

San Juan

**Sistema de gestión integral de los
residuos sólidos urbanos para un
departamento rural de la provincia
de San Juan.**



Índice

11	Capítulo I - Generalidades	65	Figura2. Áreas naturales protegidas – Mapa de la SSMA –San Juan
11	1. Introducción	66	5 Geología general
11	2. Características ambientales de la provincia de San Juan	66	5.1. Antecedentes regionales
14	3. Problemas ambientales más relevantes	67	Figura3. Regiones naturales de San Juan
14	4 PEGIRSU	67	5.2.Estratigrafía
15	4.1 Consideraciones generales	72	Figura 4. Unidades morfo-estructurales de San Juan
15	4.2 Situación actual	73	Figura 5. Mapa de afloramientos
17	4.3 Imágenes con la ubicación de los sitios seleccionados para toda la Provincia	74	Figura 6. Geología regional
		75	5.3.Estructura
21	Capítulo II - Departamento de Jáchal	75	Figura 7. Sistema de fallamiento de la provincia de San Juan
21	1 Estudios preliminares	76	Figura 8. Estructuras de la sección del río Jáchal. (Tomado de Peralta, 2003)
21	1.1 Recopilación de antecedentes	77	5.4.Hidrología
21	Figura1. Mapa de la provincia de San Juan	80	Figura 9. Perfiles geológicos. Interpretación de sondeos eléctricos verticales (SEV)
22	1.2 Antecedentes históricos de ocupación y organización	81	Figura 10. Topografía de la zona de Jáchal – Ubicación de los sitios estudiados y perfiles geológicos (Interpretación de SEV)
26	1.3 Relevamiento demográfico de la provincia de San Juan	82	6 Área Pachimoco
45	1.4 Relevamiento de la actual normativa	82	6.1. Ubicación y vías de accesos
47	2 Análisis y selección del lugar	82	6.2.Objetivo y metodología de trabajo
47	2.1. Consideraciones sobre el emplazamiento del vertedero	85	Figura 11. Geología local
48	2.2.Evaluación de los sitios posibles de localización del vertedero de residuos sólidos	86	Figura 12. Frente montañoso. Vista hacia el oeste, se observa el buzamiento hacia el oeste
49	2.3.Selección de terreno		Foto perteneciente al grupo Universidad
56	2.4.Zonas preseleccionadas	86	Figura 13. Vista hacia el oeste, se observa la bajada pedemontana
59	3 Relevamiento ambiente físico natural		Foto perteneciente al grupo Universidad
59	3.1. Orografía		Figura 14. Abanico aluvial al sur del área de estudio
59	3.2.Hidrografía		Foto perteneciente al grupo Universidad
60	3.3.Clima		Figura15. Se observa el material de arrastre por la corriente, de distinta heterometría y diámetros
61	3.4.Edafología		
61	3.5.Riego y cultivos		
62	4 Características ecológicas y bio-geográficas del área	87	
62	4.1. Flora		
63	4.2.Fauna	87	
64	4.3 Listado de especies amenazadas		
64	4.4 Identificación de áreas natuarales protegidas		

88	Foto perteneciente al grupo Universidad	107	Figura 25. Basural 1 S. J. de Jáchal - Imagen ampliada
88	Figura 16. Geomorfología de la zona Pachimoco	107	Figura 26. (San José de Jáchal, Basural 2 y 3) - Imagen ampliada.
89	6.3. Situaciones ambientales problemáticas	108	5 Diagnóstico preliminar de la disposición final
91	Capítulo III - Estudios complementarios	108	Figura 27 Imagen satelital de vertedero actual de S. J. de Jáchal.
91	1 Estudios topográficos		Figura 28. Imagen satelital de la localización de la Niquivil
91	Figura 17. Estudios planialtimétricos en la zona elegida para la construcción del relleno sanitario-Ver Plano N°1		Imagen obtenida del Google Earth
91	2 Estudios geotécnicos		Figura 29. Imagen satelital de vertedero actual Villa Mercedes
91	2.1. Objetivos	109	6 Diagnóstico preliminar del sitio propuesto para la disposición final
91	2.2. Ubicación y descripción del terreno		Figura 30 Imagen satelital ampliada del sitio elegido
92	Figura 18. Vista camino de acceso actual al predio		Imagen obtenida del Google Earth
	Foto perteneciente al consultor geotécnico	110	7 Conclusiones
92	2.3. Tareas de campo	113	Capítulo V - Propuesta de alternativas para una gestión eficiente de residuos y selección de la óptima
92	Figura 19. En proceso de ejecución de calicatas para muestreo	113	1 Propuesta de optimización en función del diagnóstico técnico-administrativo de cada servicio.
	Foto perteneciente al consultor geotécnico	113	2 Estudio socio-laboral de recolectores informales de residuos sólidos
92	Figura 20. Otra vista del mismo ensayo	114	2.1 Características sociales de la población. Objetivo
93	2.4 Tareas de laboratorio	114	2.2 Implicancias de los cambios para la sustentabilidad social
93	2.5 Características estratigráficas del terreno	115	3 Pautas de remediación de vertederos
93	2.6 Ensayo de compactación	119	Capítulo VI - Prefactibilidad de la alternativa seleccionada
93	2.7 Determinación de la densidad relativa	119	1 Consideraciones generales previas
94	2.8 Ensayo de permeabilidad en campaña.	119	Figura 31 Vista satelital del predio elegido y enmarcado de zona elegida
94	Figura 21. Ensayo de permeabilidad		Imagen obtenida del Google Earth
	Foto perteneciente al Consultor geotécnico	120	Figura 32. Foto del sitio seleccionado
94	2.9 Planillas de ensayos		Foto perteneciente al grupo CFI
98	2.10 Ensayo de permeabilidad in situ	120	2 Características del terreno
98	2.11 Fundaciones.	120	2.1 Propiedad del terreno
		120	2.2 Vías de acceso
101	Capítulo IV - Diagnóstico de la situación actual	120	2.3 Condiciones climatológicas
101	1 Diagnóstico técnico	121	2.4 Condiciones hidrogeológicas
102	2 Diagnóstico de preliminar	121	2.5 Características del suelo
106	3 Diagnóstico de la recogida	121	3 Aspectos demográficos
106	4 Diagnóstico preliminar de micro-vertederos		
106	Figura 22. Imagen satelital del departamento de Jáchal		
	Imagen obtenida de Google Earth		
106	Figura 23. Localidades del departamento de Jáchal		
107	Figura 24. Imagen satelital de ciudad de San José de Jáchal.		
	Imagen obtenida del Google Earth		

121	3.1 Población	154	Plano N°11	Galpón depósito
123	4 Cálculos	154	Plano N°12	Administración, comedor y sanitarios
123	4.1 Producción de residuos per cápita	155	Plano N°13	Casa sereno
123	4.2 Producción total	156	Plano N°14	Perfil tipo enripiado de caminos
124	4.3 Cálculo del volumen necesario para el relleno sanitario	157	Plano N°15	Cerco perimetral – portón de acceso
124	4.4 Cálculo del volumen necesario			
124	4.5 Material de cobertura			
125	4.6 Módulo			
132	4.7 Impermeabilización y sistema de recolección de lixiviados			
135	4.8 Conductos de recolección de gas y de venteo pasivo			
136	4.9 Gestión de aguas superficiales			
136	4.10 Capa final de cobertura			
136	4.11 Planta de separación de residuos			
136	4.12 Consideraciones generales de la propuesta técnica			
137	4.13 Características de los equipos			
137	4.13.1 Equipos			
138	4.14 Otras obras de infraestructura y complementarias			
139	5 Programa de monitoreo			
139	5.1 Controles de calidad ambiental			
140	6 Evaluación económica del impacto ambiental de la gestión de residuos sólidos urbanos			
140	6.1 Organización de la recolección de residuos.			
142	6.2 Recursos y gastos			
143	6.3 Conclusiones			
146	7 Plan de explotación del relleno sanitario			
147	8 Conclusiones y recomendaciones			
147	8.1 Desde la perspectiva social			
148	8.2 Desde la perspectiva de la ingeniería			

159 Bibliografía

Índice de planos

149	Plano N°1	Imagen satelital del sitio
149	Plano N°2	Planimetría general
150	Plano N°3	Planimetría del módulo
150	Plano N°4	Detalle coberturas y capas de fondo
151	Plano N°5	Sistema de venteo de gas
151	Plano N°6	Sistema de drenaje de lixiviados
152	Plano N°7	Pileta de recolección de lixiviados
152	Plano N°8	Defensas hidráulicas
153	Plano N°9	Planialtimetría camino de acceso
153	Plano N°10	Planta de separación y clasificación