

Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza

Proyecto de Residuos Sólidos (Fase II): Relleno Sanitario y Estación de Transferencia en Nogales, Sonora

1. Criterios Generales

1.a Tipo de proyecto

Nombre del proyecto: Proyecto de Residuos Sólidos (Fase II): Relleno Sanitario y Estación de Transferencia en Nogales, Sonora.

Sector al que pertenece: Desechos Sólidos Municipales

1.b Categoría del proyecto

Categoría: Proyecto de Infraestructura Ambiental para la Comunidad - Impacto Comunitario

1.c Ubicación del proyecto y perfil de la comunidad

Localidad: Ciudad de Nogales, cabecera del municipio de Nogales, Sonora.

Ubicación: El proyecto se llevará a cabo dentro de la ciudad de Nogales, cabecera del municipio de Nogales, Sonora; el cual se localiza en la zona norte del Estado de Sonora, al Norte limita con la ciudad de Nogales en el Estado de Arizona, Estados Unidos, al Sur con los municipios de Magdalena e Imuris, al oriente con el municipio de Santa Cruz y al poniente con el municipio de Saric.

Ubicación con relación a la frontera: Dentro de la franja de los 100 km, el sitio más alejado del proyecto se ubica a 19 km de la frontera.

Imagen:



Figura 1. Localización de Nogales, Sonora (Fuente: Google Earth).

Demografía

Población actual:	213,976 habitantes
Tasa de crecimiento:	2.3%
Referencia:	INEGI Año: 2000 y CONAPO Año: 2005
Población económicamente activa:	65,133 habitantes
Referencia:	INEGI Año: 2000 y CONAPO Año: 2005
Ingreso per cápita medio:	\$8,153 dólares (a 13.5 pesos por dólar)
Referencias:	INEGI
Actividad económica predominante:	Comercio y Servicios
Índice de marginación:	Muy Bajo, -1.69%

Servicios

Sistema de agua potable	
Cobertura de agua potable:	84%
Sistema de alcantarillado sanitario	
Cobertura de alcantarillado:	86%
Saneamiento	
Cobertura de saneamiento:	86%
Residuos sólidos	
Cobertura de recolección:	98%
Comentarios adicionales:	Después de la certificación de la primera fase complementaria a este proyecto, la cobertura en servicio de recolección de residuos sólidos aumento del 80% al 98% y la cobertura de pavimentación es de 45 %.

1.d Facultades legales

Promotor:	H. Ayuntamiento de Nogales, Son.
Responsable legal:	Ing. Claudia Z. Gil Anaya, Director de Desarrollo Urbano.
Instrumento legal de acreditación de facultades:	El artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la constitución Política del Estado Libre y Soberano de Sonora, designa al Ayuntamiento de Nogales como un órgano colegiado deliberante, integrado por un Presidente Municipal, un Síndico y los regidores que sean designados por sufragio popular,

directo, libre y secreto y como tal tiene la facultad legal para desarrollar proyectos de infraestructura municipal, determinar y recolectar cuotas y usar ingresos de fondos generales.

Fecha del instrumento:

22 de marzo de 1917

Cumplimiento con acuerdos:

- Acuerdo de La Paz de 1983 o Acuerdo Ambiental Fronterizo
- Tratado de Libre Comercio de Norte de América de 1994 (TLC)
- Programa Frontera 2012

1.e. Resumen del proyecto

Descripción y alcance del proyecto:

El proyecto consiste en la clausura de la Celda “A” donde actualmente se disponen los residuos sólidos en el relleno sanitario municipal, la construcción de la primera etapa de una nueva celda (Celda “B”), además la primera etapa de una nueva estación de transferencia.

Este proyecto coadyuva a prestar en forma eficiente la disposición final de los residuos sólidos, en conformidad a la normatividad vigente. El proyecto es congruente con las estrategias que a este respecto señala el Plan Municipal de Desarrollo 2006-2009. Este proyecto complementa los alcances del Proyecto de Residuos Sólidos: Equipamiento en Nogales, Sonora, considerado como una primera fase con respecto a este proyecto.

El proyecto considera la construcción de la primera etapa de una nueva celda (celda “B”) en el relleno sanitario actual, en una superficie de aproximadamente 4.8 hectáreas con una capacidad de 372,597 m³, como se describe en el capítulo 3, Cuadro 3.3. En esta ampliación del relleno sanitario se consideran las demás obras de ingeniería requeridas para dar cumplimiento a lo estipulado en la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMERNAT-2003.

Elementos:

- Primera Etapa de construcción de una nueva celda en el relleno sanitario.
- Clausura de la celda en operación.
- Primera Etapa de construcción de una nueva estación de transferencia.
- Equipamiento de la estación de transferencia.

Comentarios Adicionales

El proyecto incluye la clausura de la celda A, que fue diseñada para ser clausurada durante el 2005, instalación

que inició operaciones en Enero de 1995, en la que se estima tener almacenados 1, 260,614 toneladas de residuos sólidos en una superficie de 5 hectáreas¹.

Población Beneficiada: 213,976 habitantes

Costo del proyecto: \$40,339,289 pesos

Plano del proyecto:



Figura 2. Ubicación de los sitios del Proyecto (Fuente: Google Earth).

Justificación del proyecto

Justificación del proyecto:

El crecimiento demográfico experimentado por la ciudad de Nogales así como el incremento en la generación de residuos sólidos asociado a una demanda extraordinaria de los servicios públicos, en particular en lo referente a la transferencia y disposición final de los residuos sólidos municipales, ha generado un rezago en la prestación del servicio de manejo integral de los residuos sólidos. Este rezago ocasiona un manejo inadecuado de los residuos sólidos y causa situaciones insalubres y de alto riesgo para el medio ambiente y la salud pública.

Nogales genera aproximadamente 156,326 toneladas anuales (2009) de residuos sólidos, incluyendo la generación de residuos no domésticos.

¹ Proyecto de Ampliación de Relleno Sanitario “H. Nogales, Sonora”, Ayuntamiento de Nogales, Son.

Urgencia del proyecto o consecuencias de la no implementación:

Las deficiencias en el manejo de los residuos sólidos generados en Nogales provocan problemas ambientales de deterioro de la calidad del aire, suelo y agua, riesgos de explosión e incendios en el sitio de disposición actual de residuos sólidos, propiciando a demás el desarrollo de fauna nociva en la zona.

La implementación del proyecto permitirá al Ayuntamiento de Nogales mejorar sustancialmente la prestación del servicio de disposición final de residuos sólidos. Con la estación de transferencia se optimiza el uso del equipo de recolección reduciendo tiempos de recorrido hasta el relleno sanitario al disponer los residuos en la nueva estación de transferencia, mejorando la recolección de basura. Además, con una celda adicional en el relleno sanitario existente, el proyecto propuesto mitigará los problemas ambientales y de salud humana relacionados con la insuficiente capacidad en la celda actualmente en operación, acumulación de residuos sólidos dispuestos inadecuadamente, de tiraderos ilegales que podrían surgir por no tener sitios de disposición accesibles. Las prácticas anteriormente descritas podrían generalizarse en caso de que no se lleve a cabo la implementación del proyecto.

Actividades Pendientes:

Ninguno.

Síntesis del Criterio:

El proyecto se encuentra dentro de los sectores prioritarios de la COCEF y cumple con los criterios generales básicos.

2. Salud Humana y Medio Ambiente

2. a Cumplimiento con Leyes y Reglamentos Aplicables en Materia Ambiental.

Necesidades ambientales y de salud pública que se atenderán con el proyecto propuesto:

El municipio de Nogales no cuenta con capacidad suficiente en la celda existente del relleno sanitario actualmente en operación, para la disposición adecuada de los residuos sólidos urbanos.

La falta de un sitio con capacidad suficiente para disponer los residuos sólidos generados por la población ocasiona que estos sean depositados en sitios inadecuados que favorecen la dispersión de los mismos con los consecuentes problemas de contaminación del suelo, aguas residuales y el riesgo de incendios y riesgos a la salud pública debido a la proliferación de fauna nociva, la que se convierte en un vector de transmisión de enfermedades hacia la comunidad.

El problema, en materia de manejo y disposición de residuos sólidos en el Municipio de Nogales, es la capacidad insuficiente del relleno sanitario existente para cumplir con la normatividad vigente. El objetivo del proyecto es mejorar las condiciones ambientales y de salud humana mediante la implementación de mejoras al sistema de manejo y disposición de residuos sólidos municipales. Estas acciones permitirán mejorar sustancialmente el manejo de residuos sólidos en la ciudad.

El proyecto cumple con los parámetros establecidos por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) en el Manual de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, el Manual de Administración del Servicio de Limpia, el Manual de Operación de Relleno Sanitario, el Manual de Rehabilitación y Clausura del sitio No Controlado y el Modelo de Mejores Prácticas para Servicios Urbanos Municipales. Con respecto a la ejecución del proyecto, se seguirán los lineamientos establecidos por el ayuntamiento en su reglamento de construcción, así como las recomendaciones que en materia de desarrollo urbano y vialidad dicta el Estado de Sonora.

El proyecto cumple con las siguientes leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental:

El proyecto cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, Especificaciones de Protección Ambiental para la Selección del Sitio, Diseño, Construcción, Operación, Monitoreo, Clausura y Obras Complementarias de un Sitio de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.

Oficio No. del INAH:

No. CIS/DIR.273/08

2. b Impactos en la Salud Humana y Medio Ambiente.

Impactos en la Salud Humana

Beneficios directos e indirectos sobre la salud humana:

- Se reducirá la disposición inadecuada de residuos sólidos.
- Se reducirá la contaminación de las aguas subterráneas.
- Se reducirá la contaminación del suelo.
- Evitar el contacto directo con materia en descomposición.

La disposición final de los residuos sólidos en el relleno sanitario de acuerdo a la normatividad vigente evitará que se deteriore el medio ambiente y se protegerá la salud humana al evitarse el contacto directo con materia en descomposición.

El manejo inadecuado de residuos sólidos municipales puede generar condiciones que hagan proliferar vectores de enfermedades que pudieran aumentar el riesgo de enfermedades, tales como: leptospirosis, Síndrome Pulmonar de Hantavirus, tifus murino, peste bubónica, rabia, rickettsiosis vesicular y fiebre de Haverville, entre otras enfermedades. Más aún, la inadecuada disposición de residuos sólidos puede ser una fuente de contaminación atmosférica, del suelo y del agua superficial y subterránea. La implementación del proyecto contribuirá a reducir o evitar el riesgo de enfermedades humanas y los impactos negativos hacia el medio ambiente asociados con un manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Estadísticas de salud: En el siguiente Cuadro se presenta la incidencia de enfermedades como Hepatitis o Shigelosis en la frontera de México con los estados Unidos.

Cuadro 2.1.- Casos e incidencia de enfermedades en las localidades de la frontera Estados Unidos-México.

AREA	Enfermedad				
	Hepatitis A	Sarampión	Shigelosis	Tuberculosis	SIDA
Población general de Estados Unidos	12.64	11.2	10.9	10.3	16.7
Frontera de Arizona	39.4	9.8	38.3	6.9	15.1
Frontera de California	30.7	61.9	22.1	12.7	22.0
Frontera de Nuevo México	46.9	14.6	21.2	7.3	3.9
Frontera de Texas	40.4	38.9	49.1	26.5	7.9

Fuente: National Center for Health Statistics. Centers for Disease Control and Prevention, Vital Statistics Database. HRSA, n.d. <http://bphc.hrsa.gov/bphc/borderhealth/table1.htm>

Impactos Ambientales

Beneficios directos e indirectos:

Las condiciones de salud humana mejoraran al reducir o eliminar los vectores de enfermedades asociadas con la disposición inadecuada de residuos sólidos. El objetivo del proyecto es mejorar las condiciones ambientales mediante la realización de las obras de ingeniería que permitan dar cumplimiento a lo estipulado en la NOM-083-SEMARNAT-2003 que establece los requerimientos de protección ambiental para un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y la implementación de las acciones que permitan un manejo integral de los residuos sólidos de Nogales.

Impactos ambientales:

No se prevé que la implementación del proyecto afecte al ambiente por realizar obras de ingeniería en apego a la normatividad vigente en un sitio anteriormente impactado por las actividades humanas.

Se anticipan impactos menores al medio ambiente durante el desarrollo de las diversas etapas del proyecto, siempre y cuando se realicen de acuerdo a lo especificado en el dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental y tomando en cuenta las medidas de mitigación establecidas en la MIA.

Estos impactos incluyen :

Fase de construcción

- Emisiones de polvos fugitivos.
- Emisiones de gases por la maquinaria de construcción.
- Obstrucción temporal de calles, presencia de trabajadores en la zona.

Fase de operación:

- Generación de malos olores
- Fallas en la operación.

Medidas de mitigación:

- Aplicación de agua para reducir los polvos fugitivos
- Afinación de los vehículos para reducir las emisiones
- Colocación de señalización preventiva para evitar situaciones de riesgo.

Efectos:

El impacto ambiental a consecuencia de la implementación del proyecto será en general positivo ya que:

- Se reducirá la dispersión de residuos sólidos por la falta de control de los mismos, la reducción de emisiones por combustión de residuos, la reducción de emisiones de gas metano por la descomposición de la

materia orgánica, el mejoramiento del paisaje de la zona y la mejora en el servicio de disposición final de los residuos sólidos en la región, reduciendo la contaminación al medio ambiente y mejorando la calidad de vida de los habitantes al reducir potenciales riesgos a la salud.

- El balance de impactos ambientales sin duda es de carácter positivo ya que el número y magnitud de los impactos benéficos supera en gran medida a los posibles impactos en la etapa de construcción y operación del relleno sanitario, incrementando las eficiencias del servicio integral de manejo de residuos sólidos en el municipio.

Impactos Transfronterizos

No se anticipan impactos transfronterizos debido a la ubicación del relleno sanitario no colinda directamente con los Estados Unidos. Se anticipan beneficios indirectos en la región debido a la reducción del riesgo de enfermedades infecciosas asociadas al manejo inadecuado de residuos sólidos en los pobladores de la zona.

Autorización Ambiental Formal

Autorización Ambiental:

Por lo que toca a los permisos ambientales necesarios, el relleno sanitario de Nogales fue construido y ha venido operando con base en la autorización emitida por la entonces Secretaría de Infraestructura Urbana y Ecología del Estado de Sonora, mediante oficio No. 10-0702-94 de fecha 14 de abril de 1994. Previa consulta por parte del H. Ayuntamiento de Nogales, la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del estado de Sonora (CEDES), mediante oficio DG-1189/07 de fecha 20 de septiembre de 2007, confirmó que el municipio puede seguir operando el relleno en los términos propuestos, con base en la autorización ambiental de

ambiental, la autorización se dio mediante oficio No. DG-800/08 de fecha 10 de noviembre de 2008. Por otro lado, previa consulta por parte del Ayuntamiento de Nogales, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, mediante Oficio DS-UGA-IA-0752-07 de fecha 20 de septiembre de 2007, confirmó que no se requiere de ninguna autorización federal en materia de impacto ambiental o en materia de cambio de uso de suelo, para la construcción y operación de la estación de transferencia.

Considerando que las obras a realizarse en el relleno sanitario se desarrollarán en sitios impactados y con actividad actual, se determinó que no es requerida la consulta al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) para determinar si existen impactos potenciales a recursos arqueológicos, históricos o culturales en la zona del relleno sanitario. Respecto de la nueva estación de transferencia, el INAH determinó la no afectación de recursos arqueológicos, históricos o culturales, mediante oficio No. CIS/DIR.273/08 con fecha del 5 de Septiembre del 2008.

El proyecto se apega a los acuerdos internacionales que al respecto se han suscrito México y los Estados Unidos, en particular al Programa Frontera 2012. Dentro de este programa se instituyó el objetivo de reducir la contaminación de residuos sólidos en ambas fronteras.

Actividades Pendientes:

Ninguno

Síntesis del criterio:

El proyecto resuelve un problema importante de salud humana y medio ambiente. Se cuenta con las autorizaciones ambientales requeridas.

3. Factibilidad Técnica

3. a Aspectos Técnicos

Requisitos para el desarrollo del proyecto

Criterios de diseño: El proyecto fue desarrollado conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-083

Los estudios preliminares y Proyectos Ejecutivos para la construcción de la nueva celda del relleno sanitario y la nueva estación de transferencia fueron desarrollados en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-083-SEMARNAT-2003, (Especificaciones de Protección Ambiental para la Selección del Sitios, Diseño, Construcción, Operación, Monitoreo, Clausura y Obras Complementarias de un Sitios de Disposición Final de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial).

Para implementar el Plan Emergente de Limpia Municipal, el Ayuntamiento de Nogales efectuó un diagnóstico del sistema para el manejo integral de los residuos sólidos, el cual concluyó:

- El centro de transferencia existente tiene una ubicación inadecuada.
- En el Relleno Sanitario es necesario efectuar obras de ingeniería para dar cumplimiento a la normatividad relacionada con la disposición final de residuos sólidos urbanos.

Componentes del proyecto:

El proyecto incluye los siguientes elementos:

1) Nueva Estación de Transferencia

Las instalaciones de la estación de transferencia actual se localizan dentro de la zona urbana, teniendo costos de operación muy altos, y bajos índices de eficiencia. Considerando distancias de transporte y volumen de generación de residuos y con fundamento en las recomendaciones del Manual Técnico sobre Generación, Recolección y Transferencia de Residuos Sólidos Municipales desarrollado por la SEDESOL, el Ayuntamiento de Nogales determinó la construcción de una nueva estación de transferencia. Por lo anterior, el Ayuntamiento adquirió un predio con una ubicación estratégica que permita mejorar la operación y reducir los costos. El predio propuesto para la construcción de la estación de transferencia (Figura 3) cuenta con una superficie de 0.74 hectáreas y se localiza a 9.23 kilómetros del centro de la ciudad de Nogales, por la carretera Ruta 15 Nogales – México, en las coordenadas geográficas 31°14'38.47" Norte y 110°57'55.07" Oeste.

La nueva estación de transferencia (NET) será de descarga indirecta con un sistema precompactador, con trailers de caja adaptada para descarga con sistema de “piso móvil” o sistemas cerrados con sistema intercambiable. La NET tendrá una capacidad mínima inicial de 345 toneladas por día. Esta capacidad permitirá operar la estación de transferencia hasta el 2013; fecha en la cual se requerirá de la segunda etapa de crecimiento, con otra línea de compactación adicional para llegar a las 790 toneladas por día para operar hasta el 2028. Como se muestra en la Figura 4, el diseño funcional de la nueva estación de transferencia contará con el siguiente arreglo y con las siguientes unidades operativas:

- Vialidades exteriores.
- Carril de encolamiento.
- Rampas.
- Caminos para trayectorias mínimas de voltear.
- Zona de descarga de residuos sólidos.
- Zona de descarga.
- Servicios generales, talleres y estacionamientos.
- Compactador estático FC-6000.
- Tolva de recepción de 18.5 m³.
- Mesa de traslación mecánica TM-2/3.
- Dos contenedores reforzados de 34/40 m³ con amarre hidráulico y cierre automático.
- Camión Volvo VHD 64 (Modificado para el transporte de contenedores).
- Kit de montaje de equipo MULTIVOL modelo MV-30/84 CA.

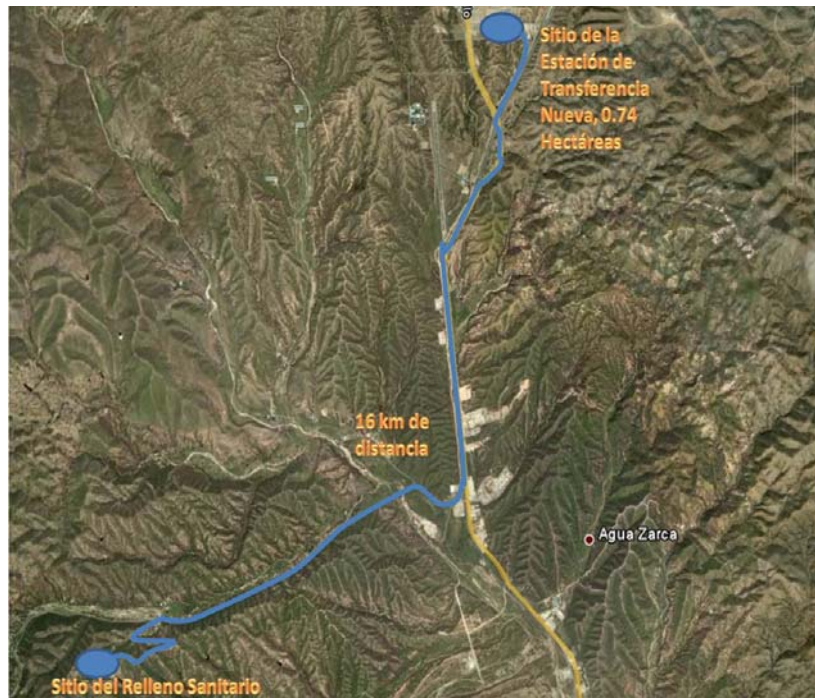


Figura 3. Rutas para el traslado de los residuos.

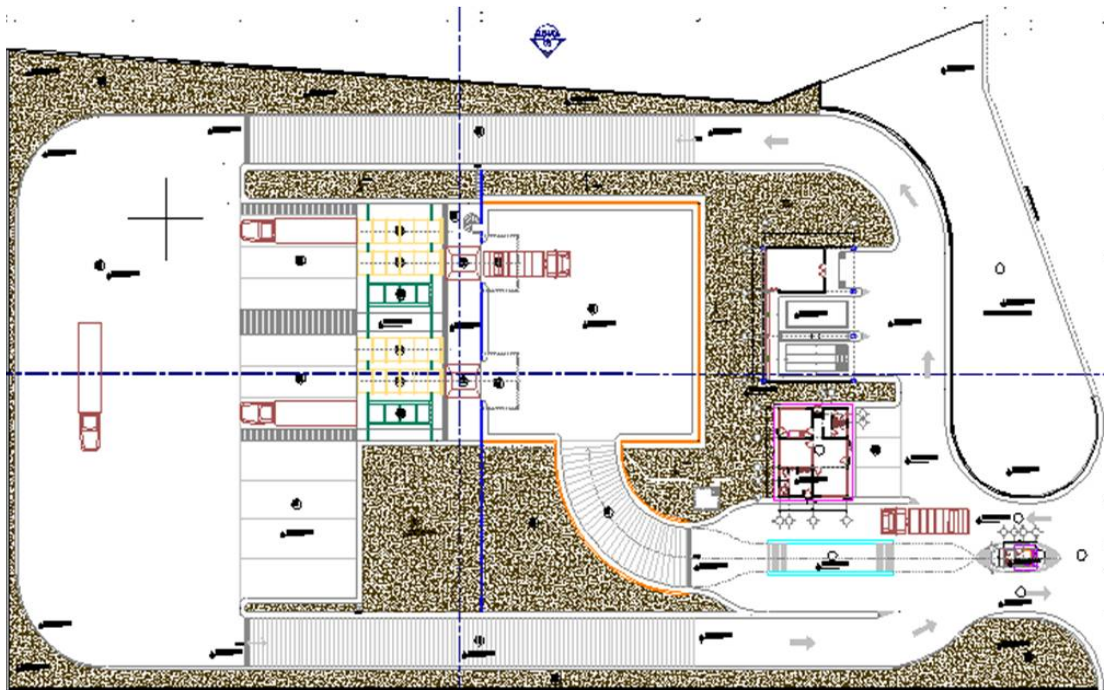


Figura 4. Arreglo arquitectónico de la nueva estación de transferencia.

1) Relleno Sanitario

El relleno sanitario fue construido en 1995, considerando la topografía del sitio, el proyecto para el relleno sanitario lo constituye 3 celdas. La celda denominada Celda “A”, con una extensión de 5 hectáreas, ha estado en operación desde 1995, con una vida útil de 10 años y se estima tener confinado más de 1, 260,614 toneladas de residuos solios. De acuerdo a cálculos del Ayuntamiento, a finales del 2005 no se debería continuar depositando residuos en ella, por lo anterior, el Ayuntamiento de Nogales consideró la clausura del la celda “A” y la construcción de la primera etapa de una nueva celda denominada celda “B” en una superficie de 4.8 hectáreas de acuerdo al proyecto ejecutivo original y a su actualización. Para desarrollar estas obras, se actualizó el proyecto ejecutivo original considerando los requerimientos de la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Generación de Residuos Sólidos

La generación per cápita de los residuos sólidos para la población de Nogales se determinó en 428.29 ton/día para el año 2009, y de acuerdo al proyecto ejecutivo se determinó la proyección del volumen de residuos sólidos urbanos por año, así como el material de cubierta diaria necesaria para cubrirlos (ver el Cuadro 3.1).

Cuadro 3.1.- Proyección del volumen de RS por año

AÑO	RS URBANOS POR DÍA (ton/día)	Generación Per cápita de Residuos Sólidos Domiciliarios (Kg/cap/día)	VOLUMEN RS POR DÍA (m ³ /día)	VOLUMEN RS ANUAL (m ³ /año)	MATERIAL CUBIERTA (m ³ /año)	VOLUMEN TOTAL (m ³)	VOLUMEN ACUMULADO (m ³)
2009	428.29	1.282	475.88	173,697	25,059	198,756	198,756
2010	449.77	1.316	499.75	182,408	25,817	208,224	406,980
2011	471.87	1.35	524.30	191,371	26,596	217,966	624,947
2012	494.61	1.386	549.56	200,590	27,398	227,988	852,935
2013	518.00	1.422	575.55	210,076	28,222	238,298	1,091,233
2014	542.05	1.46	602.28	219,833	29,071	248,904	1,340,137
2015	566.81	1.498	629.79	229,874	29,944	259,818	1,599,955
2016	592.28	1.537	658.09	240,204	30,842	271,046	1,871,002
2017	618.49	1.578	687.21	250,833	31,767	282,599	2,153,601
2018	645.45	1.619	717.16	261,764	32,717	294,481	2,448,082
2019	673.15	1.662	747.94	272,998	33,694	306,692	2,754,774

Fuente: Proyecto Ejecutivo (INCREMI, Dic. 2008).

En el cuadro 3.1, se puede apreciar que el primer año de operación, Nogales generará un volumen de residuos sólidos acumulados de 198,756 m³/año y para los próximos 10 años, se tendrá un volumen acumulado de 2,754,774 m³.

Preparación del Sitio para Recibir Residuos Sólidos

La base del sitio se preparará en tres fases, estimándose un volumen total de 332,361.74 m³ de material excavado y 372,597 m³ de capacidad. El material excavado será utilizado para el saneamiento de la Zona “A” del sitio en proceso de clausura y el resto de material para la cubierta diaria, material de sello final y acondicionamiento de la base del relleno sanitario proyectado para la Zona “B”.

Los estudios realizados por el Municipio de Nogales, en 2004, determinaron una variabilidad en la permeabilidad del suelo, la cual va de 3.1×10^{-5} a 8.1×10^{-7} cm/s. Por ende, se propone el uso de un revestimiento combinando de elementos naturales y artificiales. Para el caso específico del sitio del relleno sanitario, será la utilización de geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD) y una capa de arcilla compactada al 90 % proctor.

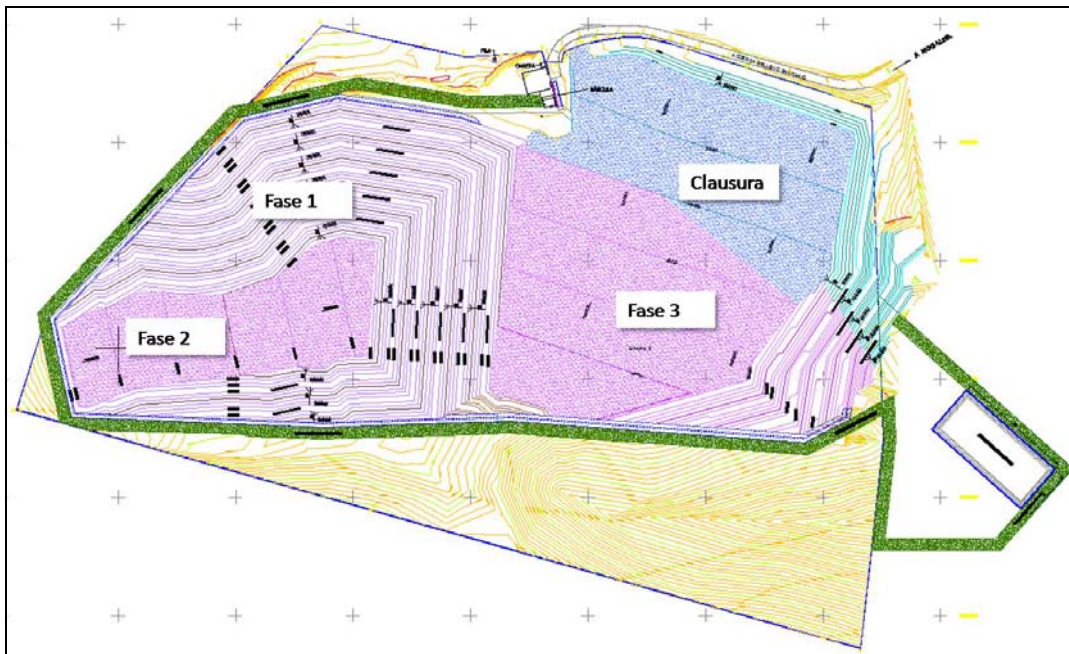


Figura 5. Desarrollo de las 3 fases del relleno sanitario.

Cuadro 3.2.- Calendarización etapas del relleno sanitario

Año	Cantidad RS (ton/día)	Vol. RS (m ³ /día)	Cantidad RS (ton/año)	Vol. RS (m ³ /año)	Material Cubierta Requerida (m ³ /año)	Vol. Total Anual (m ³ /año)	Vol. acumulado (m ³)	Área ocupa da (ha)	Celdas	Etapas de Oper
2009	428.29	475.88	156,327	173,697	25,059	198,756	198,756	7.95	365	I
2010	449.77	499.75	164,167	182,408	25,817	208,224	208,224	16.28	624	I Y II
2011	471.87	524.30	172,234	191,371	26,596	217,966	217,966	25.00	936	II
2012	494.61	549.56	180,531	200,590	27,398	227,988	227,988	34.12	1248	III
2013	518.00	575.55	189,068	210,076	28,222	238,298	238,298	43.65	1560	III
2014	542.05	602.28	197,850	219,833	29,071	248,904	248,904	53.61	1872	III
2015	566.81	629.79	206,887	229,874	29,944	259,818	259,818	64.00	2184	III
2016	592.28	658.09	216,184	240,204	30,842	271,046	271,046	74.84	2496	III
2017	618.49	687.21	225,749	250,833	31,767	282,599	282,599	86.14	2808	III
2018	645.45	717.16	207,188	230,236	26,675	256,911	294,481	97.92	3606	III

Fuente: Proyecto Ejecutivo (INCREMI, Dic. 2008).

Tecnología Apropriada

Las obras de ingeniería a construirse en el relleno sanitario serán congruentes a la tecnología que se consideró en el proyecto ejecutivo actualizado del relleno sanitario, por lo que la clausura de la celda en operación, y la construcción de la nueva celda se ajustaran al diseño original del relleno sanitario.

El proyecto para las obras de ingeniería de la construcción de la nueva estación deberán ser desarrollados de acuerdo a la normatividad ambiental actual así mismo se deberá dar cumplimiento con los reglamentos y normas de diseño aplicables.

Evaluación de las alternativas:

Las alternativas del proyecto revisadas constaron básicamente de los escenarios siguientes:

- a) **Alternativa de no realizar acción alguna.** Ante las implicaciones ambientales, de salud humana, sociales y políticas, que resultan al no disponer adecuadamente los residuos sólidos en el relleno sanitario, y continuar operando la estación de transferencia actual con altos costos de operación, se consideró que esta alternativa no tenía mérito.
- b) **Construir las obras de ingeniería necesarias para dar cumplimiento a la normatividad ambiental referentes a la disposición final de los residuos sólidos en Nogales.** Esta alternativa se consideró como la preferida. Las mejoras descritas anteriormente, para la construcción de las obras de ingeniería necesarias en el relleno sanitario y de una nueva estación de transferencia para cumplir con la normatividad ambiental relativa a la disposición final de los residuos

sólidos son indispensables para implementar el Plan Emergente de Limpieza de Basura, actividad que tiene como objetivo eliminar el rezago en la recolección y disposición final de residuos sólidos de Nogales. Este proyecto es complementario al proyecto de equipamiento del servicio de recolección de residuos sólidos en Nogales.

Estas acciones permitirán al Ayuntamiento de Nogales prestar un servicio integral y eficiente de manejo de residuos sólidos.

Requisitos en materia de Propiedad y Servidumbres

Cuadro 3.4.- Calendario de construcción.

Programa de Obra General para Construcción de la Estación de Transferencia (ET) y Relleno Sanitario (RS)																						
ACTIVIDAD	MESES																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
CLAUSURA "CELDA A"																						
CONSTRUCCIÓN RS FASE 1																						
ESTACIÓN DE TRANSFERENCIA																						

3. b Administración y Operaciones

Administración del proyecto

Recursos: La operación y mantenimiento del manejo integral de residuos sólidos en Nogales serán responsabilidad de la Dirección de Servicios Públicos y Desarrollo Urbano de la Presidencia Municipal de Nogales, quien cuenta con la infraestructura necesaria para la prestación del servicio integral de limpia en el Municipio de Nogales. El promotor del proyecto se ha comprometido a cumplir con todos los reglamentos y legislación vigentes para la construcción del proyecto.

Administración del proyecto

Organización: La prestación del servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en Nogales es responsabilidad operativa de la Dirección de Servicios Públicos de la Presidencia Municipal de Nogales. La prestación del servicio integral de limpia es contabilizado como gasto operativo de la Presidencia Municipal. La implementación del proyecto no requiere de personal adicional o de capacitación especial para el personal existente.

El Plan de Operación y Mantenimiento para el Relleno Sanitario Municipal, fue desarrollado y se incluye en el proyecto ejecutivo para la construcción del relleno sanitario.

El desarrollo de las funciones administrativas y operativas del relleno sanitario requieren de personal capacitado que cumplan con el perfil requerido para desarrollar de manera eficiente sus actividades, en la Figura 6 se presenta el organigrama de la estructura organizacional del Relleno Sanitario.

Plan de operación: El proyecto ejecutivo cuenta con un manual de operación y mantenimiento el cual incluye las actividades principales para la adecuada operación y prevención de fallas en la infraestructura propuesta.

Permisos, licencias y otros requisitos normativos: Dentro de los trabajos de actualización de los proyectos de las obras de ingeniería que serán realizadas en el relleno sanitario se incluirá la obtención o actualización de los permisos y licencias que sean necesarias.

Agencias revisoras: COCEF, BDAN, CEDES, SEDESOL

Actividades Pendientes:

Ninguna

Síntesis del criterio:

El proyecto ejecutivo fue revisado por la COCEF y el BDAN

4. Factibilidad Financiera

4.a Comprobación de la Factibilidad Financiera

Condiciones Financieras

Información Presentada: Estados financieros del Municipio de Nogales

Resultados del Análisis: El Municipio cuenta con ingresos suficientes para operar el proyecto, crear y mantener las reservas correspondientes.

Costos del Proyecto, Estructura Financiera y Otros planes de inversión de Capital

Concepto:

Costos de construcción: \$31,498,618 pesos
Costos de equipamiento: \$ 8,840,671 pesos
Costo total: \$40,339,289 pesos

Estructura financiera:

Fuente	Tipo	Monto	%
México	Recursos del Municipio de Nogales/ Subsidios	\$26,739,289	66.3
BDAN-SWEP	No Reembolsables	\$13,600,000*	33.7
Total:		\$40,339,289	100.0

* Equivalente a \$1.0 Millón de dólares de Estados Unidos de América a un tipo de cambio de \$13.60 pesos por dólar, de acuerdo con Bloomberg.com al 5 de octubre de 2009.

Fuente Principal de Ingresos

Fuente de ingresos: Participaciones Federales del Municipio.

4.b Consideraciones Legales

Administración del proyecto: El Proyecto será administrado por el Municipio de Nogales, Sonora que cuenta con la capacidad para operar y mantener el Proyecto.

Estatus de Acuerdos de Financiamiento: El contrato de recursos no reembolsables se firmará una vez certificado el proyecto.

Actividades Pendientes:

Ninguna

Síntesis del criterio:

El proyecto fue analizado y se determinó que es financieramente viable.

5. Participación Comunitaria

5.a Proyectos de Infraestructura Ambiental para la Comunidad – Impacto Comunitario

Comité de Seguimiento

Fecha de instalación del comité de seguimiento: El Comité de seguimiento fue protocolariamente instalado el día 12 de Marzo de 2007.

Integrantes del Comité: La mesa directiva del Comité de seguimiento fue elegida y la conforman las siguientes personas:

Presidente:	Sr. Nicolás D. Kyriakis G.
Vicepresidente:	Sr. Luís Héctor Mendoza Madero
Vocal de reuniones Públicas:	Sra. Aurora Bustamante
Vocal para Organizaciones Sociales:	Sra. Ma. Teresa Robles.
Vocal de Comunicación social:	Ing. Juan Torres P.

Durante la misma reunión, se informó al comité de las tareas que comprenden el proyecto presentado para la certificación de la COCEF.

Fecha de aprobación del plan: Con fecha del 19 de Marzo de 2007, fue aprobado por la COCEF el Plan Integral de Participación Comunitaria desarrollado por el Comité de Seguimiento.

Acceso Público a la Información

Acceso público a la información: Se puso a disposición del público general la información técnica y financiera del proyecto ejecutivo 30 días antes de la Primera Reunión Pública. Se publicó la convocatoria para la Primera Reunión Pública el 21 de Agosto del 2007, en el periódico “El Imparcial” de Hermosillo Sonora. Esta reunión pública se programó llevarse a cabo el jueves 20 de Septiembre del 2007.

Se publicó la convocatoria para la Segunda Reunión Pública el 6 de Marzo del 2009, en el periódico “El Diario”. Esta reunión pública se programó llevarse a cabo el 17 de Marzo del 2009.

Actividades de comunicación adicionales: Para implementar el Programa Emergente de Limpieza y Recolección de Basura en Nogales, el comité de seguimiento al proyecto en Coordinación con la Presidencia Municipal desarrolló diversas iniciativas para la difundir las acciones que serán implementadas en el manejo integral de residuos sólidos en Nogales.

En coordinación con la Presidencia Municipal llevó a cabo el 1 de Abril de 2007 una consulta ciudadana en la que se difundieron los mecanismos para la adquisición del equipamiento necesario y la construcción de las obras de ingeniería para mejorar las eficiencias del servicio de recolección y disposición de los residuos sólidos en Nogales. Se instalaron 20 casillas en la ciudad, y mediante la presentación del recibo de energía eléctrica emitido por la Comisión Federal de Electricidad la ciudadanía emitió su opinión. Los resultados fueron una amplia aceptación para la adquisición del equipamiento propuesto y se aceptó el pago de \$15.00 (Quince pesos 00/100) mensuales por vivienda durante un año. El desarrollo de la consulta ciudadana fue evaluado por el Organismo Ciudadano Calificador, entidad creada para validar los resultados de la consulta.

Reunión Pública:

La primera reunión pública se llevó a cabo el jueves 20 de Septiembre del 2007 a las 19:00 Hrs., en el Teatro Auditorio Municipal. A la reunión pública asistieron aproximadamente 230 personas. El 100% de los 168 encuestados, establecieron haber entendido bien el proyecto y apoyarlo explícitamente.

La segunda reunión pública se llevó a cabo el 17 de Marzo del 2009 a las 20:00 Hrs., en la sala de juntas del OOMAPAS-Nogales "Periférico". A la reunión pública asistieron aproximadamente 30 personas y miembros del comité local de seguimiento. El 100% de los 30 encuestados, establecieron haber entendido bien el proyecto y apoyarlo explícitamente.

Informe Final de Participación Comunitaria

Reporte Final de PC:

El comité de seguimiento y el promotor presentó el informe final del proceso de participación comunitaria el cual demuestra que los objetivos planteados se cumplieron adecuadamente y a satisfacción de la COCEF.

Actividades de Participación Comunitaria posteriores a la Certificación

Actividades de post-certificación:

El promotor del proyecto, en coordinación con el comité de seguimiento, proporcionará una descripción general de las actividades de participación comunitaria que pueden realizarse después de la certificación con el fin de apoyar la instrumentación y factibilidad a largo plazo del proyecto certificado.

Actividades Pendientes:

Ninguna

Síntesis del criterio:

El promotor ha desarrollado un amplio proceso de difusión del proyecto.

6. Desarrollo Sustentable

6.a Fortalecimiento de la Capacidad Humana e Institucional

Operación y mantenimiento del Proyecto:

El proyecto será operado por la Dirección de Servicios Públicos y Desarrollo Urbano, que posee el personal requerido para operar y mantener el proyecto. Además, el Ayuntamiento de Nogales posee un Reglamento para el Servicio Público de Limpia, Recolección, Traslado, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos No Peligrosos en el Municipio de Nogales, Sonora, instrumento que establece las disposiciones generales para la operación de los equipos de recolección, transferencia y disposición final de residuos sólidos.

El Ayuntamiento de Nogales proporcionará entrenamiento técnico para el personal de operación, para la operación y mantenimiento de la nueva flotilla de unidades que se adquirirán con la implementación del proyecto tanto en la estación de transferencia como en el relleno sanitario.

Fortalecimiento de la capacidad humana e institucional :

Al mejorar la infraestructura necesaria del relleno sanitario que actualmente está en operación se contribuye al fortalecimiento de la capacidad institucional y humana del municipio.

6. b Cumplimiento con Leyes y Reglamentos Municipales, Estatales y Regionales aplicables, y con Planes de Conservación y Desarrollo.

Planes locales y regionales con los que cumple el proyecto:

El proyecto cumple con las estrategias que señala el Plan Municipal de Desarrollo 2006-2009 en el Municipio de Nogales, Son., que establece metas relacionadas con la consolidación del servicio de recolección y disposición final de residuos sólidos en el municipio.

El proyecto se integra al Programa Ambiental Frontera 2012, cumpliendo con la Meta #3 (Reducir la contaminación del suelo), y el objetivo #1 (promover estrategias para mejorar el manejo de los residuos sólidos). Uno de los principios rectores de este programa es el de reducir los riesgos mayores a la salud pública, y a conservar y restaurar el entorno natural.

Leyes y reglamentos con los que cumple el proyecto:

Artículo No. 217 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Estado de Sonora.

Artículo 21 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para el Estado de Sonora.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Sonora.

Reglamento Interior de la Comisión de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Sonora.

6.c Conservación de Recursos Naturales

El proyecto contribuye a la disminución del deterioro ambiental al mejorarse el sistema de recolección de basura y contar con un relleno sanitario de acuerdo a la NOM-083.

Como una estrategia de conservación de los recursos naturales el Ayuntamiento de Nogales implementó un programa de reciclaje de residuos sólidos, en el cual participan estudiantes, comerciantes, miembros de la comunidad y autoridades municipales, estableciendo incentivos económicos para propiciar el reuso de materiales como el papel.

6.d Desarrollo Comunitario

Las obras que conforman el proyecto contribuirán a la disminución de condiciones propicias para la proliferación de enfermedades infecciosas relacionadas con el manejo inadecuado de residuos sólidos urbanos.

La construcción de una nueva celda en el relleno sanitario y una nueva estación de transferencia promueven el desarrollo de la comunidad, ya que contribuirá a reducir la contaminación por la disposición inadecuada de los residuos sólidos y mejorará la calidad de vida de los habitantes de la región.

Actividades Pendientes:

Ninguna.

Síntesis del criterio:

El proyecto cumple con todos los preceptos de desarrollo sustentable.

Documentación disponible del proyecto:

- Proyecto Ejecutivo de Ampliación del relleno Sanitario: Construcción de la Celda “B”, Mayo del 2005, preparado por la Dirección de Planeación del Desarrollo Urbano, H. Ayuntamiento de Nogales, Son.
- Documentos de la Primera consulta ciudadana para el Manejo Integral de los Residuos Sólidos en Nogales.
- Evaluación de la Quema de Basura y Leña en Nogales, Son., 2007: H. Ayuntamiento de Nogales Son.
- Análisis Preliminar de Rutas de Recolección de Residuos Sólidos en Nogales, Son. 2007: H. Ayuntamiento de Nogales Son.
- Actualización del Proyecto Ejecutivo del Relleno Sanitario del Municipio de Nogales, Sonora. Diciembre de 2008, INCREMI, S.A. de C.V.
- Proyecto Ejecutivo de la Estación de Transferencia del Municipio de Nogales, Sonora. Diciembre de 2008, INCREMI, S.A. de C.V.