminosos y poda, entre otras.

<https://www.construar.com.ar/2021/07/10667-centro-de-gestion-ambiental-villa-maria-villa-nueva-828m/>



Centro de Gestión ambiental Villa María Villa Nueva \$828M

27/07/2021 [Córdoba](#)

El proyecto para el centro nombrado incluye el saneamiento del actual basural a cielo abierto en el municipio de Villa María, lo que incluye actividades de reducción del porcentaje de los RSU a disponer, así como también impulsar y mejorar las condiciones laborales de los recuperadores urbanos que trabajan en el partido. Cuenta con un presupuesto total comprometido de \$ 828.252.656,75, los que serán financiados con aportes del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) mediante el Programa de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.

Licitación

CONTRATACIÓN DEL DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL VILLA MARÍA – VILLA NUEVA

Tipo de Obra: Obras de Ingeniería

Comitante: MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

Lugar: Provincia de Córdoba

Presupuesto oficial: \$ 828.252.655,75

Ofertas presentadas

UT URBASER ARGENTINA S A – URBASER S.A.U.

MILICIC S.A.

TRANSPORTES MALVINAS ARGENTINAS

EVA S.A.

<https://cordobainteriorinforma.com/2021/11/16/explican-a-alumnos-el-proyecto-del-centro-de-gestion-ambiental-de-villa-maria/>



[AMBIENTEVILLA MARÍA](#)

EXPLICAN A ALUMNOS EL PROYECTO DEL CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL DE VILLA MARÍA

16 noviembre, 2021

VILLA MARIA- Con motivo de celebrarse el día de la Educación Técnica, la Secretaría de Ambiente, Obras y Servicios Públicos concretó esta mañana una charla informativa destinada a estudiantes del Instituto San Antonio de la especialidad en Industrias de los Alimentos.

En este marco, alumnos de primer y segundo año de nivel medio pudieron tomar conocimiento sobre el proyecto que dará lugar a la creación del nuevo Centro de Gestión Ambiental Villa María-Villa Nueva. La iniciativa fue desarrollada con anterioridad junto a diversas instituciones educativas de la ciudad, a los fines de promover la gestión responsable de residuos concibiendo a los jóvenes un eslabón fundamental en este proceso. Por tal motivo, se invita a las escuelas que aún no lo hicieron a sumarse a la convocatoria para ser parte del ciclo impulsado por el municipio y trazar líneas de trabajo articulado en materia ambiental.

De esta manera, los alumnos fueron informados sobre las características de la intervención que convertirá al actual Vertedero Municipal en un centro sostenible, permitiendo reducir el impacto ambiental y generando mejores condiciones de vida para todos los ciudadanos. Al mismo tiempo, se hizo referencia a la labor de las trabajadoras de la Cooperativa 7 de Febrero, encargadas de la clasificación de residuos reciclables para su posterior comercialización, fortaleciendo así el funcionamiento de la economía circular.



<https://www.eldiariocba.com.ar/locales/2022/2/9/presentaron-el-proyecto-para-el-centro-de-gestion-ambiental-villa-maria-villa-nueva-67061.html>

Presentaron el proyecto para el Centro de Gestión Ambiental Villa María – Villa Nueva

Por Redacción El Diario del centro del país *miércoles, 9 de febrero de 2022 · 14:32*

Esta mañana se presentó el proyecto ejecutivo sobre el que se construirá el nuevo Centro de Gestión Ambiental Villa María – Villa Nueva. La iniciativa, que ya fue adjudicada, posicionará al conglomerado como referente nacional en la gestión de residuos sólidos.

En este sentido, durante la reunión que tuvo lugar en la sede municipal, el intendente Martín Gill analizó el proyecto ejecutivo a cargo de la empresa adjudicataria, Milicic Construcciones y Servicios, con el fin de evaluar sus componentes. La idea planteada permitirá reducir el impacto ambiental mediante el tratamiento de separación y reducción de los residuos.

El convenio reúne en un mismo propósito a la ciudad junto a la localidad vecina, en un proyecto impulsado por el Ministerio de Ambiente de la Nación y financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). La propuesta implica convertir el actual Vertedero Municipal en un centro sustentable que contribuya al medio ambiente y a mejorar la calidad de vida de los vecinos de ambas ciudades.

Impulsar la economía circular

En la misma línea, tendrá por objetivo impulsar la economía circular de las cooperativas La Sustentable y 7 de Febrero, las cuales contarán con una infraestructura renovada para llevar adelante las tareas en el lugar.

<https://radiovillamaria.com.ar/gill-se-reunio-con-ediles-por-el-centro-de-gestion-ambiental/>

AM 930 FM 93.3

RADIO VILLA MARIA

14/04/2022

Gill se reunió con ediles por el Centro de Gestión Ambiental

La reunión permitió evaluar todos los aspectos del proyecto que, según palabras del propio mandatario, “va a cambiar la historia del tratamiento de residuos de Villa María y Villa Nueva”.

El intendente Martín Gill se reunió con los ediles de los diferentes bloques a fin de exponer los distintos aspectos del proyecto que permitirá la construcción del Centro de Gestión Ambiental.

El mandatario destacó que la reunión permitió evaluar todos los aspectos del plan, “quedando a plena disposición para continuar trabajando y recibir sugerencias y aportes”, dado que “significa una inversión que va a cambiar la historia del tratamiento de residuos de Villa María y Villa Nueva”. “Además, se dejó establecido que otro de los objetivos que persigue el nuevo Centro de Gestión Ambiental será generar un activo por parte de los dispositivos de economía circular, es decir las cooperativas La Sustentable y 7 de Febrero. A tal efecto se esclareció la cantidad de trabajadores que estarán en las tareas operativas que demande el nuevo espacio, quienes estarán a cargo de la separación de residuos, su posterior reciclado y agregado de valor”, señalaron.

<https://villamariavivo.com/avanza-el-proyecto-del-nuevo-centro-de-gestion-ambiental-para-residuos/> **Villa María VIVO**

Avanza el proyecto del nuevo Centro de Gestión Ambiental para residuos

Implica convertir el actual Vertedero Municipal en un centro sustentable que contribuya al medio ambiente. Gill expuso los detalles a los concejales.

Por [Redacción](#) 14 de abril de 2022

Avanza hacia la concreción el proyecto del nuevo Centro de Gestión Ambiental presentado por el municipio luego de ser compartido a los concejales locales.

El intendente, [Martín Gill](#), expuso ante los ediles los principales aspectos del proyecto para construir el [Centro de Gestión Ambiental](#). Se llevó a cabo una nueva mesa de trabajo en el Concejo Deliberante, donde el mandatario local se reunió con los diferentes bloques para dialogar sobre los detalles.

<https://cbahoy.com.ar/regionales/villa-maria-impulsan-la-construccion-de-un-centro-de-gestion-ambiental/>



ABR 15, 2022

Villa María: impulsan la construcción de un Centro de Gestión Ambiental

El intendente Marín Gill presentó ante los concejales los principales aspectos del proyecto para construir el Centro de Gestión Ambiental en Villa María.

Con el objetivo de avanzar hacia la concreción del proyecto que permitirá la construcción del Centro de Gestión Ambiental se llevó a cabo una nueva mesa de trabajo en el Concejo Deliberante, donde el intendente Martín Gill se reunió con los ediles de los diferentes bloques a fin de exponer los distintos aspectos del proyecto y dialogar sobre esos detalles.

Por este motivo, la reunión de trabajo entre el cuerpo de ediles y el intendente fue el espacio de dialogo donde se expuso el estado actual del sistema de tratamiento de residuos en la ciudad; como también el análisis de los aspectos jurídicos, económicos y técnicos del proyecto a ejecutar. En ese sentido, Gill brindó detalles sobre los distintos elementos que hacen al proyecto ejecutivo, tales como el informe de impacto ambiental, la construcción e incorporación de equipamiento, la cantidad de residuos que aportará cada ciudad y los objetivos que tiene el proyecto, en cuanto al material a reciclar.

Además, se dejó establecido que otro de los objetivos que persigue el nuevo Centro de Gestión Ambiental será generar un activo por parte de los dispositivos de economía circular, es decir las cooperativas La Sustentable y 7 de Febrero. A tal efecto se esclareció la cantidad de trabajadores que estarán en las tareas operativas que demande el nuevo espacio, quienes estarán a cargo de la separación de residuos, su posterior reciclado y agregado de valor.

<https://www.lavoz.com.ar/espacio-institucional/villa-maria-pone-en-marcha-el-centro-de-gestion-ambiental/>

Viernes, 29 de abril de 2022 15:35 hs

Villa María pone en marcha el Centro de Gestión Ambiental

En línea con los ejes de sustentabilidad trazados por la gestión del intendente Martín Gill, Villa María avanza en la transformación del actual vertedero municipal en un Centro de Gestión Ambiental, que será modelo en la provincia y el país. El proyecto, con financiamiento del Estado nacional gestionado ante el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) por 8,4 millones de dólares, ya fue licitado y está en la etapa preliminar al inicio de la intervención.

De vertedero a centro ambiental

El predio donde actualmente funciona el vertedero, que cuenta con 34 hectáreas, primero será saneado. Luego se instalarán un módulo de disposición final, una planta para el tratamiento de vidrios, voluminosos y neumáticos y una planta de poda.

También se contempla la construcción de una planta de separación y clasificación y un galpón de recuperados, además de un sector específico para el tratamiento de remanentes de construcción.

Por otra parte se montará la primera planta de residuos, donde el tratamiento de lixiviados será mediante ósmosis inversa.

El objetivo es reducir un 35 por ciento el enterramiento de residuos en Villa María y Villa Nueva mediante la recuperación, el reciclaje y el agregado de valor, generando además 100 nuevos puestos de trabajo.

Más equipamiento y maquinaria

El tratamiento de los residuos exige el uso de equipamiento adecuado. En ese sentido, semanas atrás, el municipio adquirió un moderno compostador de grandes dimensiones y capacidad, que permitirá dar un adecuado tratamiento a parte de los residuos orgánicos que ingresen al nuevo espacio.

Comienza a llegar la maquinaria que se utilizará en el Centro de Gestión Ambiental. / Municipalidad de Villa María

La nueva maquinaria se suma a otras adquiridas a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación. Meses atrás se dotó al espacio de una máquina chipeadora de poda, otra para neumáticos, una pala mecánica y un camión. Próximamente llegarán seis motobombas, una topadora, una cisterna, una retro excavadora, un rodillo compactador, un auto elevador, una trituradora de polietileno, una cinta de separación, una minicargadora y una decena de contenedores, entre otros equipamientos. Además, la ciudad incorporó 52 campanas de reciclaje para plástico, papel, cartón y aluminio. De a pares, fueron colocadas en los distintos barrios, en el entorno de establecimientos escolares con los que se trabaja articuladamente en la creación de conciencia ambiental.

3.2. PREPARACION DE LA CONSULTA PRESENCIAL

El 7 de julio de 2022, la Municipalidad de Villa María anunció la realización de la consulta presencial. Como se observa abajo, el anuncio fue publicado en su página web: <https://www.villamaria.gob.ar/centro-gestion-ambiental> . La Municipalidad de Villa Nueva reprodujo el anuncio, redirigiendo la información a través de dicha página.

CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL VILLA MARÍA/VILLA NUEVA

Consulta Pública

Construcción y Operación del Centro de Gestión Ambiental de Villa María y Villa Nueva (Córdoba)

GIRSU-A-123-LPN-O Licitación Pública Nacional N° 02/2021

Comitente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación

Fecha: Lunes 25 de julio del 2022

Hora: 19:00 hs

Lugar: Auditorio de la Biblioteca Municipal Mariano Moreno (Medioteca).

[Descargar presentación del proyecto](#)

[PISO - Plan de Inclusión Social Proyecto GIRSU](#)

[Descargar Estudio de Impacto Ambiental y social](#)

Inscripción

[Formulario de Inscripción a Consulta Pública de Centro de Gestión Ambiental Villa María y Villa Nueva](#)

Recepción de consultas hasta el 1º de agosto de 2022.

El Proyecto en números

- Inversión: \$1.046.015.792
- Beneficiarios: habitantes de Villa María y Villa Nueva
- Tiempo del Proyecto: 3 meses diseño + 8 meses de construcción + 24 meses operación
- Recepción: 110 ton/día de residuos
- Recuperación: 35 ton/día
- Vida útil: 20 años

El Centro Ambiental en números

- Predio: 30 hectáreas
- 1 planta de Clasificación y 5 plantas de tratamiento
- 25 equipos nuevos
- Generación de puestos de trabajo: Cooperativa, Municipales, Milicic SA.
- Guardería: para 50 niñas y niños
- 3450m² edificados
- Potencia instalada: 312 KW
- Red incendio: 67.000 lts/hrs
- Caminos internos: 14.300 m²
- Forestación: 1000 unidades de 11 especies
- Saneamiento: 60.000 m²

Contacto

centrodegestionambiental.vm.vn@gmail.com

La convocatoria fue difundida a través del Facebook e Instagram de la Municipalidad de Villa María.

Consulta pública presencial
CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL
VILLA MARÍA - VILLA NUEVA



Día: 25 de julio del 2022
Hora: 19:00 h
Lugar: Medioteca.

Participá de la consulta pública virtual en
www.villamaria.gob.ar



ambiente.obras.villamaria • Seguir ...
Villa María

ambiente.obras.villamaria
Presentaremos ante instituciones, vecinas y vecinos el proyecto para la construcción del #CentroDeGestiónAmbiental Villa María-Villa Nueva, impulsado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación y financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Lunes 25 de Julio
A partir de las 19 h
Medioteca
Inscripciones por mail
centrodegestionambiental.vm.vn@gmail.com

Conocé más info en



33 Me gusta
HACE UN DÍA

Inicia sesión para indicar que te gusta o comentar.

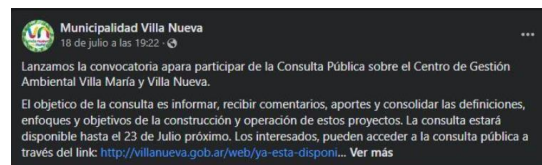


Consulta pública presencial
CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL
VILLA MARÍA - VILLA NUEVA



Día: 25 de julio del 2022
Hora: 19:00 h
Lugar: Medioteca.

Participá de la consulta pública virtual en
www.villamaria.gob.ar



También la convocatoria fue reproducida en diversos medios digitales y gráficos, que se incluyen seguidamente.

<https://villamariavivo.com/invitan-a-instituciones-y-vecinos-a-la-presentacion-del-centro-de-gestion-ambiental/>

Villa María **VIVO!** Villa María VIVO 18 de julio de 2022

Invitan a instituciones y vecinos a la presentación del Centro de Gestión Ambiental

La Municipalidad de Villa María informó que se realizará un encuentro para brindar detalles del Centro de Gestión Ambiental y recibir aportes o consultas. El objetivo es hacer partícipe

a toda la comunidad en la construcción colaborativa del proyecto de Centro de Gestión Ambiental Villa María – Villa Nueva.

La convocatoria tendrá cita el lunes 25 en el auditorio de la Biblioteca Municipal y Popular Mariano Moreno a partir de las 19:00 horas. Allí, se darán a conocer detalles sobre la obra con el objetivo de recibir comentarios y aportes de la comunidad. Quienes estén interesados en realizar sus aportes durante la jornada, podrán inscribirse hasta el 23 de julio, a través del correo centrodegestionambiental.vm.vn@gmail.com.

Para conocer o revisar la información relativa a la ejecución de la obra, se encuentra disponible un informe en la página del municipio en la sección del banner Centro de Gestión Ambiental. Quienes ingresen al sitio, podrán acceder a detalles sobre su licitación pública, inversión, tiempo de construcción, entre otros datos.

<http://villanueva.gob.ar/web/ya-esta-disponible-el-link-para-realizar-consultas-por-el-centro-de-gestion-ambiental-de-residuos-villa-maria-villa-nueva/>

Ya está disponible el link para realizar consultas por el Centro de Gestión Ambiental de Residuos Villa María/Villa Nueva

Publicado por [Santiago Garcia](#) el 7 julio, 2022



Desde hoy se encuentra disponible en la página web del Municipio y en las redes sociales, el link para que los vecinos puedan realizar consultas y evacuar dudas sobre el proyecto del Centro de Gestión Ambiental Villa María – Villa Nueva.

Para acceder al mismo se debe ingresar al link: <https://www.villamaria.gob.ar/centro-gestion-ambiental> en donde se puede descargar la presentación del proyecto, y también ingresar al link para realizar cualquier consulta vinculada al desarrollo e instalación del Centro de Gestión Ambiental Villa María – Villa Nueva.

<https://enredaccion.com.ar/villa-maria-villa-nueva-presentan-proyecto-para-la-construccion-del-centro-de-gestion-ambiental/>

Publicado 19 julio, 2022

Villa María – Villa Nueva: Presentan proyecto para la construcción del Centro de Gestión Ambiental

El próximo lunes 25 de julio será presentado el proyecto para la construcción del Centro de Gestión Ambiental Villa María-Villa Nueva. La actividad se desarrollará en el auditorio de la Biblioteca Municipal y Popular Mariano Moreno a partir de las 19:00 horas. Así lo informó la Municipalidad de Villa María a través de un comunicado de prensa.

Señala el texto de prensa que “a lo fines de hacer partícipe a toda la comunidad, se invita a instituciones municipales y provinciales junto a vecinos y vecinas, a ser parte de la presentación y construcción colaborativa del proyecto Centro de Gestión Ambiental”.

Durante el encuentro se darán a conocer detalles sobre la obra “con el objetivo de recibir comentarios y aportes de la comunidad en miras de consolidar enfoques sobre su ejecución y operativa”.

El Diario

Infraestructura para el tratamiento de residuos

Solo quedan cuatro días para inscribirse

● El lunes 25 se presentará el proyecto del Centro de Gestión Ambiental Villa María-Villa Nueva y la comunidad puede anotarse para hacer aportes que permitirán consolidar enfoques para la ejecución

Quedan cuatro días para inscribirse: el lunes 25 de julio, en el auditorio de la Biblioteca Municipal y Popular Mariano Moreno, desde las 19, se presentará ante la comunidad el proyecto del Centro de Gestión Ambiental Villa María-Villa Nueva. En esta dirección, el municipio no solo invita a instituciones locales y provinciales, sino que propone que vecinos y vecinas se anoten y acerquen, ya que se recibirán aportes y comentarios con el objetivo de que esta propuesta sea colaborativa y consolide enfoques sobre su ejecución.

De esta manera, quienes se encuentren interesados en participar -como asistentes o expositores- pueden hacerlo escribiendo al siguiente correo: centrodegestionambiental.vm.vn@gmail.com.

La información vinculada con la ejecución de la obra, cabe mencionar, está disponible en la página del municipio, en la sección del banner



Vecinos podrán acercarse, desde las 19, al auditorio de la Biblioteca Municipal y Popular Mariano Moreno

“Centro de Gestión Ambiental”. Si se ingresa allí, se pueden observar detalles acerca de la licitación pública, la inversión y el tiempo de construcción, entre otros datos.

La economía circular, una impronta

Este proyecto, impulsado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación, y financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), busca convertir el Vertedero Municipal en un centro sustentable que contribuya al medioambiente y, así, mejore la calidad de vida de los vecinos de ambas ciuda-

des.

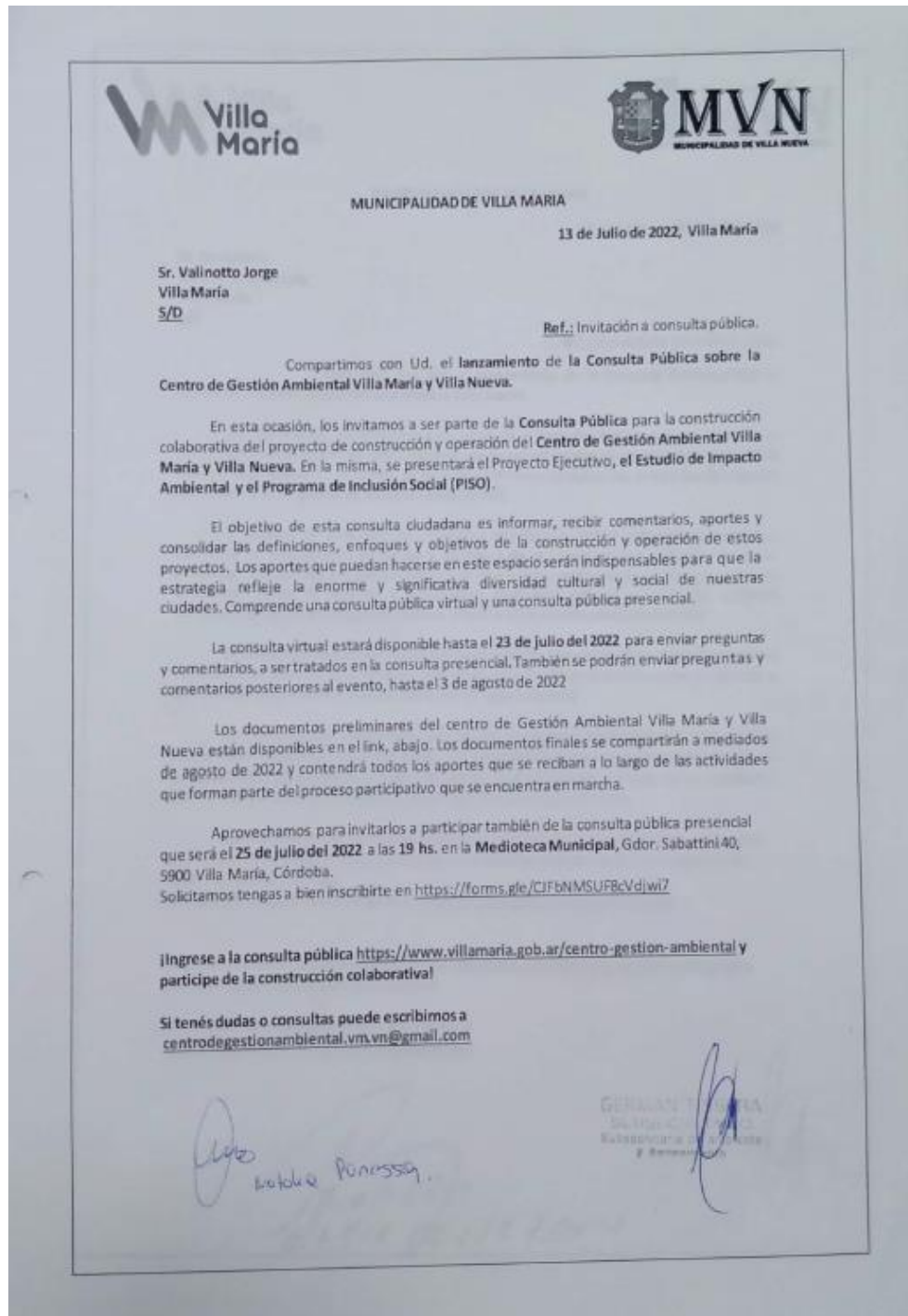
En otro punto, el plan, diseñado a través de la Secretaría de Ambiente, Obras y Servicios Públicos, se adjudicó a la empresa Milicic Construcciones y Servicios, que llevará adelante una de las intervenciones más significativas en el conglomerado: el nuevo centro posibilitará tratar los residuos sólidos para que, después, se separen y reduzcan.

Resta decir que la iniciativa también permitirá impulsar la economía circular de las cooperativas La Sustentable y 7 de Febrero, que contarán con una infraestructura renovada para realizar las tareas en el sitio.

La página en la que se anunció la realización de la Consulta Presencial brindaba datos sobre la operación y enlaces para acceder a un resumen del Proyecto Ejecutivo, Estudio de Impacto Ambiental y Social, Plan de Inclusión Social, y Formulario de Inscripción. También incluía el correo electrónico centrodegestionambiental.vm.vn@gmail.com para enviar consultas.

Además de la convocatoria general, se cursaron invitaciones a los actores identificados como partes interesadas en el análisis incluido en el Plan de Inclusión Social, - PISO, mediante el envío de correos electrónicos y la entrega en mano de folletos.

Invitación enviada por correo electrónico



La invitación mediante la entrega de folletos estuvo dirigida a los recuperadoras de la Cooperativa 7 de Febrero, y recuperadores de la Cooperativa La Sustentable, del basural de Villa Nueva, y urbanos de ambas municipalidades.

Folleto entregado en mano

CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL

Estamos avanzando en la construcción de un Centro de Gestión Ambiental, que va a ser el más importante de la región y uno de los mejores del país. Nos va a permitir que Villa María y Villa Nueva sean más sustentables, pensando en el futuro y en el medioambiente.

Funcionará donde hoy está el vertedero: un área de 30 hectáreas que tendrá 1 planta de clasificación y 5 de tratamiento de los residuos, para poder recuperar materiales y darle un nuevo uso.

Esto va a contribuir a una mejor gestión de los Residuos Sólidos Urbanos con impacto en lo ambiental pero también en lo social, porque los trabajadores del lugar y los recuperadores urbanos van a tener mejores condiciones laborales y protección social.

Además de las nuevas instalaciones, el proyecto comprende forestación, renovación y adquisición de 25 equipos, prestación de asistencia técnica, capacitación para la optimización de los procesos de producción.

También va a contar con guardería para 50 niños y niñas, para facilitar y garantizar el acceso a la educación.

Este proyecto significa más oportunidades y progreso, cuidando el medioambiente.

Te invitamos a la Consulta Pública virtual en
www.villamaria.gob.ar
o participar de la Consulta Pública presencial
El **25 de julio** a las **19:00 hs** en la **Medioteca**.

Registro de folletos entregados en mano

NOMBRE	ORGANIZACIÓN/SECTOR	FECHA	FIRMA
Miguel Herrero	CEUTA	15/07/22	[Signature]
Luziano Villanar	Eco situ	15/07/22	[Signature]
DESISTANIS	C. OB RECICLADO	18/07/22	[Signature]
CAGLIERO RAUL	" " "	18/07/22	[Signature]
CAGLIERO DARIO	" " "	18/07/22	[Signature]
CAGLIERO LORENZO	" " "	18/07/22	[Signature]
Polo Arias	" "	19/07/22	[Signature]
Natko Bonasse	Valinotto	19/07/22	[Signature]

La publicación de los documentos del Proyecto y las invitaciones se realizaron con la antelación suficiente para que los interesados pudieran conocer los detalles del Proyecto, enviar consultas, y concurrir a la consulta presencial.

Las consultas enviadas por correo electrónico antes del evento fueron contestadas indicando que '... serán respondidas en la consulta pública de la cual puedes participar presencial o virtualmente.'

4. CONSULTA PRESENCIAL

La consulta presencial tuvo lugar el 25 de julio de 2022, entre las 19 y 22,30 hs, en la Medioteca Municipal de Villa María. Asistieron más de 100 personas, incluyendo autoridades y funcionarios del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación y de las municipalidades de Villa María y Villa Nueva, miembros de cooperativas de trabajo, empresas, universidad, y vecinos.

La consulta presencial se desarrolló siguiendo el Cronograma planificado del evento (Ver Anexo II)

Los asistentes fueron registrados antes de ingresar al salón donde se realizó el evento.² A cada uno se le entregó un formulario y un bolígrafo, para que consignaran las preguntas que quisieran formular a los expositores. El evento se transmitió en directo por YouTube y fue grabado. Ver <https://www.villamaria.gob.ar/centro-gestion-ambiental>

Apertura de Consulta Presencial



La introducción del evento estuvo a cargo de los intendentes de Villa María y Villa Nueva, y el Proyecto fue presentado por funcionarios del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación y representantes de la empresa a la que le fue adjudicado el mismo. Las presentaciones en *power point* se describen brevemente y se ilustran con imágenes seleccionadas:

1. Descripción general de la operatoria, en términos del tratamiento de residuos en centros ambientales y el cierre de los basurales a cielo abierto en los que actualmente se realiza la disposición final de residuos.

El Arq. Carlos Silva, asesor del viceministro Sergio Federovisky, presentó los lineamientos generales de la obra, aspectos operativos y los beneficios que representa el Proyecto tanto para el conjunto de la comunidad. Realizó una caracterización detallada de lo que representa un relleno sanitario y las mejoras que la instalación del mismo conlleva. En este sentido, lo comparó y diferenció con un basural a cielo abierto. También, destacó la mejora laboral que implica el Proyecto para los y las recuperadoras en términos de equipamiento, instalaciones, ambiente laboral, perspectiva de género, etc., resaltando que el mismo no se trata nada más de una obra de ingeniería, sino también de la inclusión social.

² Ver Anexo I, Registro de Asistentes a la Consulta Presencial.

BASURAL A CIELO ABIERTO/= RELLENO SANITARIO

CARACTERIZACIÓN

BASURAL DE CIELO ABIERTO

Sitios donde se depositan residuos de manera indiscriminada, con escasas medidas de protección ambiental y sin control de operación o con controles mínimos. Inexistencia de controles ambientales. Las condiciones laborales de los RU no son adecuadas



RELLENO SANITARIO

Espacios donde se disponen RSU compactados en capas sobre un suelo previamente impermeabilizado, después de haber recibido determinados tratamientos, y recubiertos por capas de suelo, para evitar la contaminación de acuíferos, suelo y aire. Se aplica estricto PMA. Gestión adecuada de lixiviados y de gases.



IMPACTOS SOCIOAMBIENTALES

BASURAL DE CIELO ABIERTO

- Reciben todo tipo de residuos, incluso patogénicos y peligrosos.
- Baja recuperación y revalorización de materiales, perdiendo la oportunidad de fortalecer el tejido productivo local y los ingresos de los RU.



RELLENO SANITARIO

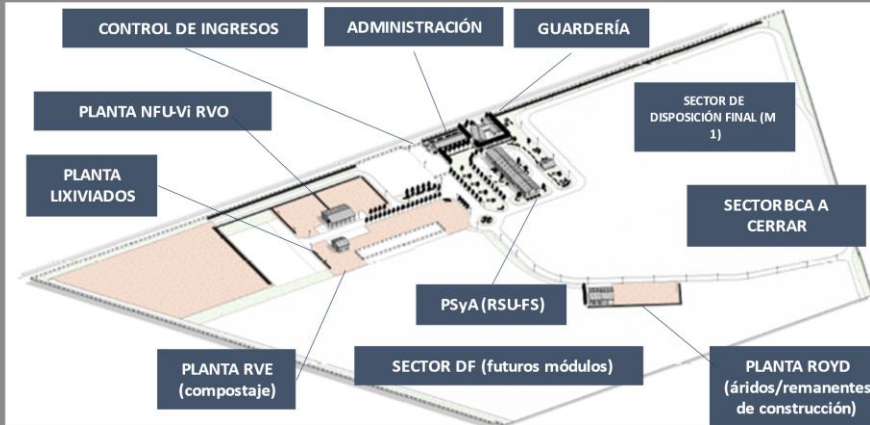
- Reciben solo residuos sólidos urbanos.
- Oportunidad para fortalecer el tejido productivo y la GIRSU local.
- Fomento de la economía circular con la infraestructura de otras corrientes.
- Se desarrolla en el marco de los ODS



2. Descripción específica del Proyecto Centro Ambiental Villa María – Villa Nueva, en los aspectos técnicos de ingeniería de la infraestructura a construir y funcionamiento previsto.

El Ing. Jorge Aimi, en representación de la empresa adjudicada MILICIC, brindó detalles sobre el relleno sanitario y las demás obras que componen el Centro Ambiental.

CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL VILLA MARÍA VILLA NUEVA – Provincia de Córdoba



OBRAS A REALIZAR

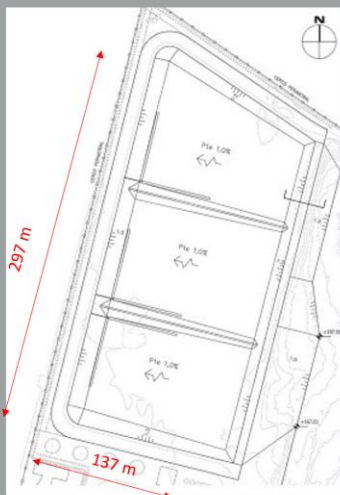
- Relleno Sanitario
- Planta p/ trat.de lixiviados
- Cierre BCA
- Control de ingreso y balanza
- Administración
- Vestuarios y sanitarios
- Guardería
- Planta de separación y galpón recuperados (PSyA)
- Planta de NFU-VI-RVO
- Planta de ROYD
- Planta RVE (compost)

Argentina unida



CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL VILLA MARÍA/VILLA NUEVA Provincia de Córdoba

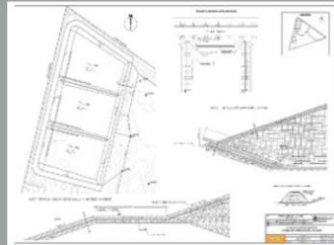
MÓDULO 1 – DISPOSICIÓN FINAL DE RSU



Vida útil:

5 años

110 ton/día



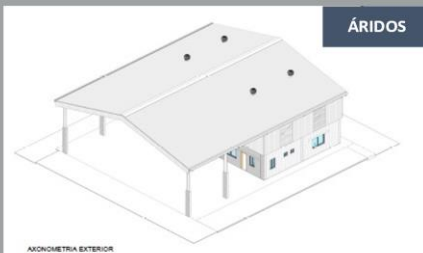
Se proyecta DF para vida útil de 20 años.

1ª etapa diseñada para una vida útil de 5 años, ocupará una superficie de 28.000 m² unificada con el vertedero existente para generar un módulo de 4 ha. Incluye movimientos de suelos, construcción de terraplenes perimetrales, impermeabilización de fondo y taludes, drenajes, sistema de gestión de lixiviados, sistema de gestión de gases del relleno.

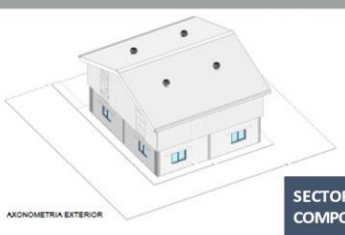
Argentina unida



CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL VILLA MARÍA VILLA NUEVA – Provincia de Córdoba



Sup.Cub: 210 m²
Sup.Semic.: 209 m²



Sup.Cub: 138 m²

SECTOR PODA Y COMPOSTAJE

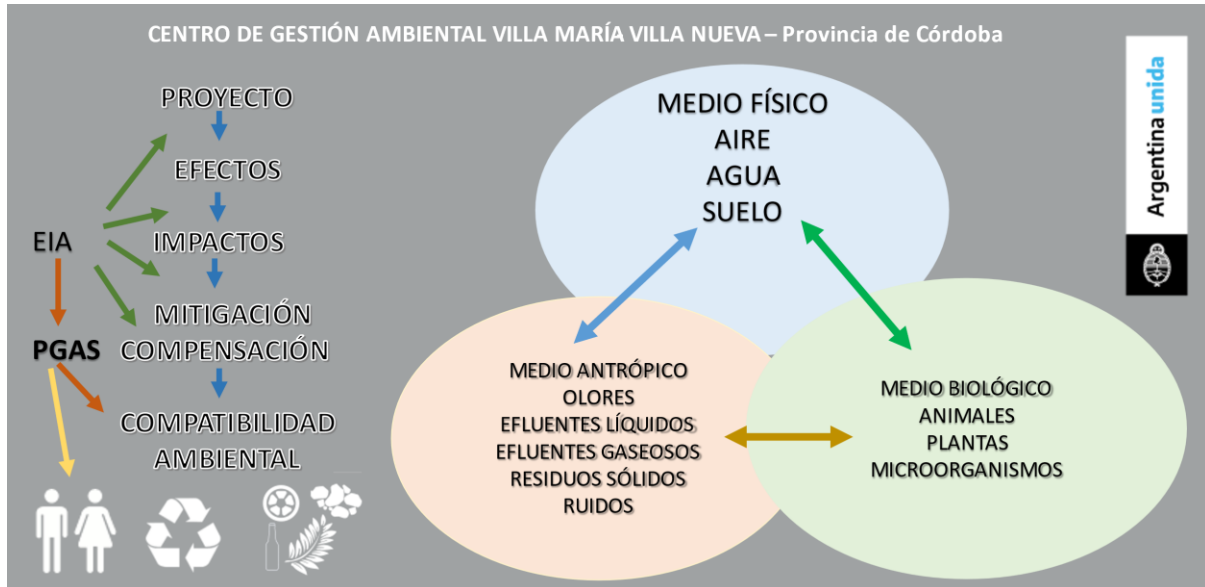
Poda: 14%
(60 % escompostable)

Argentina unida



3. Descripción del Estudio de Impacto Ambiental y Social, incluyendo los impactos actuales sin proyecto y los impactos previstos con el Proyecto, y las medidas de mitigación contenidas en el Plan de Gestión Ambiental y Social

El Dr. Gustavo Bulus, especialista ambiental por parte de la empresa, presentó en forma sintética y didáctica los conceptos, la metodología, los resultados obtenidos y los planes previstos para gestionar efectos e impactos adversos




4. Descripción de la situación social vinculada a GIRSU y proyectos destinados a la inclusión social de quienes trabajan en cooperativas, recuperadores urbanos y del basural de Villa Nueva.

El Coordinador del Equipo Social de Residuos Sólidos Urbano del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ing. Manuel Mateu, expuso el Plan de Inclusión Social, dando a conocer de los potenciales impactos socioambientales positivos que podrían generarse a partir de la ejecución del

proyecto. El MSc Ricardo Schusterman, especialista social por parte de la empresa, complementó la exposición refiriéndose a la situación actual y proyectos laborales previstos

CENTRO DE GESTIÓN AMBIENTAL VILLA MARÍA/VILLA NUEVA Provincia de Córdoba

PROGRAMA DE INCLUSIÓN SOCIAL



- 60 recuperadores que trabajan en sitios de disposición final y áreas urbanas de VM y VN
- Cooperativa 7 de Febrero: 15 recuperadoras
- Cooperativa La Sustentable: 6 recuperadores
- Basural de Villa Nueva: 8 recuperadores
- Áreas urbanas: 31 recuperadores

Argentina unida

PLAN DE INCLUSIÓN (PISO)

PUESTOS DE TRABAJO

- Planta de separación
- Recolección diferenciada
- Promoción ambiental y separación en origen
- Logística de transporte (choferes y operarios de camiones).

Argentina unida

Presentaciones a cargo de Autoridades, Funcionarios y Técnicos



Las exposiciones fueron seguidas por el intercambio de preguntas y respuestas, el que se extendió durante 90 minutos. Las respuestas abordaron las preguntas que habían sido enviadas antes del evento, las recogidas en el formulario entregado a cada asistente, y las formuladas verbalmente en el momento.

Tabla 1. Preguntas y comentarios recibidos durante el Proceso de Consulta

Preguntas / Comentarios	Totales	Relacionado con PISO
Enviados antes de la consulta presencial	23	8
Enviados por formulario durante la consulta presencial	16	3
Formulados verbalmente durante la consulta presencial	8	4
Enviados después de evento	7	1
TOTAL	54	16

En las siguientes tablas se reproducen las preguntas y comentarios en distintas instancias y respuestas a las mismas.

Tabla 2. Preguntas enviadas y lineamiento de respuesta para la Consulta Presencial³

NOMBRE / ORGANIZACION	PREGUNTA	LINEAMIENTO DE RESPUESTA
Nerina C	¿Quería consultar si en el proyecto se incluirá perspectiva de género y diversidad ?	Si, se incluirán capacitaciones en perspectiva de género, y un protocolo interno de actuación ante situaciones de violencia de género Ver Sección 6
Pablo F	¿Por qué este proyecto no fue consensuado con las partes afectadas o posibles actuantes?	El proceso de consulta promueve la participación de partes afectadas o posibles actuantes
Ignacio P	1) Considerando el rol clave de las recuperadoras de residuos, ¿qué participación están teniendo las trabajadoras cooperativizadas en el proyecto en curso? 2) Considerando la dilación temporal de semejante obra, ¿qué medidas se están tomando o se van a tomar para que el trabajo de las recuperadoras y el proceso de recuperación no se vea perjudicado?	Las integrantes de la Cooperativa 7 de febrero durante la obra van a estar trabajando en un local alquilado por la Municipalidad de Villa María de 700m ² , ubicado en Av. Presidente Perón y calle Constituyentes del Barrio Industrial. Ver Sección 6

³ No se incluye el nombre completo de quienes enviaron consultas por razones de confidencialidad. Se incluye la organización solo para quienes lo informaron en su correo. Las respuestas encabezadas con 'R:' reproducen la contestación enviada por correo electrónico. Los lineamientos de respuestas son los acordados para guiar las contestaciones a ser dadas en el evento. La referencia 'Ver Sección 6' remite a acciones a implementar en relación la pregunta o propuesta formulada.

<p>Agustín M</p> <p>Cooperativa de Carreros y Recicladores de la Ciudad de Córdoba y militante de Trabajadores del Ambiente, la regional cordobesa de la Federación Argentina de Cartoneros, Carreros y Recicladores</p>	<p>¿Dónde van a trabajar las integrantes de la cooperativa 7 de febrero el tiempo que dure la obra? Las mismas vienen trabajando desde hace 16 años en una planta ubicada en el basural separando y acondicionando residuos de fracción seca. Esta planta ya fue desarmada porque estaba en el lugar de la obra del presente proyecto, pero las trabajadoras de la cooperativa todavía no tienen un espacio transitorio para seguir trabajando.</p> <p>En relación a la futura planta, ¿está previsto que la cooperativa 7 de febrero vuelva a trabajar separando y acondicionando residuos en la nueva planta, que tendría todas aquellas maquinarias y mejoras en las condiciones de trabajo por las que vienen luchando? En ese caso, ¿la inclusión de ellas sería respetando su forma de organización autogestiva?</p> <p>Por último, ¿cómo se va a incluir a los y las 19 recuperadoras que lograron identificar en el plan de inclusión social?</p>	<p>Las integrantes de la Cooperativa 7 de febrero durante la obra van a estar trabajando en un local alquilado por la Municipalidad de Villa María de 700m², ubicado en Av. Presidente Perón y calle Constituyentes del Barrio Industrial.</p> <p>Según el contrato de alquiler, el inmueble será destinado únicamente a estos fines:</p> <ol style="list-style-type: none"> Recepción de Cartón y botellas plásticas, recolectadas de las campanas colocadas en escuelas y de los clubes verdes por parte del Municipio; Enfardado de los productos mencionados anteriormente y posterior venta. Instalación de una máquina para elaboración de madera plástica. Oficinas para la administración de esta actividad y ocupada por personal del área de Ambiente de la municipalidad de Villa María. <p>El término de la locación es de tres años, desde el 01 de Junio de 2022 hasta el 31 de mayo de 2025.</p> <p>Ver Sección 6</p> <p>Si, continuarán su trabajo con condiciones mejoradas, conservando su forma de organización.</p> <p>Los recuperadores urbanos podrán incorporarse a la Planta de separación, o al proyecto de recolección diferenciada y logística propuesto en el PISO</p>
<p>Cesar C</p>	<p>¿En el nuevo relleno sanitario emplearan mano de obra de Villa María? ¿Cuántas personas trabajaran?</p>	<p>Si, se tomará mano de obra de ambos municipios durante la fase de construcción. Se estiman 70 personas.</p> <p>Durante la etapa de operación se estima que trabajarán en el orden de 60 personas en el complejo .</p> <p>Ver Sección 6</p>
<p>Maximiliano C</p>	<p>¿Va a contar con tratamiento de materiales reciclables?</p>	<p>Si, se construirá una Planta de Clasificación y Separación de residuos, una Planta de tratamiento de Neumáticos fuera de uso, una Planta de Vidrios, una Planta de Poda y</p>

	<p>-Va a emanar malos olores hacia la ciudad?</p> <p>-Va a tener un servicio de prevención de incendios?</p>	<p>Compostaje y Planta de Materiales Remanentes de Construcción.</p> <p>Cada una de ellas dispondrá de un equipamiento acorde a las necesidades para su correcto tratamiento. Se implantarán dentro de edificios cerrados, con playones de operación y sector de acopio.</p> <p>No. Para el vertedero actual está previsto realizar el cierre ambiental, el cual incluye perfilado y compactación de la masa de basura existente. Luego se realizará una cobertura con suelo y se colocará una membrana impermeable para evitar el ingreso de agua de lluvia y la humidificación de la basura.</p> <p>A su vez, se prevén venteos de los gases generados producto de la descomposición de la basura.</p> <p>En el módulo de disposición final a construir se prevén las mismas técnicas para cierre, impermeabilización y control de emanaciones gaseosas.</p> <p>Si, está previsto realizar una red interna la cual contará con almacenamiento de agua, conducción y bombeo a distintos puntos estratégicos de las instalaciones. Vale aclarar que el proyecto incluye un sistema de recuperación de agua de lluvia. De esta forma se logra un suministro propio y se reducen los grandes caudales que se generan antes grandes precipitaciones.</p>
Florencia R	¿Tienen contempladas a las mujeres que hoy se encuentran trabajando en la cooperativa del vertedero?	<p>Si, el Proyecto considera al personal de la Cooperativa 7 de febrero.</p> <p>El personal será capacitado en el manejo y operación del equipamiento de la Planta de Clasificación. La misma tiene capacidad para 20 puestos de clasificación y separación por turno, más otras funciones, rondando las 50 personas por turno.</p>
Alicia Soledad P	¿Se contempla en el proyecto cómo aumentar la conciencia ambiental en la sociedad?	El proyecto incluye el Plan de Comunicación Ambiental y Social, destinado a fortalecer la conciencia ambiental. Incluye la articulación

	<p>¿Se trabajará en las escuelas y se harán charlas de concientización para la comunidad? ¿Y Publicidad amplia para que llegue a todos los sectores?</p>	<p>con escuelas y clubes, como así también difusión amplia para toda la comunidad</p>
David I	<p>¿Va a cambiar la hora y lugar donde se saca la basura? ¿Va a haber contenedores para plásticos y vidrios en la calle?</p>	<p>El servicio de recolección de basura no se modificará debido a la obra ni su operación. En Villa María existen “Puntos Verdes” en los cuales los ciudadanos pueden dejar residuos reciclables y clasificados. Este mecanismo no se verá alterado. En el Centro de Gestión Ambiental se ejecutarán plantas para el tratamiento de residuos ya clasificados y separados.</p>
Marcelo G	<p>Me interesaría formar parte del proyecto Girsu. En este momento me encuentro desempleado</p>	<p>R: Esperamos pueda participar hoy de la consulta pública para poder tomar conocimiento sobre su situación. Recuerde que es a las 19 hs en la Mediateca Municipal.</p>
Elga V Fundación para el Desarrollo Sostenible	<p>queremos enviarles unas propuestas sobre el un programa de Sustentabilidad que impulsamos desde la Fundación</p>	<p>R: Se le brindo el tel. de contacto Se sugiere que envíe su propuesta por escrito Ver Sección 6</p>
Fabiana A Alem Motors	<p>Me gustaría recibir información del Proyecto, para poder sumarme con vecino o a nivel empresa</p>	<p>R: en el siguiente link vas a encontrar toda la información del proyecto https://www.villamaria.gob.ar/centro-gestion-ambiental .</p>
Ana Gabriela M.	<p>¿Buen día, que es lo q debería hacer ?</p>	<p>R: podés ir como interesada en conocer el proyecto y si tenés alguna consulta que realizar la podes hacer.</p>

Durante el evento, se recogieron y respondieron las preguntas escritas por algunos asistentes en el formulario entregado al ingreso a la sala

Tabla 3. Preguntas enviadas con formulario durante la Consulta Presencial⁴

NOMBRE / ORGANIZACION	PREGUNTA / COMENTARIO	RESPUESTA
Analía B, Coop. Patrulla Ambiental, Villa María	Eliminar del planeta los objetos descartables que no se pueden reutilizar y contaminar. Como cooperativa dedicada al cuidado y limpieza en los distintos basurales a cielo abierto de los barrios de Villa María, pedimos la posibilidad de participar y poder ser parte de este extraordinario proyecto. Queremos ser parte de esta Inclusión.	Los trabajadores de la Coop. Patrulla Ambiental seguirán cumpliendo funciones en el sistema de gestión de RSU
NI, Coop. de Trabajo La Sustentable Ltda.	¿Cuál será el rol dentro del Proyecto que tendrán las cooperativas que se encuentran trabajando dentro del Vertedero Controlado?	Los trabajadores de la Coop. La Sustentable seguirán cumpliendo funciones en el Centro Ambiental, ya sea en la operación de máquinas o en otras tareas.
Luciano B	¿Cómo presento una idea /proyecto referido a la valorización de reciclables e inclusión social de recuperadores? Soy un vecino involucrado con el tema pero sin la posibilidad de llevarlo a cabo por tiempo (empleado en relación de dependencia) y presupuesto	Podes hacerlo ante la Subsecretaria de Ambiente subsecretaria.ambientevm@gmail.com

⁴ No se incluye el nombre completo de quienes enviaron consultas por razones de confidencialidad. Se incluye la organización solo para quienes lo informaron en su correo. 'NI' se refiere a quienes no consignaron su nombre en el formulario de preguntas. Las respuestas resumen las contestaciones expresadas en la Consulta Pública.

Mario P	<p>¿Se puede acceder un presupuesto itemizado con la valuación actual?</p> <p>¿Por qué no se usa la infraestructura edilicia y las maquinarias existentes?</p>	<p>Se le enviará el presupuesto itemizado</p> <p>El uso de infraestructura y maquinarias existentes no resulta conveniente para el proyecto.</p>
María Marta P, ciudadana	<p>¿Quién va a ser el empleador?</p> <p>¿La gente va a estar en Ley de Trabajo?</p> <p>¿Cuál es el plan de comunicación para la población?</p> <p>¿A cargo de quien queda toda la gestión?</p>	<p>Las cooperativas tienen convenios para la prestación de servicios a la municipalidad.</p> <p>El plan de comunicación está incluido dentro del EIAS</p> <p>La operación del Centro Ambiental estará a cargo de la empresa durante 2 años y luego a cargo del municipio</p>
Marcelo P	<p>¿Se pensó en un biodigestor?</p>	<p>El material orgánico a disponer en el Relleno sanitario posee solo una fracción biodegradable, por lo que buena parte del material que se ingresara al biodigestor, no sería biodegradada en tiempos operativos normales y debería ser retirada permanentemente del digestor y dispuesta en el Relleno. Por esta razón se coloca todo el material directamente en el relleno sanitario, donde luego de un tiempo ocurrirá la degradación anaeróbica de los residuos biodegradables.</p>
Alejandro P	<p>Los recicladores privados locales, ¿tenemos la posibilidad de adquirir materiales seleccionados allí?</p>	<p>Si, no hay ninguna limitación para que compren</p>
Hugo G, Mercado de Abasto	<p>¿Está previsto una mesa de trabajo con los grandes generadores de residuos? Ej. Mercado de Abasto, grandes superficies, supermercados</p>	<p>Existe un ordenanza en Villa María que requiere a los grandes generadores que presenten en plan de gestión de sus residuos</p>
NI	<p>¿Qué acciones van a tomar para reducir la generación de residuos? ¿Y para educar a la población en la reducción de los mismos?</p> <p>¿Cómo se va a articular el Centro con las campanas de reciclado de la ciudad?</p> <p>Después de 5 años, ¿qué pasa con ese modulo cuya vida útil termina?</p> <p>Es un gran costo económico y material por lo que hacer que dure tan poco se contradice con los objetivos ambientales y de economía circular.</p>	<p>Se implementara un Plan de Comunicación para promover la adecuada gestión de RSU</p> <p>El centro ambiental fue planificado para 20 años de operación. Cinco años corresponden a la primera etapa que involucra el módulo I que luego continúa con la construcción del módulo II.</p>

La participación de los asistentes incluyó preguntas y comentarios de vecinos, recuperadoras cooperativizados, empresarios, funcionarios y autoridades y representantes de movimientos sociales y universidades.

Participación de Asistentes a Consulta Presencial



Miembro de Cooperativa de Carreros y Recicladores de la Ciudad de Córdoba Federación Argentina de Cartoneros, Carreros y Recicladores



Dirigente de Centro Vecinal



Concejal Municipal de Villa Maria

Tabla 4. Preguntas formuladas verbalmente durante la Consulta Presencial⁵

NOMBRE / ORGANIZACION	PREGUNTA / COMENTARIO	RESPUESTA
NI 1:49	¿Habrá un Centro de Salud en el Centro Ambiental? ¿Hay medidas de prevención y vacunación? ¿Va a haber políticas comunes entre ambos municipios sobre GRSU?	Va a haber una enfermería y un protocolo de acción ante accidentes Si, están en el marco del PISO y se implementaran Mesas de Trabajo con organismos de salud. El Proyecto nos va a llevar a una armonización de legislación para el tratamiento de RSU, campañas de comunicación, y responsabilidades de grandes generadores Ver Sección 6
Mario P 2:09	Vi pasar el presupuesto del proyecto de 840 a 1040 millones	Se debe a que en nuestro país hay inflación en dólares
Luis T 2:11	¿Hay alguna guardería funcionando en un sitio de disposición final? ¿Hay algún mecanismo para la gestión del proyecto en el largo plazo, pese al cambio de funcionarios o políticas? ¿Hay un mecanismo de control del funcionamiento del proyecto, una red	Las guarderías estarán en un sitio cercado, con entrada independiente y sin contacto con el sitio de arrojado. Se va a constituir un Ente inter – municipal para la gestión del Centro Ambiental Es fundamental la participación de los vecinos a lo largo de los 20 años del

⁵ Las preguntas y respuestas no son transcripciones de lo expresado en la Consulta Pública, sino un resumen de las mismas. Se indica el tiempo de la grabación en que se hizo la pregunta, en caso de que se quiera escuchar su formulación y contestación completas.

	de datos abiertos para organizaciones civiles?	proyecto, por eso el Centro incluye un salón para la divulgación de la actividad que allí se realiza. El Ente debería producir un informe de gestión periódico, de acceso público. Se debería prever herramientas de control y participación social para auditar la marcha del Centro. Ver Sección 6
Marcelo G 2:25	¿Quién va a comercializar los materiales reciclados?	Ningún sistema GIRSU se puede sostener solo con la venta de materiales reciclados. Lo percibido por dicha venta está pensado como un complemento de ingresos para que los recuperadores alcancen ingresos mínimos.

5. POST – CONSULTA

Diversos medios digitales y gráficos difundieron el evento de consulta presencial, como se observa a continuación.

<https://www.eldiariocba.com.ar/>

El municipio presentó el Centro de Gestión Ambiental Villa María - Villa Nueva

Por Redacción El Diario del centro del país *martes, 26 de julio de 2022 · 08:30*

Con la idea de la construcción colaborativa del proyecto, durante los días previos, más de un centenar de personas se inscribieron en calidad de asistentes o expositores.

De esta manera, se dieron a conocer detalles sobre la obra con el fin de receptar comentarios y aportes de la comunidad con miras de consolidar enfoques sobre su ejecución y operativa.

El encuentro fue emitido por el canal de YouTube de la Municipalidad Villa María, para quienes deseaban seguir la transmisión en vivo.

Desde el municipio destacaron que quienes deseen efectuar consultas, tendrán tiempo de realizarlas hasta el lunes 1 de agosto a través del correo centrodegestionambiental.vm.vn@gmail.com. Asimismo, los interesados en acceder a información relativa a la ejecución de la obra, podrán hacerlo a través de

la página del municipio en la sección del banner Centro de Gestión Ambiental. Allí, se encuentran los detalles sobre su licitación pública, inversión, tiempo de construcción, entre otros datos.

<https://regioncultural.com.ar/2022/07/27/se-efectuo-la-consulta-publica-para-avanzar-con-el-centro-de-gestion-ambiental-de-villa-maria/>



Posted on 27 julio, 2022 Author Redacción Comment(0)

Se efectuó la consulta pública para avanzar con el Centro de Gestión Ambiental de Villa María

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación lanzó la consulta pública para el estudio de impacto ambiental y el plan de inclusión social preliminar referidos al proyecto “Diseño, Construcción y Operación Centro de Gestión Ambiental Villa María” de la provincia de Córdoba.

En representación de la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental, a cargo de Sergio Federovisky, participó Manuel Mateu, coordinador de Residuos Sólidos Urbanos y el asesor Carlos Silva, quienes destacaron que los actores involucrados expresaron su apoyo al proyecto: “La consulta pública, que tuvo una duración de más de 3 horas y de la que participaron 120 personas, fue muy positiva”.

Durante la jornada, que contó con la presencia de personal de la empresa contratista, se presentó la síntesis del proyecto, además del referido estudio realizado y el plan.

Villa María envió un comunicado social, achicando la brecha

El municipio presentó el Centro de Gestión Ambiental Villa María - Villa Nueva

Tal como lo había anunciado, el municipio presentó ayer el proyecto para la construcción del Centro de Gestión Ambiental Villa María-Villa Nueva.

El acto se llevó a cabo a partir de las 19 en el auditorio de la Biblioteca Municipal y Popular Mariano Moreno, con el objetivo de hacer participe a toda la comunidad.

De la presentación formaron parte los intendentes de Villa María, Martín GHI, y de Villa Nueva, Natalio Graglia, además de representantes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación y de la cartera provincial, más miembros de la firma adjudicataria de la obra. También participaron numerosos vecinos y vecinas.

Con la idea de la construcción

colaborativa del proyecto, durante los días previos, más de un centenar de personas se inscribieron en calidad de asistentes o expositores. No obstante, en el ingreso al auditorio se dispusieron tres mesas de recepción para quienes desearan concretar allí su registro.

De esta manera, se dieron a conocer detalles sobre la obra con el fin de recibir comentarios y aportes de la comunidad con miras de consolidar enfoques sobre su ejecución y operativa.

El encuentro fue emitido por el canal de YouTube de la Municipalidad Villa María, para quienes deseaban seguir la transmisión en vivo.

Desde el municipio destacaron que quienes desean efectuar consultas, tendrán tiempo



de realizarlas hasta el lunes 1 de agosto a través del correo centrogestionambiental.vn.vn@gmail.com. Asimismo, los interesados en acceder a información relativa a la ejecución de la obra, podrán hacerlo a través de la página del municipio en la sección del banner Centro de Gestión Ambiental. Allí, se encuentran los detalles sobre su licitación pública, inversión, tiempo de construcción, entre otros datos.

CARPINTERIA
FABRICACIÓN DE MUEBLES A MEDIDA - INSTALACIONES
TRABAJOS EN GENERAL - AJUSTES - REPARACIONES
RESTAURACIONES DE ABERTURAS - MUEBLES
PISOS - DECK Y TECHOS
RESERVA TURNO 353-5620758 Muller 790-Villa María-Cba.
carpinteria_ferreyya

En los días posteriores al evento, se recibieron consultas, las que fueron procesadas y respondidas, como aquí se presentan.

Tabla 5. Preguntas y respuestas enviadas después de la Consulta Presencial

NOMBRE / ORGANIZACION	PREGUNTA	RESPUESTA
Luis T.	<p>Buenas tardes, ayer participé de la audiencia pública.</p> <p>La duda que tengo, es cuales son los parámetros físico-químicos que se analizarán en las muestras de suelo, aire y agua.</p> <p>Además, deseo saber si esos estudios en el largo plazo podrán ser de fácil acceso, no durante el período de acompañamiento desde Nación.</p> <p>Evidentemente no era pertinente realizar una pregunta tan específica en la audiencia.</p> <p>Desde ya muchas gracias</p>	<p>Hola Luis, en el adjunto están los monitoreos que se harán en el tiempo indicado, es lo que consta en el EIA, Cualquier otra consulta, la puedes realizar y la contestaremos a la brevedad.</p> <p>saludos</p>
Nora P	<p>Hola buen día me puedes pasar información</p>	<p>Hola Nora, buen día. Toda la información del Centro de Gestión Ambiental está en la página web de la municipalidad, debes ingresar a ella y hay un botón que dice Centro de Gestión Ambiental. si no puedes por ese medio, avisame.</p> <p>saludos</p>
<p>Elga V</p> <p>Fundación para el Desarrollo Sostenible</p>	<p>Hola Ignacio, muchas gracias por atenderme</p> <p>Acá te envío la propuesta para potenciar lo que vienen haciendo en las Escuelas, con relación a nuestros números por punto de recolección por escuela la calculamos en un piso de 200kgs por campaña/ por escuela a 8kg de Reciclables por Estudiante que involucre a su familia por mes.</p> <p>Sobre cómo llevarlo adelante se puede hacer con un presupuesto de la Municipalidad o con patrocinios por parte de empresas, además de prácticas de voluntariado de Estudiantes universitarios (si es factible).</p> <p>Por otra parte, si el Área de ambiente tiene alguna articulación con Desarrollo Económico o emprendedurismo les envío un programa de Webinars sobre Mujeres</p>	<p>Estimada Elga, muchas gracias por la información brindada, tendremos en cuenta la propuesta, nos parece muy interesante.</p> <p>Te dejamos el mail de la Subsecretaría para que coordinemos, de ser necesario, las acciones para el desarrollo del programa propuesto.</p> <p>subsecretaria.ambientevm@gmail.com</p> <p>Ver Sección 6</p>

	<p>Liderando la Economía Circular y la Sustentabilidad, pueden adherirse para el acceso al ecosistema de Villa María Interesado.</p> <p>Luego en Octubre estará iniciando un programa Específico para la generación de empresas circulares con todo lo que hay que saber para poder llevar adelante un modelo de negocio circular y Sustentable.</p> <p>https://drive.google.com/drive/folders/1zUII5bRVncmUnQJ_Z5XGt8EJ6-eq5gZa?usp=sharing Nuestra Web www.fundacionds.org / Nuestro canal https://www.youtube.com/channel/UC01zHDiw7vmoT1WVJgGp29g</p>	
<p>Lara Romina B</p>	<p>Buenas noches, estoy atentamente escuchando desde casa la asamblea. Lamentablemente por cuestiones de salud no pude asistir. Quería felicitar a ambos municipios por el proyecto que realmente me parece impresionante. Mi nombre es Lara Buthet y las consultas a desarrollar son las siguientes:</p> <p>1- ¿Como tienen pensado la trazabilidad de los residuos? ¿es decir, poder identificar de dónde vienen en el caso de estar mezclados residuos domiciliarios, peligrosos y patógenos</p> <p>2- No me pareció acorde la respuesta en relación a la guardería que presentó muy respetuosamente un colega. Vuelvo a repreguntar. ¿Se realizó un estudio de impacto en saludsocioambiental en dicha</p>	<p>Ver Sección 6</p> <p>Serán admitidos dentro del CAVM-VN, para su tratamiento y disposición final los residuos sólidos urbanos, entendiéndose por tales a todo residuo generado por actividades en los núcleos urbanos y rurales, incluyendo aquellos cuyo origen sea doméstico, comercial, institucionales, industriales compatibles con los domésticos.</p> <p>No serán admitidos al CAVM-VN los siguientes tipos de residuos: - -- Residuos líquidos, tales como aguas residuales y líquidos industriales de proceso, así como lodos hidratados de cualquier origen, con más del 85 % de humedad; Residuos conteniendo aceites minerales; Residuos clasificados como especiales, patogénicos y peligrosos de acuerdo a la normativa vigente aplicable al caso.</p> <p>A fin de controlar y monitorear los materiales sólidos que ingresan al complejo ambiental, se realizará un control continuo de los RSU que ingresen al mismo según sus componentes principales. El mismo se llevará a cabo en el acceso al predio (en la casilla de control de acceso y sus</p>

área? porque se asume que todos los infantes que irán a dicha guardería son los que están en estos momentos en los basurales, sin embargo, si apostamos a realizar y proyectar salud, debemos conocer y monitorear por ej. los metales pesados en suelo. Se conoce que las infancias, por más encerradas que estén, la vía de ingreso de los contaminantes es a través de la boca (vía oral) por el simple hecho que ellos exploran todo. Los metales pesados, entre otros acciones, son neurotóxicos con efectos crónicos a futuro. Creo pertinente, sumar a especialistas en toxicología, sociólogos, terapeutas ocupacionales para tratar de minimizar lo máximo posible esa exposición, creo en el trabajo transdisciplinar. Obviamente, si lo comparamos a como estamos ahora, van a estar mucho mejor, pero no me parece una respuesta apropiada la que se dio en la asamblea. Uno busca siempre el máximo beneficio hacia las infancias.

3- Deseo conocer cuáles serán los indicadores en salud ambiental en esa zona que serán monitoreadas. Hablaron de Lixiviados, aire, algo de agua, enfermedades de transmisión vectorial, pero no son las únicas.

Por supuesto quedo a disposición como siempre, para trabajar conjuntamente y vincular conocimientos.

Agradezco también la invitación que recibí de parte de la Municipalidad, la cual me puso muy contenta porque tenemos muchas ganas de seguir trabajando en conjunto.

Los saluda cordialmente

Dra Lara R Buthet

inmediaciones) por personal debidamente capacitado, mediante inspección visual, registro escrito en formatos que se establezcan para tal fin y toma de muestras aleatorias para el posterior análisis de su composición.

El proyecto cuenta, por un lado, con la báscula de camiones, y por el otro, con el uso de un formulario que tendrá carácter de declaración jurada, en el cual tanto privados como empresas declaren los residuos que ingresen al complejo para su tratamiento y disposición final. El mismo será elaborado previendo la inclusión de los siguientes datos: peso bruto y neto de los camiones ingresados al sitio, cantidad declarada de los RSU, nombre del establecimiento generador, tipo de proceso que originó los residuos, componentes principales (cualitativo), pretratamiento aplicado (en caso de corresponder), estado físico o de agregación y nombre empresa transportista.

Se realizaron mediciones para la línea de base ambiental de la calidad de los suelos presentes en el predio, en tres puntos. Se midieron Arsénico,

Cromo Total, Cadmio, Mercurio, Níquel, Plomo, Zinc Total y Cobre, junto con otros contaminantes orgánicos y parámetros generales. Los valores obtenidos fueron comparados con los criterios de calidad de suelos para los usos residencial, agrícola e industrial de incluidos en el decreto de 831/93 de la nación argentina, reglamentario de la ley 24.051 de Residuos Peligrosos. En todos los casos los valores obtenidos se encuentran por debajo de los criterios para uso residencial o agrícola. Por otro lado, el proyecto posee un plan de seguridad e higiene y un plan de monitoreo ambiental tanto para aguas, como para aire y suelos en el caso de ser requerido, con los que se cubre el seguimiento de las fuentes exposición. No se cuenta con un plan de monitoreo

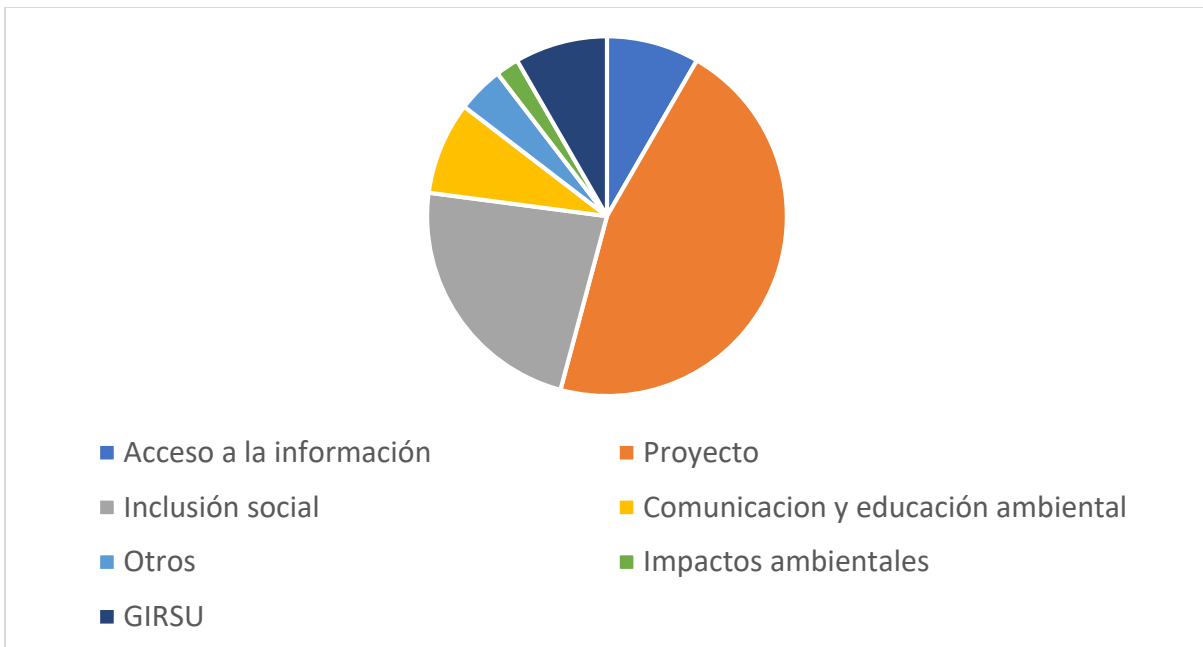
		de indicadores de salud infantil, pero todas las instalaciones contarán con agua potable y la guardería contará con una pequeña enfermería.
--	--	---

Al final de la consulta presencial, se anunció que se continuaría recibiendo preguntas durante, hasta el 01/08 inclusive, por mail, en centrodegestionambiental.vm.vn@gmail.com . Se informó que las preguntas y las respuestas serían publicadas en las páginas de los Municipios, una vez procesadas.

6. RETROALIMENTACIÓN RECIBIDA - ACCIONES PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS COMENTARIOS DE LA CONSULTA PÚBLICA AL PROYECTO

Las preguntas y comentarios formulados pueden agruparse en 7 áreas temáticas. Entre las consultas, casi la mitad se refirieron al Proyecto, y poco menos de un cuarto fueron sobre la inclusión social de recuperadores. El resto de las consultas trataron acerca de la gestión de RSU en Villa María y Villa Nueva, la comunicación y educación ambiental, el acceso a información, impactos ambientales, y otras.

Temáticas preguntadas y comentadas en la consulta presencial



A partir de la retroalimentación recibida como preguntas y comentarios, se destacan aspectos a tener en cuenta para su incorporación al Proyecto Centro Ambiental en Villa María y Villa Nueva.

Inclusión de Perspectiva de Género⁶

Como principio rector, el BID⁷ plantea que los aspectos de género deben recibir una atención especial, para asegurarse de que las necesidades particulares mujeres, hombres y otros géneros sean consideradas y el plan contenga acciones específicas. En este sentido, es importante darle una consideración particular a los grupos que pueden requerir medidas adicionales ya sea para asegurarse de que se beneficien equitativamente de cualquier solución ofrecida o que, en caso de que corresponda, se desarrollen soluciones específicas para ellos.

Las recuperadoras enfrentan una amplia gama de desigualdades y amenazas en el trabajo. Los estudios han encontrado que las recuperadoras tienen acceso a materiales de reciclaje menos valiosos que los hombres, que no sólo representan menos ingresos, sino que también tienen mayores riesgos para la salud. En estas condiciones, las mujeres son especialmente vulnerables y los hombres ganan constantemente más que las mujeres recuperadoras. Otro tema recurrente para las recuperadoras es la violencia y el acoso sexual, así como la falta de apoyo social para el cuidado de los niños, lo que las obliga a llevar a sus hijos al trabajo⁸.

Siguiendo esta línea, es que se proponen los siguientes Programas transversales y complementarios al interior del Proyecto:

1- Programa de perspectiva de género transversal al interior del Proyecto Girsu

- En todas las etapas de proyecto, y desde su inicio, se deberá tener como guía en el diseño, construcción, adquisición y funcionamiento de equipamientos de los Centros Ambientales con perspectiva de género. En ese sentido, se incluyen las guarderías en los Centros Ambientales, para que las y los niños de los/las recuperadores puedan contar con un espacio donde se garanticen sus derechos, a contrarresto de las instituciones de escolaridad.
- Esto requiere un abordaje multidisciplinar para intervenir en las necesidades estructurales, sociales y ambientales que requiere tal exigencia.

2- Programa de perspectiva de género en las operaciones GIRSU

- Operación en BCA.
- Taller de perspectiva de género (taller durante la implementación del PISO).
- Recuperadoras en roles de coordinación al interior de las operaciones GIRSU (coordinación de turno, coordinadora de cinta, enfadado, administración, etc.).

⁶ Esta sección reproduce el abordaje de la Perspectiva de Género delineado por el Equipo social de Residuos Sólidos Urbanos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Nación

⁷ Cohen, Peter; Ijgosse, Jeroen; Sturzenegger, Germán. 2013. Desarrollo de planes de inclusión para recicladores informales: una guía operativa.

⁸ Grupo Regional de Trabajo sobre Género y Medio Ambiente del Foro de Ministros y Ministras de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. 2021. Género y medio ambiente: un análisis preliminar de brechas y oportunidades en América Latina y el Caribe.

- Protocolo interno de actuación ante situaciones de violencia por motivos de género (protocolo que será integrado al reglamento general). Taller para su presentación al interior de los espacios de trabajo.

3 - Programa de empoderamiento e incidencia. Concientizadoras con perspectiva de género.

- Una vez que se inicien las operaciones en planta, y trabajando con las coordinadoras recuperadoras ya capacitadas, se iniciará un proceso de actuación como instancia de intermediación ante los casos identificados en los protocolos.
- Se articulará el trabajo de las coordinadoras recuperadoras con el área de ambiente y género del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y con las instancias locales correspondientes.
- Se trabajará en conjunto para capacitar permanentemente y generar el acompañamiento necesario para que las coordinadoras recuperadoras tengan las herramientas para cumplir su rol de concientizadora con perspectiva de género.

Contenidos (preliminares) a incorporar:

- Responsables de implementación: Dirección, Subsecretaria o Secretaria a cargo de Género, Adolescencia, Familia, o afines de municipios.
- Objetivo: generar acciones transversales para la prevención y erradicación de las violencias de género en el ámbito laboral y personal.
- Meta: elaboración de un protocolo interno de casos de violencia de género, realizar al menos 4 talleres durante el primer año de implementación del PISO (Plan de Inclusión Social).
- Indicadores: cantidad de talleres realizados, protocolo finalizado.
- Medios de verificación: mesa conformada por los distintos actores, listado de participantes a los talleres, protocolo disponible para la aplicación mediante equipo conformado.

Se considerará la colaboración de la Fundación para el Desarrollo Sostenible y su Programa 'Mujeres Liderando la Economía Circular', ofrecido durante la consulta. Ver:

https://drive.google.com/drive/folders/1eHV_n2bx8BtqWfMUZCXCx9E1wM-oG70G

Abordaje inclusión de niños, niñas y adolescentes

Como principio rector, el BID⁹ plantea que los aspectos de cuidado deben recibir una atención especial, para asegurarse de que las necesidades particulares de los niños, niñas y adolescentes sean consideradas y el plan contenga acciones específicas.

Al interior de los Planes de Inclusión Social (PISO) de los Proyectos GRSU, y atendiendo que la mayoría de las recuperadoras urbanas informales realizan la actividad con sus hijos, en un entorno de inseguridad sanitaria, expuestos a situaciones de riesgo, facilitando en muchas ocasiones el

⁹ Cohen, Peter; Ijgosse, Jeroen; Sturzenegger, Germán. 2013. Desarrollo de planes de inclusión para recicladores informales: una guía operativa.

trabajo infantil y la deserción escolar, el Plan tiende a que se garantice la integración de espacios infantiles y guardería.

Es importante señalar que el abordaje de inclusión de niñas, niños y adolescentes debe tratarse de manera autónoma al abordaje de género, de manera de evitar reproducir las tareas de cuidado de las mujeres recuperadoras. En ese sentido, desde este abordaje, se incentiva la participación de los recuperadores varones al interior de las tareas de cuidado y de abordaje de niños, niñas y adolescentes.

Continuidad de procesamiento de RSU durante la obra

La Municipalidad de Villa María finalizará a la brevedad los trabajos para la puesta en funcionamiento de la planta en la que la Cooperativa 7 de Febrero continuará el procesamiento de RSU durante la obra.

Separación de reciclables en escuelas y clubes

Se considerará la colaboración de la Fundación para el Desarrollo Sostenible y su Programa 'Reciclando en Escuelas', ofrecido durante la consulta. Ver:

https://drive.google.com/drive/folders/1zUII5bRVncmUnQJ_Z5XGt8EJ6-eq5gZa?usp=sharing

Empleo de mano de obra local para la obra

La empresa MILICIC consultará a la bolsa de trabajo de la UOCRA local. También tendrá en cuenta a quien se presenta en la misma obra. El personal administrativo será seleccionado por RRHH de la empresa en entrevistas presenciales o virtuales. Para maquinistas, se hacen pruebas de manejo sobre el equipo

Armonización de legislación sobre GIRSU entre municipios

El Proyecto impone realizar una armonización de las legislaciones municipales de Villa María y Villa Nueva para la gestión de RSU. Los ejecutivos de ambos gobiernos propiciarán su realización.

Participación ciudadana en la auditoría del funcionamiento del Centro Ambiental

Se va a constituir un Ente Inter – municipal para la gestión del Centro Ambiental, que proveerá herramientas de control y participación social para auditar la marcha del Centro Ambiental.



ANEXO I.. REGISTRO DE ASISTENTES

NOMBRE	APELLIDO	LOCALIDAD	ORGANIZACION
Agustín	Mingorance	Córdoba	Coop. de Carreros y Recicladores de la Ciudad de Córdoba y FACCR
Karen	Peyronel	VM	Coop. Patrulla Ambiental
Romina	Belmonte	VM	Coop. Patrulla Ambiental
Evelyn	Lazo	VM	Coop. Patrulla Ambiental
Analía	Belmonte	VM	Coop. Patrulla Ambiental
Lucrecia	Belmonte	VM	Coop. Patrulla Ambiental
Marisel	Pons	VM	Coop. Patrulla Ambiental
Eduardo	Retegui	VM	Vecino
Omar	Gallo	VM	Centro Vecinal Barrio Bello Horizonte
Marcelo	Dapelo	VM	Estudiante agrobioeconomia
Juan	Ksen	VM	
Claudio	Garcia	VM	Coop. La Sustentable
Braian	Ferreyra	VM	Coop. La Sustentable
Cristian	Barrionuevo	VM	Coop. La Sustentable
Lucas	Re	VM	Coop. La Sustentable
Ma. Luisa	Lazos	VM	Coop. 7 de Febrero
Ofelia	Álvarez	VM	Coop. 7 de Febrero
Beatriz	Ojeda	VM	Coop. 7 de Febrero
Marcela	Duran	VM	Coop. 7 de Febrero
Juana	Ojeda	VM	Coop. 7 de Febrero
Romina	Veronese	VM	Coop. 7 de Febrero
Natividad	Vieyra	VM	Coop. 7 de Febrero
Fabian	Ríos	VM	Fundación Iste
Emilse	Quiroga	VM	Ciudadana
Luis E	Tuninetti	VM	Universidad
Alejandro	Paredes	VM	Greenpack
Rodrigo	Fraire	VM	Prensa El Leccionario
Juan	Hernández	VM	Vecino
Marcelo	Giobellina	VM	Vecino
Viviana	Brusa	VM	Coop. Uno
Walter	Ledesma	VM	Coop. Uno
Celeste	Quevedo	VM	Coop. Uno
Gastón	Franco	VM	Coop. Uno

Yanel	Astrada	VM	Coop. Uno
Mariano	Pascuali	VM	Instituto Movilizador de Fondos Cooperativos
María	García Ardiz	VM	Centro Vecinal Vista Verde
Alexis	Rinero	VM	Ciudadano
Leonardo	Pierantonelli	VM	Prensa Villa María Ya
Jorgelina	Fenoglio	VM	Vecina
Néstor	Igarzabal	VM	Vecino
Hernán	Martínez	VN	Vecino
Jose	Biloggi	VM	Vecino
Ma. Rosa	Paraszczuk	VM	Vecino
Oscar	Battisti	VM	Vecino
Luis	Toninetti	VM	Universidad
Hugo	Garrido	VM	Mercado de Abasto SEM
Mario	Pierantonelli	VM	Vecino
Ignacio	Arriola	VM	Vecino
Micaela	Cabrera	VM	Estudiante Universidad
Mónica	Marcato	VN	Vecina
Mónica	Becco	VM	Vecina
Ignacio	Tovo	VM	AERCA (entidad Tercer Sector)
Agustín	Pardo	Córdoba	Vecino
Ignacio	Pellón	Córdoba	Vecino
Lucía	Restovich	VM	Vecina
Facundo	Ramos	VM	Vecino
Eliana	Pirchi	VM	Vecina
Daniel	López	VM	Vecino
Ana Laura	Ingaramo	VM	
Carla	Burnier	VM	Monte Nativo Vuelve
Ricardo	Aprile	VM	Prensa Radio Show
Hernán	Martínez	VN	

Registro de Autoridades y Funcionarios

NOMBRE	APELLIDO	CARGO	ORGANISMO
Martin	Gill	Intendente	Municipalidad Villa María
Natalia	Graglia	Intendente	Municipalidad Villa Nueva
Omar	Regueira	Sec. de Ambiente, Obras y Servicios Públicos	Municipalidad Villa María
Laura	González	Sec. de Ambiente, Obras y Servicios Públicos	Municipalidad Villa María
Germán	Tissera	Subsec. de Ambiente	Municipalidad Villa María

Marina	Crescimbeni	Subsec, de Ambiente,	Municipalidad Villa María
Ignacio	Battisti	Subsec, de Ambiente	Municipalidad Villa María
Leticia	Marti	Subsec, de Ambiente	Municipalidad Villa María
Paola	Miozzo	Concejal	Concejo Deliberante VM
Pablo	Rosso	Concejal	
Daniel	López	Concejal	
Joel	Coria	Funcionario	Municipalidad Villa María
Cristian	Seppey	Funcionario	Municipalidad Villa María
Virginia	Velo	Funcionario	Municipalidad Villa María
Otto	Wester	Funcionario	Municipalidad Villa María
Maria Laura	Rizzo	Ambiente	Municipalidad Villa Nueva
Gabriel	Rios	Funcionario	Municipalidad Villa María
Stella Maris	Torres	Funcionario	Municipalidad Villa María
Damián	Truccone	Funcionario	Municipalidad Villa María
Mariela	Maldonado	Funcionario	Municipalidad Villa Nueva
Juliana	Olcelli	Funcionario	Municipalidad Villa María
Valeria	Suarez	Funcionario	Municipalidad Villa María
Amparo	Palacios	Funcionario	Municipalidad Villa María
Gerardo	Russo	Funcionario	Municipalidad Villa Nueva
Paula	Lerda	Educacion	Municipalidad Villa María
Silvia	Carriazo	Funcionario	Municipalidad Villa María
Daniel	Albornoz	Funcionario	Municipalidad Villa Nueva
Maria Laura	Ruzzi	Funcionario	Municipalidad Villa Nueva
Valeria	Maldonado	Funcionario	Municipalidad Villa Nueva
Carlos	Silva	Asesor del Viceministro	MAyDS
Manuel	Mateu	Coordinador del equipo social de RSU	MAyDS
Paula	González	Especialista social	MAyDS
Florencia	Incarnato	Especialista social	MAyDS
Silvana	Varela	Filmación	MAyDS
Gonzalo	Ochoa	Filmación	MAyDS

Registro de integrantes de Empresa Adjudicataria

NOMBRE	APELLIDO	CARGO
Jorge	Aimi	Gerente de Higiene Urbana
Valentin	Ramos	Jefe de Proyecto
Daniel	Klanjscek	Jefe de Proyecto
Gustavo	Bulus	Especialista ambiental
Ricardo	Schusterman	Especialista social

ANEXO II. CRONOGRAMA PARA CONSULTA PRESENCIAL

Momento de la Consulta Pública	Duración	Responsables que intervienen	Insumos a utilizar durante la Consulta	Descripción
Acreditación	18:30 a 19:20 hs	Municipios	Planilla de Acreditación Formulario para preguntas Biromes	Mediante la planilla de acreditación, se deberán registrar a los/as asistentes. Se entregará formulario para hacer preguntas expositores.
Moderador/a	19:00 a 22:30 hs	Municipios	<u>Se contará con moderadora/or.</u>	
Presentación autoridades	19:20 hs a 19:45 hs aprox.	Autoridades Municipios de Villa María y Villa Nueva. Autoridades de MAyDS:		Apertura de la Consulta Pública, con la presentación del Proyecto por parte de las autoridades de los Municipios y el MAyDS
Presentación general del Proyecto	19:45 hs a 20:30 hs: 45hs aprox.	MAyDS. EMPRESA	PPT Consulta Pública	Se presenta el proyecto a partir de los criterios técnicos
Presentación del Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Inclusión Social	20:30 hs a 21:00 hs	EMPRESA	PPT Consulta Pública	Se presentan Estudio de Impacto Ambiental y Plan inclusión social, desde la perspectiva técnica.
Lectura de 10 - 15 preguntas y respuestas seleccionadas	21:00hs a 21:30 hs	EMPRESA Municipios MAyDS	Respuestas a preguntas-Forms	Se preseleccionan 10 preguntas, representativas (en términos de actores y temáticas). La totalidad de las preguntas y sus respuestas serán publicadas, por lo cual, se permite momento de

				apertura de micrófono.
Apertura de micrófono para recibir preguntas del público	21:30 a 22:30 hs	EMPRESA Municipios MAyDS.	<u>PPT-Respuestas a preguntas forms</u>	Se garantiza apertura de micrófono, para que los actores presentes puedan hacer nuevas preguntas o comentarios. Una pregunta por actor, por cuestiones de tiempo. Moderador/a ordena orden de preguntas y presenta a cada actor con: <i>nombre, apellido, nombre de organización/institución</i>
Cierre de Consulta Pública	22:30 hs	MAyDS.		Se informa que se recibirán preguntas hasta el 03/08, inclusive. Y que la retroalimentación recibida a partir de la Consulta Pública serán consideradas para modificaciones en el Proyecto.

Acreditación

A medida que ingresan al sitio de la Consulta, con planilla física de asistencia de los actores sociales. Entrega de formulario para preguntas a cada asistente, junto con 1 birome. A cargo de los Municipios.

Modelo de planilla de Asistencia:

Ver adjunto.

Apertura Consulta Pública. Presentación autoridades

Se realiza la apertura de la Consulta Pública, ordenando al público, y presentando a las autoridades presentes, que luego harán la presentación:

→ **Municipios:** Intendentes de los Villa María y Secretario de Gobierno del Municipio de

Villa Nueva

→ **MAyDS:**

→ *Duración aproximada 25 minutos*

Presentación general del Proyecto

Se realiza la presentación técnica y general del Proyecto. A cargo funcionarios de MAyDS y de la empresa MILICIC.

Duración Aproximada: 45 min

Presentación del Estudio Impacto Ambiental y Plan de Inclusión Social

Se realiza la presentación del Estudio de Impacto Ambiental Plan de Inclusión Social del Proyecto. A cargo del Lic. Gustavo Bulus y el Lic. Ricardo Schusterman. Duración aproximada de 30 minutos.

Posteriormente a la presentación se dará lectura a 10 preguntas representativas, previamente seleccionadas. Idealmente, una pregunta de cada actor. Duración aproximada de 20 minutos. Se responderá las inquietudes relevadas y deberán estar presentes los representantes técnicos del /los Municipios, con quienes se viene articulando el Proyecto.

Apertura de micrófono, para recibir preguntas. Una pregunta por actor.

En este momento, se anuncia la apertura del micrófono para que los actores presentes realicen preguntas y comentarios. De esta forma, se reciben nuevas retroalimentaciones a considerar, para aportar al diseño del Proyecto, especialmente en materia del Plan de Inclusión Social. Coordina este momento un moderador/a designado/a por Municipios.

Duración aproximada 60 minutos

Final Consulta Pública

Se anuncia que se recibirán preguntas hasta el lunes siguiente a la Consulta Pública, 03/08 inclusive. Es decir, se continúan recibiendo por mail, centrodegestionambiental.vm.vn@gmail.com. Se informa que las preguntas y las respuestas serán publicadas en las páginas del /los Municipios, una vez procesadas las respuestas.

2- Requerimientos para la operatividad de la Consulta Pública

- Acreditación de invitados/as con Modelo de planilla física y Formulario para preguntas, a cargo de los Municipios
- Grabación y transmisión en vivo de la consulta pública, a cargo del/los Municipios. El BID requiere el link un día antes de la consulta.
- Moderador/a a cargo de los Municipio.
- Pantalla para la presentación del PPT del Proyecto GIRSU
- Sonido con parlantes, con micrófonos para la presentación y para el público (momento de apertura de micrófono)

3- Requerimientos para la elaboración del informe de la Consulta Pública que solicita el BID

- Capturas de pantalla que certifiquen la convocatoria en medios gráficos, páginas oficiales de los Municipios, invitaciones actores sociales. En estas capturas, se deberá visualizar la fecha de publicación (debemos certificar que la convocatoria se realizó con una semana de anticipación a la Consulta Pública).
- Links de publicaciones de la convocatoria, notas periodísticas, etc.
- Planilla de acreditaciones, con asistencia a la Consulta Pública.
- Grabación de la Consulta Pública.
- Material fotográfico que certifique la Consulta Pública.