



- I. **Unidad Administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Sonora.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular Modalidad A, no incluye actividad altamente riesgosa (SEMARNAT-04-002-A) así como su respectivo resolutivo.
- III. **Partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente al Contienen DATOS PERSONALES concernientes a una persona identificada o identificable tales como: 1) Domicilio particular como dato de contacto o para recibir notificaciones. 2) Teléfono y correo electrónico de particulares. 3) OCR de la Credencial de Elector (domicilio y fotografía). 4) RFC personas físicas. 5) CURPs; los cuales se encuentran en el capítulo I de la MIA y primera página en el caso de los resolutivos. Consta de 66 versiones públicas.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 116 primer párrafo de la LGTAIP; 69 fracción VII y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

V. **Firma la Jefa de la Unidad Jurídica:**

LIC. DULCE MARÍA VILLARREAL LACARRA.

"Con fundamento en artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia Por ausencia del Titular de la Delegación Federal en el Estado de Sonora, Previa designación firma el presente la Jefa de Unidad Jurídica"

Fecha de Clasificación y número de acta de sesión: Resolución 034/2019/SIPOT, en la sesión celebrada el 02 de abril de 2019.

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL ESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

FRACCIONAMIENTO HABITACIONAL “SERENA
RESIDENCIAL”

I.1.2 Ubicación del proyecto

Calle Sierra Madre Occidental Entre Sierra Sta. Martha y Manlio F. Beltrones,
Col. Buenos Aires, Nogales, Sonora.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

99 años

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Escritura No. 2,245, Vol. 94 mediante la cual se constituyó una empresa denominada DEREK DESARROLLO RESIDENCIAL S.A. DE C.V., el cual tiene entre sus objetos el de construcción, diseño, compraventa, arrendamiento, administración y desarrollo de casas.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

DEREK, DESARROLLO RESIDENCIAL S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

DDR990107167, Ver Anexo 1 donde se presenta la cedula fiscal de la empresa.

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El Sr. Francisco Javier Hurtado Amaya es quien recibe poder de parte de “Derek Desarrollo Residencial S.A. de C.V.” mediante Escritura No. 31,396, Vol. 663
RFC:

I.2.4 Dirección del promovente

Bulevar Hidalgo No. 70 esq. Campodonico, Col. Centenario. Hermosillo, Sonora. Tel. 2121211, 2121242, correo : jcastillo@derex.com.mx

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

VIASON, Visión Ambiental Sonora., S.C.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

VVA090819236

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Alicia Dolores González Lizárraga

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Quitnana roo 124 Col. San Benito, Hermosillo, Sonora
Tel. (662)2183495, correo : viason2004@gmail.com

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Es un predio con vocación de uso de suelo habitacional, así lo contempla el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Nogales, Sonora publicado en el Boletín Oficial del Estado de Sonora # 21 del 12 de marzo de 2009 de la Ley 254 de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Sonora.

El polígono del proyecto consta de un total de 203,155.254 m². El área de estudio se encuentra cercano a la franja fronteriza, consta con superficies que pueden definirse como forestales según la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Hacia el norte del proyecto a 200 mts aproximadamente se encuentra la franja fronteriza, y tanto al sur como al poniente se encuentran colonias completamente urbanizadas.

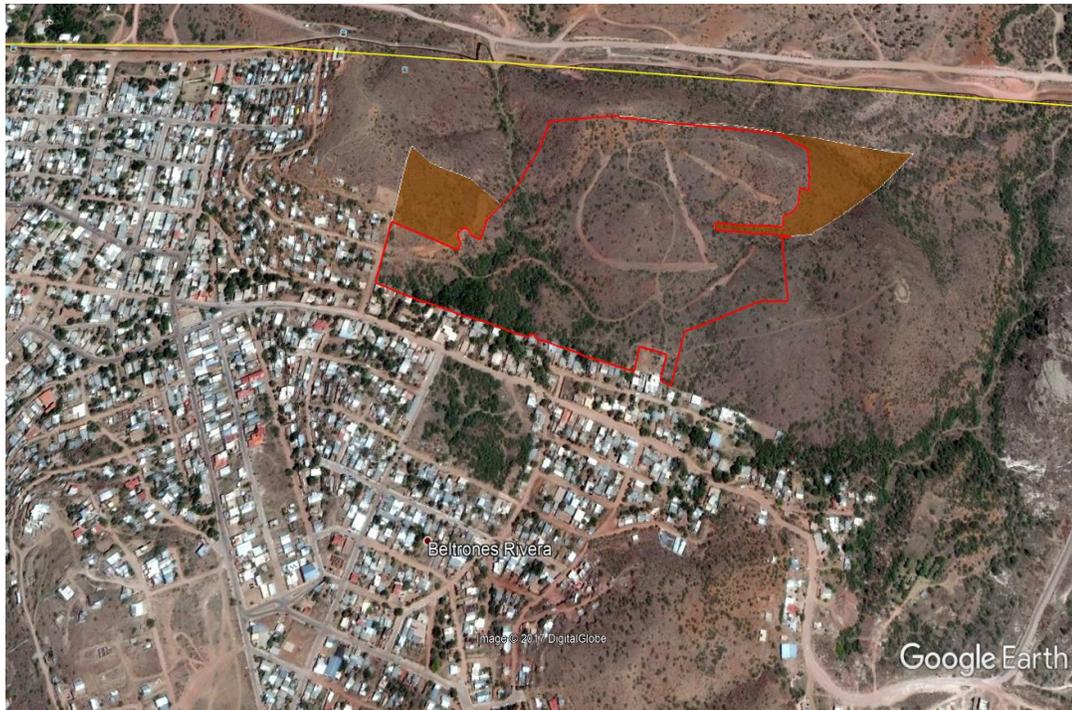


Fig. 1 Panorámica de la localización del sitio del proyecto, observándose las áreas de reserva (en café) y en su entorno, la mancha urbana de la ciudad de Nogales al oeste y sur; y al norte la línea (en amarillo) fronteriza con Estados Unidos.

II.1.2 Selección del sitio

El sitio inicialmente se seleccionó por el otorgamiento de uso de suelo por parte del municipio de Nogales, desde el año 2009. Además del desarrollo de la misma empresa que se viene dando en sitios aledaños con giro de fraccionamiento habitacional.

El terreno del proyecto consiste en una compraventa la cual se presenta en Escritura 44,668 has Vol. 1,267 Anexo 2 Escritura de terreno.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se encuentra ubicado en calle Sierra Madre Occidental entre Sierra Santa Martha y Bul. Manlio F. Beltrones, en la ciudad de Nogales, Sonora.

II.1.4 Inversión requerida

\$ 115 millones de pesos mexicanos aproximadamente

II.1.5 Dimensiones del proyecto

Las dimensiones del proyecto consisten en una fracción de terreno que se compone de las siguientes coordenadas :

POLIGONO TOTAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				A	3,466,237.0582	507,625.7505
A	B	S 00°46'57.78" E	109.373	B	3,466,127.6957	507,627.2446
B	C	S 88°19'47.19" W	42.505	C	3,466,126.4568	507,584.7575
C	D	S 65°54'44.16" W	70.322	D	3,466,097.7561	507,520.5594
D	E	S 65°38'10.21" W	56.681	E	3,466,074.3737	507,468.9265
E	F	S 13°09'33.95" W	41.837	F	3,466,033.6350	507,459.4018
F	G	N 76°12'35.79" W	34.561	G	3,466,041.8732	507,425.8367
G	H	S 19°41'38.15" W	14.355	H	3,466,028.3576	507,420.9990
H	I	S 85°24'25.87" W	102.118	I	3,466,020.1806	507,319.2084
I	J	N 73°45'40.23" W	349.758	J	3,466,117.9876	506,983.4039
J	K	N 12°18'53.44" E	199.548	K	3,466,312.9440	507,025.9641
K	L	S 57°02'24.27" E	37.498	L	3,466,292.5433	507,057.4265
L	M	S 80°57'17.25" E	37.463	M	3,466,286.6536	507,094.4240
M	N	S 85°06'59.64" E	27.011	N	3,466,284.3542	507,121.3365
N	O	S 62°59'51.87" E	53.950	O	3,466,259.8595	507,169.4053
O	P	N 31°05'58.64" E	108.736	P	3,466,352.9665	507,225.5702
P	Q	N 20°40'57.34" E	42.382	Q	3,466,392.6169	507,240.5391
Q	R	N 89°13'02.22" E	613.476	R	3,466,400.9974	507,853.9576
R	S	S 43°57'29.31" W	85.504	S	3,466,339.4477	507,794.6066
S	T	S 51°10'15.33" W	86.900	T	3,466,284.9613	507,726.9095
T	U	S 53°54'06.08" W	65.394	U	3,466,246.4329	507,674.0707
U	A	S 79°01'13.25" W	49.221	A	3,466,237.0582	507,625.7505
SUPERFICIE = 203,155.254 m ²						

En el Anexo 4 se presenta el plano arquitectónico donde se muestra el plano georeferenciado.

URBANIZACION	MESES																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
MOVIMIENTOS DE TIERRA																								
RED DE AGUA POTABLE																								
TOMAS DOMICILIARIAS																								
RED DE ALCANTARILLADO																								
DESCARGAS DOMICILIARIAS																								
PLATAFORMAS																								
GUARNICIONES																								
BANQUETAS Y RAMPAS																								
CARPETA ASFALTICA																								
SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL																								
RED ELECTRICA Y ALUMBRADO PUBLICO																								
CONTROL DE CALIDAD (3 AÑOS)	3 AÑOS																							

general la construcción, dichos materiales se adquirirán en bancos de materiales autorizados. No se contempla la apertura de nuevos bancos de materiales siendo su forma de transportación en camiones tipo dompe.

Para la apertura de caminos internos se pretende utilizar el que ya se encuentra en el sitio, sin embargo en caso de requerir mas caminos de acceso, se escogerán las áreas sin arbolado, tratando de sacar la vuelta a las especies de flora que sean susceptibles de rescate.

II.2.4 Etapa de construcción

Etapa de construcción.

Esta etapa incluye las actividades de obtención y acarreo de material de banco, formación de plataformas para las viviendas, la realización de los cortes y rellenos de las calles, edificación de las viviendas, introducción de las instalaciones hidrosanitarias, instalaciones eléctricas, pavimentación de calles y banquetas, arborización, señalización y el acarreo de los materiales necesarios para la construcción.

Sobre las plataformas previamente compactadas se trazan los linderos de los lotes para dentro de estos trazar lo que será la cimentación de la vivienda, en este proceso se utiliza: cal, alambre recocado, clavos, madera y perfiles tubulares para cimbrar el contorno de lo que será la losa de cimentación, se colocan dentro de este contorno(cimbra) el acero indicado en el proyecto respectivo, así como las tuberías tanto para agua, drenaje y electricidad que quedaran ahogadas bajo el piso de la vivienda para inmediatamente después vaciar(colado) el concreto, se requerirá de un plazo de 24 horas párale endurecimiento (fraguado) del concreto para continuar con la siguiente etapa.

Sobre la losa de cimentación ya endurecida se colocan bloques de concreto huecos para formar los muros de lo que será la vivienda, según el proyecto respectivo. Se aprovecharan los huecos para alojar en ellos, tuberías de agua, sanitaria, eléctrica así como los elementos estructurales que darán rigidez a la vivienda.

Una vez terminada la colocación de los bloques al llegar a la altura indicada en el proyecto, se colocara sobre estos la techumbre que consiste en elementos prefabricados de concreto (viguetas) y de poliestireno expandido (bovedillas), malla de acero electro soldada y concreto en forma tal que al colocar sobre ellos el concreto (vaciado), este no escape y se desperdicie. La calidad del concreto, el acero y su disposición en la losa se harán respetando las especificaciones de proyecto respectivo.

Una vez colada la losa y no antes de que seque totalmente se colocara sobre esta un sistema de impermeabilización a base de asfalto en caliente y fieltros de tal manera que la superficie exterior de la losa quede totalmente sellada, evitando así las filtraciones de agua de lluvia al interior de la vivienda.

concreto. Al iniciar el colado, la cimbra deberá estar limpia y exenta de toda partícula suelta o adherida al molde.

Los moldes de madera deberán humedecerse antes de iniciar un colado.

La parte inferior de la cimbra de columnas y muros estará provista de aberturas que permitan la inspección del fondo para ejecutar y verificar su limpieza antes del colado.

Los pies derechos irán sobre rastras y estarán colocados sobre cuñas de madera de tal forma que se pueda controlar y corregir cualquier asentamiento.

El descimbrado podrá hacerse en forma parcial en la mitad del tiempo correspondiente al descimbrado total, dejando puntales capaces de tomar el peso propio del concreto colado más la mitad del peso del siguiente nivel y las cargas vivas correspondientes que obrarán durante la construcción.

Para el descimbrado total se respetarán los siguientes plazos mínimos salvo indicación de lo contrario.

CUADRO Nº 5 ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y RESISTENCIAS.

ELEMENTO ESTRUCTURAL.	RESISTENCIA RAPIDA.	RESISTENCIA NORMAL.
Columnas, muros y otros moldes verticales.	1 día.	2 días.
En losas y fondos de trabes.	7 días.	14 días cuando el concreto alcance el 45% de su resistencia en proyecto.
En voladizos.	14 días.	28 días cuando el concreto alcance el 80% de su resistencia en proyecto.

- peso volumétrico del concreto normal 2.1-2.4 ton/M3.

La tolerancia en colocación y dimensiones será:

1. Ejes de columna o castillos 1.0 cm.
2. En posición de trabes con respecto a columnas 0.5 cm.
3. En dimensión de la sección o peralte de los elementos. 1.0 cm. -3.0cm.
4. Niveles de losa. 0.5 cm.

❖ ACERO DE REFUERZO.

Todo el acero de refuerzo deberá cumplir con la norma DGN-B-6-1955 en lo referente a doblado y alargamiento mínimo a la ruptura y adherencia de conformidad con el grado de acero que se trate. El acero de refuerzo deberá estar libre de oxidación, exento de aceite o grasa, quiebres, escamas y deformaciones en su sección.

Se ensayaran tres especímenes por cada grado de acero en cada partida de 10 ton. o fracción a fin de verificar el diámetro de las varillas, su límite de fluencia o límite plástico aparente, alargamiento a la ruptura y características de doblado.

La resistencia mínima de una prueba será estrictamente la indicada en planos. La variación permisible con respecto a los pesos teóricos será de 6%.

La tolerancia en colocación y dimensiones será de acuerdo a lo siguiente:

Refuerzos verticales en trabes y losas.

- Hasta 20 cm. de peralte +/-0.4 cms.
- De 20 a 60 cm. de peralte +/-1.0 cms.
- De 60 cm. o mas de peralte +/-2.0cms.
- Refuerzo horizontal en losas +/- 4.0 cms.
- Para longitud de bastones, cordones de varilla, traslapes, anclaje y ganchos +/- 2.5cms.
- Recubrimientos libres de concreto +/-2.5 cms.
- Localización de dobleces de columpios. +/- 2.5 cms.
- Para espaciamiento de estribos manteniendo el número especificado. +/- 1.5 cms.
- Para área transversal de acero +/-3%.

Especificaciones para concreto hidráulico.

El cemento que se utilizara será del tipo I o tipo III (Fraguado rápido) y deberá sujetarse a la norma DGN-CI-195. Estos dos tipos de cemento no deberán usarse conjuntamente en el mismo elemento o sección de la construcción, ni deberán mezclarse entre si.

Las características mínimas que deberán reunir los agregados finos y gruesos deberán ser las siguientes:

Estar compuestas por partículas duras con buena granulometría aparente, resistentes y razonablemente exentas de arcillas, materias orgánicas y otras sustancias nocivas que puedan influir en una reducción de la resistencia y durabilidad del concreto, cumpliendo con la norma ASTM C-33-59.

El agregado fino será arena, ya sea natural u obtenida por trituración o una combinación de ambas.

El agregado grueso será piedra triturada, grava natural o escoria de altos hornos o bien de una combinación de ellas y deberá reunir los requisitos señalados en estas especificaciones.

Generación, Manejo y Control de Emisiones a la Atmósfera.

Las actividades de nivelación del sitio y movimiento de tierras, así como la excavación, movimiento o traslado de materiales, y el propio paso de la maquinaria pesada, generan emisiones de partículas al ambiente, para mitigar este impacto se aplicará agua mediante riegos periódicos, tanto en preparación del sitio como en construcción.

Contaminación por vibraciones y ruido.

Durante la etapa de preparación del sitio y las subsecuentes fases del proceso constructivo, la generación de ruido se presentará en niveles elevados por periodos cortos y no continuos, debido al funcionamiento de maquinaria pesada y la ejecución de actividades en donde se requiere del golpeteo y demás trabajos que producen contacto directo entre dos materiales.

Para el control de niveles sonoros elevados en la zona de obras, se consideran las siguientes condiciones:

- Los vehículos que se utilizarán para trasladar los materiales de la obra, realizarán los mínimos movimientos fuera de la zona del proyecto mediante el establecimiento de rutas.
- Se restringirá el uso del claxon en la zona de obras.
- Toda maquinaria y equipo se someterá, por parte de los contratistas, al cumplimiento de un programa de mantenimiento preventivo permanente, para garantizar su adecuado funcionamiento.

ETAPA DE OPERACIÓN.

Se pretende en esta etapa equipar las áreas del proyecto con un contenedor adecuado para los residuos domésticos, por cada cierto sector o por cada determinado número de casas o habitantes.

Las aguas residuales que se generarán durante las operaciones mismas, es decir cuando el fraccionamiento esté en operación, serán captadas por el sistema de alcantarillado público.

Para esta etapa no se espera la generación de residuos peligrosos, y por otra parte, por lo que respecta a emisiones, serán las propias de los vehículos de los habitantes y las de fondo que ya circulan derivadas del tráfico vehicular por ese sector.

PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

IV.1 Delimitación del área de estudio

El proyecto se encuentra en el Municipio de Nogales, sobre la Calle Sierra Madre occidental en la Colonia Buenos Aires.

Pertenece a la Región hidrológica río Colorado RH-07 cuenca Bacanora Mejorada Subcuenca Nogales.

Dentro de esta subcuenca se delimitó la porción de interés para el sitio del proyecto, abarcando la parte oriente de la ciudad de Nogales así como las áreas cercanas al proyecto.

La Región del Colorado está constituida en el municipio por la Subcuenca de Nogales, con una superficie de 51,107.57 Has. en el municipio (aunque con una cuenca total de 1,380 km. cuadrados en México) y es drenada por el río Santa Cruz, que fluye hacia el norte (hasta desembocar en el río Colorado), ocupando el 30.52% de la superficie del municipio.

Toda el agua que entra a esta cuenca drena rumbo a Arizona, pasando por inmediaciones de Mascareñas.

La mancha urbana de Nogales se asienta a su vez en una pequeña subcuenca del río Santa Cruz (que tiene una superficie de 6,870 Has en México) y drena hacia el norte a través del arroyo Los Nogales, concentrándose en el punto en que el arroyo cruza la frontera, debajo de la Garita No. 1, para después unirse con el río Santa Cruz, 13 km. al norte de la frontera, en inmediaciones de Río Rico, Az.

El clima en la región es del tipo semiseco templado con lluvias en verano (BS1kw(x')), con temperaturas medias anuales que van de los 12°C a más de 22°C y con precipitaciones totales anuales de 400 a 700 mm.

Presenta dos temporadas de lluvias en el año: las de verano y las de invierno, ocasionadas ambas por diferentes procesos. Las lluvias de verano son generalmente intensas, aunque de muy poca extensión geográfica, mientras que las invernales abarcan grandes extensiones aunque son de intensidad muy moderada.

Dentro de la geología del área tenemos que las rocas del Mesozoico que afloran tienen varios orígenes dependiendo de cómo se formaron. Pueden ser depósitos de origen marino, que se originaron durante el Cretácico, cuando el Municipio se encontraba bajo las aguas de un mar que había penetrado desde el este, y dentro del cual precisamente la región aledaña a Nogales formaba parte de su playa oriental.

Las rocas del Terciario son principalmente derrames de lavas (riolíticas en su mayor parte), así como depósitos fluviales o lacustres de cenizas volcánicas. A esta edad corresponden las rocas de los acantilados que se aprecian sobre la Calle Elías o la Campillo, que geológicamente han recibido el nombre de **Formación Nogales**.

La Formación Nogales se ha fechado en aproximadamente unos 13 millones de años, y corresponde a derrames de cenizas volcánicas mezcladas en algunos casos con otro tipo de rocas.

El momento en que se depositaron estas rocas, no sólo la región del Municipio de Nogales sufría de una actividad muy intensa de vulcanismo, sino que también la mayor parte de México estaba pasando por un ciclo de gran actividad volcánica.

Es precisamente entonces cuando se forma la Sierra Madre Occidental, también como una enorme capa de derrames de lavas riolíticas que cubrieron toda la región central del país.

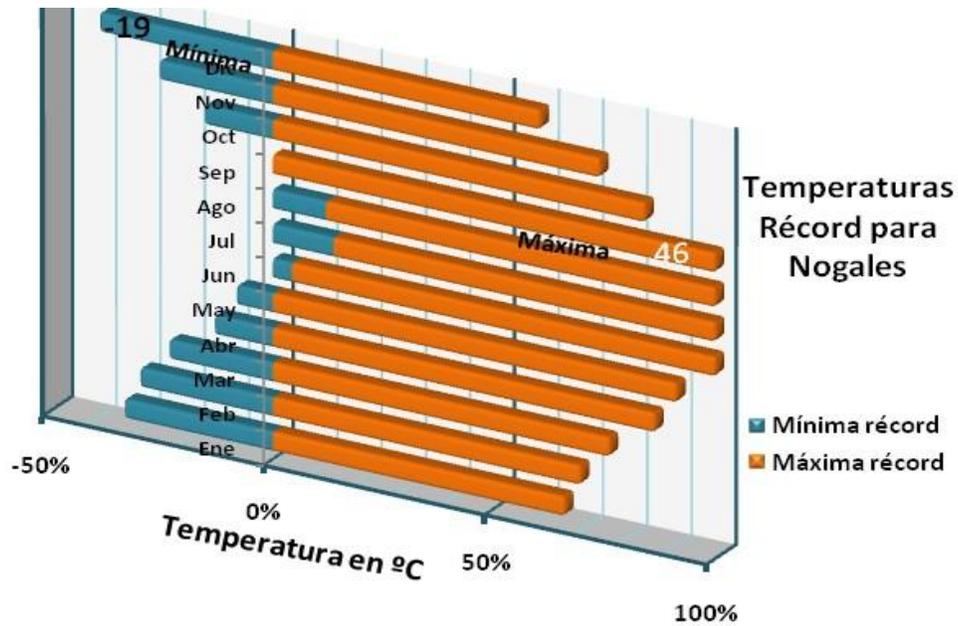
Las rocas que corresponden al Cuaternario yacen casi todas a lo largo de los valles, como el Arroyo Los Nogales, el río Santa Cruz, el de los Alisos o el de Planchas de Plata. Estas son principalmente aluviones y conglomerados no consolidados que forman el piso de los valles.

La distribución de la vegetación actual y de las asociaciones vegetales en el área de estudio y zona circundante están vinculadas principalmente con las condiciones climáticas catalogadas como semisecas y templadas, así como por la fisiografía.

En el predio y en el área de influencia sobre planos y lomeríos suaves y bajos se encuentra la comunidad vegetal pastizal natural caracterizada por la dominancia de plantas herbáceas gramíniformes

Los individuos de encino se encuentran ocupando los bajíos y lomeríos medianos, principalmente, protegidos en áreas con escurrimientos que permiten un mejor desarrollo de las plantas por la humedad residual disponible. Se desarrolla en climas semisecos y se caracteriza por estar dominado por especies del género *Quercus* con árboles ampliamente espaciados a manera de sabanas de encinos con abundancia de gramíneas entre ellos, los árboles son de tronco corto y copa amplia con una altura entre los 4 y 8 metros en altura. Entre las especies dominantes se encuentran: bellota *Quercus emoryi*, encino blanco *Q. arizonica*, bellota de cochi *Q. oblongifolia*, encino colorado *Q. hypoleucoides* y frecuentemente asociadas con especies como huata *Juniperus coahuilensis* y táscate *J. deppeana*.

26-038 ESTACIÓN NOGALES

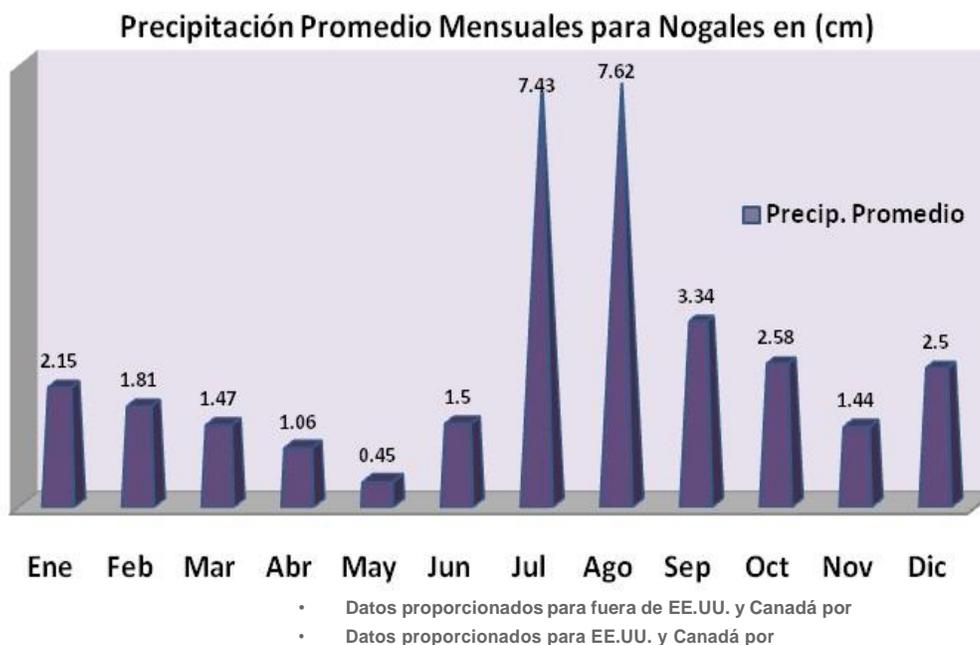


Precipitación

Se considera un régimen de lluvia de verano con precipitaciones pluviales más elevadas durante los meses de julio, agosto y ocasionalmente septiembre, coincidiendo con la temporada de huracanes, con precipitaciones que van desde los 5 mm³ hasta los 108 mm³ mensuales en promedio; según el INEGI la precipitación promedio anual es de 498.3 mm de 1986-1995, mientras que según la estación 26-038 del Servicio Meteorológico Nacional en Nogales el promedio anual es de 428.5 mm.

En los meses de marzo a junio la presencia de lluvias es mínima. Eventualmente se presentan precipitaciones de noviembre a febrero, producto de las llamadas equipatas de invierno.

La siguiente imagen muestra los promedios mensuales proporcionados por otras estaciones meteorológicas en la región de Nogales Sonora-Arizona



Otros Fenómenos Hidrometeorológicos

Nogales también registra nevadas ligeras durante el año, con la mayor precipitación de este tipo ocurriendo en el mes de diciembre. De acuerdo a los datos del Atlas de Riesgo del Estado de Sonora, las nevadas muestran una frecuencia muy baja en Nogales, con un promedio anual de 0.5 a 1.0 días al año en base a registros históricos correspondientes al periodo 1941-1996.

En Nogales, las heladas se registran frecuentemente entre los meses de noviembre y marzo y afectan toda la municipalidad. De acuerdo con reportes del Atlas de Riesgos del Estado de Sonora, durante el periodo invernal Nogales registra de 1 a 8 días con heladas cada mes, una incidencia que se considerada de nivel moderado.

Los vientos dentro del municipio son generalmente moderados, con brisas ligeras que se mueven predominantemente de sur a norte. Algunos ventarrones de hasta 110 kilómetros por hora han sido registrados en el municipio junto con la ocurrencia de tormentas intensas.

El Jurásico superior-Cretácico inferior está representado por rocas sedimentarias expuestas en la sierra La Esmeralda, constituidas por arenisca, conglomerado y limolita. Se reconoce a esta unidad como Formación La Jareta y se relaciona con el Conglomerado Glance. Estas rocas fueron depositadas discordantemente sobre la unidad JimR-Ar con la que también existe contacto por falla, observándose una relación similar con las unidades más jóvenes.

En la sierra San José aflora una secuencia clástica-carbonatada del aptiano-albiano correlacionable con el Grupo Bisbee, constituida de caliza, arenisca, limolita y lutita, con estratos plegados con ejes orientados noroeste-sureste, plegamiento atribuido a una fase compresiva mesocretácica. Cubre discordantemente a un intrusivo granítico proterozoico, y a su vez se encuentra cubierta mediante un contacto discordante por las rocas volcanosedimentarias del Cretácico superior y conglomerados cuaternarios.

El Cretácico superior volcanosedimentario y volcánico aflora en las porciones central y oriental de la carta; el paquete volcanosedimentario está constituido de arenisca, lutita, toba riolítica, limolita, conglomerado y ocasionalmente andesita, correlacionable con el Grupo Cabullona del Cretácico superior, el cual se considera parte de las asociaciones estratigráfico-tectónicas no marinas que se depositaron en cuencas laramídicas, con volcanismo asociado a este evento. El contacto con las unidades subyacentes es discordante, observándose la misma relación con las unidades más jóvenes que la sobreyacen.

Las rocas volcánicas de composición intermedia (andesita, toba andesítica, aglomerado y arenisca tobácea), se encuentran depositadas discordantemente sobre las unidades más antiguas e intrusionadas por los plutones laramídicos, y cubiertas por las unidades más recientes.

Las intrusiones batolíticas laramídicas de composición granítica-granodiorítica del Terciario Paleoceno (TpaGr-Gd), se consideran asociadas con la transgresión de un arco magmático relacionado a convergencia de placas. Afloran ampliamente en la región de Cuitaca, sierra San Antonio, sierra El Pinito y en el noroeste del poblado de Saric, afectando a las rocas pre-terciarias.

En la periferia de la sierra Mariquita afloran cuerpos porfídicos monzoníticos-cuarzomonzoníticos que se consideran estrechamente asociados a la mineralización tipo pórfido cuprífero. Esta unidad que se encuentra afectando a las rocas pre-paleoceno, incluye apófisis de cuerpos subvolcánicos riolíticos.

En la parte occidental del área de estudio, están expuestos intrusivos graníticos de dos micas que presentan fábrica milonítica, del Oligoceno. La deformación es el resultado de perturbación termal con posterior colapso gravitacional durante el Mioceno.

En la superficie la textura va de migajón arenoso a franca, mientras que en el subsuelo es de migajón arcillo-arenoso, pues como se distribuyen en zonas de mayor humedad el intemperismo de las partículas del suelo es más acelerado y algunas de ellas, como las arcillas, migran de la parte superior hacia la inferior para formar un horizonte B argílico.

Estos suelos fluctúan entre moderadamente alcalinos hasta ligeramente ácidos. En general su potencialidad para adsorber cationes (CICT) es moderada.

La cantidad de calcio disponible va de moderada a alta, pero en el caso del Feozem; el magnesio se encuentra también en cantidades de moderadas a altas y el potasio va de bajas a moderadas. Se localizan en lugares donde se utilizan en la agricultura de riego.

d) Hidrología superficial y subterránea

Región Hidrológica 7 Río Colorado (RH-7)

Abarca los terrenos situados sobre las márgenes izquierdas (Sonora) y derecha (Baja California) del Río Colorado, en la parte final de su recorrido. Tiene como límite superior la línea divisoria internacional con los Estados Unidos de América y termina en el Golfo de California. La corriente principal, el Río Colorado, inicia en Wyoming, E.U.A., con dirección inicial hacia el sur; su cauce, cerca de Los Algodones, B.C., a San Luis Río Colorado, sirve como límite internacional entre México y el vecino país del norte. A partir de esta zona el río drena hacia el sureste, hasta su desembocadura en el Golfo de California. La extensión de esta región dentro de la entidad, corresponde en su totalidad a la cuenca (A), Bacanora-Mejorada.

Cuenca (A) Bacanora-Mejorada

Esta cuenca comprende tres porciones separadas dentro del estado: una en el noreste, cerca de la sierra San Luis; otra en el norte, por Nogales y Naco; y la última en el noroeste, en el límite con Baja California, donde se ubica el Distrito de Riego No. 14 "Río Colorado", en el cual se aprovechan las aguas de la corriente principal y de algunos de sus afluentes para uso agrícola, después para doméstico, pecuario e industrial. Representa en la entidad 2.81% del territorio de Sonora.

Se ha determinado para la cuenca una precipitación media anual de 301 mm, un coeficiente de escurrimiento de 7.2% que relacionado con 1 434.9 millones de metros cúbicos (Mm³), determinan un escurrimiento anual de 103.31 Mm³, de los que sólo son disponibles 2.5 Mm³, ya que el resto fluye hacia territorio norteamericano.

Como resultado de lo anterior y lo observado durante el trabajo de campo, se considera que la superficie total del polígono del proyecto son 20.17 ha y del terreno que será sujeta a cambio de uso de suelo es de 16.82 ha (Tabla IV.1). Las 3.35 ha son consideradas como área de reserva o como área de amortiguamiento.

Tabla IV.1. Distribución de la superficie total del proyecto y superficie de la vegetación que se pretende sea impactada por el proyecto.

Superficie total que ocupará el proyecto "Fraccionamiento Alameda Residencial"		
	ha	m ²
<i>Superficie total a afectar vegetación natural</i>		
Vegetación Secundaria arbusiva/Pastizal Natural	16.82	16-82-00
<i>Superficie como área de reserva</i>		
	3.35	3-35-00
<i>Superficie total del proyecto</i>		
	20.17	20-17-00

A continuación, se describe la comunidad vegetal presente en el terreno del proyecto.

El tipo de vegetación VSa/PN en el predio presente sobre planos y lomeríos suaves y bajos se caracteriza por la dominancia de plantas herbáceas gramíniformes, gramíneas (pastos o zacates) en sus mayoría, perennes, de porte bajo generalmente con una altura media de 0.30 m aunque a causa del intenso pastoreo se mantienen casi siempre más abajo. La coloración amarillenta pálida es característica durante la mayor parte del año y la comunidad sólo reverdece en la época más húmeda. Las especies dominantes fueron banderilla *Bouteloua curtipendula*, navajita común *B. gracilis*, navajita morada *B. chondrosioides*, navajita velluda *B. hirsuta*, navajita delgada *B. repens*, punta blanca *Digitaria californica*, principalmente, asociadas con arbustos inermes o espinosos como con mezquite *Prosopis velutina*, mezquitillo *Mimosa dysocarpa*, gatuño *M. biuncifera* y cactáceas como nopal *Opuntia* spp.

Otras especies arbustivas comunes que se encuentran asociadas a las gramíneas de manera natural o por disturbio y provienen de comunidades adyacentes son: la vinorama *Acacia constricta*, cóсахui del norte *Calliandra eriophylla*, ocotillo *Fouquieria splendens*, sotol *Dasyllirion wheeleri* cóсахui del sur *Krameria parviflora*, choyas *Opuntia*, spp, principalmente.

Así mismo, en el estrato bajo se presentan hierbas anuales o perennes consideradas como ruderales o malezas la mayoría como producto del disturbio como estafiate *Ambrosia*

IV.2.3 Paisaje

El aspecto paisaje en el sitio del proyecto actualmente goza de una vista mitad natural y mitad urbanizado por el avance que se ha venido desarrollando en infraestructura en el municipio.

Propiamente en el predio se observan características de un terreno que ha sido fragmentado desde tiempo atrás por el uso agrícola mediante pastizales inducidos y por la actividad ganadera de manera extensiva.

Actualmente, el terreno pertenece al Plan Parcial de Crecimiento Urbano y se ubica dentro del límite del Crecimiento Poblacional del Municipio de Nogales.

Todas las áreas dentro del Límite de Crecimiento Poblacional se encuentran con algún tipo de perturbación ya sea por cercados, construcciones o desmontes; presentan vías de acceso de terracerías y la mayoría se encuentran situadas paralelamente a la Carretera Federal 15 y a la Carretera que une Nogales con Santa Cruz.

La estructura, se puede decir, es un ejemplo de una sociedad en transición, ya que la pirámide claramente incorpora elementos de una sociedad en vías desarrollo y una desarrollada.

Al interpretar esta gráfica podemos señalar que en la actualidad el Municipio de Nogales cuenta con una población importante en edad productiva y al ser en porcentajes casi iguales para hombres y mujeres, deberán explotarse posibilidades de empleo para los dos géneros por igual.

En las últimas dos décadas la ciudad ha mostrado altas tasas de crecimiento poblacional, muy por encima del promedio estatal y nacional, comparativo que se señala enseguida:

NOTAS:

a/ información de la localidad de Nogales

b/ información del municipio de Nogales

Establecimientos y ocupación 2004: Nogales, Sonora

Sector	Descripción del sector	Número de establecim.	%	Personal ocupado	%	Valor agregado (1000s)	V. A. %	V.A. Per cápita
46	Comercio al por menor	2,266	50.7	7,319	15.6	805,634	13.7	110,074
81	Otros servicios excepto actividades de gobierno	728	16.3	1751	3.7	102,128	1.7	58,326
31-33	Industria manufacturera	448	10	27328	58.1	3,370,407	57.2	123,332
72	Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	343	7.7	2781	5.9	183,440	3.1	65,962
62	Servicios de salud y asistencia social	269	6	860	1.8	65,942	1.1	76,677
54	Servicios profesionales, científicos técnicos	117	2.6	442	0.9	65,948	1.1	49,204
53	Servicios Inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	84	1.9	558	1.2	98,064	1.7	175,742
43	Comercio al por mayor	76	1.7	1012	2.2	180,375	3.1	178,236
56	Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	55	1.2	4249	9	961,803	16.3	226,360
61	Servicios Educativos	39	0.9	462	1	33,747	0.6	73,045
71	Servicios de esparcimiento culturales y deportivos	24	0.5	110	0.2	14,569	0.2	132,445
	Heroica Nogales	n/d		46865	99.71	5,872,247	99.7	25,301
	Municipio	4468		47001	100	5,891,561	100	125,350

Fuente: Censo Económico 2004, INEGI.

Desde el punto de vista del empleo, la industria manufacturera, particularmente la maquiladora, emplea poco más de la mitad de la fuerza laboral (58.1%); la importancia de la industria manufacturera también se puede visualizar a través del valor agregado, él cual representa también poco más de la mitad (57.2%). En un distante segundo lugar se encuentran las actividades relacionadas con el comercio al por menor; esta actividad emplea el 15.6% del personal ocupado y contribuye solamente con el 13.7% del valor agregado. La actividad de servicios ya sea

Infraestructura Existente Y Capacidad Instalada En El Municipio

Vías de comunicación

El sistema de comunicación regional se hace principalmente por carretera. De norte a sur, Nogales se comunica con el resto del Estado y el País por la Carretera Federal 15 y el ferrocarril de cintura Nogales-Guadalajara-México. Por su posición como frontera, Nogales está comunicado con los Estados Unidos por medio de la Carretera Interestatal 19 la cual comunica Nogales con Tucson, Arizona y la carretera interestatal 10 con Phoenix, Arizona.

La comunicación al oeste del municipio de Nogales es por medio del ferrocarril Nogales-Cananea, actualmente se encuentra en proceso la pavimentación del Camino a Cananea, lo cual se espera ayude a mejorar el desarrollo de la comunidad de Mascareñas y otras que quedan sobre la trayectoria de esta vía.

Al oeste, Nogales se comunica por medio de una brecha a El Sáric y Caborca, que poca gente utiliza debido a lo rústico del trazo y la falta de mantenimiento, la alternativa es dirigirse al sur, a Santa Ana y de allí desplazarse al oeste.

Una alternativa para muchas personas en Nogales son las carreteras de Estados Unidos; por ejemplo, muchas veces es más rápido tomar la carretera estatal 80 y 90 de Arizona a Patagonia-Sierra Vista-Fort Huachuca-Douglas para llegar a Agua Prieta.

El total de la red carretera de Nogales es de 191 kilómetros lo cual representa solamente el 0.8% del total de la red carretera del estado de Sonora.

La red troncal federal del municipio representa el 2%, las brechas mejoradas el 0.7% y las alimentadoras estatales solamente representan el 0.2%. Estos datos de alguna forma indican que la comunicación carretera del municipio, aparte del eje norte-sur, es bastante limitada.

Con respecto a la comunicación primaria de comunicación, se observa que las principales líneas de conducción de los diferentes medios de comunicación (telefónica, conducción, telegráfica, etc) se concentran en la parte urbana del municipio, esto es, en la ciudad de Nogales desde donde se comunican hacia el este aldeaño a la vía ferroviaria y el camino viejo a Cananea, y hacia el sur de manera paralela a la carretera federal.

Nogales cuenta con uno de los cinco aeropuertos que el Estado de Sonora tiene y aunque la cantidad de vuelos en promedio al año es muy baja (2,790 vuelos), representa una oportunidad promover la consolidación de este servicio para detonar otro tipo de sectores de la economía o bien, para atraer mejores inversiones a las ya existentes.

En el mapa siguiente se pueden ver los principales componentes del sistema de

concentran en la cabecera municipal, dejando el resto del territorio sin estos servicios.

b) Factores socioculturales

Infraestructura hidráulica

Respecto a la infraestructura hidráulica con que se cuenta en el municipio de Nogales, se tiene que es adecuada para el tamaño de la población en tipo y número. Se cuenta con tanques elevados, canales, estaciones de bombeo, norias, pozos, cajas de agua y pilas.

Para el saneamiento de las aguas residuales municipales se tiene un convenio con la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Nogales, Arizona (PITARN). Esta planta se ubica a 14.6 km de la línea internacional hacia el norte; además que actualmente se encuentra en proceso de licitación la construcción de una nueva planta de tratamiento de aguas residuales al suroeste de la ciudad, lo que permitirá al Municipio hacer uso de aproximadamente el 30% del agua que ahora se envía a Nogales, Arizona, una vez tratada. Esta nueva planta dará un tratamiento terciario al agua que reciba lo que además representa una oportunidad muy importante para las autoridades locales sobre el uso que podrá darle a esa agua.

Otro dato destacable es que a partir del 2009 se iniciaron los trabajos para una red hidráulica en el poblado Mascareñas y la conexión de 252 lotes a la red, beneficiando a 90 familias del poblado.

Infraestructura de manejo de residuos

El Municipio de Nogales cuenta con un relleno sanitario ubicado sobre el camino al Sáric, al suroeste de la mancha urbana, donde se depositan los residuos sólidos urbanos y algunos de manejo especial como llantas, escombros y mobiliario. Los residuos peligrosos son manejados por el sector privado quienes al recolectarlos los envían a los sitios de disposición autorizados, siempre fuera del Municipio.

Actualmente se cuenta certificado por la COCEF, el Programa de Manejo Integral de Residuos lo que ha permitido a Nogales construir un sitio de transferencia, clausurar el antiguo tiradero de basura, modernizar el equipo de recolección de basura; además permitirá clausurar la celda "A" del relleno sanitario conforme a la Norma correspondiente y poner en funcionamiento la nueva celda "B" misma que tendrá una capacidad de 20 años de uso aproximadamente.

Infraestructura eléctrica

De acuerdo a los datos proporcionados por la Comisión Federal de Electricidad en la superintendencia de la zona Nogales, el consumo de energía eléctrica en el municipio es de 51,399,390 kwh, y el consumo de energía eléctrica per cápita en el municipio es de 701.42 kwh.

A pesar de lo anterior, la prioridad de las encuestas y del COPLAM señala la necesidad de la promoción del deporte mediante ligas que provean entrenamiento adecuado y disciplina deportiva a los jóvenes y niños, lo que puede enfocarse como estrategia para la prevención del delito y la drogadicción.

Educación.

La educación es la prioridad en esta Administración Municipal y asegurar que cada vez más niños y jóvenes tengan acceso a un centro educativo y terminen la escuela preparatoria o técnica será el reto a vencer.

El problema que existe en Nogales para contar con el equipamiento educativo necesario es la falta de suelo disponible en los sitios donde está la demanda. Desde la administración anterior empezó a eliminarse el rezago existente y para ello se utilizaron dos recursos: la donación anticipada y la compra de terrenos, construyéndose así 15 nuevas escuelas de los diferentes niveles educativos.

Las escuelas secundarias existentes atienden a un total de 8,902 alumnos, 8,188 en escuelas de gobierno y 714 en escuelas particulares. De acuerdo a las normas de SEDESOL, existe un déficit de 32 aulas en escuelas secundarias generales y un superávit de 20 aulas en escuelas técnicas de gobierno. Parte del déficit de las secundarias generales la esta cubriendo las escuelas particulares. Con la capacidad instalada de escuelas de educación secundaria y considerando los alumnos potenciales del II Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2005), aproximadamente hay 5,073 alumnos que no estaban siendo atendidos.

Si la cantidad de escuelas representa un problema para tener acceso, también lo es que las escuelas que tienen mayor capacidad de atención se encuentren en donde el porcentaje de alumnos potenciales de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2005), sea menor, dejando desfavorecida la atención a la zonas oeste, suroeste y este que es donde está el mayor porcentaje de jóvenes entre 12 y 15 años de edad como puede verificarse en el siguiente mapa.

En cuanto a las escuelas de educación media superior o preparatorias, según el II Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2005), la ciudad de Nogales tenía una población de entre 16 y 18 años de 9,338, la cual representaba el 4.9% de la población en ese año.

Al aplicar este porcentaje a la proyección de población al 2008, resultan 10, 280 jóvenes en edad de estudiar la educación media-superior; si se considera que el total de esta población desea continuar sus estudios después de la secundaria, se tendrían que construir cuando menos tres planteles mas.

Será urgente que entre el Gobierno Municipal y la sociedad de Nogales logren acuerdos que permitan la adquisición del suelo preferentemente en aquellas colonias señaladas como potenciales y fortalecer la coordinación con la Secretaría de Educación y Cultura del Estado para garantizar la construcción de escuelas y su equipamiento, y así, la población joven de Nogales cuente con la preparación

- Club Kiwanis Amigo, A. C.
- Club Rotario de Nogales, A. C.
- Club Rotario Sur, A. C.
- Filantrópica y Educativa del Noroeste, A. C. –Colegio Nogales
- Fundación del Empresariado Sonorense, A. C.
- Grupos de Familia Al-Anon y Alateen
- Hábitat para la Humanidad México, A. C.

Además de los grupos organizados de las diversas iglesias con representatividad en Nogales. Los recursos económicos que recaudan estas asociaciones y grupos van dirigidos al fomento y la provisión de:

- Educación;
- Salud física y emocional;
- Alimento;
- Vivienda;
- Albergue;
- Cultura; y
- Deporte.

De acuerdo a las discusiones y los análisis llevados en las mesas del COPLAM, las instituciones de asistencia privada y las de gobierno terminan siempre ayudando a las mismas personas; no puede negarse que muchas de ellas podrían necesitar de la ayuda complementaria que se ofrece, sin embargo, se han detectado situaciones en que no es así, por lo que los representantes de la sociedad organizada sin fines de lucro han solicitado que se establezca un sistema de información que incluya los datos de las aproximadamente 6,000 familias en situación de pobreza y sus necesidades apremiantes con el fin de dirigir los esfuerzos de una manera mucho mas eficiente y que al mismo tiempo la ayuda que se ofrece pueda llegar a un mayor número de familias, pero sobre todo, que esa ayuda sea en base a su necesidad.

Este Gobierno Municipal aprovechará los diversos apoyos de los Gobiernos Federal y Estatal sumando esfuerzos con la sociedad civil organizada para asegurar que el desarrollo humano de la población Nogalense mejorará al final de los 3 años.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Calidad de Aire.

Este es el mayor problema de medio ambiente en la Cabecera Municipal debido al gran número de vehículos, las calles sin pavimentar, la erosión del suelo debido a

b) Síntesis del inventario ambiental

FACTORES AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	ESTADO AMBIENTAL	GRADO DE AFECTACION
CLIMA	CLIMA	SIN CAMBIO	NULO
	CARACTERÍSTICAS ATMOSFERICAS	AFECTACIÓN DE VISIBILIDAD EMISIONES DE POLVO	BAJO (TEMPORAL)
GEOLOGÍA Y MORFOLOGIA	ESTRUCTURA	AFECTACIÓN DE CONTINUIDAD LITOLÓGICA	BAJO
	RELIEVE	CAMBIOS TOPOGRAFICOS	MEDIO
		PASIAJE	MEDIO
SUELOS	PROPIEDADES	PERDIDA DE SUSTRATO	MEDIO
	INFILTRACION	PERDIDA DE CAPACIDAD DE INFILTRACIÓN-EROSION	MEDIO
HIDROLOGIA	AGUA SUBTERRÁNEA	AFECTACIÓN DE MANTOS	NULO
	CORRIENTES SUPERFICIALES	SIN AFECTACIÓN	BAJO
VEGETACION	DIVERSIDAD	ESPECIES PROTEGIDAS	BAJO
	COBERTURA	PERDIDA DE DENSIDADES POBLACIONALES	BAJO
FAUNA	HABITAT	AFECTACIÓN DE NICHOS	BAJO
	POBLACION	REDUCCIÓN POR DESPLAZAMIENTO	NULO
POBLACION	CALIDAD DE VIDA	TURISMO	ALTO
	ALTERNATIVAS ECONOMICAS	GENERACIÓN DE EMPLEO	ALTO

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Se describe en punto V.1.3

V.1.1 Indicadores de impacto

El primer paso de la evaluación de impactos, consiste en sintetizar y ordenar la información relacionada con la preparación del sitio del Proyecto.

Con base con esta información se elabora la lista de actividades a desarrollar para ejecutar el proyecto. A partir de esta lista, son seleccionadas y listadas únicamente las actividades más relevantes en el contexto ambiental del proyecto, es decir, aquellas con potencial de causar impacto ambiental.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser imputables a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle, posteriormente, se va determinando la capacidad del medio ante los posibles cambios que se generen con la ejecución del proyecto.

De este análisis se generó una lista de factores y componentes ambientales con potencial de ser impactados por el proyecto, los cuales fueron desagregados y vaciados en una Matriz de Interacciones.

Los factores y componentes ambientales con posibilidad de interactuar, se concentran y ordenan para construir la Matriz de Identificación de Interacciones Ambientales o de Impactos Directos

- **Mitigabilidad (M):** posibilidad que existe para aplicar medidas preventivas, correctivas y/o compensatorias a un determinado impacto.

Los valores asignables a cada uno de estos criterios de calificación de impactos, van de cero (0) a tres (3); en función de su nivel potencial de alcance, cero para bajo y tres para alto.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la evaluación de los impactos ambientales que la obra podría ocasionar al ambiente, se seleccionó la metodología conocida como Matriz de Leopold la cual fue modificada para adecuarla a las características particulares de este proyecto.

El desarrollo, análisis y uso de una matriz de interacción proyecto-ambiente facilita el manejo de un número elevado de actividades del proyecto con respecto a los diferentes componentes ambientales del sitio.

De esta forma se pueden identificar adecuadamente las interacciones resultantes y por lo tanto, se pueden determinar los impactos ambientales más significativos mediante un análisis de tales interacciones, estableciendo cualitativamente y cuantitativamente el nivel de alteración de cada componente ambiental.

Para la identificación y la ponderación de cada uno de los posibles impactos ambientales se realizaron sesiones interdisciplinarias, durante las cuales se propusieron, analizaron y evaluaron las ideas de las posibles afectaciones y sus causas, obteniéndose de las discusiones conclusiones claras y concertadas, tomando en cuenta los diferentes criterios de las diferentes disciplinas participantes.

La identificación de los impactos ambientales y sociales derivados de la instrumentación del proyecto requiere de un conocimiento total de sus características en todas las etapas, de un diagnóstico de los ambientes físico-natural, biológico y socioeconómico, así como el conocimiento de los planes de desarrollo urbano y ordenamiento ecológico de la región. Un análisis de los aspectos anteriores y su relación nos permite la identificación de los diferentes impactos del proyecto.

La identificación y descripción de los posibles impactos ambientales que se generarán durante las diferentes etapas del proyecto se realizó con base en la aplicación de la que se consideró como la metodología más adecuada para el tipo del proyecto y el entorno en el cual se desarrollará.

Para la identificación de los impactos ambientales se emplearon los métodos de

Un impacto de magnitud mínima se considera cuando el factor o componente ambiental no sufre un cambio significativo o cuando se cumplen los valores permisibles establecidos en las normas aplicables.

Un impacto de magnitud máxima se considera cuando el factor o componente ambiental sufre un cambio significativo o se rebasan valores de normas aplicables.

El paso siguiente consiste en cuantificar las interacciones que cada etapa tiene por factores ambientales en una tabla de resumen, en la cual se contabilizan cada uno de los impactos por etapa del proyecto para determinar el porcentaje de los impactos adversos y benéficos. (Ver Anexo 6, Matrices de Impactos Ambientales)

Considerando la subjetividad de la matriz de cribado en la identificación de impactos ambientales, se preparó la evaluación de los mismos. Para la Evaluación de los impactos identificados en la matriz, se utilizó el método de Indicadores Característicos (MIC), Rivapalacios (1993). La escala de valores asignados (Unidades de Importancia) a los indicadores característicos va de -5 a +5, de acuerdo con la magnitud de importancia para las siguientes características de los impactos:

- Efectos a corto plazo
- Efectos a largo plazo
- Efectos directos
- Efectos indirectos
- Efectos acumulativos

De la misma manera, a las siguientes características se les asigna valores de unidades de importancia indicados:

Reversibilidad:

- Completamente reversible : 0
- Parcialmente reversible : +1
- Irreversible : +2,3,4, ó 5 (dependiendo de la importancia del impacto analizado)

Controlabilidad

- Totalmente controlable:+1
- Parcialmente controlable:+2
- Incontrolable:+3,4,ó 5 (dependiendo de la importancia del impacto analizado)

Radio de Acción:

Puntual dentro de la zona de estudio : +1

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

En este apartado el promovente dará a conocer las medidas y acciones a seguir por el organismo interesado, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos que la obra o actividad provocará en cada etapa de desarrollo del proyecto.

Las medidas y acciones deben presentarse en forma de programa en el que se precisen el impacto potencial y la(s) medida(s) adoptada(s) en cada una de las etapas.

PREPARACIÓN DEL SITIO

COMPONENTE AMBIENTAL / ABIÓTICO

La medida de mitigación adoptada para contrarrestar los impactos sobre el suelo, es que en la etapa de acondicionamiento y operación del proyecto se prevean y realicen acciones que mitiguen los efectos erosivos del suelo (áreas verdes, forestación y pavimentación).

El material obtenido de cortes, y excavaciones, será utilizado como material de relleno de diversas obras, como terracerías y nivelación. Esta medida disminuirá notablemente los requerimientos de material de bancos.

Se establece que la ubicación de los bancos de tiro, sean utilizadas áreas que de alguna u otra forma exista un grado de perturbación o que ya se le hubiese utilizado con el mismo fin (autorizadas por el municipio), evitando la apertura de nuevos sitios.

El proyecto de rasantes viales deberá tener como determinante principal, procurar que las aguas pluviales sean encauzadas superficialmente hacia el canal pluvial más cercano descargándolas en él, previa captación en registros y conducida por tubería hasta el canal.

Conectar los registros de aguas pluviales a los pozos de absorción de aguas pluviales establecidas, en todas las áreas verdes, recreativas y de donación.

En todos los casos se procurará remover el suelo de manera ordenada y cuidadosa, para evitar desprendimientos de partículas que puedan incorporarse a la atmósfera.

Cuando se presenten vientos cuya intensidad y dirección ocasionen tolvánicas y en general produzcan la remoción y dispersión de polvos, se tomará como

una lona su caja, para evitar el flujo de polvo.

Las prácticas o maniobras innecesarias relacionadas con la operación de la maquinaria, vehículos pick-up y equipo que produzcan emisiones sonoras de considerable magnitud serán evitadas en sumo grado.

Se recomienda que los operadores de la maquinaria y equipo porten tapones acústicos durante los trabajos.

Cuando se presenten vientos cuya intensidad y dirección ocasionen tolváneras y en general produzcan la remoción y dispersión de polvos, se tomará como prioridad la suspensión de los trabajos de preparación del terreno, y sólo se reanudarán, hasta que este tipo de condición meteorológica se haya normalizado.

El avance de los vehículos automotores (maquinaria y pick-up) será de velocidad moderada, para minimizar el desprendimiento de partículas.

COMPONENTE AMBIENTAL / BIÓTICO

Una de las prácticas a realizar en ésta etapa del Proyecto para mitigar el impacto adverso a la fauna y vegetación, será rescate de plantas para reforestación dentro del sitio del proyecto. Esto con el fin de crear áreas arboladas con vegetación representativa del lugar, capaz de soportar los climas y la poca disponibilidad de agua que hay en el municipio.

Con éstas medidas preventivas, se busca que el desplazamiento de la fauna nativa, sea menor, y que aún se conserven ciertas características del lugar que armonicen con del desarrollo de las viviendas.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Para minimizar el impacto que pudiera ocasionar un incremento poblacional en el sitio, como el de acumulación de basura, flujo vehicular, etc.; se colocarán señalamientos que marquen ciertos límites en las vialidades, las cuales serán exclusivamente para los accesos a las viviendas.

En cuanto a la disposición final de residuos, se ubicarán estratégicamente contenedores con tapa para la colocación de basura y éstos a su vez, serán depositados por la autoridad competente en el relleno sanitario de la ciudad.

OPERACIÓN

COMPONENTE AMBIENTAL / ABIÓTICO

Los principales impactos sería al aire y el suelo, sin embargo, con ayuda de los sitios arbolados, el ruido se amortiguará con los árboles y se espera que sea mínimo ya que será una zona habitacional. De igual forma, la vegetación producto de la reforestación en el proyecto, contribuirá a evitar la erosión del suelo.

Para el escenario con proyecto, la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que los componentes y variables que presentarán mayor impacto son uso de suelo y paisaje; mientras que en el componente socioeconómico los impactos serán benéficos con el proyecto, mejorando la condición socioeconómica local la demanda de servicios públicos y comerciales en la zona.

El escenario con proyecto propone que las medidas de mitigación contempladas son suficientes para excluir, minimizar, rectificar, reducir y/o compensar los impactos identificados y valorados. En este caso, considerando la información analizada para el escenario final (largo plazo), tomando en cuenta las perturbaciones generadas a los diferentes componentes y sus variables ambientales, no presenta valores que indiquen efectos perjudiciales de relevancia en el escenario final. El crecimiento de la mancha urbana será inminente independientemente de que se realice o no el proyecto.

Aunado a lo anterior, el proyecto complementa el desarrollo urbano que actualmente está pasando la localidad siendo uno de ellos contiguo al sitio de interés.

Descripción de los trabajos objeto de la vigilancia ambiental:

Materiales que se emplearán.

Maquinaria.

Personal.

Cronograma.

Posibles impactos ambientales.

Medidas preventivas y correctoras que se aplicarán.

Control y seguimiento:

Responsabilidades.

Registros.

Informes periódicos

VII.3 Conclusiones

De acuerdo al análisis efectuado en la Matriz de Leopold y de las interacciones de las actividades del proyecto con los factores y componentes ambientales críticos o relevantes, se puede concluir que el proyecto no generará cambios significativos en el sistema ambiental del área. No obstante, a continuación se describen los impactos identificados para el desarrollo habitacional.

La matriz del Proyecto se constituye de **23** actividades y **20** factores, en este caso, se tienen **134** interacciones que corresponden al 29.13 % de la potencialidad de la matriz, la cual es de 460 interacciones totales.

De las 132 interacciones generadas en la diversas etapas del Proyecto, al separarlas por indicadores ambientales, se encontró que el **45.52 %** corresponde a Componentes Ambientales Abióticos con 61 interacciones; un **12.69 %** a Componentes Ambientales Bióticos con 17 interacciones, y **38.06 %** a Componentes Ambientales Socioeconómicos con 51 interacciones; en cuanto a Gestión Ambiental se tiene un 3.73 % con 4 interacciones.

Gentry, H. S. 1972. The Agave Family in Sonora. U.S.D.A. Agricultural Handbook 399: USA. 1-195. pp.

INEGI. 1981. Carta de Uso de Suelo y Vegetación Nogales H12-2. Escala 1: 250 000

INEGI. 1988. Atlas de la República Mexicana: Carta de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:1 000 000.

Anexo 4. Plano de lotificación del Proyecto

Anexo 6. Matrices de impacto

