

## Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza

# Proyecto Integral de Alcantarillado Pluvial en Nuevo Laredo, Tamaulipas

## 1. Criterios Generales

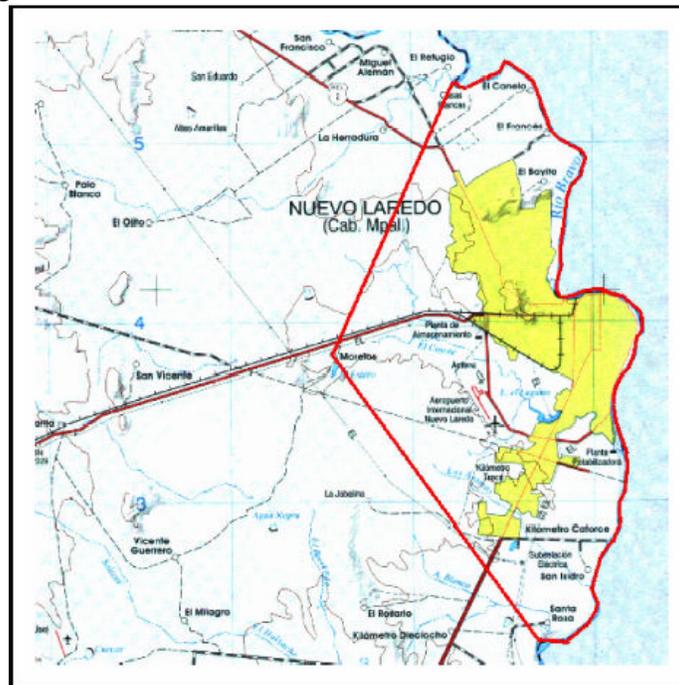
### 1.1 Tipo de Proyecto

El proyecto propuesto implementará mejoras prioritarias a la red existente de drenaje pluvial de la ciudad de Nuevo Laredo, Tamps., e incluye siete componentes: la construcción de seis colectores pluviales y la construcción de un canal para la conducción de las aguas pluviales. Este proyecto corresponde al área de tratamiento de aguas residuales, que se encuentra dentro de las prioridades de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF).

El promotor del proyecto es el Gobierno Municipal de Nuevo Laredo, el cual fue asistido por la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo (COMAPA) para la elaboración de los proyectos ejecutivos de los componentes considerados en el alcance propuesto.

### 1.2 Ubicación del Proyecto

La ubicación geográfica de la ciudad de Nuevo Laredo se muestra en la figura siguiente.



El municipio de Nuevo Laredo está situado al noroeste del estado mexicano de Tamaulipas, haciendo frontera con la ciudad de Laredo, Texas, EUA, por la parte norte y este, al sur con el municipio de Guerrero del mismo estado y al oeste y suroeste con el municipio de Anáhuac del estado de Nuevo León.

La cabecera municipal de Nuevo Laredo se localiza en los 27° 29' de latitud norte y 99° 31' de longitud oeste, a una altura de 150 metros sobre el nivel medio del mar en la franja fronteriza del territorio del Estado, en su porción más extrema, hacia el noroeste. El proyecto, por lo tanto, se encuentra ubicado dentro de la franja de 100 kilómetros de la frontera.

### **1.3 Descripción del Proyecto y Tareas**

#### **Descripción del Proyecto**

La ciudad de Nuevo Laredo dispone de drenaje pluvial en la mayor parte de la localidad, el cual drena por gravedad directamente al Río Bravo o a cauces menores que descargan finalmente al río. Algunos de los colectores que conforman el drenaje pluvial actual eventualmente descargan aguas residuales producto de interconexiones no controladas con la red de drenaje sanitario, las cuales están en proceso de eliminarse, como parte del alcance del proyecto de aguas residuales certificado por la COCEF en 2004 y financiado por el Banco de Desarrollo de América del Norte.

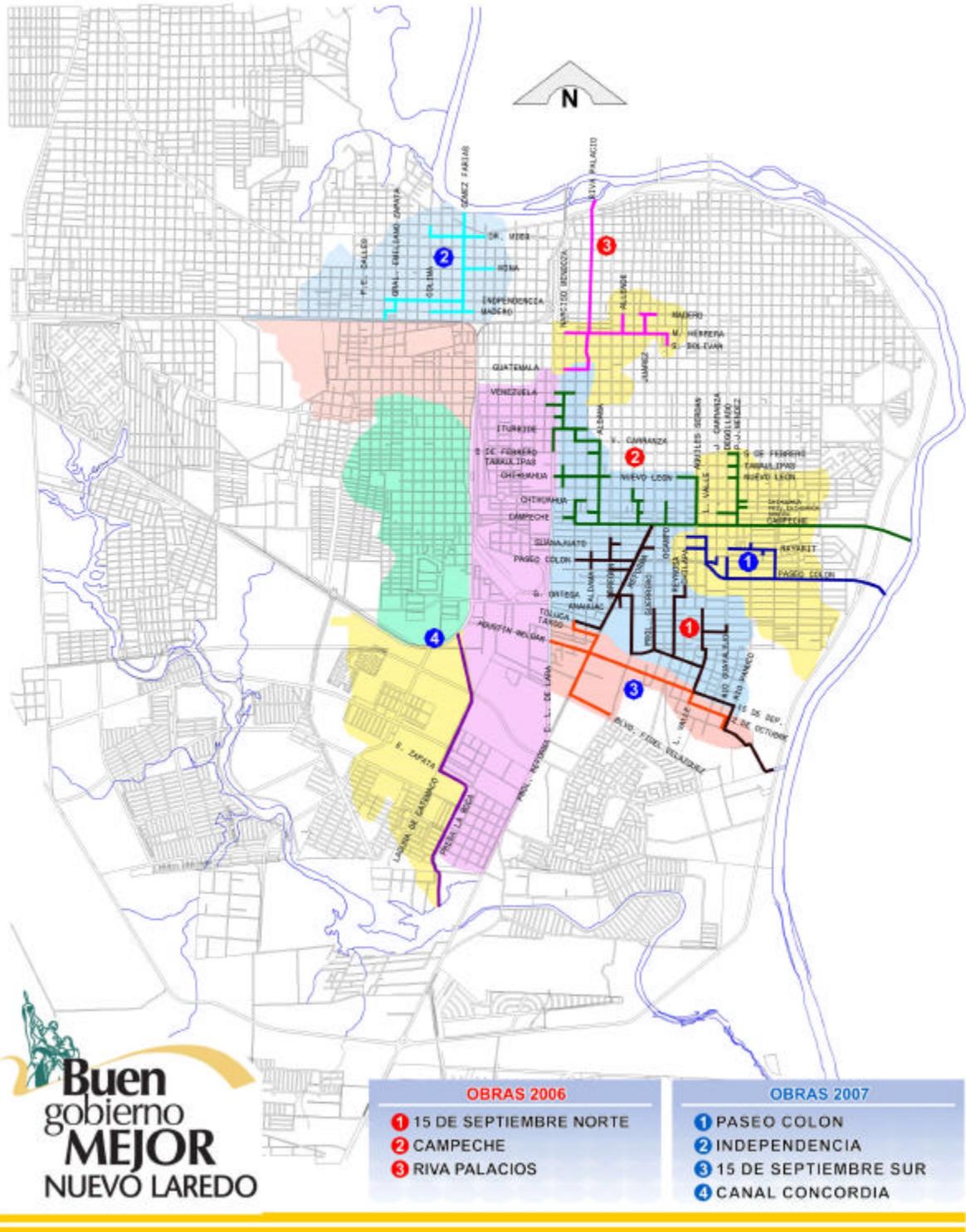
El alcance estimado del proyecto incluye los colectores pluviales que a continuación se describen, los cuales complementarán la infraestructura actual de drenaje pluvial de la ciudad:

- Colector pluvial Independencia, 3,320 metros lineales de tubería de 61 a 305 cm. diámetro.
- Colector pluvial Riva Palacio, 3,528 metros lineales de tubería de 61 a 213 cm. diámetro.
- Colector pluvial Campeche, 9,883 metros lineales de tubería de 38 a 305 cm. diámetro.
- Colector pluvial Paseo Colón, 3,639 metros lineales de tubería de 38 a 183 cm. diámetro.
- Colector pluvial 15 de Septiembre Norte, 9,056 metros lineales de tubería de 45 a 305 cm. diámetro.
- Colector pluvial 15 de Septiembre Sur, 3,788 metros lineales de tubería de 38 a 183 cm. diámetro.
- Canal pluvial de la Concordia, 2,915 metros lineales.

En la figura siguiente se detallan los componentes del proyecto.



# PROYECTO INTEGRAL DE COLECTORES PLUVIALES PARA LA CIUDAD DE NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS



La infraestructura propuesta funcionará por gravedad, conduciendo solamente aguas pluviales. Los colectores y el canal descargarán al Río Bravo y en cauces que confluyen al mismo.

En las estructuras de entrada a los colectores pluviales, tales como pozos de visita, se incluyen componentes para desarenado y rejillas para evitar la entrada de sólidos sedimentables y de mayor tamaño (plásticos, bolsas, ramas, etc.), esto con el fin de evitar el arrastre y descarga de sólidos al río.

### **Programa de Tareas del Proyecto**

La certificación del proyecto comprende la construcción de infraestructura de drenaje pluvial para la ciudad de Nuevo Laredo. El Municipio espera llevar a cabo la construcción de este proyecto en un período de dos años y tiene programado iniciar las obras en el 2006.

### **Descripción de la Comunidad**

#### **Demografía**

El censo del año 2000 reportó una población municipal de 310,915 habitantes y de la ciudad de 308,860 habitantes. De acuerdo a las proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), la población estimada del municipio de Nuevo Laredo es de 373,419 habitantes en el año 2005.

#### **Sistema de Drenaje Pluvial Existente**

La red de drenaje pluvial existente de la ciudad de Nuevo Laredo está conformada por 23 colectores que drenan por gravedad directamente al río Bravo o a cauces menores que descargan finalmente al río.

Al igual que en el drenaje sanitario, se registran algunos asolvamientos y daños por la edad de las tuberías, pero en general trabajan adecuadamente. La zona centro de la ciudad y áreas aledañas carecen de drenaje pluvial. Es en estas áreas en donde se presentan graves inundaciones que provocan problemas de vialidad y daños a las propiedades de sus habitantes.

Al inundarse las vialidades se incorporan grandes volúmenes de agua pluvial al drenaje sanitario, por lo que actualmente con el fin de evitar gastos extraordinarios en la planta de tratamiento de aguas residuales, las aguas combinadas crudas son desviadas y descargadas en el Río Bravo, contribuyendo a la contaminación de este importante cuerpo de agua binacional, el cual es utilizado como fuente de abastecimiento de agua para comunidades mexicanas y estadounidenses aguas abajo del río.

Adicionalmente, con el rebosamiento del alcantarillado sanitario en vialidades que no cuentan con drenaje pluvial, aumenta el riesgo de los habitantes del área de contraer enfermedades hídricas y los encharcamientos se convierten en un hábitat propicio para la

proliferación de mosquitos y el consecuente riesgo de brotes de enfermedades arbovirales como paludismo, fiebre del Oeste del Nilo, etc.

### **Alternativas del Proyecto**

Las graves inundaciones en la ciudad durante y después de las lluvias, que duran hasta 3 días seguidos, provocan problemas de vialidad y daños a las propiedades de sus habitantes. Dada la naturaleza del proyecto se determinó que la mejor forma de resolver el problema de las inundaciones era la construcción de colectores en siete zonas para la descarga de las aguas pluviales al Río Bravo, considerando los siguientes factores:

- Puntos de inundación
- Vialidades que presentan problemas de inundaciones
- Cuencas de aportación de los colectores por construir
- Topografía de la ciudad
- Vialidades anchas para poder cerrar al tráfico solamente un carril, dejando abiertos los carriles restantes
- Vialidades con menor flujo vehicular
- Vialidades que permitieran usar fácilmente desvíos a rutas alternas

### **Justificación del Proyecto**

En 1976 la Junta Federal de Mejoras Materiales construyó el último colector de drenaje pluvial de la ciudad de Nuevo Laredo. Desde entonces, dado el crecimiento acelerado de la ciudad, se intensificó la pavimentación de calles y avenidas sin que se tuviera un control de rasantes, lo que ha traído como consecuencia graves inundaciones que provocan problemas de vialidad y daños a las propiedades de sus habitantes. Por tal motivo el Gobierno Municipal se ha dado a la tarea de resolver este grave problema realizando los proyectos de colectores pluviales, con lo que reducirá drásticamente la incorporación de aguas pluviales en el sistema de alcantarillado sanitario, complementando los alcances del proyecto de aguas residuales certificado en 2004.

#### **1.4 Adecuación con Tratados y Acuerdos Internacionales**

El proyecto se encuentra dentro de los acuerdos que en materia ambiental y mejoramiento de las condiciones de calidad de vida de los habitantes de la frontera han firmado México y los Estados Unidos de América, como el Convenio de la Paz, el Plan Ambiental Integral Fronterizo, el Programa Frontera 2012 y el Tratado de Libre Comercio.

Dentro de las atribuciones de la Comisión Internacional de Límites y Aguas/Internacional Boundary & Water Commission (CILA/IBWC) se encuentra la de evaluar los impactos asociados a la construcción de un proyecto cuya área de influencia incluya un cuerpo de agua binacional como lo es el Río Bravo. Dado que este proyecto presenta estas características, es requerida una evaluación del proyecto por parte de la CILA/IBWC.

## 2. Salud Humana y Medio Ambiente

### 2.1 Necesidad en Materia de Salud Humana y Medio Ambiente.

#### Problemática ambiental y de salud humana.

Aún cuando la ciudad de Nuevo Laredo cuenta con 23 colectores de drenaje pluvial, los cuales cubren la mayoría de la traza urbana, la zona centro y áreas aledañas carecen de este servicio, lo cual provoca inundaciones en las vialidades de esta zona durante la temporada de lluvias, incorporando grandes volúmenes de agua pluvial al drenaje sanitario. Al generarse gastos extraordinarios se desvían las aguas combinadas crudas al Río Bravo, contribuyendo a la contaminación de este cuerpo de agua binacional.

La inundación de las vialidades con aguas pluviales y residuales combinadas contribuye a elevar el riesgo de que habitantes de las zonas afectadas contraigan enfermedades hídricas, además de crear condiciones propicias para la proliferación de mosquitos con el riesgo de brotes de enfermedades arbovirales.



La implementación de este proyecto complementará los alcances del proyecto de aguas residuales certificado en 2004, contribuyendo a reducir significativamente las aportaciones de aguas residuales crudas al Río Bravo y a eliminar las inundaciones de las vialidades de la zona centro, con el consecuente beneficio a la salud de los habitantes de las zonas afectadas.

#### Información en materia de medio ambiente y salud humana

De acuerdo a datos reportados en el estudio de la Comisión Nacional del Agua (CNA) "Estrategia de Gran Visión para el Abastecimiento y Manejo del Agua en las ciudades y Cuencas de la Frontera Norte en el Período 1999-2025", de Cd. Acuña hasta la desembocadura en el Golfo de México, las aguas del Río Bravo se clasifican como "Contaminadas". La clasificación de los cuerpos de agua superficiales se realiza con base

a los índices de calidad del agua (ICA), que se muestran en el cuadro siguiente diferenciados según los intervalos de ICA global que utiliza la Gerencia de Calidad del Agua de la CNA.

### Clasificación de la calidad de agua según el ICA

Valor de ICA	Calificación
0 a 20	Inaceptable (INA)
20 a 50	Fuertemente contaminada (FC)
50 a 70	Contaminada ( C)
70 a 90	Aceptable (AC)
90 a 100	Excelente (EX)

El cuadro siguiente muestra los valores reportados en el estudio de la CNA descrito anteriormente, correspondientes a estaciones de monitoreo localizadas en las inmediaciones de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

**Índices de calidad del agua (ICA) en las estaciones de monitoreo ubicadas en el Río Bravo, aguas arriba (Estación 24d-070) y aguas abajo (Estación 24d-074) de la ciudad de Nuevo Laredo, durante la temporada de estiaje.**

Zona	Estación	Estado	Cuerpo de Agua	ICA Gral.	ICA Materia Orgánica	ICA Bacteria	ICA Mat. Iónico	ICA material Suspendido.	ICA Nutrientes	Calificación (ICA Gral)
APNL	24d-070	Tamaulipas	Río Bravo	56	80	2	47	67	87	C
	24d-074	Tamaulipas	Río Bravo	61	100	4	46	62	89	C

Como indica la tabla anterior, en este segmento del Río Bravo la contaminación bacteriana en el agua llega a niveles de inaceptabilidad.

En el año 2000 se realizó un monitoreo de la calidad de las aguas del Río Bravo en el tramo de Nuevo Laredo, Tamaulipas y Laredo, Texas. Dicho monitoreo fue realizado conjuntamente por las secciones mexicanas y estadounidenses de la CILA/IBWC. Los resultados del monitoreo muestran que los niveles de coliformes fecales se incrementan a medida que el río cruza por entre las dos comunidades, como se detalla en el cuadro siguiente.

### Resultados de parámetros analizados por México durante el Monitoreo Binacional de las Aguas del Río Bravo en el Tramo de Nuevo Laredo, Tamaulipas y Laredo, Texas

Sitio de Muestreo en Río Bravo	Coliformes fecales NMP/100 ml		
	Máximo	Mínimo	Promedio
Puente Colombia (32 km aguas arriba de Nuevo Laredo)	930	23	188
Masterson Road (1.6 km aguas arriba de confluencia con Arroyo El Coyote)	46,000	4,300	12,831
1.6 km aguas abajo de la confluencia con el Arroyo	24,000	7,500	11,056

El Coyote			
-----------	--	--	--

Fuente: Sección Mexicana de Comisión Internacional de Límites y Aguas

Con el fin de tener un punto de comparación sobre el efecto que las obras planteadas por el proyecto puedan tener sobre la salud de los habitantes de Nuevo Laredo, la Jurisdicción Sanitaria No. V, con sede en Nuevo Laredo, proporcionó los índices de morbilidad de aquellas enfermedades que tienen su principal fuente de transmisión por el agua, que se muestran en el cuadro siguiente:

<b>Enfermedad</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Diarrea/Gastroenteritis	23,748	20,499	21,920	-	20,250
Hepatitis	125	19	12	0	8
Parasitosis	1,392	950	1,300	1,500	1,500
Tifoidea	214	215	179	0	317
Paratifoidea	0	352	54	0	177

## **2.2 Evaluación Ambiental**

Conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) determinó mediante oficio que el proyecto de drenaje pluvial de Nuevo Laredo no requiere de autorización en materia de impacto ambiental por ubicarse fuera de ecosistemas frágiles, áreas naturales protegidas o regiones consideradas prioritarias por su diversidad, además de no implica la inundación o remoción de vegetación arbórea o de asentamientos humanos, la afectación del hábitat de especies incluidas en alguna categoría de protección, o la limitación al libre tránsito de poblaciones naturales, locales o migratorias.

### **Impactos ambientales**

Durante la implementación del proyecto no se realizarán desmontes, despalmes, cortes, ni dragados, debido a que todas las obras se realizarán en áreas ya modificadas por la urbanización.

Para la instalación de las tuberías del drenaje pluvial y la construcción de pozos de visita, se realizarán actividades relacionadas con excavaciones, rellenos y compactaciones. Los impactos asociados a la calidad del aire, suelo, vivienda, servicios públicos y estética del paisaje serán adversos, no significativos, reversibles y temporales. La extensión de los efectos de estos impactos quedará contenida dentro de los límites de la mancha urbana, en sitios cercanos a donde se desarrollen las obras.

En los cuadros siguientes se mencionan las medidas de prevención y mitigación que se emplearán para mitigar los impactos ambientales adversos que ocasionará el desarrollo del proyecto. En la primera columna se indican las acciones del proyecto y en la segunda las medidas que se observarán para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que ocasionará el desarrollo de dicha acción.

ACCIÓN	MEDIDAS A OBSERVAR
<b>Contratación de mano de obra</b>	<p><b>PREVENCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Contratación de mano de obra local. Con esta medida se evitaría la necesidad de instalar campamentos para los trabajadores.</li> </ul>
<b>Demolición</b>	<p><b>MITIGACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Retiro inmediato del material producto de las demoliciones, para evitar el deterioro del paisaje urbano.</li> </ul>
<b>Excavación, relleno y compactación</b>	<p><b>PREVENCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Obtención de manera oportuna, de los permisos de construcción locales requeridos y observancia de las restricciones que se marquen en dichos instrumentos.</li> <li>* Antes de la apertura de las zanjas, se identificará que infraestructura subterránea existente, para evitar dañarla durante el desarrollo de los trabajos.</li> <li>* Se establecerán rutas alternas de circulación vehicular. La configuración reticular de la red vial urbana, permitirá que puedan ofrecerse a los conductores otras rutas para llegar a su destino.</li> <li>* Avisos previos a la población de los trabajos por desarrollar, a través de los medios de comunicación locales y avisos preventivos en las áreas por afectar.</li> <li>* En caso necesario, apuntalar las paredes de las zanjas, cuando exista el riesgo de dañar los cimientos de alguna construcción cercana.</li> </ul> <p><b>MITIGACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Se realizará en la medida de lo posible, el riego del suelo para evitar la generación de tolvaneras.</li> <li>* Se vigilará que se cumplan con los plazos de construcción establecidos para cada obra, con el objeto de que los efectos relacionados con el movimiento de materiales (emisión de partículas suspendidas totales, ocupación de superficies adicionales de terreno por el equipo y maquinaria, deterioro del paisaje urbano y obstrucciones al tránsito peatonal y de vehículos), afecten a la población exclusivamente durante el tiempo mínimo requerido para realizar la obra.</li> <li>* Si por causas de fuerza mayor una obra tiene que ser detenida, se procederá a reparar los servicios afectados, rellenar completamente la zanja, reponer el pavimento (sí se prevé que el tiempo de paro sea mayor a un mes) y limpiar el área. Por ningún motivo se dejará abierta una zanja, por los peligros que representa para el tránsito peatonal y de vehículos.</li> <li>* Proceder a la reparación inmediata de los desperfectos que se ocasionen durante los trabajos de excavación, sobre otro tipo de infraestructura como podrían ser tuberías de agua potable o de drenaje de la red secundaria, cables de electricidad y cableado telefónico.</li> </ul>

ACCIÓN	MEDIDAS A OBSERVAR
<b>Operación de maquinaria y equipo</b>	<p><b>PREVENCIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Se empleará maquinaria y equipo en buen estado, para garantizar que la emisión de partículas suspendidas y gases este dentro de los rangos permitidos por la normatividad mexicana.</li> <li>* Se brindará un mantenimiento apropiado a la maquinaria y al equipo, de tal manera que no rebasen los niveles de emisiones de ruido y de contaminantes permitidos, de acuerdo con la normatividad mexicana.</li> <li>* Se evitará el desarrollo de trabajos en horario nocturno, para evitar la emisión de ruido que podría alterar los ciclos de sueño de la población.</li> </ul> <p><b>MITIGACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Se instalarán silenciadores en maquinaria y equipo, para abatir la emisión de ruido.</li> <li>* Se dotarán de lonas a los vehículos que efectúen el traslado de materiales, para evitar la <del>pérdida de materiales.</del></li> <li>* Se empleará de equipo de protección personal (uso de tapones auditivos para personal que</li> </ul>



ACCIÓN	MEDIDAS A OBSERVAR
	<p><b>MITIGACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Se emplearán sanitarios portátiles en cantidad suficiente para garantizar que los trabajadores tengan fácil acceso a este servicio, los cuales contarán con el mantenimiento periódico apropiado.</li> <li>* Se contratarán los servicios de una empresa especializada en el manejo de residuos líquidos en las etapas de preparación del sitio y construcción. Se verificará que la empresa posea los medios para efectuar el tratamiento de estos residuos, de tal manera que se garantice su correcta descarga.</li> <li>* Se verificará que las grasas y aceites quemados sean entregados a una empresa autorizada en el manejo y disposición final de residuos peligrosos. Por ningún motivo deberán disponerse estos residuos en el alcantarillado de la ciudad.</li> </ul>

Ninguno de los impactos adversos identificados tendrá una repercusión en la estructura y función del sistema ambiental, menos aún cuando se apliquen las medidas de mitigación. Asimismo, no se anticipan impactos ambientales adversos que puedan considerarse acumulativos o sinérgicos.

Para evitar impactos de erosión en las márgenes del río se construirán estructuras de descarga en la desembocadura de los colectores pluviales y del canal de la Concordia, y se construirán estructuras de disipación de energía en en la estructura de descarga de los colectores que presenten un regimen de flujo supercrítico.

La implementación del proyecto permitirá reducir significativamente la aportación de volúmenes de aguas residuales y pluviales combinadas al Río Bravo, con el consecuente impacto positivo a este importante cuerpo de agua binacional.

### **2.3 Cumplimiento de las Leyes y Reglamentos Aplicables en Materia Ambiental y de Recursos Culturales.**

La determinación de no requerir una autorización en materia de impacto ambiental fue suscrita por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental mediante el oficio SGPA-DGIRA-DEI-1599/05 del 21 de junio de 2005.

Debido a que las obras se realizarán en derechos de vía existentes previamente impactadas, no ha sido necesario consultar al Instituto Nacional de Antropología e Historia respecto de la no afectación de recursos culturales o de interés histórico.

**Pendiente:**

- ✓ La CILA/IBWC han completado la revisión del proyecto, actualmente están elaborando las recomendaciones para mejorar el diseño de las estructuras de descarga para evitar la erosión del banco del Río Bravo. No se anticipan problemas mayores como resultado de las recomendaciones.

### 3. Factibilidad Técnica

#### 3.1 Tecnología Apropriada

Los seis colectores y el canal que comprenden el proyecto de drenaje pluvial cuentan con proyectos ejecutivos, los cuales ya han sido revisados por la COCEF y el BDAN. Los datos básicos de los proyectos ejecutivos se detallan en los dos cuadros siguientes.

<b>Datos Básicos de Proyecto</b>				
<b>Concepto</b>	<b>Colector Independencia</b>	<b>Colector Riva Palacio</b>	<b>Colector Campeche</b>	<b>Colector Paseo Colón</b>
Colonias beneficiadas	Hidalgo, Roma, Roma II, Altavista, Jardín Juvenicia, Buena Vista, Alianza para la Producción, Maclovio Herrera, Buenos Aires, Peña Benavides, Matamoros, Donaldo Colosio, 20 de Noviembre, Haciendas, J. Longoria, Lomas del Poniente	Sector Centro, Ojo Caliente, Antiguos Patios Ferrocarril, Juárez	Guerrero, Juárez, Morelos, Postal, Jardín	Madera, Riberas del Bravo, SUTERM II, Los Álamos
Población beneficiada	22,000 habitantes directos 15,000 habitantes indirectos	5,000 habitantes directos 15,000 habitantes indirectos	10,000 habitantes directos 25,000 habitantes indirectos	16,000 habitantes directos 15,000 habitantes indirectos
Superficie de cuenca de aportación (hectáreas)	277	65	198	79
Gasto de aportación hidráulico (litros/segundo)	17,488	6,665	12,558	5,010
Período de Retorno (años)	2	5	10	10
Intensidad de lluvia (mm/hr)	28.31	45.83	28.52	28.52

<b>Datos Básicos de Proyecto</b>			
<b>Concepto</b>	<b>Colector Septiembre Norte</b>	<b>Colector Septiembre Sur</b>	<b>Canal Concordia</b>
Colonias beneficiadas	Campestre, Los Álamos, Burócratas, México, Jardín	Campestre, Electricistas II, SUTERM I, Reforma Urbana, México	Desarrollo Concordia, Rosita, Mirador, Las Torres, Loma Bonita, La Esperanza, La Unión, Anáhuac Sur, Parque Industrial Dos Laredos, Parque Industrial Rfo Grande, Ferrocarrilera, La Central, Lagos.
Población beneficiada	14,000 habitantes directos 30,000 habitantes indirectos	4,000 habitantes directos 12,000 habitantes indirectos	14,000 habitantes directos 30,000 habitantes indirectos
Superficie de cuenca de aportación (hectáreas)	175	49	432.80
Gasto de aportación hidráulico (litros/segundo)	13,313	3,052	39,213

Período de Retorno (años)	10	10	10
Intensidad de lluvia (mm/hr)	34.23	34.23	40.67

El gasto de aportación hidráulico fue calculado utilizando el Método Racional descrito en el Manual de Alcantarillado Pluvial de la CNA. Se utilizaron los períodos de retorno para diseño de estructuras de alcantarillado pluvial para drenaje urbano, recomendados en el mismo manual de la CNA. Los valores de intensidad de lluvia fueron obtenidos de las curvas de intensidad-duración-período de retorno, reportadas por la estación climatológica localizada en Nuevo Laredo.

### **Alternativas**

Debido a la naturaleza del proyecto se determino que la mejor forma de resolver el problema de las inundaciones era la construcción de colectores en siete zonas para la descarga de las aguas pluviales al Río Bravo, considerando los factores descritos en el capítulo 1.

### **3.2 Proceso Técnico**

Las estructuras incluidas en el proyecto no requieren equipamiento electromecánico y son solamente obras de conducción de aguas pluviales por gravedad. Sin embargo, por la importancia que estas obras representan para la ciudad de Nuevo Laredo, se diseñaron los colectores con tubería de concreto reforzado resistente a los sulfatos y con junta hermética, con el fin de que los colectores tengan una vida útil de 50 años.

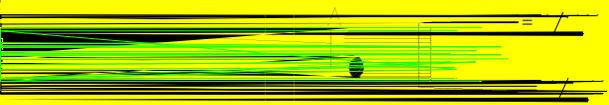
El diseño de las estructuras de pozos de visita y el cálculo hidráulico de las tuberías de los colectores y del canal Concordia fue realizado de acuerdo a las especificaciones técnicas descritas en el Manual de Alcantarillado Pluvial de la CNA. Adicionalmente, las estructuras de entrada del drenaje, como pozos de visita, incluyen componentes para desarenado y rejillas para evitar la entrada de sólidos sedimentables y de mayor tamaño (plásticos, bolsas, ramas, etc.), con el fin de evitar el arrastre y descarga de sólidos al río.

Las estructuras de descarga de los colectores y del canal fueron diseñadas de acuerdo a las especificaciones constructivas del manual de la CNA mencionado anteriormente. Estas estructuras tienen como finalidad evitar tanto la erosión del propio colector, como del terreno donde se descargue (margen del río). Se hizo una revisión del régimen de flujo hidráulico (nivel de turbulencia) que se espera tener en las estructuras de descarga, con el fin de determinar la necesidad de construir estructuras de disipación de energía.

Los colectores que presentan un régimen de flujo sub-crítico en la descarga no requieren una estructura de disipación de energía. En la figura siguiente se muestra una estructura de descarga sin disipación de energía.

Muro de concreto armado  
con v's 1/2" @ 20 cm  
en ambos sentidos

variable



## **Plan de Operación y Mantenimiento**

El Municipio cuenta con un programa de mantenimiento de la red de drenaje pluvial existente. Actualmente el Departamento de Servicios Generales del Ayuntamiento de Nuevo Laredo es el encargado de dar mantenimiento preventivo y correctivo a la red de drenaje pluvial, contando para ello con los siguientes recursos:

- 4 cuadrillas de trabajo integradas por 4 elementos cada una
- 1 equipo de arrastre con cucharones de diferentes diámetros
- 2 vehículos

Las labores de mantenimiento se realizan antes del inicio de la temporada de lluvias, con el fin de que cuando se presenten las precipitaciones los conductos pluviales tengan la capacidad suficiente para desalojar el caudal.

El mantenimiento mencionado se realiza en todos los componentes de infraestructura pluvial de la ciudad, tales como pozos de visita, rejillas laterales, bocas de tormenta, coladeras de banqueta, colectores y subcolectores. Además del mantenimiento preventivo programado, también se da mantenimiento correctivo (reparaciones) cuando se presentan contingencias por precipitaciones extraordinarias.

La COMAPA participa en el mantenimiento preventivo de la red de drenaje pluvial y en caso de atención de contingencias apoya al personal del Ayuntamiento proporcionando mano de obra y equipo complementario para agilizar las labores, lo que redonda en un menor tiempo de reparaciones y en un menor perjuicio a la ciudadanía. El municipio cuenta con los recursos materiales y humanos para las actividades de operación y mantenimiento que requerirá la nueva infraestructura.

### **3.3 Cumplimiento con las Normas y Reglamentos de Diseños Aplicables**

Los proyectos ejecutivos de los colectores y del canal del drenaje pluvial incluidos en el proyecto fueron desarrollados conforme a las especificaciones técnicas del Manual de Alcantarillado Pluvial de la Subdirección General Técnica de la CNA y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CNA-1995 “Sistema de Alcantarillado Sanitario-Especificaciones de Hermeticidad”.

## 4. Factibilidad Financiera y Administración del Proyecto

### 4.1 Factibilidad Financiera

El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) revisó la información financiera presentada por el Promotor del Proyecto y en base a ella determinó que la capacidad y estructura financiera propuestas por el Municipio de Nuevo Laredo son adecuadas. La información presentada y el análisis financiero incluyen entre otros:

- i) Estados financieros históricos y pro forma;
- ii) Estructura financiera del proyecto;
- iii) Presupuesto de inversión;
- iv) Presupuesto de operación y mantenimiento histórico y pro forma; e
- v) Información económica y demográfica del área del Proyecto.

El análisis detallado de la información financiera del Proyecto se encuentra dentro de la propuesta de crédito que será presentada para autorización del Consejo del BDAN. A continuación se presenta un resumen del análisis financiero.

El costo total del Proyecto se estima en MX\$483.93 millones, e incluye los costos de cierre del crédito, diseño, supervisión, construcción, IVA e imprevistos.

Concepto	Cantidad (Millones de Pesos)
Construcción	479.57
Diseño	4.21
Cierre del Crédito	0.15
<b>TOTAL</b>	<b>483.93</b>

El Municipio y el Estado acordaron una estructura financiera que permitirá la implementación del Proyecto, misma que se presenta a continuación:

Fuente de Financiamiento	Monto (Millones de Pesos)	%
Municipio / Estado	241.96	50
Crédito NADB	241.96	50
<b>TOTAL</b>	<b>483.93</b>	<b>100</b>

El Municipio de Nuevo Laredo tiene una sólida situación financiera que se ve reflejada por el nivel de sus ingresos y el control de sus egresos. El Municipio destinará parte de sus ingresos para el pago del servicio de la deuda.

Nuevo Laredo, cuenta con una administración eficiente de sus finanzas. El sano ejercicio de sus recursos y la disciplina financiera se ha traducido en un superávit operativo. El

crédito del BDAN no afectará la situación financiera del Municipio, con lo cual el Municipio podrá continuar enfrentando las necesidades futuras de infraestructura.

#### **4.2 Modelo Tarifario y de Cuotas**

Debido a las características del proyecto el Municipio de Nuevo Laredo no requerirá de implementar un esquema tarifario para este proyecto en particular.

El Municipio de Nuevo Laredo cuenta con los ingresos suficientes para cubrir el pago del servicio de la deuda con el BDAN. Así mismo, el Municipio, destinará los recursos necesarios para completar la construcción del proyecto, así como, para operar y mantener la infraestructura asociada al Proyecto.

#### **4.3 Administración del Proyecto**

El Proyecto será administrado por el Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas, quien cuenta con el personal adecuado para administrar la infraestructura propuesta y la capacidad para solucionar cualquier emergencia potencial relativa a la operación y mantenimiento de las obras.

El promotor del proyecto enviará los organigramas correspondientes para la administración del proyecto durante la fase constructiva y operativa, antes de la certificación del mismo.

## 5. Participación Comunitaria

**5.1 Plan de Participación Pública.** El Plan de Participación Pública lo entregó la COMAPA el 13 de junio, 2005 a la COCEF para su revisión y aprobación. La COCEF aprobó el plan el 16 del mismo mes. Dicho plan incluye la formación de un Comité Ciudadano local de seguimiento, llevar a cabo reuniones con organizaciones locales para proporcionar información sobre el proyecto y obtener apoyo para el mismo; garantizar el acceso al público a la información del proyecto y llevar a cabo reuniones públicas generales. Un resumen de las actividades llevadas a cabo en cumplimiento del Plan Integral se presenta a continuación.

**5.2 Comité Ciudadano.** El comité ciudadano estuvo integrado por: Lic. Tomas R. Valdes Dávila Presidente del Comité, Consejo Desarrollo Industrial; Rene González de la Hoya, Secretario, Consejo Coordinador Ciudadano; Ing. José Gpe. Covarrubias Rodríguez, Secretario Técnico, COMAPA; Ing. Héctor Hugo Santos, Colegio de Ingenieros Civiles; Lic. Jorge Viñals, Regidor del R. Ayuntamiento; Ing. Carlos Montiel Saeb, Diputado Local; Rogelio Ortega Escobedo, Club de Leones; Ing. José Ramos Zapata, Cámara Mexicana de la Industria y Construcción; Ing. Desiderio González, Club Rotario; Profesor Eusebio Salas Mancillas, ONGs; José María Morales Domínguez, Confederación de Trabajadores de México; Lic. Arnulfo Tejada Lara, Asociación de Colonos Populares; Ing. David Negrete Arroyo, Comisión Internacional de Limites y Aguas; y el Ing. Samuel Esquivel, Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica.



El comité tuvo un grupo técnico cuyas funciones, en general fueron asesorar al Comité Ciudadano sobre el proyecto; presentar los aspectos técnicos del proyecto en las reuniones públicas y ante los medios locales; y apoyar al comité en presentaciones

del proyecto a organizaciones locales.

**5.3 Organizaciones Locales.** Se hicieron presentaciones con las siguientes organizaciones: Asociación de Construcción; Club Rotario Reforma; Asociación Mexicana de Profesionistas Inmobiliarios; Colegio de Ingeniero; Consejo de Instituciones; Agentes Aduanales; Transportistas; Barra de Abogados; Colegio de Notarios; Confederación de Trabajadores de México; Club Sociales; Clubes Rotario y Leones; Maquiladoras y Instituciones Educativas (Universitarias); Asociación de Colonos Populares y la Confederación Nacional de Organizaciones Populares. En total se recibieron 20 cartas de apoyo de estas organizaciones y participaron más de 500 personas en las presentaciones.

**5.4 Acceso del Público a la Información del Proyecto.** La información del proyecto se dio a conocer a través de trípticos, planos del proyecto, información en los periódicos y



convocatorias a las reuniones publicas. Artículos sobre el proyecto y las convocatorias par las reuniones públicas se publicaron en los periódicos El Mañana, El Diario y Primera Hora. Los proyectos ejecutivos estuvieron a disposición del público en las oficinas centrales de COMAPA 30 días antes de las reuniones públicas y en la Presidencia Municipal.

**5.5 Reuniones Públicas.** Se llevaron a cabo dos reuniones públicas. La primera reunión pública se llevó a cabo el 2 de julio 2005 contando con la asistencia de aproximadamente 1200 personas. Encuestas de salida arrojan que el 95% apoya el proyecto y entienden sus beneficios y la necesidad.



La segunda reunión pública se llevó a cabo el 17 de agosto 2005 con la participación de aproximadamente 120 personas. Se presentó el aspecto financiero donde se informó que el tipo de proyecto no requiere de incremento tarifario en agua y drenaje. Encuestas de salida demuestran también que el 95% de los encuestados apoya el aspecto financiero del proyecto. En ambas reuniones hubo cobertura de televisión y prensa.

### **5.6 Informe Final de Participación Pública.**

El Informe Final de Participación Pública se entregó a la COCEF con la documentación que demuestra el alcance y el cumplimiento de los objetivos del proceso público y el apoyo del público al mismo conforme a los requisitos de certificación.

### **Conclusión**

Después de diseñar y ejecutar la estrategia del proceso para cumplir los requisitos establecidos por la COCEF en cuanto a participación pública, se logró el entendimiento de la ciudadanía de los aspectos técnicos, financieros, riesgos y beneficios del Proyecto Integral de Alcantarillado Pluvial, para la Ciudad de Nuevo Laredo. Lo anterior se logró gracias a la participación de los grupos organizados como, el Consejo de Instituciones que agrupa a 52 organismos locales, Organizaciones Obreras como la Federación de Trabajadores de Nuevo Laredo de la C. T. M, a las asociaciones de Colonias Populares, Colegios y Asociaciones de Profesionistas, y la ciudadanía en general que mostraron un interés mayúsculo en la solución a un problema eterno como lo son las inundaciones constantes originadas por las lluvias. Quedó perfectamente definido por parte de las autoridades de la COMAPA que no repercutirá en las tarifas ningún aumento ya que será una inversión por parte de los Gobiernos Estatal y Municipal, y el crédito de BDAN.

## 6. Desarrollo Sustentable

### 6.1 Definición y principios

El Proyecto Integral de Colectores de Drenaje Pluvial para la ciudad de Nuevo Laredo cumple con la definición de desarrollo sustentable que promueve la COCEF: “un desarrollo económico y social basado en la conservación y protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, pero considerando las necesidades actuales y futuras, así como los impactos presentes y futuros de las actividades humanas”.

El objetivo del proyecto es implementar mejoras a la red existente de drenaje pluvial de la ciudad. En términos generales, el proyecto que se plantea promoverá importantes beneficios en materia ambiental, de salud humana y social, dado que se establecen los siguientes objetivos factibles:

- Eliminación de las descargas de aguas residuales y aguas pluviales combinadas al Río Bravo.
- Evitar inundaciones en áreas de la ciudad que cuentan con drenaje pluvial, principalmente la zona centro, las cuales recurrentemente afectan a las vialidades, viviendas, comercios y a la actividad económica y cotidiana de sus habitantes.
- Eliminar condiciones que propicien la proliferación de enfermedades hídricas y arbovirales en el área de influencia del proyecto.

### 6.2 Fortalecimiento de la Capacidad Institucional y Humana

Debido a la naturaleza del proyecto, no han sido requeridas acciones de fortalecimiento institucional, ya que el Municipio cuenta actualmente con la capacidad técnico-económica para la operación y mantenimiento de la nueva infraestructura que se construirá con la implementación del proyecto.

### 6.3 Adecuación a los Planes Locales/Municipales y Regionales de Conservación y Desarrollo

Este proyecto complementa las acciones de corto plazo consideradas en el Plan Maestro de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario y Saneamiento de Nuevo Laredo, entre las cuales se plantea la necesidad de realizar obras de desincorporación de drenaje sanitario al pluvial. Con la implementación del proyecto se eliminará la incorporación de volúmenes de agua pluvial al drenaje sanitario, evitando la sobrecarga de la infraestructura existente de tratamiento de aguas y el desvío y descarga al Río Bravo de aguas residuales y aguas pluviales combinadas.

En el ámbito de planeación regional el proyecto incorpora acciones y obras comprendidas en el Plan Nacional Hidráulico 2001-2006 (PNH), específicamente atendiendo uno de los objetivos nacionales del plan, el cual busca fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. El proyecto está

orientado a la reducción de la contaminación del agua en una cuenca que es considerada por el PNH como zona prioritaria debido a que representa una cuenca binacional, a su actividad económica y a la gran cantidad de comunidades que se encuentran ubicadas en las márgenes del Río Bravo aguas debajo de Nuevo Laredo y que se abastecen de este cuerpo de agua.

El proyecto se adhiere al Objetivo # 1 del Programa Ambiental México- Estados Unidos Frontera 2012, el cual promueve la reducción de la contaminación del agua. 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.

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 que establece que debido a su dinamismo económico y demográfico, así como por sus características ambientales, la Frontera Norte de México se destaca como una de las regiones prioritarias para el diseño y aplicación de programas y políticas ambientales.

#### **6.4 Conservación de Recursos Naturales**

La implementación del proyecto contribuirá a disminuir la aportación de aguas residuales y aguas pluviales combinadas al Río Bravo y consecuentemente a reducir los niveles de contaminación de este importante cuerpo de agua binacional.

#### **6.5 Desarrollo de la Comunidad**

Las obras que conforman el proyecto beneficiarán directamente a la comunidad, principalmente aquellas zonas que por falta de drenaje pluvial sufren recurrentemente de inundaciones que dañan viviendas y comercios e interrumpen la actividad cotidiana y económica de sus habitantes, aunado a la eliminación de condiciones propicias para la proliferación de enfermedades hídricas y arbovirales.

#### **Documentación disponible del proyecto**

- “Manual de Alcantarillado Pluvial”, Subdirección General Técnica de la Comisión Nacional del Agua (CNA), 2002
- “Estrategia de Gran Visión para el Abastecimiento y Manejo del Agua en las ciudades y Cuencas de la Frontera Norte en el Período 1999-2025”, Comisión Nacional del Agua (CNA), Diciembre 1999.
- “Cinco Principales Causas de Morbilidad 2004-2005”, Oficio No. 6018-147, Secretaría de Salud, Jurisdicción Sanitaria No. V, 8 de Junio del 2005.
- “Consulta ante SEMARNAT para determinar competencia y modalidad de evaluación ambiental”, Oficio No. PS-2005-05-091, Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Nuevo Laredo, 24 de Mayo del 2005.

- “Determinación de no requerimiento de una Evaluación Ambiental”, Oficio No. SGPA-DGIRA-DEI-1599/05, Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, SEMARNAT, 21 de Junio de 2005.
- “Envío de Proyectos Ejecutivos de Colectores de Drenaje Pluvial a la Comisión Internacional de Límites y Aguas”, Oficio No. PS-2005-05-101, Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Nuevo Laredo, 13 de Junio del 2005.
- “Comentarios a Proyectos Ejecutivos de Colectores Pluviales”, Oficio No. NL-216/05, Comisión Internacional de Límites y Aguas, 7 de Julio del 2005.
- “Respuesta a Comentarios a Proyectos Ejecutivos de Colectores Pluviales de la Comisión Internacional de Límites y Aguas”, Oficio No. GT-2005-09, Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Nuevo Laredo, 26 de Agosto del 2005.
- “Proyectos Ejecutivos de Drenaje Pluvial”, Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Nuevo Laredo, Octubre 2005.
- “Plan Integral de Participación Pública”, Comité Ciudadano del Proyecto Integral de Drenaje Pluvial, 16 de Junio del 2005.
- “Informe Final de Participación Pública”, Comité Ciudadano del Proyecto Integral de Drenaje Pluvial, Octubre del 2005.