

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN
SU MODALIDAD PARTICULAR PARA EL
PROYECTO “ENCAUZAMIENTO DEL RÍO
ANZALDO, SAN JERÓNIMO 1010” EN LA
DELEGACIÓN MAGDALENA CONTRERAS DEL
DISTRITO FEDERAL.**

**PROMOVENTE:
ACUTEST, S.A. DE C.V.**

**ELABORÓ:
KAISER CONSULTORES AMBIENTALES, S.A. DE C.V.**



ÍNDICE

<u>I DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</u>	1
I.1 PROYECTO	1
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO	1
I.1.2 UBICACIÓN (DIRECCIÓN) DEL PROYECTO	1
I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.	2
I.1.4 PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN LEGAL	2
I.2 PROMOVENTE	2
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.	2
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.	2
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.	2
I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.	2
I.2.5 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.2.6 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	3
I.2.7 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.	3
I.2.8 DIRECCIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS	3
<u>II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</u>	4
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	4
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.	4
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO	5
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA	6
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA	6
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO	6
II.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO Y CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS	10
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS	18
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	28
II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO	38
II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO	40
II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO	41
II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	43
II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	46
II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO	46
II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	47

II.2.8	GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	47
II.2.9	EMISIONES A LA ATMÓSFERA.	49
II.2.10	INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS	49

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

III.1	INFORMACIÓN SECTORIAL Y PROBLEMÁTICA	51
III.2	PLANES GUBERNAMENTALES (TRES NIVELES DE GOBIERNO)	52
III.2.1	PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.	52
III.3	ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	58
III.3.1	LEYES Y REGLAMENTOS	58
III.3.2	DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y; EN SU CASO, SUS PLANES DE MANEJO, DONDE SE IDENTIFIQUEN LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PERMITIDAS EN LA ZONA Y SUS RESTRICCIONES	65
III.3.3	NORMAS AMBIENTALES	66

IV DESCRIPCIÓN Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	70
IV.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ZONA DEL PROYECTO	73
IV.2.1	ASPECTOS ABIÓTICOS	73
IV.2.2	COMPONENTES BIÓTICOS	87
IV.2.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO	108

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1	CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO.	116
V.2	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES DE CAMBIO, PERTURBACIONES Y EFECTOS.	118
V.2.1	ESTIMACIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS DE LOS CAMBIOS GENERADOS EN EL PROYECTO	122
V.2.2	TÉCNICAS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	122
V.2.3	CRITERIOS	124
V.3	IMPACTOS AMBIENTALES RESULTANTES	126
V.4	DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	129
V.4.1	ALTERACIÓN DEL CONFORT SONORO	129
V.4.2	GENERACIÓN DE VIBRACIONES	129

V.4.3 ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR LA GENERACIÓN DE PARTÍCULAS SÓLIDAS SUSPENDIDAS (POLVOS).	129
V.4.4 EMISIÓN DE GASES POR QUEMA DE COMBUSTIBLE FÓSIL (O ₂ , CO, SO ₂ , NO _x), POR LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA, EQUIPO Y VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MATERIALES Y DE PERSONAS.	130
V.4.5 POSIBLE AUMENTO DE LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO FÍSICO, POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS, SANITARIOS Y DOMÉSTICOS.	130
V.4.6 ELIMINACIÓN DE 46 EJEMPLARES DE ARBOLADO DE MANERA TEMPORAL YA QUE LOS MISMOS SERÁN SUSTITUIDOS.	130
V.4.7 INTERRUPCIÓN DE INFILTRACIÓN DE AGUA Y REDUCCIÓN DE RECARGA DEL ACUÍFERO EXCLUSIVAMENTE EN UNA FRANJA DE 109.5 M DE LARGO POR EL ENCOFRAMIENTO DEL CAUCE EN UN ANCHO DE 2.30 M.	131
V.4.8 POSIBLE RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR DERRAME ACCIDENTAL DE SUSTANCIAS TÓXICAS.	131
V.4.9 RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LA VISUAL PAISAJÍSTICA POR DISEMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	131
V.4.10 RIESGO DE PRODUCCIÓN DE VECTORES DE ENFERMEDAD POR PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS.	132
V.4.11 ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN PARA UN SEGMENTO DE LA BARRANCA EL ROSAL	132
V.4.12 REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS Y ENDÉMICAS	132

VI MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	135
VI.1.1 AGUA	135
VI.1.2 RESIDUOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS	136
VI.1.3 RESIDUOS SÓLIDOS	136
VI.1.4 RESIDUOS PELIGROSOS	137
VI.1.5 SUELO	139
VI.1.6 ATMÓSFERA	140
VI.1.7 OTRAS	141
VI.2 ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN	141
VI.2.1 ACCIONES PARA REDUCIR LAS AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA (CALIDAD DE AIRE Y NIVEL SONORO)	141
VI.2.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	150

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1.1 PRONÓSTICOS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN	152
VII.1.2 PRONÓSTICOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	153
VII.2 CONCLUSIONES	154
<u>VIII . REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>155</u>

LISTA DE CUADROS

Cuadro II-1 Ubicación del sitio del proyecto	6
Cuadro II-2 Especies de plantas observadas en las laderas de la barranca el Rosal en el segmento de 109.5 metros	14
Cuadro II-3 Nivel de servicios de las viviendas	19
Cuadro II-4 Población beneficiada con el servicio de salud	21
Cuadro II-5 Coordenadas UTM 100 metros	21
Cuadro II-6 Coordenadas UTM 200 m a la redonda del sitio del proyecto	23
Cuadro II-7 Coordenadas del radio de influencia a 500 m del sitio del proyecto	25
Cuadro II-8 Características hidráulicas	28
Cuadro II-9 Programa de trabajo	39
Cuadro II-10 Normas que dictan los criterios que se deben cumplir para el proyecto	40
Cuadro III-1 Vinculación con la LEEGPA	61
Cuadro III-2 ANP del Distrito Federal	65
Cuadro IV-1 Estaciones meteorológicas	74
Cuadro IV-2 Barrancas de la Delegación Magdalena Contreras	80
Cuadro IV-3 Inventario de Arboles existentes en el sitio del proyecto	93
Cuadro IV-4 Población Económicamente Activa (PEA)	108
Cuadro IV-5 Edades de la Población	111
Cuadro IV-6 analfabetismo en la Delegación Magdalena Contreras	113
Cuadro V-1 Acciones del proyecto que podrían causar detrimento ambiental (únicamente se consideran los de tipo ambiental)	118
Cuadro V-2 Análisis de los efectos negativos y su importancia	120
Cuadro V-3 Análisis de los efectos negativos y su importancia	122
Cuadro V-4 Variables, criterios y parámetros aplicados para cuantificar la importancia de los impactos ambientales identificados	124
Cuadro V-5 Matriz de cuantificación de la importancia de los Impactos Ambientales negativos generados debido a la construcción y operación del proyecto.	127
Cuadro VI-1 Acciones para controlar afectaciones a la atmósfera, por desmonte, despalme del terreno y movimiento de tierras	142
Cuadro VI-2 Acciones para controlar afectaciones al suelo, por desmonte, despalme del terreno y movimiento	143

Cuadro VI-3 Acciones para controlar afectaciones al agua, por desmonte, despalme del terreno y movimiento de tierras.....	146
Cuadro VI-4 Acciones para controlar afectaciones a la vegetación, por desmonte, despalme del terreno y movimiento de tierras	148
Cuadro VI-5 Acciones para controlar afectaciones del paisaje.....	149
Cuadro VI-6 Acciones para controlar afectaciones del Suelo.....	150
Cuadro VI-7 Acciones para controlar afectaciones del Agua	150

LISTA DE FIGURAS

Figura II-1 Reducción de la planta de la obra de encauzamiento del Río Anzaldo	7
Figura II-2 Sección tipo de la obra de encauzamiento	8
Figura II-3 Características de la reja Irving que se instalará.....	9
Figura II-4 Fotografías se ilustran la condición de la zona de barranca el Rosal en el segmento de 109.5 m.....	12
Figura II-5 Ubicación de los ejemplares arbóreos del cuadro II-2.....	13
Figura II-6 Se muestra la zona de influencia en un radio de 100 metros a la redonda del sitio del proyecto.....	22
Figura II-7 Se muestra radios de influencia a una distancia de 200 metros.	24
Figura II-8 Características de urbanización en el radio de 500 metros.	26
Figura II-9 Fotografías que muestran condiciones de urbanización a 500 m a la redonda del sitio del proyecto.....	27
Figura II-10 Perfil del encauzamiento.....	44
Figura II-11 ejemplo de un pozo de visita.	45
Figura II-12 Ejemplo de uso de rejilla Irving.....	46
Figura III-1 Áreas Naturales Protegidas y su cercanía al proyecto	66
Figura IV-1 Tipos de clima del Sistema Ambiental.....	75
Figura IV-2 Fisiografía del Sistema Ambiental	76
Figura IV-3 Litología del Sistema Ambiental.....	79
Figura IV-4 Elevaciones Importantes de la Delegación Magdalena Contreras.....	79
Figura IV-5 Orografía del Sistema Ambiental.....	81
Figura IV-6 Carta Topográfica del Proyecto.....	82
Figura IV-7 Edafología de Sistema Ambiental	84
Figura IV-8 Hidrología del Sistema Ambiental del proyecto	87
Figura IV-9 Tipos de vegetación del Sistema Ambiental	90
Figura IV-10 Uso de Suelo y Vegetación	92
Figura IV-11 Imágenes de los individuos arbóreos identificados en el sitio del proyecto.....	95
Figura IV-12 Imágenes del Arbolado de la Zona del proyecto	103
Figura IV-13 Fauna del Sistema Ambiental.....	104

Figura IV-14 especies extintas	105
Figura IV-15 Participación de la Población Económicamente Inactiva (PEI), 2010	109
Figura IV-16 participación de la Población (PEA) En Sectores Económicos, 2010.....	110
Figura IV-17 totalidad De Viviendas Habitadas En La Delegación	112
Figura VI-1 Diagrama de flujo que se empleara en el SGA del proyecto.....	134

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

ENCAUZAMIENTO DEL RÍO ANZALDO SAN JERÓNIMO 1010

I.1.2 UBICACIÓN (DIRECCIÓN) DEL PROYECTO

Corresponde a un segmento de 109.5 m de longitud de la Cuenca del Río Anzaldo abarcando su zona federal, que forma parte de la Barranca el Rosal, también conocida como San Jerónimo, mismo que colinda con el predio número 1010 de la Avenida San Jerónimo, propiedad del Promoviente del proyecto, en la Colonia San Jerónimo de Lídice, de la Delegación Magdalena Contreras, en el Distrito Federal.



FIGURA I.1 UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

Cincuenta años

I.1.4 PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN LEGAL

En el anexo legal, se encontrarán los siguientes documentos

- Escrituras del predio Avenida San Jerónimo número 1010, Colonia San Jerónimo Lídice.
- Poder del Representante Legal.
- Acta constitutiva de la empresa ACUTEST.
- Identificación oficial del representante legal.
- Curriculum Vitae de la empresa KAISER Consultores Ambientales, S.A. de C.V.
- Identificación oficial del Biólogo Héctor Lesser Hiriart.

I.2 PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

ACUTEST S.A. de C.V.

I.2.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE.

I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.

ARQ. MIGUEL ÁNGEL CISNEROS

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

Calle

Colonia

Delegación

Estado

Teléfono

Correo electrónico

I.2.5 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

BIÓL. HÉCTOR LESSER HIRIART

Se adjunta declaración, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales, para dar cumplimiento al artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

I.2.6 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

I.2.7 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO.

Kaiser Consultores Ambientales S.A. de C.V.

I.2.8 DIRECCIÓN DEL PRESTADOR DE SERVICIOS

II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto **ENCAUZAMIENTO DE RÍO ANZALDO PREDIO SAN JERÓNIMO 1010**, corresponde a una obra hidráulica, con la que se busca encofrar y encauzar la corriente de agua del arroyo denominado Río Anzaldo, así como el establecimiento de una estructura metálica, que permitirá el paso de los habitantes sobre el cauce del río, así como la realización de actividades recreativas, y que al mismo tiempo protegerá a la zona federal ya que evitará, que los habitantes de los predios aledaños, lancen residuos sólidos sobre un segmento de 109.5 m del cauce, al tiempo de permitir la entrada de luz, el intercambio de gases y proteger a la vegetación que se pueda establecer con fines de restauración sobre la zona federal o de la Barranca El Rosal.

El proyecto tiene, como principal propósito controlar los olores que se desprenden del agua que corre sobre el Río Anzaldo y mejorar las condiciones de la zona federal del Río Anzaldo.

Es importante mencionar, que la empresa Promovente tiene especial interés en realizar el proyecto que se expone, toda vez, que recientemente ha llevado a cabo la construcción de un Conjunto Habitacional de tipo horizontal, mismo que busca ser sustentable y además de contar con el equipamiento para captar agua pluvial así como para dar tratamiento a las aguas residuales que se puedan producir en el conjunto de San Jerónimo 1010, busca mejorar los espacios que se encuentran en torno a dicha obra.

II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO.

La obra que se somete a evaluación en materia de evaluación de impacto ambiental, corresponde al encoframiento y encauzamiento del cauce del Río Anzaldo así como al aprovechamiento de su zona federal mediante el encofrado de la corriente de agua, y por lo tanto se encuentra prevista en la Fracción I del Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como el artículo 5 concretamente en la fracción IX del inciso A del Reglamento de la LGEEPA en materia de la Evaluación del Impacto Ambiental.

Es importante mencionar, que el Río Anzaldo forma parte de la Cuenca del Río Magdalena y que conduce aguas domésticas que son vertidas sin tratamiento previo, por los asentamientos de la zona urbana ubicada al poniente de la Ciudad de México en la Delegación Magdalena Contreras. Las descargas de aguas domésticas ocasionan la pérdida de calidad del agua, malos olores, proliferación

de fauna nociva y de vectores de enfermedades, plagas en la vegetación de galería, y en general disminución de las cualidades estéticas del cauce y de la zona federal de Río.

El impacto ambiental, que se ha alcanzado en dicha zona, reduce el nivel de bienestar ambiental y afecta los derechos de gozar de un ambiente sano de las personas que habitan en terrenos ubicados aguas abajo del Río Anzaldo, y esas personas, deben hacer frente a malos olores, presencia de residuos sólidos domésticos, y a enfermedades gastrointestinales por la presencia de vectores de enfermedades así como por el ataque de fauna nociva como ratas, entre otros.

Considerando, lo anterior, la empresa ACUTEST S.A. de C.V., que como se ha dicho, ha desarrollado una Conjunto Habitacional en el predio de Avenida San Jerónimo 1010 de la Colonia San Jerónimo Lídice (mismo que fue autorizado, por el Gobierno del Distrito Federal, ha previsto la necesidad de encontrar una solución integral, que permita a los habitantes de las viviendas allí establecidas, encontrar un espacio libre de malos olores y de agentes patógenos, y de recuperación del valor ambiental de la Barranca El Rosal, al menos en el segmento de 109.5 m con el cual colinda, mediante acciones de reforestación o revegetación así como de control de erosión. Así, se pretende que la obra que se expone en este documento, pueda resolver algunos problemas señalados, al menos en la franja o segmento que colinda con el predio del predio San Jerónimo 1010.

La empresa ACUTEST S.A. de C.V. ha llevado a cabo varios estudios sobre las características hidrológicas del Río Anzaldo mismo que se adjunta como parte de los anexos al presente documento y con base en los resultados, ha diseñado la obra que aquí se expone.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

El sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, corresponde a un área que colinda con la parte posterior o ubicada al oeste del predio con el número 1010 de la Avenida San Jerónimo, en la Colonia San Jerónimo Lídice, en la Delegación Magdalena Contreras. Misma que corresponde a **la zona federal del Río Anzaldo**.

Los razonamientos que se utilizaron para decidir la ubicación de la obra proyectada, responden básicamente a qué el área colinda con un Conjunto Residencial donde sus habitantes ven afectada la calidad ambiental, debido al impacto que producen las descargas de agua domésticas que se vierten al Río Anzaldo en su parte superior, esto es río arriba.

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA

Las coordenadas extremas del sitio del proyecto son, 19° 19' 30.39'' de Latitud Norte y los 99° 13' 9.62'' Longitud Oeste, y concluye en 19° 19' 33.73'' de latitud Norte y los 99° 13' 7.65'' de longitud Oeste, mismas que se indican en el Cuadro II-1.

CUADRO II-1 UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

NÚMERO	COORDENADAS UTM		NÚMERO	COORDENADAS UTM	
	X	Y		X	Y
1	476959.699	2136814.504	9	477004.349	2136905.902
2	476969.700	2136824.461	10	477009.080	2136911.804
3	476992.847	2136848.258	11	477013.316	2136914.624
4	476996.031	2136855.731	12	476969.700	2136824.461
5	476999.294	2136867.651	13	476964.095	2136819.405
6	477001.140	2136877.433	14	476981.152	2136836.130
7	477001.384	2136890.144	15	476987.626	2136842.444
8	477002.613	2136900.386			

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

Se prevé una inversión de \$ 5'436,213.45 (Cinco Millones Cuatrocientos Treinta y Seis Mil Doscientos Trece Pesos y Cuarenta y Cinco Centavos) por los conceptos que se indican en el programa de ejecución del proyecto.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

El proyecto **ENCAUZAMIENTO DE RÍO ANZALDO PREDIO SAN JERÓNIMO 1010**, comprende la realización tanto de obras como de actividades. Por la ubicación, abarcará una superficie total de 1,425.68 m². Las obras que constituyen al proyecto corresponden a.

- 1) Obra de encoframiento y encauzamiento del Río Anzaldo en una longitud de 109.5 metros de longitud en un ancho máximo de 2.30 m.
- 2) Mejoramiento ambiental de las laderas de la Barranca El Rosal
- 3) Obra de aprovechamiento de la parte superior del cauce del Río Anzaldo, que comprende el establecimiento de una estructura tipo Reja Irving, en una longitud de 109.5 m con un ancho promedio de 13 m.

II.1.5.1 ENCOFRAMIENTO Y ENCAUZAMIENTO DEL RÍO ANZALDO

El encauzamiento del flujo del Río Anzaldo, consistirá básicamente en el encoframiento del flujo hidráulico, mediante la construcción de un canal de concreto armado de 109.5 metros de longitud por 2.30 m de ancho. Para el diseño del canal se consideraron los resultados del estudio hidrológico, realizado en los puntos de aporte del agua (cuencas o subcuencas) al cauce principal hasta el punto de salida o de drenaje final de la cuenca determinado, analizando varios métodos que permitan identificar el escurrimiento probable, según la base de información climática disponible, principalmente precipitaciones máximas de 24 horas, curvas i-d-T y modelos lluvia escurrimiento. Conforme al estudio hidrológico se sabe que el gasto del rio es de 5.46 m³/s con un gasto de retorno de 1000 años.

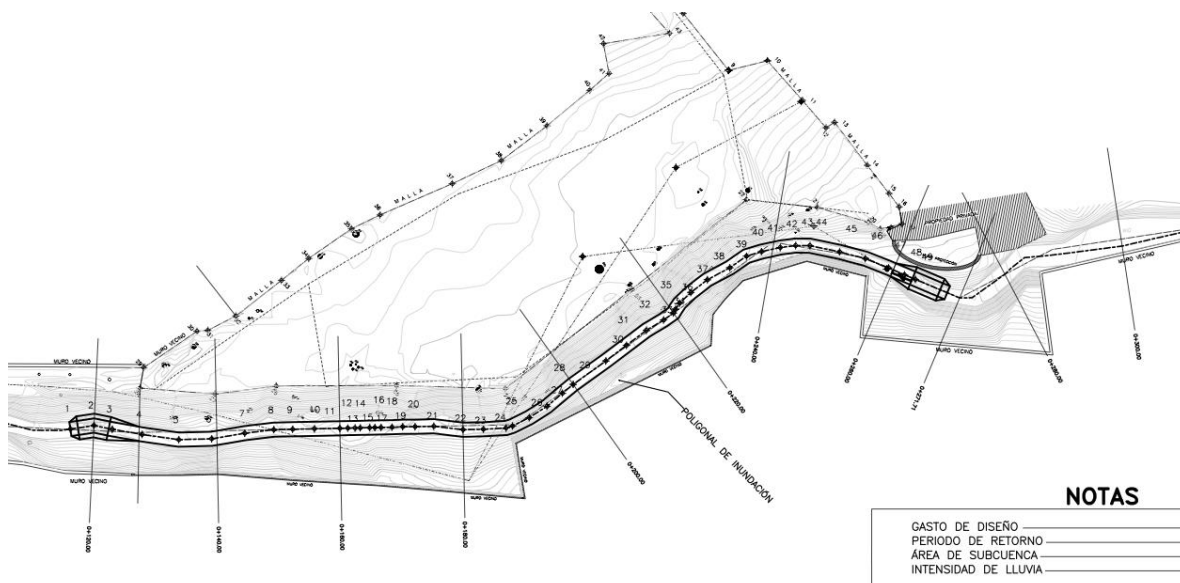


FIGURA II-1 REDUCCIÓN DE LA PLANTA DE LA OBRA DE ENCAUZAMIENTO DEL RÍO ANZALDO

En la Figura II-2, se muestra un perfil de la obra de encauzamiento, y se observa que la construcción del canal se adaptará a la topografía natural del cauce, es decir no se realizarán rellenos que puedan causar obstrucciones o cambio morfológicos o topográficos aguas arriba o abajo o que puedan impedir el libre paso del agua, solo se realizarán excavaciones según la altimetría y según lo especifiquen las secciones del proyecto, en general se realizaran excavaciones de hasta 1.25 m de profundidad en un ancho de 2.30 m.

El proceso constructivo de la obra implica la realización de trabajos preliminares, que consisten el trazado, marcado de niveles, afine de talud y posteriormente la construcción de una platilla de concreto pobre o F'C = 100 Kg/cm², y facilitar así como el armado con acero de refuerzo que será colado con concreto premezclado con materiales F'C = 300 Kg/cm² utilizando aditivos que

permitirán su impermeabilización. Los trabajos no tendrán acabados o terminados especiales como aplicación de pinturas.

Conforme a la planta de construcción del proyecto se puede decir que la sección tipo será uniforme, así se tendrá un canal de concreto de 1.25 de profundidad por 2.30 de ancho a lo largo de 109.5 m de largo.

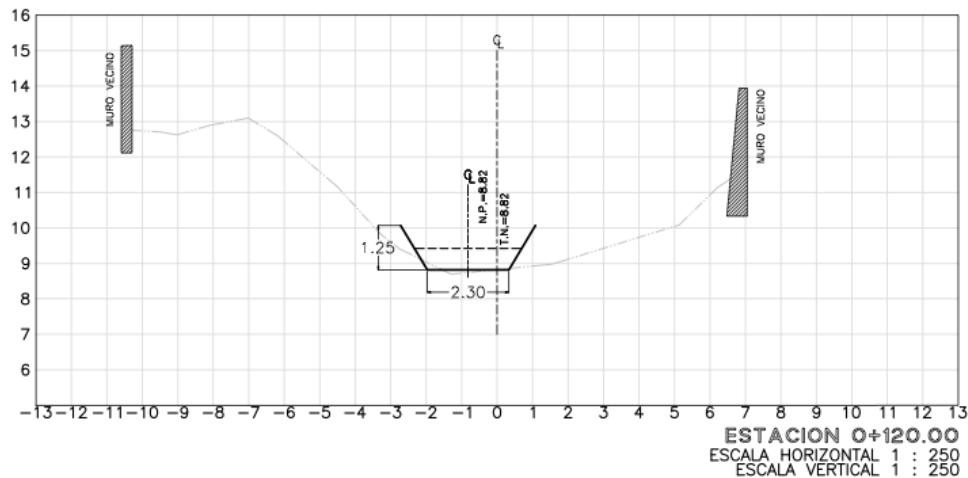


FIGURA II-2 SECCIÓN TIPO DE LA OBRA DE ENCAUZAMIENTO

II.1.5.2 MEJORAMIENTO AMBIENTAL DE LA ZONA FEDERAL DEL RÍO ANZALDO

La empresa ACUTEST S.A. de C.V., a fin de poder mejorar las condiciones de la Barranca El Rosal; sobre la que atraviesa el Río Anzaldo -también conocido San Jerónimo-, realizará labores de limpieza; mediante el retiro de desechos sólidos que se puedan encontrar sobre los taludes de su zona federal, asimismo; realizará el deshierbe y el retiro de la vegetación que corresponde a malezas y arboles plagados o con una estructura arbórea en mal estado, que requieren dependiendo del caso de poda de saneamiento, el derribo y la sustitución del arbolado existente, y de ser posible sustituirlo por arboles jóvenes y en mejor condición, mediante trabajos de reforestación con vegetación de galería, de ser posible con especies nativas y que corresponde a especies de galería como pueden ser los encinos de las especies *Quercus acutifolia*, o *Q. laeta*, *Q. desertícola*, *Q. crassipes*, y *Q. Obtusata*, y a nivel del estrato arbustivo y herbáceo la reintroducción de especies de plantas nativas de los géneros *Baccharis*, *Brickellia*, *Castilleja*, *Dahlia*, *Desmodium*, *Eupatorium*, *Muhlebergia*, *Salvia*, *Senecio* *Thalictrum* entre otras.

II.1.5.3 OBRA DE APROVECHAMIENTO DE LA PARTE SUPERIOR DEL CAUCE DEL RÍO ANZALDO, QUE COMPRENDE EL ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTRUCTURA TIPO REJA IRVING, EN UNA LONGITUD DE 2.5 M

Una vez realizadas las labores de limpieza y mejoramiento de la zona federal del tramo de 109.5 m de la Barranca el Rosal, **y en aras de proteger a la zona ya rehabilitada**, se pretende realizar el establecimiento de una rejilla metálica electro forjada o Reja Irving específica, que cubrirá la parte superior de la zona de barranca, desde los extremos de la zona de taludes. La longitud aproximada de 109.5 metros con anchos variables ya que la misma se adaptará a la forma de la barranca, se estima que tendrá un ancho promedio de 13 m.

La Reja Irving, se apoyará con Zapatas aisladas y corridas así como con la construcción de columnas que estarán separadas cada 50 metros de distancia, así se espera la construcción de cuatro columna. La plataforma que estará constituido por rejilla Irving que consiste en una estructura que presenta aperturas, que además de proteger la vegetación que se vaya estableciendo e impedir que se lancen residuos sobre la barranca, permitirá el paso de la luz, el intercambio de gases, así como el mantenimiento de la vegetación y la limpieza ya que se pretende que la plataforma será diseñada para que tenga accesos y adaptada escalera para permitir el paso de una persona que periódicamente realizará actividades de mantenimiento de la zona incluyendo retiro de posibles residuos que sean arrastrado por el viento o el agua, la poda de saneamiento de la vegetación así como su fertilización y control de plagas. Se prevé que en la parte interna de la zona, sean instaladas luminarias que facilite la vista hacia el interior de la barranca.

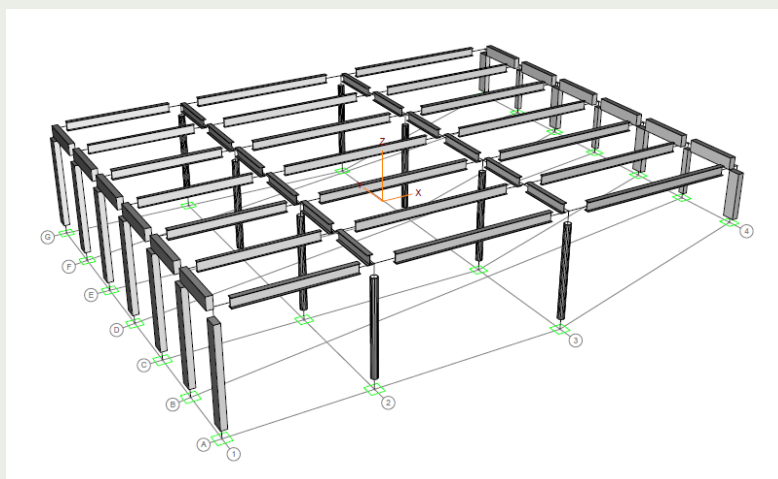


FIGURA II-3 CARACTERÍSTICAS DE LA REJA IRVING QUE SE INSTALARÁ

II.1.5.4 SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO

El área que abarcará proyecto, será de 1,425.68 m², considerando la superficie en la que se establecerá la plataforma que cubrirá o protegerá la parte superior de la Barranca El Rosal, a lo largo de 109.5 m de distancia que corresponde a la zona de la barranca, misma que colinda con el predio San Jerónimo 1010.

II.1.5.5 SUPERFICIE A AFECTAR CON RESPECTO DE LA COBERTURA VEGETAL

La superficie que se pretende proteger con la plataforma metálica o Reja Irving equivale de 1425.68 m², y observando que los taludes de que conforman la zona federal del tramo de la Barranca del Rosal, presentan una cubierta de vegetación de galería, compuesta por especies ruderales, invasoras, y exóticas -incluyendo especies que pueden tener efectos alelopáticos, como se describirá en el siguiente apartado-, se puede decir que el proyecto en un primer momento implicará la remoción de dicha superficie. Aunque cabe aclarar, que si bien el proyecto llevará a cabo la eliminación o derribo de los ejemplares, será exclusivamente de aquellos, que no aporten un valor de importancia ambiental.

Por lo anterior, se considera que con la realización del proyecto, existirá una recuperación de vegetación nativa o endémica puesto que el Promovente, se compromete a utilizar exclusivamente especies de arbolado y arbustos de tipo nativo o endémico, para mejorar las condiciones actuales.

II.1.6 USO ACTUAL DEL SUELO Y CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, corresponde al segmento de un cuerpo de agua nacional correspondiente al cauce del arroyo llamado Río Anzaldo así como la zona federal, la cual es considerada como un área de recarga, misma que forma parte de la dinámica del sistema hidrológico de la Ciudad de México, en particular de la Colonia San Jerónimo en la Delegación Magdalena Contreras, al mantener y elevar la calidad del ambiente. No obstante a lo anterior, y como casi todas las barrancas del Valle de México, sus condiciones ambientales, no son óptimos, debido a múltiples factores, entre ellos; el ser utilizadas como receptoras de drenajes a cielo abierto, depósitos de basura, zonas de vivienda, lo que provoca contaminación de suelo y agua, así como factores de riesgo para la población asentada en sus bordes, y que ocasiona problemas ambientales, ecológicos y políticos.

Las condiciones que se observan en el área específica, donde se efectuarán los trabajos, son presencia de vegetación tanto arbustiva como herbácea, en el caso del estrato arbustivo se identificaron 52

ejemplares de cuyos nombres y condición se especifica en el Cuadro II-2. Cabe comentar que de los 52 ejemplares identificados, cinco de ellos están secos o muertos, 41 ejemplares arbóreos se encuentran en declinación por presencia de plagas o por el crecimiento de enredaderas o por clorosis y deben sustituirse, y 6 se encuentran en condición de sobrevivir con tratamientos y podas de saneamiento.

En el sitio se observa la presencia de una corriente de agua doméstica que se mezcla con el agua de lluvia, en el muestreo de fauna únicamente se encontraron ratas de tipo domésticas, perros y gatos, así como la presencia de residuos sólidos. En las zonas contiguas a la barranca se observan terrenos que corresponden a propiedades privadas, en la cual recientemente, se están llevando a cabo la construcción de viviendas de tipo residencial y se observa la presencia de bardas que delimitan a los terrenos.



FIGURA II-4 FOTOGRAFÍAS SE ILUSTRAN LA CONDICIÓN DE LA ZONA DE BARRANCA EL ROSAL EN EL SEGMENTO DE 109.5 M



FIGURA II-5 UBICACIÓN DE LOS EJEMPLARES ARBÓREOS DEL CUADRO II-2

CUADRO II-2 ESPECIES DE PLANTAS OBSERVADAS EN LAS LADERAS DE LA BARRANCA EL ROSAL EN EL SEGMENTO DE 109.5 METROS

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA (M)	DIÁMETRO (CM)	DIÁMETRO COPA (M)	CONDIC. GENERAL	X	Y	OBSERVACIONES
1	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	9	66	5	regular	476960	2136823	Bifurcación
2	Pirul	<i>Schinus molle</i>	5	63	3	mala	476964	2136831	Bifurcación en el suelo y desgajamiento en la base
3	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	11	17	4	buena	476973	2136841	Daño mecánico
4	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	10	33	5	regular	476983	2136851	
5	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	6	27		mala	476991	2136854	Desmochado
6	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	6	21		mala	476989	2136858	Desmochado
7	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	6	35		mala	476991	2136860	Desmochado
8	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	9	58	9	regular	476995	2136861	Bifurcación en la base
9	Olmo chino	<i>Ulmus parvifolia</i>	12	23	7	regular	476997	2136865	
10	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	12	31	9	regular	476999	2136865	
11	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	13	34	9	regular	476997	2136871	Agrietamiento, clorosis, invasión de enredadera
12	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	6	11	3	mala	477005	2136887	Daño mecánico
13	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	10	44	10	mala	477012	2136892	Agrietamiento, plaga, clorosis, tumores
14	Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	5	26	4	mala	477008	2136901	Barrenador
15	Sin identificación posible		5	8		muerto	477009	2136909	Ejemplar muerto
16	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	8	19	6	regular	477010	2136912	Daño mecánico, agrietamiento

Nº	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA (M)	DIÁMETRO (CM)	DIÁMETRO COPA (M)	CONDIC. GENERAL	X	Y	OBSERVACIONES
17	Yuca	<i>Yuca elephantipes</i>	5	86	3	mala	477007	2136918	Daño mecánico, agrietamiento, desmoche, barrenador
18	Colorín	<i>Erythrina americana</i>	5	18	3	mala	477012	2136917	Bifurcación, pudrición de la base, hongos, plaga
19	Colorín	<i>Erythrina americana</i>	7	59	3	mala	477016	2136918	Daño mecánico, bifurcación de la base, pudrición, barrenador
20	Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	7	33	5	mala	477016	2136917	Daño mecánico, bifurcación, pudrición de la base, barrenador, plagas
21	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	8	22	6	mala	477014	2136918	Bifurcación, agrietamiento, invasión de muérdago, plaga
22	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	7	9	2	regular	477020	2136920	Daño mecánico tumoraciones
23	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	9	19	6	mala	477020	2136919	Bifurcación, inclinación, invasión de muérdago nivel 3
24	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	5	5	2	regular	477025	2136916	Su condición es regular
25	Ciruelo	<i>Prunus domestica</i>	8	17		seco	477020	2136920	Muerte ascendente
26	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	9	28	6	malo	477025	2136915	Daño mecánico, bifurcación, invasión de muérdago, tumoración
27	Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	4	7	3	regular	477022	2136922	Inclinación
28	Laurel de la india	<i>Ficus retusa</i>	4	12	4	regular	477030	2136927	Daño mecánico, bifurcación, inclinación
29	Dólar	<i>Eucaliptus cinerea</i>	7	52	8	mala	477028	2136926	Bifurcación, inclinación, muerte ascendente
30	Ficus	<i>Ficus, sp.</i>	4	4	3	mala	477036	2136927	Daño mecánico, bifurcación, inclinación, pudrición

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA (M)	DIÁMETRO (CM)	DIÁMETRO COPA (M)	CONDIC. GENERAL	X	Y	OBSERVACIONES
31	Cedro	<i>Cupressus lusitanica</i>	16	59	10	buena	477009	2136906	Ramas secas, invadido por hiedra, requiere poda de saneamiento
32	Cedro	<i>Fraxinus uhdei</i>	14	47	8	buena	477007	2136901	Ramas secas, invadido por hiedra, requiere poda de saneamiento
33	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	15	48	7	regular	477008	2136898	Bifurcación, barrenadores, invasión de hiedra, hongos y musgo
34	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	13	18	7	buena	477009	2136891	Invasión de hiedra
35	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	13	23	7	regular	477012	2136893	Invasión de hiedra
36	Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	2	26	5	mala	477011	2136894	Torcido, inclinado, barrenadores, plagas, pudrición del árbol
37	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	9	52	6	regular	477006	2136888	Invasión de hiedra, torcimiento de tronco
38	Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	4	35	4	mala	477003	2136880	Pudrición del árbol, barrenadores, invasión de enredadera
39	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	10	22	3	mala	476996	2136855	Invasión de enredadera
40	SP		5	55		muerto	476993	2136854	Muerto, inclinado, invasión de enredadera
41	SP					muerto	476989	2136844	Invasión de enredadera
42	Aile	<i>Alnus acuminata</i>	7	35	3	mala	476991	2136852	Bifurcado, invasión de enredadera
43	SP					muerto	476987	2136848	Invasión de enredadera
44	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	12	43	7	regular	476984	2136849	Invasión de enredadera
45	SP		5	7	3	mala	476988	2136847	Invasión de enredadera

N°	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALTURA (M)	DIÁMETRO (CM)	DIÁMETRO COPA (M)	CONDIC. GENERAL	X	Y	OBSERVACIONES
46	Encino	<i>Quercus obturata</i>	7	53	4	mala	476980	2136838	Inclinado, oquedad, invasión de enredadera, muerte ascendente
47	Encino	<i>Quercus obtusata</i>	6	23	5	mala	476975	2136842	Pudrición del árbol, invasión de enredadera
48	Olmo chino	<i>Ulmus parvifolia</i>	2	13	3	buena	476975	2136838	Bifurcación
49	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	8	17	5	buena	476975	2136838	Invasión de enredadera y muérdago, requiere poda de saneamiento
50	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	7	23	6	mala	476964	2136832	Bifurcación, clorosis
51	Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	7	28	7	regular	476959	2136825	Fusionado, plaga, tumores
52	Aguacate	<i>Persea americana</i>	3	12	3	mala	476959	2136825	Torcido, invasión de enredadera, hongos

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS REQUERIDOS

El Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de la Delegación Magdalena Contreras, señala que su estructura urbana se encuentra configurada, a partir de la distribución espacial de las actividades comerciales, servicios y equipamiento lo que define espacios (zonas) que concentran servicios y equipamientos, tales como el "Centro Concentrador de Servicios Delegacionales", misma que se caracteriza por la concentración de inmuebles para atender y prestar servicio a los habitantes de La Magdalena Contreras; dentro de esta demarcación se identifica tres centros.

- A. La Magdalena: donde se encuentra las instalaciones del edificio Delegacional, así como equipamiento educativo, la plaza de abasto (Mercado Magdalena), recreación y culto, complementado por comercio básico y semiespecializado.
- B. La Concepción. Integrado por el Mercado Contreras, El Foro Cultural, Escuelas, así como una concentración de comercios y servicios básicos y semiespecializados.
- C. Ampliación San Bernabé. Concentra equipamiento educativo Medio Superior (CONALEP), instalaciones de Dirección General de la Comisión de Recursos Naturales y Desarrollo Rural (DGCORENADER), inmuebles y predios de la Delegación (Centro Social, deportivo, lienzo charro, la casa de materiales "Alianza Popular", encierro de equipo de la Dirección de Obras y Vialidad, planta de transferencia de basura y el taller de servicio delegacional).

El sitio del proyecto, corresponde a la zona llamada la Magdalena, la cual corresponde a una zona muy urbanizada, con servicios en donde se encuentran más de 63,255 viviendas de las cuales un 90 por ciento cuenta con todos los servicios.

El servicio de electricidad, está condicionada por la alta densidad habitacional de algunas colonias, así como a la irregularidad en la contratación del servicio genera sobrecargas y variaciones en el voltaje refiriendo pérdidas económicas en comercios y afectación en los bienes de la población. Los datos del Censo de Población y Vivienda del 2010, muestra que al 100% está cubierta la Delegación en el servicio.

El agua potable es abastecida por los sistemas Lerma Sur, Sistema de Río Magdalena, un sistema de Manantiales conformado por Rancho Viejo, Tepozanes, Los Pericos, Las Ventanas, Malpaso, Las Palomas, El Ocotil, El Sauco, Ojo de Agua, Apaxtla y el Potrero y un sistema de pozos que son: Pozo Anzaldo, Pozo Padierna y Pozo Pedregal II. Los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, muestran que 3728 viviendas carecen de servicio de agua potable, es decir más del 4% del total de

viviendas de la Delegación, el doble del porcentaje comparado con el Distrito Federal. La zona de la Delegación que presenta un mayor porcentaje de vivienda sin agua se localiza en la zona sur, en las colonias de tierra Colorada e Ixtlahualtongo en la zona de conservación ecológica y en toda la zona transitoria entre el suelo urbano y el suelo de conservación.

El servicio de drenaje en la Delegación es de tipo combinado, por los que concentra y encauza tanto aguas residuales como pluviales a través de una red primaria y una secundaria integrada por pozos de visita, y coladeras pluviales. Los datos del Censo de Población Vivienda 2010, muestran que 1153 viviendas carecen de drenaje. La zona de la Delegación que presenta un mayor porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje se localiza en la zona sur, en las colonias de Tierra Colorada e Ixtlahualtongo en la zona de conservación ecológica y en toda la zona transitoria entre el suelo urbano y el suelo de conservación.

CUADRO II-3 NIVEL DE SERVICIOS DE LAS VIVIENDAS

ENTIDAD	TOTAL DE VIVIENDAS HABITADAS	SERVICIOS URBANOS			
		VIVIENDAS SIN ENERGÍA ELÉCTRICA	SIN ABASTECIMIENTOS DE AGUA	VIVIENDAS SIN CUENTA DRENAJE	VIVIENDA NO CON DRENAJE
Distrito Federal	2,453,031	77,449	140,192	91,014	
Magdalena Contreras	63,255	928	3728	1153	

Fuente Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010

La zona donde se pretende realizar el proyecto, corresponde a una zona urbanizada, ubicada en la Colonia San Jerónimo, la cuales cuentan con trazado de calles y servicios básicos así como personal que puede ser contratado para los trabajos que se requieren para la realización del proyecto.

La conectividad de la Delegación Magdalena Contreras es óptima, ya que las vías principales de la Delegación están conformadas por: el Boulevard Pdte. Adolfo Ruiz Cortines (Periférico), misma que, constituye la única alternativa de salida de la Magdalena ya sea mediante la incorporación directa de la Avenida San Bernabé, Avenida San Jerónimo, Avenida Luis Cabrera y/o Avenida México, o en vínculo a otras alternativas viales como Eje 10 Sur Copilco o Avenida Santa Teresa (PDDU-MC, 2005:31), Es necesario destacar que de acuerdo con su función metropolitana que tiene el anillo periférico, se presenta una alta sobresaturación lo que dificulta la accesibilidad a la Delegación y

aunado a ello, las vialidades al interior de la misma, tienden a congestionarse, en especial, en horas picos, ya que el flujo vehicular supera las dimensiones de la infraestructura vial.

El sistema de transporte público constituye uno de los ejes estructuradores más importantes de la Delegación por ser el encargado de enlazar (principalmente) a las zonas habitacionales de recursos medios y medios bajos ubicados principalmente en las partes altas, con su contexto urbano así como a los equipamientos educativos, comerciales, de salud, cultura, recreación, administración y gobierno (entre otros) localizados al interior de la Delegación, con el resto de la ciudad, mediante el enlace con los siguientes destinos:

Periférico, Avenida Insurgentes, San Ángel, Metro Viveros, Ciudad Universitaria y Metro Taxqueña; de manera puntual, en lo que respecta a las rutas de transporte, estas guardan las siguientes características:

Red de Transporte de Pasajeros (RTP): Magdalena Contreras – Reclusorio Oriente, Escuela – Metro Taxqueña, Tanque - Metro Taxqueña, San Nicolás Totolapan – Metro Taxqueña, Toreo – Santa Martha (con derivaciones a Constitución de 1917 y Barranca del Muerto) _1/ y Bosques – Metro C.U. _1/

Microbús: Ruta 66. San Nicolás - Metro Miguel Ángel de Quevedo, Ruta 66. Carbonera – San Ángel, Ruta 66. Carbonera – San Ángel por Palmas, Ruta 66. San Bernabé – Metro Miguel Ángel de Quevedo, Ruta 66. Magdalena Contreras – San Ángel, Ruta 42. San Bernabé – Metro Viveros, Ruta 42. Magdalena Contreras – Metro Taxqueña por Escuela, Ruta 42. Oyamel – Metro Taxqueña, Ruta 42. San Nicolás Totolapan – Metro Taxqueña, Ruta 42. Judío Tanque – Metro Taxqueña, Ruta 16. Magdalena Contreras – San Ángel, Metro Toreo – Constitución de 1917 (con derivaciones a Chalco, Tacubaya y Barranca del Muerto)_1/ y Bosques – Metro C.U. _1/

En materia de salud, esta delegación cuenta con 20 unidades de salud, conformadas por: Hospitales, uno perteneciente al sector público (Materno Infantil Contreras) y uno de asistencia privada siendo el más importante y reconocido el Ángeles del Pedregal, Centros de Salud adscritos a la Secretaría de Salud (SSA), así como Clínicas de Salud.

En el Censo de Población y Vivienda 2010, reporto las siguientes estadísticas en el sector salud.

CUADRO II-4 POBLACIÓN BENEFICIADA CON EL SERVICIO DE SALUD

CARACTERÍSTICAS	HABITANTES
Población sin derechohabientica a servicios de salud	79,162
población derechohabiente a servicios de salud	156,569
población derechohabiente del IMSS	83,133
población derechohabiente del ISSSTE	27,628
familias beneficiadas por el seguro popular	21,223
población usuaria de instituciones públicas de seguridad social	72,063

Fuente: Elaborado a partir del Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Es importante mencionar, que la realización del proyecto requiere principalmente materiales como, son rocas, acero, madera, estructuras metálicas, plantas entre otros, mismo que serán adquiridos mediante la compra en centros comerciales o bien viveros para el caso de las plantas.

Asimismo, será necesario contar con vías de acceso, mismas que como ha sido señalado, se encuentran en buen estado y se consideran apropiadas para poder llevar a cabo

A fin de poder dar a conocer las características de la zona de influencia del proyecto se describen las condiciones en diversos radios. La descripción tiene como propósito demostrar que el área donde se ubica la Barranca El Rosal y concretamente el cauce (que forma parte del Río Anzaldo y su zona federal) están inmersas en una zona completamente urbanizada.

Radio de 100 metros del proyecto. Se observa la existencia de viviendas de tipo residencial, en condominio horizontal y casas habitación, del cual se tomaron las siguientes coordenadas, tomando como línea de base, las colindancias del proyecto.

CUADRO II-5 COORDENADAS UTM 100 METROS

NÚMERO	ORIENTACIÓN	X	Y
1	Norte	477041	2137013
2	Este	477109	2136918
3	Sur	477035	2136835
4	Oeste	476902	2136908

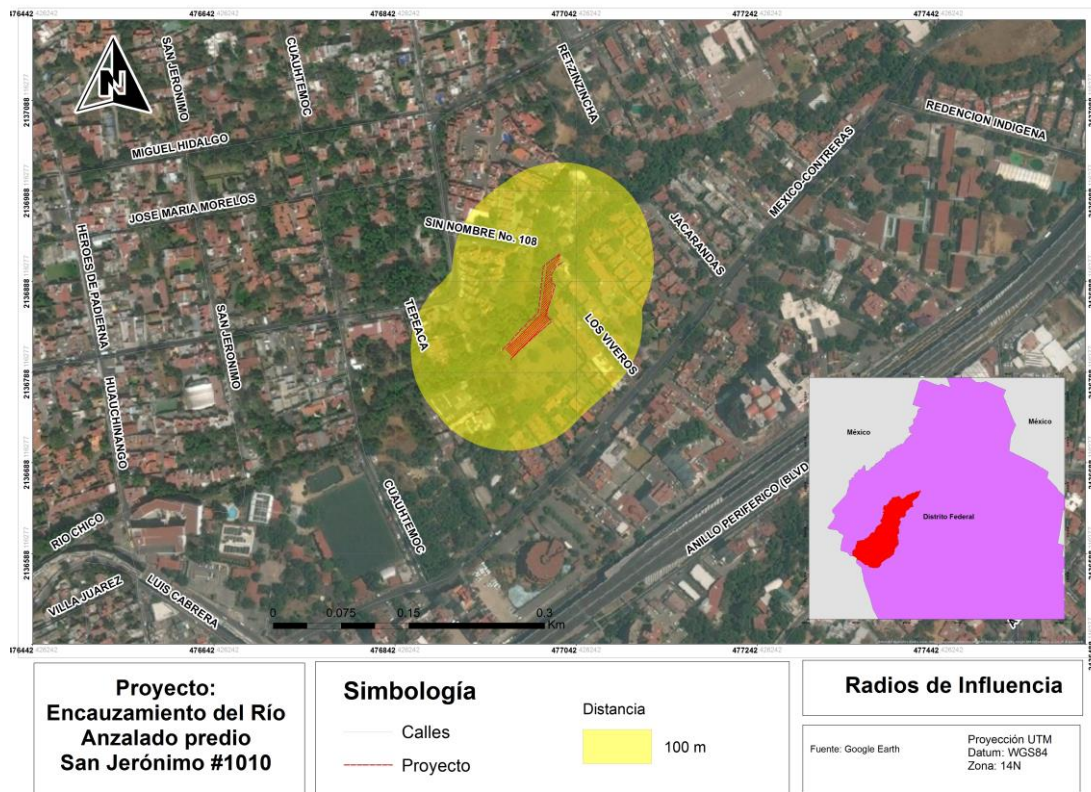
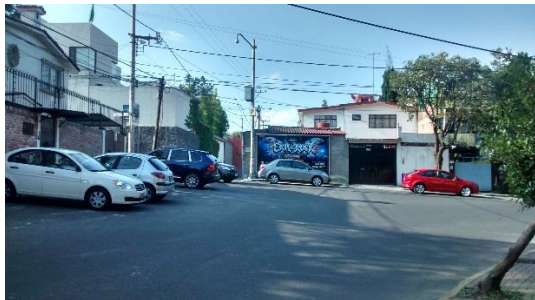


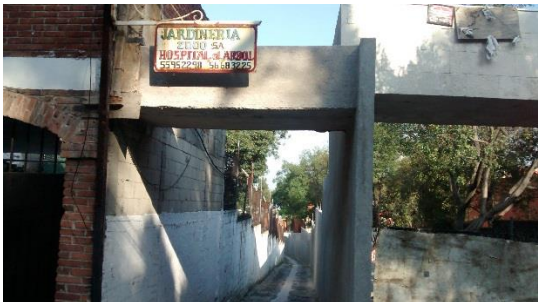
FIGURA II-6Se MUESTRA LA ZONA DE INFLUENCIA EN UN RADIO DE 100 METROS A LA REDONDA DEL SITIO DEL PROYECTO.



Cerca del lugar del proyecto se encuentran varias casas habitacionales, asimismo se observa que no existen establecimientos mercantiles.



La vegetación existente predomina en fresnos y colorines también se observan algunos cipreses, eucaliptos y olmos chinos



También se observan conjuntos habitacionales y casas particulares sobre la Avenida San Jerónimo, en donde por las características de la colonia estos conjuntos habitacionales están dotados con todos los servicios como son agua, luz, drenaje y red de comunicación (teléfono).

Radio del 200 metros del proyecto. En el segundo radio, se pueden observar casas habitación y en condominio, asimismo se encuentran algunos establecimientos comerciales referentes a la venta de insumos, como de algunos servicios básicos, sobre la Avenida San Jerónimo. La vegetación que se observa sobre la avenida en mención Ficus (*Ficus benjamina*), Colorín (*Erythrina americana*), Fresno (*Fraxinus uhdei*), Pirul (*Schinus molle*), y el Eucalipto (*Eucaliptus glóbulos*).

CUADRO II-6 COORDENADAS UTM 200 M A LA REDONDA DEL SITIO DEL PROYECTO			
NÚMERO	DIRECCIÓN	X	Y
1	Norte	477038	2137111
2	Este	477209	2136925
3	Sur	477047	2136733
4	Oeste	476802	2136896

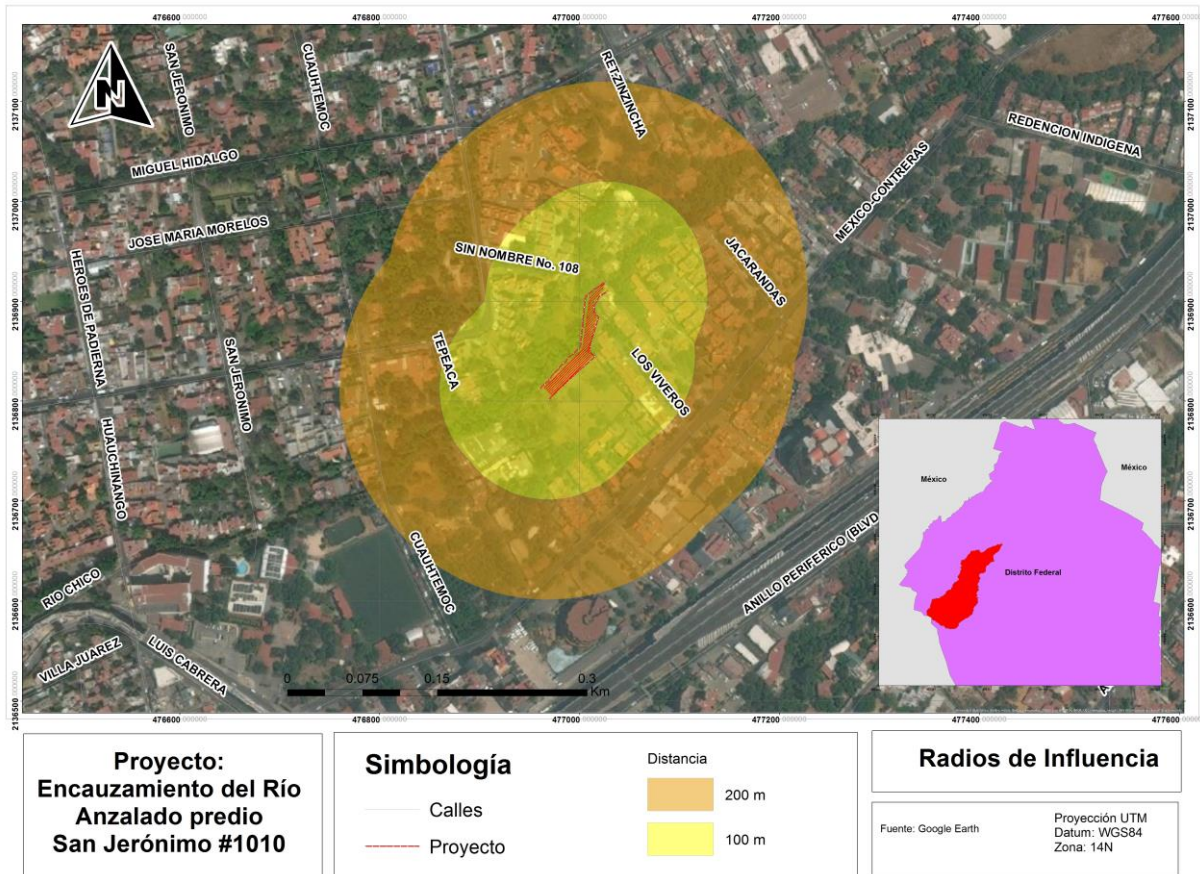


FIGURA II-7Se MUESTRA RADIOS DE INFLUENCIA A UNA DISTANCIA DE 200 METROS.

Nótese en las fotografías siguientes que en este radio se encuentran servicios de luz, vialidades servicio de combustibles, venta de alimentos, entre otros que facilitarán la realización de obra y actividades del proyecto.



Sobre los radios de 200 metros colinda en la vía pública con establecimientos mercantiles que se dedican a la venta de alimentos preparados, así como otros establecimientos mercantiles.



Asimismo se observan pequeños centros comerciales en donde se congregan establecimientos con varios giros, también se puede apreciar una estación de servicio de combustible carburante Pemex.



También se aprecia que en este radio existen casas habitación y pequeños conjunto habitacionales, la vegetación predomina en colorines fresnos truenos y eucaliptos.

Radio de 500 metros del proyecto. En el tercer radio, se pueden observar casas habitación y en condominio, un mayor número de comercios o establecimientos mercantiles, en este radio se pasan la Avenida Luis Cabrera que es una calle con flujo vehicular constante, asimismo atraviesa el Anillo Periférico o Boulevard Adolfo Ruiz Cortines que es una vía rápida que tiene comunicación con la salida de autopistas de cuota y de flujo vehicular libre.

CUADRO II-7 COORDENADAS DEL RADIO DE INFLUENCIA A 500 M DEL SITIO DEL PROYECTO

NÚMERO	ORIENTACIÓN	X	Y
1	Norte	477038	2137111
2	Este	477209	2136925
3	Sur	477047	2136733
4	Oeste	476802	2136896

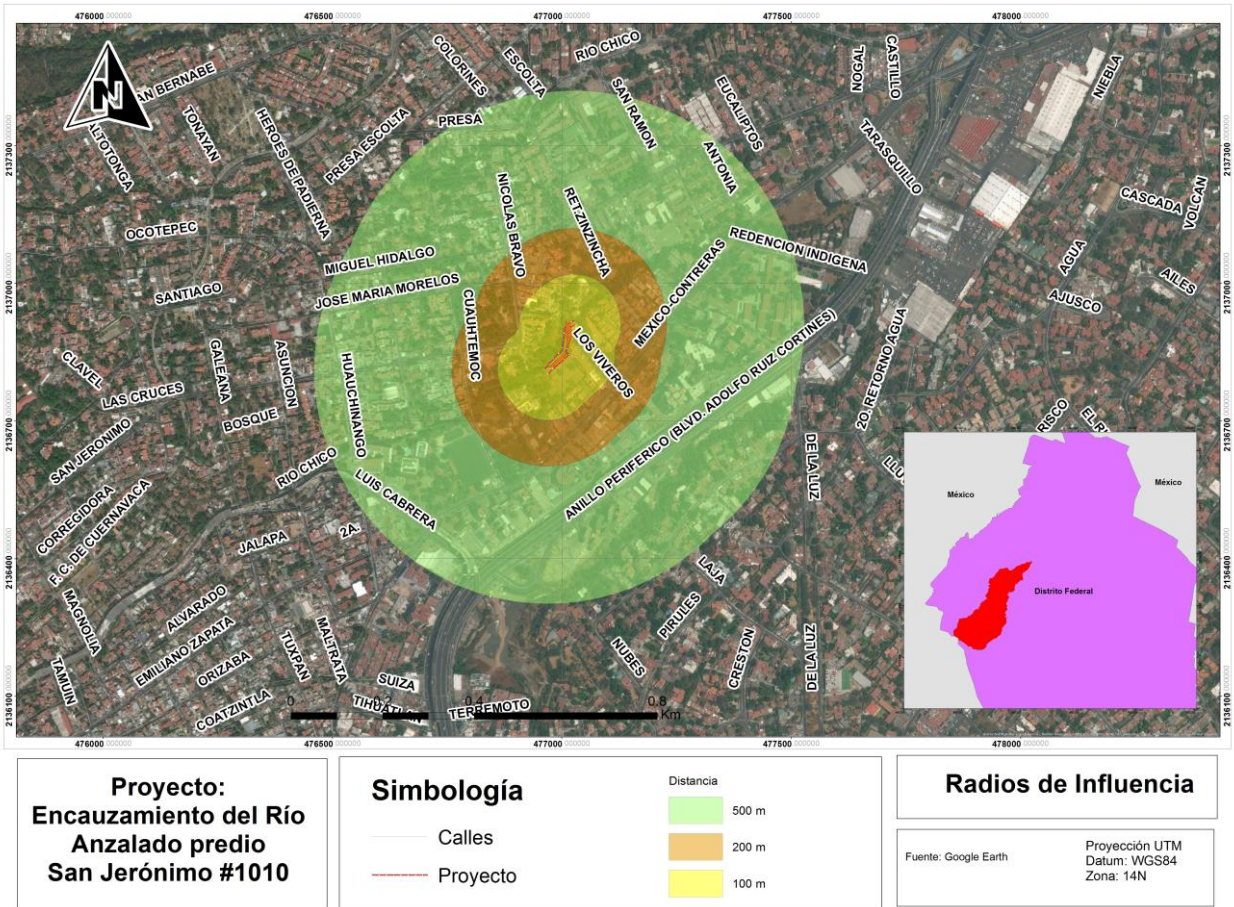
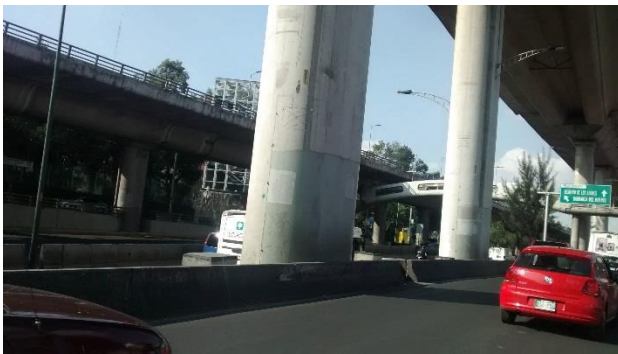


FIGURA II-8 CARACTERÍSTICAS DE URBANIZACIÓN EN EL RADIO DE 500 METROS.

Enseguida se muestran fotografías que dan cuenta de las vialidades existentes y las condiciones urbanas dentro de un buffer de 500 m a la redonda del sitio del proyecto.



Sobre los radios de los 500 metros se encuentra la avenida Boulevard Adolfo López Mateos o Avenida Periférico con dirección hacia el Sur comunicando con la salida a Cuernavaca Morelos y con el Norte con dirección a Querétaro.



En este entronque existen vialidades importantes como son Río Magdalena, Avenida San Jerónimo, y comunica a 200 metros con la Avenida Luis Cabrera.



Otra de las obras importantes de esta intersección es el segundo piso de periférico que es una vía que libera la carga vehicular en los dos sentidos del Boulevard Adolfo López Mateos.



Otra de las vías importantes es la Supervía que es un medio de comunicación con la Colonia y Pueblo de Santa Fe en donde existe una gran cantidad de personas que viajan a sus centros de trabajo y que ocupan esta vialidad.

FIGURA II-9 FOTOGRAFÍAS QUE MUESTRAN CONDICIONES DE URBANIZACIÓN A 500 M A LA REDONDA DEL SITIO DEL PROYECTO

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Las obras que comprende el proyecto, como fue explicado previamente, corresponde al canal que permitirá en encauzamiento de la corriente del Río Anzaldo, las características hidráulicas que se tomaron en cuenta para el diseño del se indican en el Cuadro II-8.

CUADRO II-8 CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS

TR AÑOS	S (M/M)	Q (M3/SEG)	N	YN (M)	B (M)	KI	KD	A (M2)	P (M)	B (M)	RH (M)	V (M/S)	FROUDE
1000	0.018	5.46	0.015	0.52	2.3	0	0	1.21	3.35	2.3	0.36	4.53	2

Para el diseño o la configuración de la obra referida, se tomó como base las características topográficas del cauce, el gasto asociado a un periodo de retorno de 1000 años equivalente a 5.46 m³/seg.) extraído del estudio hidrológico y principalmente el nivel máximo extraordinario (NAMO) que puede alcanzar la corriente del Río Anzaldo. Dichas características fueron incorporadas al programa de cómputo HEC-RAS (*Hydrologic Engineering Centers River Analysis System*) del *US Army Corps of Engineers*, que permitió la simulación unidimensional del funcionamiento hidráulico mediante el software, para determinar los tirantes de agua y las velocidades que puede tener el cauce en cuestión. Las modelaciones realizadas correspondieron a las siguientes

- Hidráulica unidimensional del cauce natural para los diferentes periodos de retorno del estudio hidrológico.
- Hidráulica bidimensional del cauce natural para obtener el polígono de inundación y las velocidades, para el periodo de retorno de 1,000 años.

Hidráulica unidimensional del cauce con las secciones de proyecto seleccionadas, con un periodo de retorno de 1,000 años.

El sistema HEC-RAS contiene cuatro componentes unidimensionales de análisis para ríos:

- (1) Cómputo de la superficie libre del agua con flujo constante;
- (2) Simulación de flujo no permanente;
- (3) Cálculos de transporte de sedimentos límite móviles;
- (4) Análisis de la calidad del agua.

Para el diseño de la obra, fueron fundamentales los cuatro componentes para llevar a cabo una representación geométrica de datos y las rutinas de cálculo geométrico e hidráulicas comunes. Además de los cuatro componentes de análisis de río, el sistema uso varias características

de diseño hidráulico que se pueden utilizar, una vez que se calculan los perfiles básicos de la superficie del agua, como

- Perfiles de superficie de flujo constante de agua
- Simulación de flujo no permanente
- Cálculos de transporte de Sedimentos / móviles
- Análisis de la Calidad del Agua

Procedimiento de cálculo de la obra

Se realizó el cálculo con el uso del programa HEC-RAS, enfocado al análisis para flujo constante, mismo que se basa en la solución de la ecuación de energía unidimensional (2.2). Las pérdidas de energía se estiman por: Fricción, y la Contracción / Expansión (Estructuras). La ecuación de momento se puede utilizar en situaciones en las que el perfil de la superficie del agua varía rápidamente. Dichas situaciones; incluyen saltos hidráulicos, hidráulica de puentes y perfiles evaluados en la confluencia de los ríos.

Para conocer la energía que se aplica al flujo y garantizar su conducción, fue necesario aplicar la Ecuación de la Energía, estimando la energía potencial, la energía de trabajo mecánico ejecutado por las fuerzas debidas a la presión, la energía cinética y la pérdida de carga, expresada como sigue:

$$E = z + \frac{P}{\gamma} + \frac{V^2}{2g} + \sum hr \quad (1)$$

Donde:

E	Energía por unidad de peso que tiene el fluido, en m
P	Presión de trabajo, en Kg _f /m ²
γ	densidad del Fluido, en Kg _f /m ³
g	Aceleración local de la gravedad, en m/s ²
V	Velocidad media del flujo, en m/s
Σhr	Pérdida de energía por fricción o local, establecidas entre dos secciones de control, en m

Estableciendo la Ecuación de la Energía Ecu. (1.2) entre dos secciones se obtiene:

$$z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\gamma} + \frac{V_2^2}{2g} + \sum hr_{1-2} \quad (2)$$

Para el flujo no permanente. HEC RAS resuelve la ecuación 1D Saint Venant usando diferencias finitas. También es capaz de modelar el régimen subcrítico, supercrítico y el flujo en régimen mixto.

Con la información proporcionada por topografía, se realizó un análisis de la calidad de la información, con el objetivo de detectar anomalías o alguna incongruencia, de ella solo se detectó

que en virtud de que la topografía no está referenciada al nivel de mar, se tomó de base una referencia local y se tomó en cuenta que la delimitación de la plantilla natural del río, no estaba a la misma altura que la topografía, y que la misma tenía una elevación cero metros, en algunos tramos. Dichas anomalías no representaron un riesgo para los cálculos, por lo que se pudo proseguir. Con la información resultante se delimitó la superficie las fronteras de cálculo.

Para la representación de planos, se crearon los cadenamientos del río a cada 20 metros, también se marcaron los hombros del río para delimitar el cauce por donde debe circular el agua. Para el caso de la modelación en Hec-Ras se hizo uso de los datos topográficos disponibles y del Hec-GeoRas para modelar el cauce, así fueron marcados los cadenamientos a cada 5 metros debido a que la topografía accidentada del lugar requiere de mayor detalle para tener más certeza en los cálculos.

Posteriormente, **se exportó la información geométrica de cada cadenamiento al modelo HEC RAS, dentro del modelo hidráulico**, y se realizó una nueva inspección de la geometría para verificar que los datos obtenidos fueran correctos, no encontrando anomalías. Se agregaron los demás parámetros hidráulicos, como los coeficientes de rugosidad y pérdidas, los bordos del río, los gastos, entre otros.

Una vez configurado el modelo, se realizó la simulación y se obtuvieron los tirantes de agua relacionados a cada periodo de retorno y los polígonos de inundación.

Con la información topográfica proporcionada, que consta de curvas de nivel, eje del río, hombros del río y límites de infraestructura urbana de interés y las características del lugar se configuró el modelo dotándole de un coeficiente de Manning homogéneo de 0.33 y determinando como régimen de análisis uno mixto ya que en algunas partes (las más altas) se tienen régimen supercrítico y en las bajadas subcrítico.

Para una modelación más adecuada, se realizó una visita prospectiva al sitio de estudio y se confirmó la información que se tenía disponible, así se verificó el valor del coeficiente de Manning, coincidiera con el calculado previamente a partir de las fuentes bibliográficas especializadas, relativas a los valores aproximado para las condiciones de estudio y de diseño.

El dato del Régimen hidráulico y condiciones de frontera, fue determinado para aguas arriba y aguas abajo consideradas en la simulación, revisando y atendiendo los errores y advertencias que hace el programa.

En un principio, se analizaron los valores de Freud, que fueron previamente estimados así como los relativos a la pendiente natural del cauce, y se decidió estudiar el cauce en régimen supercrítico, pero debido a que el software obligaba al cálculo a converger en el tirante crítico la simulación era poco viable, se decidió simular un flujo mixto donde se tuvieron mejores resultados, siendo las secciones con fuertes cambios de pendiente zonas de régimen supercrítico y zonas con una pendiente constante subcríticas, encontrándose el tirante crítico arriba del tirante normal.

Tránsito de la avenida en el cauce. Este dato se estimó para un gasto de diseño asociado a un periodo de retorno de 1,000 años ($5.46 \text{ m}^3/\text{s}$), con la finalidad de determinar los niveles de aguas máximas ordinarias (NAMO), y las velocidades de flujo, con ellos fue posible saber el nivel de tirante de agua de acuerdo a las elevaciones del cauce, el tirante que se obtiene de la resta entre la

elevación de la superficie libre del agua (W.S. Elev) y la elevación mínima de la plantilla del canal (Min Ch El).

Los datos que se obtuvieron facilitaron el diseño de las secciones desde el cadenamiento 0+120 al 0+314.66 ya que estos son los de interés para la protección de la zona de estudio.

Con base en las estimaciones antes dichas, se hicieron los cálculos hidráulicos. Como opciones al desarrollo de un escurrimiento controlado y por la magnitud del gasto, se consideran la recomendación, acerca del empleo de un escurrimiento superficial a modo de canal, considerando que la opción más apropiada entre de los tipos de Geometrías principalmente, es la de un canal Trapecial y Rectangular, y calculadas a flujo uniforme con el límite debido a velocidad máxima recomendable de 3.50 m/s, determinada para una pendiente máxima, que sin bien no es enteramente compatible con el trazo natural del cauce; se determinó entre todas las opciones, que la más conveniente es una sección rectangular, **ya que la mismas implica una menor área de excavación y perímetro de recubrimiento**, lo cual es muy benéfico desde el punto de vista ambiental pues reduce el área de afectación y de posible sellado, reduciendo la posibilidad de merma en la recarga de agua por precipitación.

El diseño de las obras de protección que se busca realizar, por recomendación de la propia autoridad de CONAGUA será para un periodo de retorno de Tr de 1,000 años Las secciones tipo, en las cuales se indica el tipo de sección a emplear en la rectificación y el tipo de revestimiento que se tiene contemplado, se presenta en los planos anexos.

Las secciones geométricas de rectificación, tendrán las siguientes características de diseño, La poligonal a proteger se encuentra entre los cadenamientos 0+120 y 0+260, en la margen izquierda y su elevación va de los 12 a los 8 metros sobre el plano de referencia, el estudio del cauce natural se elabora para la longitud total de 314 m y el estudio del canal de protección o la rectificación del cauce se limita a los cadenamientos donde se encuentra la poligonal de interés.

Del análisis hidráulico del cauce natural por medio del software HEC-RAS y del estudio de las diferentes secciones geométricas para un gasto de 5.46 m³/s asociado a un periodo de retorno de 1,000 años, la geometría seleccionada debido a las condiciones presentes en el lugar y las bondades constructivas es la rectangular, con un ancho de 2.30 metros y una altura con bordo libre de 1.25 (el tirante normal estimado en esta sección es de 0.7 m con una velocidad asociada de 3.41 m/s, régimen supercrítico), excepto para el tramo donde se presenta el salto hidráulico donde la altura del cajón se ajusta a 2.50 metros por consideraciones del bordo libre (cadenamiento 0+240). Del análisis en HEC-RAS los tirantes se estiman en promedio de 0.55 metros, la velocidad promedio es de 4.5 m/s y el régimen es supercrítico (Ver tabla 2.9), destacando que HEC RAS no analiza el salto hidráulico, por lo que se estudia por separado. Para mitigar las velocidades estimadas en el modelo se decide hacer una estructura de llamada de mampostería, a fin de atenuar la velocidad de entrada en el canal.

El cimacio pose un desnivel de 1.48 metros y una longitud de desarrollo de 4 metros, produciendo un salto hidráulico barrido de longitud de 9 metros y un tirante conjugado mayor de 1.6 metros, por lo que la altura de protección se establece en 2.50 metros.

La pendiente establecida durante toda la longitud del canal es de 0.008 ya que es la adecuada para mantener las velocidades dentro de lo permisible y se ajusta a la topografía, para ajustar la plantilla del canal a la de la topografía se emplean diferentes escalones con las características de la Figura

2.21, se ubican en los cadenamientos 0+156.8, 0+183.3 y 0+227.6. La ubicación de los pozos de visita se establece en 0+172.6, 0+217.7 y 0+267.7.

Por último la estructura de llamada o la entrada al canal tienen una longitud de desarrollo de 10 metros e inicia en el cadenamiento 0+117 con una sección trapecial de mampostería (Ver figura 2.10), con una longitud de 5 metros, continuando con una transición de longitud de 5 metros hacia la sección rectangular en mampostería, para conectar con la sección rectangular de 2.30 metros de base y 1.25 metros de altura con revestimiento de concreto. La estructura terminal localizada en el cadenamiento 0+260 tienen una longitud de desarrollo de 5.50 metros siendo esta de concreto y de sección trapecial en los últimos 50 centímetros como geometría de remate, ya que los 5 metros de longitud se usan para generar la transición de sección rectangular a trapecial, ver figura 2.20, en esta zona del canal, en la margen izquierda se encuentra un predio de propiedad privada a una elevación aproximada de 6 metros respecto al plano de referencia, para evitar daños a esta propiedad se propone la inclusión de un muro de protección.

El Cálculo de la Geometría del Canal

Se usaron las siguientes formulas

Área $A = by + ky^2$ (3)

Perímetro $P = b + 2y\sqrt{k^2 + 1}$ (4)

Radio Hidráulico $Rh = \frac{A}{P} = \frac{by + ky^2}{b + 2y\sqrt{k^2 + 1}}$ (5)

Ancho de Superficie Libre $B = b + 2ky$ (6)

Gasto (Manning) $Q = \frac{A}{n} Rh^{2/3} S^{1/2}$ (7)

Las ecuaciones son válidas para tres diferentes geometrías de canalización con las consideraciones siguientes, para un canal Rectangular k=0, y en el Triangular b=0.

Para el cálculo con una sección de máxima eficiencia se deberán seguir las siguientes consideraciones:

En el canal Trapecial $\theta = 60^\circ$ ó $k = 0.6$, pues el Área es lo más grande y el Perímetro lo menor posible.

En el canal Triangular $\theta = 45^\circ$ ó $k = 1$, pues el Área es lo más grande y el Perímetro lo menor posible.

En el canal Rectangular $b = 2.3$ m y, pues el Área es lo más grande y el Perímetro lo menor posible

La selección de geometría obedece al empleo del Criterio de Flujo Uniforme, donde las condiciones Geométricas del cauce se igualan a las condiciones de Flujo, tal como dicta la ecuación siguiente:

$$\frac{Qn}{S^{1/2}} = ARh^{2/3} \tag{8}$$

Donde:

- Q es el gasto, en m³/s
- n es el valor de rugosidad del material de la conducción, en s/m^{1/3}
- S es la pendiente del cauce, adimensional.
- A es el área de la sección transversal de la conducción, en m²
- Rh es el Radio Hidráulico, en m

Al cumplirse la igualdad en la ecuación, se establece un equilibrio en la sección transversal estudiada, determinando un valor de tirante que en consecuencia se presentará en la sección a todo lo largo del canal.

El análisis y presentación de opciones de solución para las obras de protección del río, se hace mediante el ANEXO 6 - ANÁLISIS HIDRÁULICO (DIGITAL), que presenta las secciones tipo analizadas para los tramos en que se ha dividido el cauce de cada 20 m; que se describirán a continuación y describiendo por columna las características y variables siguientes:

Por columna y por opción de solución propuesta:

Sección Tipo	Se indica y dibuja la opción analizada;
OPCIÓN	Se indica si la geometría en análisis en su caso resulta con las variables más recomendables a aplicarse en el tramo;
Tr	Período de Retorno analizado;
So	Valor de pendiente media entre el tramo, en m/m;
Q	Gasto en m ³ /s, asociado al Tr analizado;
n	Valor de rugosidad considerado para el tramo y la opción de solución analizada, en s/m ^{1/3} ;
Q*n/So ^{1/2}	Lado izquierdo de la Ec. (8) que definen las condiciones de flujo;
A*Rh ^{2/3}	Lado derecho de la Ec. (8) que definen las condiciones de geometría;
y _n	Tirante normal que resuelve el flujo uniforme como variable dependiente de la Ec. (3.6);
b	Ancho de la plantilla base de la sección transversal de la opción de solución de solución analizada, en m;
k	Valor de Talud de la margen de la sección transversal de la opción de solución de solución analizada, adimensional;
A	Área hidráulica de la sección transversal de la opción de solución analizada, resuelta con la Ec. (3), en m ² ;
P	Perímetro Mojado de la sección transversal de la opción de solución analizada, resuelta con la Ec. (4), en m;
B	Ancho de Superficie Libre de la sección transversal de la opción de solución analizada, resuelta con la Ec. (6), en m;
Rh	Radio Hidráulico de la sección transversal de la opción de solución analizada, resuelta con la Ec. (5), en m;
V	Velocidad de Flujo en la sección transversal de la opción de solución analizada, en m/s, resuelta con la ecuación siguiente:

$$V = \frac{Q}{A} \tag{9}$$

Froude Número adimensional que relaciona el efecto de las fuerzas de inercia y la fuerzas de gravedad que actúan sobre un fluido, se obtiene mediante la ecuación siguiente:

$$F = \frac{V}{\sqrt{gy_n}} \tag{10}$$

En general el trazo del río **El Rosal – San Jerónimo** permite un ancho de sección próxima a los 2.30 m de hombro a hombro de las márgenes.

Las características geométricas de cada sección son calculadas proponiendo un fondo de plantilla (b) que se respeta las limitaciones que la topografía establece, así como una inclinación de talud que facilite el proceso constructivo y cumpla con estas restricciones, requeridas (velocidad). El ancho de superficie libre se calcula con la EC (6) una vez que se encontró el tirante (y_n) que cumple la igualdad de la EC (8), la altura de la sección (H) mostrada en la tabla ya incluye el Bordo Libre, este bordo es estimado en función del tirante de agua (y_n) usando la siguiente ecuación:

$$BL = 0.3 + 0.25(y_n) \quad (11)$$

Una vez analizadas y establecidas las opciones de solución para los diferentes tramos se procede a hacer la revisión hidráulica de las secciones propuestas, revisando el NSLA, la velocidad y adaptando la geometría y rugosidad a las condiciones operantes en la zona del cauce y las necesidades de capacidad hidráulica, servicio y seguridad.

Para el estudio se evalúa el comportamiento hidráulico de diferentes secciones geométricas, obteniendo primeramente la sección óptima y en un segundo análisis adaptándola a las condiciones del lugar (velocidad, ancho y pendiente), las secciones analizadas son: rectangular, trapecial, herradura y circular, a continuación se ponen las características básicas de cada sección.

Sección rectangular:

La sección seleccionada debido a las características hidráulicas obtenidas y a las bondades de su geometría es la rectangular, cabe señalar que la pendiente adoptada de 0.008 es para mantener las velocidades dentro de lo permisible, para lograr mantener el perfil natural del cauce y minimizar los costos por excavación y relleno se emplean escalones hidráulicos que ayudan a compensar los desfases entre la plantilla natural y la plantilla proyectada del canal. Los resultados de la modelación en Hec – Ras son:

La altura del canal definida a partir de los resultados es de 1.25 metros, excepto para la zona donde se presenta el salto hidráulico, la cual se analiza más adelante.

Salto hidráulico

La evidencia experimental muestra con toda claridad que la transferencia del régimen supercrítico a subcrítico es en forma brusca, acompañada de mucha turbulencia y gran pérdida de energía. Al entrar el agua a la zona del resalto, se reduce rápidamente la gran velocidad del flujo, ocurre un incremento brusco del tirante que virtualmente rompe el perfil del flujo, y se produce un estado de gran turbulencia y pérdida de energía propia del fenómeno. El salto hidráulico ocurre con fuertes pulsaciones, como si el agua entrara en ebullición, indicación visible de la inclusión de aire. Después de un incremento irregular y brusco de la superficie del agua, la energía específica final es con frecuencia la apropiada para establecer un tirante casi igual al normal en un tramo relativamente corto del canal aguas abajo, el frente turbulento se regulariza de manera inmediata y continua libremente en régimen subcrítico.

La rápida variación del tirante toma lugar en un tramo relativamente corto; con ella, la pérdida de fricción en la frontera es relativamente pequeña y, en muchos casos, insignificante, si se compara con la pérdida por la expansión turbulenta y desaceleración de la corriente de gran velocidad desarrollada en el fenómeno.

El salto hidráulico constituye la única manera posible de cambiar el régimen supercrítico a subcrítico. Con frecuencia ocurre al pie de la descarga de una compuerta reguladora, de un cimacio, o de un cambio de pendiente mayor a la crítica.

El salto hidráulico tiene muchos otros usos prácticos, entre los cuales se pueden mencionar:

Prevención o confinamiento de la socavación aguas debajo de las estructuras hidráulicas donde sea necesarios disipar energía.

El mezclado eficiente de líquidos o de sustancias químicas usadas en la purificación de aguas, debido a la naturaleza fuertemente turbulenta del fenómeno. Este atributo tiene ventajas particulares cuando interviene la dilución de sustancias.

La recuperación de carga debajo de un aforador y el mantenimiento de niveles altos del agua en un canal de riego o de distribución.

El aireamiento del agua destinada al abastecimiento de ciudades.
 Remoción de burbujas del aire atrapado en conductos abovedados parcialmente llenos y la prevención de su atrape.

La identificación de condiciones especiales de flujo, como la presencia del supercrítico o la existencia de una sección de control para una medición económica del gasto.

Debido a que en principio se desconoce la pérdida de energía asociada con el resalto, la aplicación de la ecuación de energía no proporciona un medio adecuado de análisis. Por otra parte, debido también a la gran diferencia de la velocidad media en sus secciones extremas, es más adecuada la aplicación del principio del momento. La concordancia general entre los resultados teóricos y los experimentales confirman la seguridad del análisis general del fenómeno con base en este principio.

El cambio de régimen ocurre entre las secciones 1 y 2, $F_R = 0$, $M_1 = M_2$ y dado que para cualquier forma de sección, es siempre posible que $y'_G = k' y$, donde k' es función de la geometría de dicha sección, por tanto resulta:

$$\frac{Q^2}{gA_1} + A_1 k_1 y_1 = \frac{Q^2}{gA_2} + A_2 k_2 y_2 \quad (12)$$

donde

- Q Gasto, en m^3
- A Es el área de la sección geométrica transversal, en m^2
- g Aceleración local de la gravedad, en m/s^2
- k es función de la geometría de la sección
- y Son los tirantes conjugados, en m

Para sección rectangular la función momento se define como:

$$M = \frac{q^2}{gy} + \frac{y^2}{2} \quad (13)$$

Toda vez que $y'_G = y/2$ y para un ancho unitario $A = y$, $Q = q$.

El tirante crítico está dado por:

$$y_c^3 = \frac{q^2}{g} \quad (14)$$

Conocido el régimen subcrítico, se calcula el tirante conjugado menor y_1 , conocido el mayor y_2 y el número de Froude F_2 después del salto.

$$\frac{y_1}{y_2} = \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + 8F_2^2} - 1 \right) \quad (15)$$

El número de Froude se define como:

$$F_1 = \frac{V}{\sqrt{g(y)}} \quad (16)$$

Cimacio de Cresta Libre

La capacidad de descarga de un cimacio, para la condición de diseño o para cualquier otra condición de operación, es función de la longitud efectiva de la cresta vertedora, de la carga real con que opere, de la geometría del perfil, de las dimensiones y profundidad del canal de acceso.

Para el caso de vertido libre con o sin pilas intermedias, la ecuación para el cálculo de la capacidad de descarga es la general de vertedores, siendo:

$$Q = CL_e H^{3/2} \tag{17}$$

Donde:

- Q Gasto de descarga, en m^3/s
- C Coeficiente de descarga, en $m^{1/2}/s$
- H Carga efectiva de operación, incluyendo carga de velocidad de llegada, en m
- L_e Longitud efectiva de cresta, en m

En el cálculo de H se considera que:

$$H = h + \frac{V_o^2}{2g} \tag{18}$$

Donde V_o

$$V_o = q/(P + h) \tag{19}$$

- V_o Velocidad de llegada, en m/s
- Q Gasto unitario o por unidad de longitud, en $m^3/s/m$
- P Paramento aguas arriba, en m

Figura 2.13 Esquema de vertido libre sobre un cimacio.

Coeficiente de descarga

El coeficiente C de la Ec. (17) depende principalmente de la carga H con que opera el vertedor en un momento dado, de la H_d elegida para diseñar el perfil del cimacio, de la profundidad del canal de acceso, del talud de la cara aguas arriba y del grado de ahogamiento de la descarga. La interrelación de C con todos los elementos ha sido obtenida únicamente de manera experimental y la que se usa en la presente memoria corresponde al U.S. Bureau of Reclamation (USBR).

La Figura 2.14 muestra la gráfica principal que relaciona el valor de C , que en este caso adquiere el valor de C_o , con el de P/H_d (profundidad del canal de acceso entre la carga de diseño), para el caso en que la carga de operación sea igual a la de diseño ($H/H_d=1$) y que el paramento aguas arriba del cimacio sea vertical. Se observa de la Figura 2.14 que cuando $P=0$, $C_o=1.705$, que corresponde a un vertedor de cresta ancha y que cuando P crece, C_o también, hasta un máximo de 2.181, a partir del cual se mantiene constante.

Perfil del cimacio

El perfil del cimacio se diseña a modo que coincida con la forma del perfil inferior de la lámina vertiente sobre un vertedor de pared delgada hipotético, el más popular es el tipo Creager, base del diseño del cimacio tipo USBR.

Para cualquier talud de la cara aguas arriba del cimacio y cualquier profundidad del canal de acceso, el perfil de la zona del cuadrante aguas abajo tiene la ecuación general:

$$\frac{y}{Hd} = k \left(\frac{x}{Hd} \right)^n \quad (20a)$$

O bien

$$x^n = \frac{Hd^{n-1}}{k} y \quad (20b)$$

Donde

Hd Carga de diseño, en m

x y y son coordenadas de un sistema cartesiano

n y k son coeficientes experimentales que dependen del talud del paramento aguas arriba y de la profundidad del canal de acceso.

En caso de paramentos verticales $n = 1.85$ y $1/k = 2$.

El USBR recomienda los valores de n y k en función de la relación carga de velocidad de llegada / carga de diseño (ha/Hd) y talud del paramento aguas arriba del cimacio, ver Fig. 2.15.

En el caso de cimacios altos ($P/H \geq 1$), la carga de velocidad de llegada es despreciable y $ha/Hd = 0$, la carga de diseño Hd se confunde con la carga sobre la cresta H .

En el caso de velocidad de llegada apreciable (cimacios bajos o $P/H < 1$) se recomienda inclinar el paramento aguas arriba del cimacio 45° a fin de reducir problemas de estabilidad estructural.

El Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos de Norteamérica utiliza un tipo de cimacio un poco distinto a los del tipo USBR, denominados tipo Waterways Experiment Station (WES), la Fig. 2.16 muestra su geometría, aparentemente los perfiles tipo WES desarrollan una mejor distribución de presiones que los USBR para inclinaciones del paramento aguas arriba.

Por razones de estabilidad estructural o de tipo geométrico, puede ser necesario abandonar la forma del perfil en la zona del cuadrante aguas abajo y continuar con una recta tangente al perfil e inclinación de talud a:1. El punto de tangencia entre el perfil y la recta se determina mediante la expresión:

Punto de Tangencia

$$x_t = \frac{Hd}{(kan)^{1/(n-1)}} \quad (21)$$

La ordenada y_t se obtiene sustituyendo x_t de la Ec. (20a)

Por tanto el perfil aguas debajo de un cimacio con paramento vertical tanto tipo USBR como tipo WES se determina mediante la expresión:

Perfil aguas abajo del cimacio

$$x^{1.85} = 2Hd^{0.85}y \quad (22)$$

Para el proyecto en el tramo intermedio de interés se tiene un cimacio, el cimacio inicia en el cadenamamiento 0+237.4 y termina en 0+241.4 con un desnivel de 1.5 metros.

Perfil cimacio vertedor I. La plantilla del cimacio vertedor se encuentra a una elevación de 6.11 metros y termina a la elevación de 4.62 metros, una longitud de 4 metros y un ancho de 2.30 metros, el punto de tangencia se encuentra a 0.89 metros del punto de inicio, el gasto a verter es de 5.16 m³/s, el factor de pérdida

K es de 0.1 (Ver Figura 2.19). Para el proyecto se analiza la condición de descarga libre. El gasto unitario (q) se obtiene al dividir el gasto (Q) entre el ancho al inicio al pie del cimacio. El tirante a usar es 0.602 metros. La energía en 0 y 1 se obtienen al aplicar la ecuación de la energía (2). El tirante conjugado mayor con la Ecu. (15) y la pérdida de energía se estima con la diferencia entre energía de la sección 0 y 1. Para el cálculo de la longitud del salto se usa el criterio de la USBR presente en la figura 4.26 en la página 318 del libro de Hidráulica de Canales, de Gilberto Sotelo Ávila, editado por la Facultad de Ingeniería de la UNAM y la Asociación Mexicana de Hidráulica.

Como F1 está entre 4.5 a 9.0, el extremo aguas abajo del remolino superficial coincide con la sección en la que termina la difusión del chorro de gran velocidad. El tirante de aguas abajo tiene menos influencia sobre la acción y posición del salto. Este se produce de manera balanceada, alcanza su mejor funcionamiento y una disipación que varía del 45 al 70 por ciento de la energía aguas arriba. Esta formación se conoce como salto estable.

Cálculos hidráulicos salto hidráulico, sección rectangular ajustada II.

H =	2.50	[m]
-----	-------------	-----

Al conjugado mayor y_2 se le suma el BD libre y se obtiene la altura del hombro (H) que redondeando a múltiplos de 0.25 metros da una altura de 2.50 metros. Si la pendiente S es menor a la mínima S_0 se forma un tirante normal $y_n > y_2$ y el salto se mueve hacia aguas arriba ahogando el pie del vertedor, por lo que la pendiente mínima requerida para formar un salto hidráulico normal es de 0.008. Las estructuras hidráulicas que ayudan al funcionamiento correcto del canal así como su mantenimiento, tales estructuras son en canal de llamada, el canal de salida, los escalones hidráulicos y los pozos de visita. El canal de llamada se compone de una transición de sección trapecial mostrada en la Figura 2.19 de mampostería a una sección rectangular de concreto con las características de la Figura 2.9. Las características más a detalle pueden ser consultadas en los planos anexos a este informe.

La colocación de escalones a lo largo del perfil responde a un ajuste de la plantilla con el perfil del suelo, el desplante de la plantilla del canal a la del cauce responde a que en el trazo del canal se mantuvo una pendiente de 0.008 para controlar la velocidad, debido a esto se da el desfase entre plantillas y se soluciona proponiendo una serie de escalones con las características de la figura 2.21. Los pozos de visita se instalan a cada 45 m iniciando la medición en el cadenamiento 0+127.60, su objetivo es facilitar el mantenimiento y reparación de la estructura. Otra medida adoptada es la propuesta de un muro de protección entre los cadenamientos 0+260 al 0+272, donde se encuentra una propiedad privada.

II.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO

El Promovente, no tiene definida una fecha de inicio de las obras y actividades. No obstante a lo anterior, se estima que la obra será concluida en un período de doce semanas.

CUADRO II-9 PROGRAMA DE TRABAJO

ACTIVIDADES	SEMANA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
LIMPIEZA DE RIO, TRAZO Y NIVELACIÓN													
CANAL DE CONCRETO ARMADO PARA ENCAUSAR EL RIO, INCLUYE: CONCRETO, ACERO Y CIMBRA													
ZAPATA AISLADA CONCRETO ARMADO 1.70 X 1.70; SE REALIZA TRABAJO DE: ACERO, CONCRETO, CIMBRA Y MANO DE OBRA													
DADO DE CONCRETO ARMADO, .40X.40X.75, SE REALIZA TRABAJO DE: ACERO, CONCRETO, CIMBRA Y MANO DE OBRA													
ZAPATA CORRIDA DE CONCRETO ARMADO .70X1.00; SE REALIZA TRABAJO DE: ACERO CONCRETO, CIMBRA Y MANO DE OBRA													
CASTILLO DE CONCRETO ARMADO 40 X.20, SE REALIZA TRABAJO DE: ACERO, CONCRETO, CIMBRA Y MANO DE OBRA													
CASTILLO DE CONCRETO ARMADO .15X.20, SE REALIZA TRABAJO DE: ACERO, CONCRETO, CIMBRA Y MANO DE OBRA													
COLOCACIÓN DE PLACA DE ACERO .30 X.30													
COLOCACIÓN DE MURO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO													
COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE ACERO DE 8.63" X .322"													
COLOCACIÓN DE ARMADURA METALICA FORMADA CON PTR DE 3"X3" Y 2" X 2" (TIPO IRVING)													
COLOCACIÓN DE LAMINA DE ACERO "GALVADEX" CALIBRE 22 INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 6X6-10/10, CON TAPA DE COMPRESIÓN DE CONCRETO DE 5 CM.													
SEMBRADO DE 80 ARBOLES EN LAS LADERAS ASI COMO DE MANTO DE VEGETACIÓN PARA MEJORAR CONDICIONES AMBIENTALES													

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Las actividades que forman parte de la etapa de preparación del sitio, se refieren básicamente, al desmonte, despalme y limpiezas, así como el trazo y la nivelación del terreno.

Se tomaran como referencia las siguientes normas:

CUADRO II-10 NORMAS QUE DICTAN LOS CRITERIOS QUE SE DEBEN CUMPLIR PARA EL PROYECTO

Actividad	Norma	Descripción general
Desmonte	N·CTR·CAR·1·01·001/00	Consistirá básicamente en la remoción parcial de la vegetación que se requiere en la zona donde se establecerá el proyecto que en este caso será en un total de 1,425.68 m ² del cual permanecerán algunas especies que se encuentran plantadas en el sitio
Despalme	N·CTR·CAR·1·01·002/00	Es la remoción de la capa superficial del terreno, seleccionando las especies que permanecerán en el proyecto
Afinamiento	N·CTR·CAR·1·01·006/00	Son excavaciones para perfilar las secciones

II.2.2.1 DESMONTE

Se derribaran los 46 ejemplares arbóreos que se encuentran en mal estado según lo señalado en el Cuadro II-2 en virtud de que las condiciones que presentan señalan que los mismos pueden declinar por el estado fitosanitario de los individuos, asimismo se considerado llevar a cabo la sustitución del arbolado por especies nativas preferentemente encinos.

La vegetación que se elimine, será llevada al Centro de Acopio del Vivero Nezahualcóyotl, ubicado en Av. Leandro Valle (antes Canal de Chalco) s/n, Colonia Ciénega Grande, Delegación Xochimilco, C.P.16001; para ser triturado y ser transformado en *mulch*, así mismo aquellos individuos arbóreos que se encuentren plagados o infectados serán canalizados al Centro de Transferencia Nodal para su desecho.

II.2.2.2 DESPALME Y LIMPIEZAS

El despalme –que corresponde a la remoción del material superficial del terreno o eliminación del horizonte A-, y acorde a los requerimientos del proyecto, solo se realizará a lo largo de la zona donde se establecerá en canal, previo a esta actividad se realizará el desvío temporal del cauce que no será

mayor a dos meses, el material que se obtenga del despalme será almacenado temporalmente en un sitio del predio contiguo y posteriormente se usara para revestir las laderas e iniciar los trabajos de reforestación.

II.2.2.3 LIMPIEZA DEL RIO

Previa a la construcción, se realizará la recolección, retiro y disposición final de los residuos sólidos que se puedan encontrar en el cauce y en la zona federal, así como los que se puedan producir por el desmonte y despalme, para permitir tener un área limpia y libre de materiales que puedan obstaculizar las obras y las actividades que comprende el proyecto.

II.2.2.4 TRAZO, EXCAVACIÓN Y NIVELACIONES

Una vez que se cuente con el área limpia o libre de residuos, se realizará el trazo de la zona donde se establecerá el canal para el encoframiento del cauce, posteriormente se realizará una excavación de 1.5 de profundidad, se nivelará el fondo hasta alcanzar un ancho de 2.30 m. El trazo y nivelación del proyecto será conseguido con el apoyo de equipo topográfico y personal calificado, cabe señalar que el trazo del proyecto, no implicara que se modifique la forma y cauce del Río Anzaldo, es decir no se realizará rellenos y la excavación que se realizará será uniforme a lo largo de los 109.5 m, se seguirá la pendiente del rio sin que la construcción implique realizar alteraciones a la topografía del rio.

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

II.2.3.1 PATIO DE MANIOBRAS

Para esta obra no se requiere de un patio de maniobras en la misma superficie de terreno que es propiedad privada del Promovente cuyo domicilio corresponde a San Jerónimo 1010 en la Colonia San Jerónimo Lídice, donde existe el espacio suficiente para colocar la maquinaria y el almacén de materiales para la construcción de la obra.

II.2.3.2 INSTALACIONES SANITARIAS

Con la finalidad de evitar la contaminación y propagación de enfermedades se contratará el servicio de sanitarios portátiles, se calcula que la obra puede llegar a requerir hasta 50 personas, las instalaciones sanitarias se colocaran en un lugar en el cual se pueda llevar a cabo la limpieza de las

mismas, esto con la finalidad de prevenir o evitar la contaminación del suelo o el agua de escurrimientos cercanos al trazo, de tal manera que no se generen focos de infección que den lugar a la aparición y propagación de enfermedades gastrointestinales.

II.2.3.3 INSTALACIONES PARA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Se instalarán recipientes, especiales que permitirán separar a los residuos de acuerdo a su origen. Los residuos sólidos que genere el personal que laborará en la obra se depositarán en contenedores especiales con tapa y se ubicarán estratégicamente en las áreas donde se generen. Estos deberán permitir la separación de los residuos peligrosos y no peligrosos (madera, plástico, papel, cartón, metales, etc.). Su disposición final se realizará en forma periódica donde la autoridad local lo determine.

La capacidad de los recipientes debe ser de 200 Kg, éstos deberán estar pintados de color gris y verde y deben contar con imágenes que faciliten la disposición y la respectiva selección en residuos peligrosos y no peligrosos.

Los residuos peligrosos derivados de la ejecución del proyecto, tales como botes y residuos de pintura, solventes y aceites gastados provenientes de la lubricación de la maquinaria y equipo, considerados como residuos peligrosos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993, serán manejados con apego al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos.

Se tendrá especial cuidado en establecer recipientes que cuenten con tapa que pueda cerrar herméticamente, donde podrán almacenarse algunos restos de sustancias que tienen algún grado de toxicidad y peligrosidad. Asimismo estos recipientes deben quedar en un lugar previamente impermeabilizado y resguardado por canales donde se pueda recibir derrames de sustancias tóxicas como son solventes y grasas entre otros.

Es importante comentar que se involucrará al personal que participe en la construcción del proyecto en un programa de manejo integral de residuos cuyo fin es evitar afectaciones al suelo, agua y paisaje.

II.2.4 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La etapa de construcción comprende, desde la cimentación del canal para encauzar el Río Anzaldo en el segmento o tramo de 109.5 m de distancia, los trabajos de mejoramiento y reforestación así como el establecimiento de la plataforma de protección o reja Irving.

II.2.4.1 CONSTRUCCIÓN DEL CANAL

El canal que se construirá, será acorde al plano de la planta de proyecto y los perfiles del mismo así como las secciones tipo para cada cadenamiento, las dimensiones del canal de concreto armado son de 109.5 metros de longitud por 2.30 m de ancho entre hombro a hombro de los márgenes

Sobre la zona excavada y una vez nivelada, se establecerá una plantilla de concreto pobre o F'C = 100 Kg/cm², que facilitará armado con acero de refuerzo que una vez establecido será colado con concreto premezclado con materiales F'C = 300 Kg/cm² utilizando aditivos que permitirán su impermeabilización.

El canal comprende las siguientes estructuras

Salto hidráulico. El salto hidráulico tiene muchos otros usos prácticos, entre los cuales se pueden mencionar:

- Prevención o confinamiento de la socavación aguas debajo de las estructuras hidráulicas donde sea necesarios disipar energía.
- El mezclado eficiente de líquidos o de sustancias químicas usadas en la purificación de aguas, debido a la naturaleza fuertemente turbulenta del fenómeno. Este atributo tiene ventajas particulares cuando interviene la dilución de sustancias.
- La recuperación de carga debajo de un aforador y el mantenimiento de niveles altos del agua en un canal de riego o de distribución.
- El aireamiento del agua destinada al abastecimiento de ciudades.
- Remoción de burbujas del aire atrapado en conductos abovedados parcialmente llenos y la prevención de su atrape.
- La identificación de condiciones especiales de flujo, como la presencia del supercrítico o la existencia de una sección de control para una medición económica del gasto.

Cimacio vertedor. La plantilla del cimacio vertedor se encuentra a una elevación de 6.11 metros y termina a la elevación de 4.62 metros, una longitud de 4 metros y un ancho de 2.30 metros, el punto

de tangencia se encuentra a 0.89 metros del punto de inicio, el gasto a verter es de 5.16 m³/s, el factor de pérdida K es de 0.1

Escalones de perfil. La colocación de escalones a lo largo del perfil responde a un ajuste de la plantilla con el perfil del suelo, el desplante de la plantilla del canal a la del cauce responde a que en el trazo del canal se mantuvo una pendiente de 0.008 para controlar la velocidad, debido a esto se da el desfase entre plantillas y se soluciona proponiendo una serie de escalones con las características de la Figura II-10.

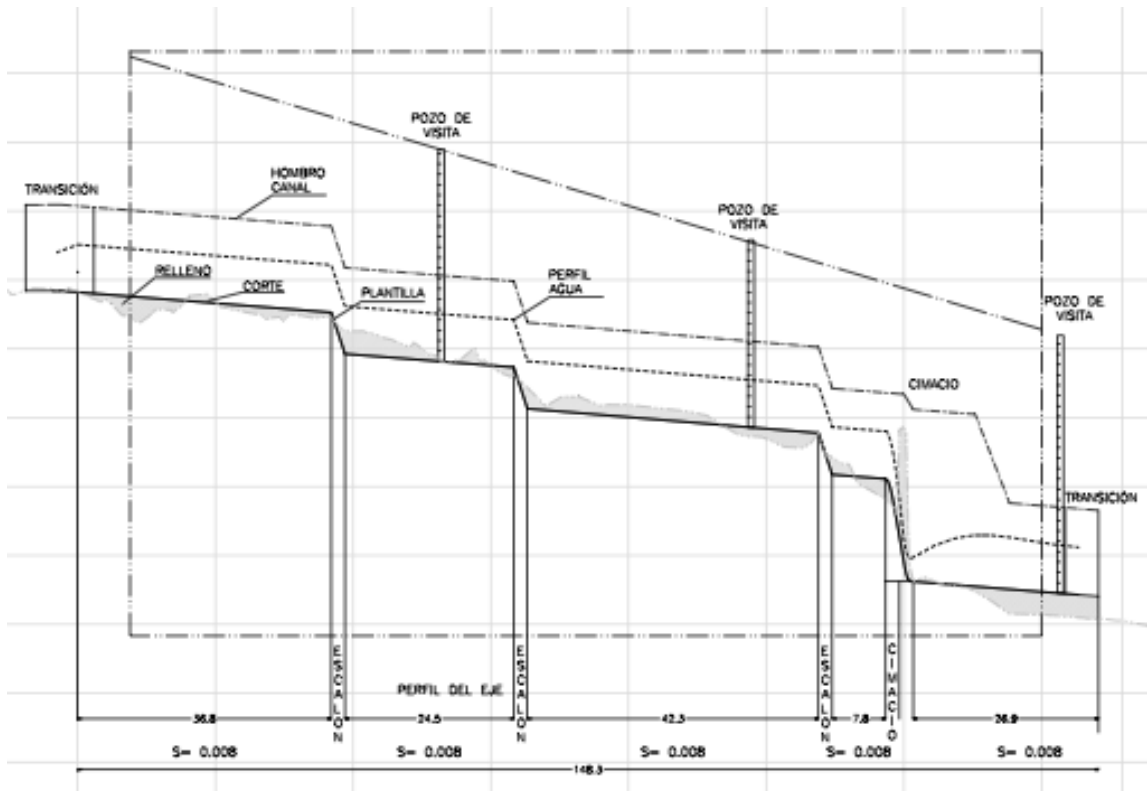


FIGURA II-10 PERFIL DEL ENCAUZAMIENTO

Pozos de visita. Se instalarán a cada 45 m iniciando la medición en el cadenamiento 0+127.60, su objetivo es facilitar el mantenimiento y reparación de la estructura y sus características se muestran en la Figura II-11.



FIGURA II-11 EJEMPLO DE UN POZO DE VISITA.

II.2.4.2 RESTAURACIÓN DE ZONA FEDERAL

Uno de los principales objetivos, que se persiguen con el proyecto es buscar una mejoría ambiental del cauce del cauce del Río Anzaldo así como de la zona federal en un segmento de 109.5 m, y en virtud del mejoramiento que se persigue para mejorar la zona federal, se realizarán trabajos de nivelación de la barranca para que las laderas tengan una pendiente natural (similar a la actual), en donde se mejorará del suelo y fertilizará, de esta forma se emplearán sustratos enriquecidos, y posteriormente se sembrarán arboles de especies de encinos nativos, los cuales deberán tener por lo menos 2.5 m de distancia entre sí. Se establecerá una barrera de encinos en ambas laderas del cauce, que forman la Barranca El Rosal, y se calcula que se establecerán en cada margen hasta 40 árboles de encinos, es decir se establecerán 80 individuos en total y en el estrato herbáceo se cubrirá con plantas nativas, podrían ser crasuláceas o suculentas, la densidad puede ser desde 10 plantas por metro cuadrado hasta 40 individuos dependiendo de la especie, que formarán un mantillo de especies rastreras.

Las especies del estrato arbustivo pueden ser, el *Quercus rugosa*, o *Q. Obtusata*, y las del estrato arbustivo pueden ser el Sotol o *Dasylirium acrotiche*, y las rastreras, especies de la familia Crasuláceas, como *Altamiranoa jurgensenii*, *Echeveria coccinea*, y *Sedum batallae* B. (solo como ejemplos de las plantas nativas que se pueden emplear para mejorar ambientalmente y desde el punto de vista del paisaje) de la zona a restaurar.

II.2.4.3 PLATAFORMA DE PROTECCIÓN

A fin de proteger los trabajos de limpieza, así como de los trabajos re reforestación y revegetación que se que se sustituyan, se establecerá como se mencionó al inicio de este documento una estructura metálica o Rejilla Irving. Esta cubrirá la parte superior del segmento de 109.5 metros

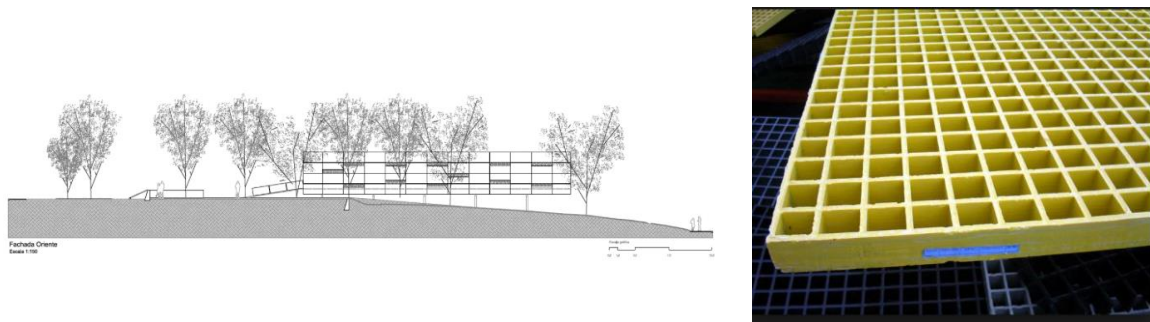


FIGURA II-12 EJEMPLO DE USO DE REJILLA IRVING

Es muy importante señalar, que el diseño de la Reja Irving considerará espacios suficientes para el paso de tallos de los árboles que puedan quedar sembrados, es decir la colocación de la reja debe coincidir con la ubicación de los árboles que se siembren se calcula que en cada margen debe existir al menos 40 espacios por cada lado para permitir la salida y crecimiento de los 80 árboles que se establezcan.

II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Para poder garantizar la efectividad de la obra, y como parte de la estructura tanto del cauce como de la reja Irving se prevé el establecimiento de puertas de acceso así como de escaleras que facilitarán el acceso de alguna persona encargada de los trabajos de limpieza y del mantenimiento de la vegetación que se siembre en las laderas de la Barranca El Rosal

II.2.6 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL PROYECTO

Este proyecto no comprende la realización de obras asociadas.

II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

En virtud del objetivo que se pretende, que consiste en la protección de la zona y de los habitantes, no se espera que la obra sea abandonada o demolida.

II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos que serán generados durante el desarrollo del proyecto son:

- Residuos producto del consumo cotidiano de alimentos de trabajadores
- Residuos de maquinaria y equipo
- Algunos residuos impregnados con sustancias que pueden ser consideradas como peligrosas

II.2.8.1 RESIDUOS DOMÉSTICOS

Los derivados del consumo cotidiano de productos por parte de los trabajadores, cuyos desechos podrían convertirse en elementos de contaminación del suelo, los escurrimientos y las aguas superficiales intermitentes que cruza el trazo de proyecto, o bien de la visual paisajística.

Considerando un factor de generación de 0.450 kg/persona/día de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, sobrantes de comida, bolsas de papel, envolturas de frituras, bolsas de plástico, botellas de vidrio, latas, cartón, envases, empaques y embalajes, y un promedio de 50 trabajadores promedio presentes a lo largo del tiempo que dure la construcción del proyecto, se tendrá un volumen de 40.5 kg diarios, lo cual arroja una cantidad aproximada de 243 Kg de basura en seis meses. Previo al inicio de las actividades de preparación del sitio, se gestionaran los permisos correspondientes para llevar los residuos producidos a los sitios de disposición final autorizados por la autoridad correspondiente.

Restos de vegetación productos de la remoción de vegetación que se encuentra en la zona de construcción del proyecto, os cuales serán picados y dispuestos en un lugar que autorice el Gobierno del Distrito Federal.

II.2.8.2 RESTOS DE MAQUINARIA, COMO LLANTAS, PIEZAS GASTADAS, BOTES DE ACEITE

No se tiene definida la cantidad de residuos, piezas o neumáticos que puede producirse como restos de la operación de la maquinaria, sin embargo se espera que este tipo de residuos se produzca de

manera inminente, y el Promoviente deberá establecer las reglas a las empresas contratistas para evitar que los mismos sean arrojados a cañadas o zonas de barrancas de la región, para evitar un incremento del deterioro del ya existente.

Por otra parte y en virtud de que siempre existe el riesgo de producción de materiales impregnados con aceites o hidrocarburos, disolventes y otros que pueden resultar tóxicos, se dotará de charolas preparadas especialmente para recibir dichas sustancias y disponer las mismas en un tambo de plástico con tapa herméticas para la recepción de dichos materiales y se evitará que las mismas entre en contacto con agua, a fin de prevenir cualquier causa de contaminación.

II.2.8.3 RESIDUOS PELIGROSOS.

Al igual que para el caso de los residuos sólidos urbanos, desde el inicio de la fase de Preparación del sitio, hasta la etapa de operación y mantenimiento, se hará uso de sustancias que por sus propiedades contaminantes dará lugar a la producción de residuos peligrosos, consistentes en sobrantes de lubricante, grasas, aceites y estopas impregnadas con estos elementos, que son utilizados para dar mantenimiento a maquinara y vehículos.

Los restos de las sustancias enunciadas en el párrafo anterior, así como el trapo, estopas o cartón impregnados, y los envases vacíos de estos, serán depositados y almacenados en contenedores especiales de 200 litros de capacidad, con tapa hermética y debidamente rotulados, para su posterior entrega a la empresa especializada que se contrate, la cual contará con la autorización para su manejo y disposición final, de conformidad con los lineamientos estipulados en la normatividad ambiental vigente de la materia.

Para el manejo de residuos peligrosos, se dispondrá un área especial que estará localizada cercana al almacén de materiales, misma que contará con señalamientos alusivos al peligro en lugares y formas visibles, estará acondicionada con piso impermeable de concreto, canaletas, diques y cárcamos para recuperación de líquidos derramados, a efecto de impedir que fluyan hacia el suelo. Este lugar estará techado y totalmente impedido el libre acceso a personal ajeno al control de los residuos, asimismo reunirá las condiciones para un fácil movimiento y estará distante de áreas de maniobra de maquinaria, carga de materiales o personal.

Cuando por necesidades se tenga que hacer el cambio de aceite del motor y de la transmisión de la maquinaria, se llevara a cabo colocando una lona impermeable sobre el suelo y se depositarán los aceites gastados en un recipiente de plástico, evitando en todo momento el vertimiento de estos sobre el suelo. Los recipientes que contengan el aceite usado se trasladaran al almacén y almacenarán en

los recipientes recolectores correctamente tapados e identificados, verificando que no estén dañados en su estado físico, es decir, que no sean recipientes que representen riesgo de fuga. Para este proceso de vaciado se emplearán embudos para evitar que durante el proceso se produzcan derrames, los recipientes deberán llenarse como máximo al 85% de su capacidad.

II.2.9 EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

En la etapa de preparación del sitio, así como en la de construcción, la mayor generación de emisiones estará caracterizada por las partículas de polvo, derivadas de la excavación, el suministro, depósito y movimiento de materiales; además de la emisión de gases originados durante la combustión de los motores de la maquinaria y vehículos, que utilizan el diesel y la gasolina como combustible.

Para evitar la generación de nubes de polvo, por acumulación y manejo de suelo despalmado y/o extraído en cortes y excavaciones o por disgregación de partículas o por el tendido y nivelación serán aplicados riegos para mantener humedecida la zona de construcción. En cuanto a la emisión de partículas por la quema de combustible fósil, se exigirá a la empresa constructora, que la maquinaria y equipos utilizados, reciban el mantenimiento periódico que garanticen estar en óptimas condiciones de operación, a efecto de evitar al máximo la generación de gases y partículas a la atmósfera.

II.2.10 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Se deberán establecer áreas para almacenamiento temporal dentro del patio de maniobras, que deberán permitir el resguardo tanto de la vegetación, como del material que se despalme, dichos materiales revolverán y se mantendrán en el sitio hasta que la misma sea reutilizada para el revestimiento del bordo con cara opuesta a la zona inundable y que permitirá la estabilización del talud.

II.2.10.1 PARA LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN GENERAL

En el patio de maniobras, también se establecerán botes de capacidad de 200 litros que permitirán el almacenamiento temporal de residuos sólidos que generen los trabajadores (durante no más de 3 meses), se procurará la separación de los residuos sólidos por su origen, la separación será por lo menos como residuos orgánicos e inorgánicos.

II.2.10.2 PARA LOS RESIDUOS SANITARIOS

Como se ha dicho se establecerán baños portátiles para el manejo de residuos sanitarios que serán a razón de 1 baño por cada 10 trabajadores.

II.2.10.3 PARA LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS

Es importante aclarar que durante la preparación y construcción del proyecto, se podrían generar derrames de sustancias que por su composición química podrían considerarse tóxicas, como es el caso de aceites gastados de la maquinaria, pero es importante decir que se buscará establecer un reglamento que obligue a los contratistas de la obra a que no se realicen actividades de mantenimiento de maquinaria en la zona, sin embargo y como medida preventiva se tendrán charolas que permitan la recolección de aceites o grasas y un contenedor con tapa hermética, que se mantendrá en el patio de maniobras, correctamente señalada para garantizar que las sustancias tóxicas no lleguen a contaminar el suelo o agua.

Dichos materiales (en caso de que lleguen a recolectarse) se entregarán a algún prestador de servicios especializado y autorizado por la SEMARNAT para el manejo, traslado y disposición final

III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

Enseguida se ofrece información sectorial, considerando la naturaleza y objetivos del proyecto que aquí se expone, misma que ha derivado de la búsqueda, análisis y vinculación de los planes gubernamentales y ordenamientos jurídicos de los tres niveles de gobierno así como de las normas y programas delegacionales entre otros, que aplican al proyecto.

En este capítulo, se busca determinar y demostrar cuál es el nivel de congruencia de las obras y actividades que comprende el proyecto; con las políticas, lineamientos y criterios así como con las estrategias de desarrollo que se han configurado en la zona urbana de la Delegación Magdalena Contreras sobre la que inciden las obras y actividades proyectadas.

III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL Y PROBLEMÁTICA

El territorio que hoy ocupa la ciudad de México ha sido el espacio receptor por excelencia de los acelerados procesos económicos, sociales, políticos, culturales y tecnológicos que, a nivel nacional, han determinado la gran complejidad estructural, las desigualdades, los rezagos y las limitantes al desarrollo urbano.

En 1950 el suelo urbano del Distrito Federal ocupaba 22 mil hectáreas, y para 1995 contaba con una extensión de 61 mil hectáreas, es decir, un crecimiento periférico extensivo y desarticulado que se triplica en menos de cincuenta años. Esta expansión sin control, basada en un modelo de desarrollo inequitativo, ha tenido un alto costo social y ambiental, que agudiza las desigualdades sociales, presiona sobre la dotación de infraestructura, servicios y equipamiento urbano, al mismo tiempo que destruye los bienes ambientales y pone en riesgo la sustentabilidad de la ciudad.

De acuerdo con los datos del XII Censo General de Población y Vivienda, la población total del Distrito Federal en el año 2000 ascendió a 8.6 millones de habitantes, de los cuales, sólo el 19% se encontraba en las delegaciones centrales, mientras que el 81% se ubicaba en el resto de las delegaciones. Durante las últimas tres décadas las delegaciones Cuauhtémoc, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza habían venido perdiendo cerca de 1 millón 200 mil habitantes. A partir de los años ochenta las delegaciones Azcapotzalco, Gustavo A. Madero e Iztacalco también sufrieron pérdida poblacional en menor proporción; mientras que la delegación Coyoacán, a partir de 1995 viene marcando una ligera tendencia a la baja.

Por el contrario, la periferia ha venido recibiendo una intensa presión demográfica y urbana. Las consecuencias de este fenómeno contradictorio en la distribución territorial de la población, se manifiestan en la pérdida de la vocación habitacional y la subutilización de la inversión acumulada en equipamiento e infraestructura en la zona central; y en la afectación al medio ambiente, la disminución de los recursos naturales y el deterioro de la calidad de vida en las delegaciones con suelo de conservación, así como en la zona conurbada, debido a los procesos de metropolización.

Dicho crecimiento urbano ha generado transformaciones, que en algunos casos podrían señalarse como irrecuperables, como es el caso de la transformación de los ríos y arroyos que forman parte de las cuencas hidrológicas en el valle de México, en particular de las zonas cuyas condiciones geomorfológicas permiten que prevalezcan arroyos o ríos así como barrancas, particularmente en la zona poniente del Valle de México y concretamente del Distrito Federal.

Su manejo inadecuado ocasiona problemas como es la reducción de la calidad del agua, o contaminación, el desarrollo de plagas y fauna nociva, la reducción de su caudal, así como la pérdida de vegetación nativa y en consecuencia el aumento de erosión así como el de los riesgos de inundación de las zonas planas de los valles. Son múltiples los problemas que se derivan del mal manejo de los arroyos y ríos de la Cuenca del Valle de México, como es la reducción de la recarga del manto acuífero

Tal vez el más serio problema ambiental de la ZMVM sea el del progresivo y severo agotamiento que padece el acuífero subterráneo desde hace décadas. El consumo de agua es cada vez mayor en comparación con su disponibilidad (Perló y González, 2005 y Luiselli, 2006). Derivado de la sobreexplotación de las aguas subterráneas otro gran problema es el hundimiento paulatino de la ciudad.

La contaminación de los mantos freáticos es una más de las contrariedades que enfrenta la ZMVM. El tratamiento de aguas residuales y su reúso es otro reto que enfrenta la ZMVM. Otro problema lo representan los patrones de consumo de la población, porque el consumo per cápita de agua en la ZMVM es desproporcionado (Luiselli, 2006). Por ejemplo, Legorreta menciona que para 1997 los sectores pobres tenían un consumo promedio de 28 litros diarios per cápita, los medios de 270 a 410 litros, en tanto que los sectores ricos alcanzaron un consumo por habitante de 800 a 1000 litros (Izazola, 2001).

III.2 PLANES GUBERNAMENTALES (TRES NIVELES DE GOBIERNO)

III.2.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, señala que el objetivo del gobierno federal, llevar a México a su máximo potencial. Las metas nacionales que establece, corresponden a, 1) México en Paz, 2) México incluyente, 3) México con educación de calidad, 4) México prospero, y 5) México con responsabilidad global.

De acuerdo con el PND 2013-2018, el Plan Nacional de Desarrollo considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país. Este PND, señala tres estrategias, con las que intentará cumplir el objetivo y metas antes dichas, mismas que se indican.

1) **Democratizar la productividad.** Implica llevar a cabo políticas públicas que eliminen los obstáculos que impiden alcanzar su máximo potencial a amplios sectores de la vida nacional. Asimismo, significa generar los estímulos correctos para integrar a todos los mexicanos en la economía formal; analizar de manera integral la política de ingresos y gastos para que las estrategias y programas de gobierno induzcan la formalidad; e incentivar, entre todos los actores de la actividad económica, el uso eficiente de los recursos productivos.

2) **Gobierno cercano y moderno.** Las políticas y acciones de gobierno inciden directamente en la calidad de vida de las personas, por lo que es imperativo contar con un gobierno eficiente, con mecanismos de evaluación que permitan mejorar su desempeño y la calidad de los servicios; que simplifique la normatividad y tramites gubernamentales, y rinda cuentas de manera clara y oportuna a la ciudadanía. Por lo anterior, las políticas y los programas de la presente Administración deben estar enmarcadas en un Gobierno Cercano y Moderno orientado a resultados, que optimice el uso de los recursos públicos, utilice las nuevas tecnologías de la información y comunicación e impulse la transparencia y la rendición de cuentas con base en un principio básico plasmado en el artículo 134 de la Constitución: “Los recursos económicos de que dispongan la Federación, los estados, los municipios, el Distrito Federal y los órganos político-administrativos de sus demarcaciones territoriales, se administraran con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados”

3) **Perspectiva de género.** La presente Administración considera fundamental garantizar la igualdad sustantiva de oportunidades entre mujeres y hombres. Es inconcebible aspirar a llevar a México hacia su máximo potencial cuando más de la mitad de su población se enfrenta a brechas de género en todos los ámbitos. Este es el primer Plan Nacional de Desarrollo que incorpora una perspectiva de género como principio esencial. Es decir, que contempla la necesidad de realizar acciones especiales orientadas a garantizar los derechos de las mujeres y evitar que las diferencias de género sean causa de desigualdad, exclusión o discriminación.

Considerando la naturaleza de la obra, el objetivo de la misma y las condiciones de la zona donde se pretende establecer, se inserta dentro de la estrategia denominada “**Democratizar la productividad**”. Las líneas de acción que comprende dicha estrategia, son.

1. **Dedicar atención especial a temas relacionados con la competitividad regional, como la infraestructura, el capital humano y los mercados laborales, para generar empleos a ambos lados de nuestras fronteras.**

2. Fortalecer la alianza estratégica de Canadá, Estados Unidos y México, mediante el mejoramiento de las logísticas de transporte, la facilitación fronteriza, la homologación de normas en sectores productivos y la creación de nuevas cadenas de valor global, para competir estratégicamente con otras regiones del mundo.

3. Lograr una plataforma estratégica para el fortalecimiento de encadenamientos productivos, economías de escala y mayor eficiencia entre sus miembros.

4. Facilitar el comercio exterior impulsando la modernización de las aduanas, la inversión en infraestructura, la actualización e incorporación de mejores prácticas y procesos en materia aduanal.

5. Profundizar la política de desregulación y simplificación de los programas de comercio exterior, con el objetivo de reducir los costos asociados.

6. Diversificar los destinos de las exportaciones de bienes y servicios hacia mercados en la región Asia-Pacífico, privilegiando la incorporación de insumos nacionales y el fortalecimiento de nuestra integración productiva en América del Norte.
7. Privilegiar las industrias de alto valor agregado en la estrategia de promoción del país.
8. Apoyar al sector productivo mexicano en coordinación con otras dependencias como la Secretaría de Economía; la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la Secretaría de Turismo y la Secretaría de Energía.

El proyecto que nos ocupa, **no forma parte directa del PND**, sin embargo el mismo se puede vincular con dos de las líneas de acción, que tienen como fin ampliar las oportunidades de desarrollo económico y social. En virtud de dicha relación, se advierte que el desarrollo del proyecto está relacionado con el programa Sectorial de Medio Ambiente

Enseguida se indica la relación del proyecto con las principales políticas del programa antes dichas.

III.2.1.1 PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018

El PMARN 2013-2018, está en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, aprobado por Decreto publicado el 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, establece cinco Metas Nacionales y tres estrategias transversales para llevar a México a su máximo potencial.

En materia de agua, el programa señala, que en la región Aguas del Valle de México, que consume cerca de 33% más agua de la que dispone naturalmente, en este programa se hace mención de la problemática de la falta de tratamiento del agua, en el mismo se hace mención de la falta de control de los residuos sólidos, sin embargo no se pone énfasis en los problemas que sufren los habitantes, es por ello que la iniciativa que se está llevando a cabo mediante el presente proyecto es porque no se observan líneas de acción específicas de parte de la CONAGUA y del sector ambiental que pueden resolver la situación que existe en la zona federal que colinda con el predio ubicado en San Jerónimo 1010.

III.2.1.2 PROGRAMA GENERAL DE DESARROLLO DEL DISTRITO FEDERAL 2013-2018.

El Programa General de Desarrollo del Distrito Federal es el documento rector que contendrá las directrices generales del desarrollo social, del desarrollo económico, del desarrollo sustentable, protección civil y el ordenamiento territorial, del respeto de los derechos humanos y la perspectiva de

género de la entidad, así como de políticas en materia de desarrollo metropolitano, con proyecciones y previsiones para un plazo de 20 años.

Este programa se encuentra integrado por 5 ejes: Equidad e Inclusión Social para el Desarrollo Humano; Gobernabilidad, Seguridad y Protección Ciudadana; Desarrollo Económico Sustentable; Habitabilidad y Servicios, Espacio Público e Infraestructura; y, Efectividad, Rendición de Cuentas y Combate a la Corrupción., los cuales se encuentran ligados a ocho enfoques transversales que involucran a las diferentes entidades de Gobierno con criterios de orientación, los cuales son: Derechos Humanos, Igualdad de Género, Participación Ciudadana, Transparencia, Innovación, Ciencia y Tecnología, Sustentabilidad, Desarrollo Metropolitano y Acción Internacional.

El Programa General de Desarrollo del Distrito Federal (PGDDF) 2013-2018 establece los objetivos, metas y líneas de acción que servirán de base para la definición e implementación de las políticas públicas de la Ciudad de México hasta el 2018. A partir de él, se elaborarán los programas sectoriales, institucionales, parciales y especiales, y se desarrollará la programación, presupuestación y evaluación de los mismos que la Ley de Planeación de la entidad establece.

En el ámbito Urbano-ambiental se pretende establecer una planeación integral, con una visión metropolitana de proximidad, accesibilidad y equidad, que contemple el desarrollo de los espacios públicos y de vivienda y servicios urbanos, y que articule y promueva el sistema de transporte público de la Ciudad, así como formas de movilidad no motorizada, se podría aumentar el deterioro del tejido social, podría disminuir la calidad de vida de la población y podrían incrementarse los niveles de marginación y de riesgo en caso de desastres naturales. Esto a su vez podría generar una percepción de inseguridad entre la población y disminuir la competitividad del Distrito Federal. Por otra parte, de continuar la pérdida del suelo de conservación, es factible que se ponga en riesgo la sustentabilidad de la Ciudad, pues pudiera disminuir la producción de recursos y servicios ecosistémicos, se podría afectar aún más la capacidad de recarga del acuífero que le proporciona la mayor parte del vital líquido a la Ciudad y aumentarían la contaminación ambiental y los efectos del cambio climático.

Los cambios en los usos de suelo, producto de la constante urbanización y la expansión de la frontera agrícola en el suelo de conservación, afecta negativamente los servicios ambientales, en particular la recarga del acuífero, pone en riesgo la sustentabilidad de la Ciudad y limita el desarrollo de la capacidad emprendedora de mujeres y hombres.

El Suelo de Conservación del Distrito Federal (SCDF) se refiere al espacio que por sus características ecológicas provee servicios ambientales imprescindibles para el desarrollo y mantenimiento de la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de México. Tiene una extensión de 87,291 ha, que representa el 59% del Distrito Federal, y se localiza principalmente al sur y surponiente de la Ciudad.

La distribución por delegación es la siguiente: Cuajimalpa de Morelos 7.5%, Álvaro Obregón 3.1%, La Magdalena Contreras 5.9%, Tlalpan 29.4%, Xochimilco 11.9%, Tláhuac 7.2%, Milpa Alta 32.2%, Gustavo A. Madero 1.4% e Iztapalapa 1.4%.

Los beneficios que aporta el SCDF, en este espacio convergen una serie de factores que están generando cambios de uso de suelo, en detrimento de los servicios ambientales. Algunos indicadores de degradación son los siguientes: 1) pérdida de la cubierta forestal; en el periodo 2000-2010 se perdieron 240 ha/año de cubierta forestal; las principales causas son la expansión de la mancha urbana y de la frontera agrícola; 2) fragmentación del bosque; se estima que en el SCDF 40 mil ha están ocupadas por bosque; sin embargo, sólo en 14,272 ha se tienen bosques densos y continuos; las principales causas son la expansión de la frontera agrícola y la tala y extracción ilegal de madera; 3) incendios forestales; de 2004 a 2009 se registró un promedio de 1,036 incendios al año, que afectaron anualmente 1,600 ha; diversos estudios sugieren que la mayoría de los incendios son provocados con la intención de provocar el cambio de uso de suelo; 4) tiro de cascajo; se tienen identificados 68 sitios donde regularmente se desecha cascajo; las delegaciones que concentran el mayor número de sitios son Xochimilco, Tlalpan, Tláhuac y Milpa Alta; 5) asentamientos humanos irregulares; para 2010, existían 859 asentamientos humanos irregulares, ocupando una superficie de 2,800 ha; las delegaciones que concentran el mayor número de asentamientos son Tláhuac, Milpa Alta, Tlalpan y Xochimilco; 6) delitos ambientales, como la extracción de flora y fauna, la contaminación de suelo y barrancas por aguas residuales y residuos sólidos, el sobrepastoreo y el estado fitosanitario de los bosques; de 2007 a 2012 el Gobierno del Distrito Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial, atendieron 2,857 denuncias.

El programa señala, que **La Ciudad de México será viable si logra establecer un horizonte en el presente que la proyecte hacia el futuro en favor de las nuevas generaciones, en un ámbito que integra la preservación del ambiente.**

El proyecto que nos ocupa, se puede relacionar con el eje de **Habitabilidad y Servicios, Espacio Público e Infraestructura, mismo que reconoce la necesidad de** hacer frente a los retos relacionados con la planeación del territorio urbano y natural; la creación, recuperación y mantenimiento de espacios públicos

El apartado que refiere a la habitabilidad y servicios hace alusión a la necesidad de *“atender las deficiencias en la infraestructura hidráulica de la Ciudad provocan insuficiencia en la captación, distribución, desalojo y tratamiento del agua. Por lo tanto, se requiere mejorar las capacidades de las instalaciones para el manejo y la gestión de la misma”,* así como las *“deficiencias en el traslado y manejo de los residuos sólidos, lo cual debe solucionarse a través de un modelo integral que, con una mayor educación, permita trasladar, manejar y tratar dichos residuos de manera más eficiente”.*

El programa general, señala como un objetivo el de *Crear, recuperar y mantener los espacios públicos emblemáticos, las áreas verdes urbanas a diferentes escalas y en diferentes zonas de la Ciudad y las calles como elementos articuladores del espacio público, a fin de generar encuentros, lazos de convivencia, apropiación social, sentido de pertenencia y ambientes de seguridad para los habitantes y visitantes.*

En concordancia a dicho objetivo, señala como la meta 2, la de **Recuperar, restaurar y mantener bosques urbanos, ríos, barrancas, áreas de valor ambiental y suelo de conservación, incluyendo los nodos de transferencia de movilidad e infraestructura ciclista en vías primarias y secundarias.**

Entre las líneas de acción que comprende dicha meta se encuentra la de: **Aumentar la cobertura vegetal de los espacios públicos y privados para crear microclimas (humedad y sombra) que disminuyan las consecuencias del efecto Isla de Calor.**

Por lo antes dicho, se considera que el proyecto puede responder a las necesidades ya diagnosticadas y que si bien resolverá de manera parcial un problema, es una iniciativa particular, que puede resolver diversos problemas y mejorar una zona pública.

III.2.1.3 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE MAGDALENA CONTRERAS 2005.

Los Programas de Desarrollo Urbano son ordenamientos que deben considerarse de manera obligada ya que estos definen los usos y destinos de los suelos del territorio, los criterios aplicables a los usos y destinos del suelo de los asentamientos humanos, que puedan garantizar el manejo de los recursos naturales y realización de actividades que pueden afectar al ambiente; y contienen los lineamientos y estrategias urbanas para garantizar el desarrollo sustentable del territorio, así como para la localización de actividades productivas y cuando se pretenda la ampliación de los poblados rurales y del suelo urbano o nuevos asentamientos humanos, e incluso consideran la presencia de monumentos históricos.

En la delegación Magdalena Contreras, se encuentra vigente, el Programa de Desarrollo Urbano que se publicó el 28 de enero del 2005. No obstante a lo anterior, es preciso señalar que el Promovente cuenta con un Certificado Único de Zonificación de Uso de Suelo, que tiene vigencia del 20 de abril de 2011 al 25 de abril de 2012 con número 17065-181GAR011, mismo que fue dictaminado con fundamento legal en lo establecido en el Programa Delegacional publicado en la Gaceta del DF el 10 de abril y 20 de junio del 1997. Por lo anterior, se indicarán algunos aspectos que fueron considerados

y que tiene aplicación por la fecha en que se emitió el Certificado Único, antes citado y que se acatarán y respetaran por parte del Promovente.

Los Programas de Desarrollo Urbano existentes se realiza a partir de la evaluación de su aplicación e incorporación de la información y lineamientos necesarios para cumplir con la visión integral de un ordenamiento territorial urbano-ambiental, la nueva versión se constituye en un instrumento indispensable para orientar el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial, como expresión de la voluntad de la ciudadanía para la aplicación transparente de los recursos públicos disponibles, en un marco de acción coordinada entre las distintas instancias a quienes corresponde operarlo y todos los agentes interesados en mejorar la capacidad productiva del Distrito Federal.

III.3 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

III.3.1 LEYES Y REGLAMENTOS

Tomando en cuenta la naturaleza, el tipo de obras que se requieren y la jurisdicción de los espacios físicos donde se pretende desarrollar la misma, se encontró que son aplicables para el proyecto, desde la vertiente ambiental, las siguientes leyes marco.

III.3.1.1 LEY DE AGUA NACIONALES Y SU REGLAMENTO

LEY DE AGUAS NACIONALES (LAN)

La LAN –según su artículo 1- **es una reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales**; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Según el artículo 2 de la LAN, las disposiciones son aplicable a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

ARTÍCULO 113. *La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión" ... (...)*

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional;

ARTÍCULO 118. *Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante **concesión que otorgue "la Autoridad del Agua"** para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.*

Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.

Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

ARTÍCULO 118 BIS. *Los concesionarios a que se refiere el presente Capítulo estarán obligados a:*

I. Ejecutar la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión con apego a las especificaciones que hubiere dictado "la Autoridad del Agua";

II. Realizar únicamente las obras aprobadas en la concesión o autorizadas por "la Autoridad del Agua";

III. Iniciar el ejercicio de los derechos consignados en la concesión a partir de la fecha aprobada conforme a las condiciones asentadas en el Título respectivo y concluir las obras aprobadas dentro de los plazos previstos en la concesión;

IV. Cubrir los gastos de deslinde y amojonamiento del área concesionada;

V. Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por "la Autoridad del Agua", las áreas de que se trate en los casos de extinción o revocación de concesiones;

VI. Cubrir oportunamente los pagos que deban efectuar conforme a la legislación fiscal aplicable y las demás obligaciones que las mismas señalan, y

VII. Cumplir con las obligaciones que se establezcan a su cargo en la concesión.

El incumplimiento de las disposiciones previstas en el presente Artículo será motivo de suspensión y en caso de reincidencia, de la revocación de la concesión respectiva.

Considerando el artículo 2 de la LAN, se sabe que el cauce del Río Anzaldo corresponde a un cuerpo de agua nacionales y teniendo en cuenta el segundo párrafo del artículo 118, se sabe que el proyecto puede ser factible y a fin de conseguir la concesión de la CONAGUA, la empresa

ACUTETS solicitará la concesión de la zona federal de la Barranca Anzaldo en el seguimiento de 109.5 que colinda con la propiedad de la empresa Promovente y una vez que se consiga la concesión y autorización del proyecto que nos ocupa, garantizará el cumplimiento del artículo 118 BIS (antes referido).

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES (RLAN)

Este instrumento especifica criterios que habrá de cumplirse prora el aprovechamiento de las aguas nacionales, como el caso. En el artículo 162 del RLAN, se especifica que el interesado en una concesión deberá cumplir

Criterios que establece el artículo 162 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

CRITERIOS	FORMA EN QUE SE CUMPLIRÁN LOS CRITERIOS
I. Utilizar la infraestructura concesionada sólo para los fines de la concesión, sin poderlas utilizar para otros fines sin permiso previo de "La Comisión";	El proyecto no considera la concesión de la infraestructura, sin embargo; propone la construcción de una obra que permitirá canalizar aguas que corren sobre el cauce en las colindancias del predio ubicado en Avenida San Jerónimo 1010, Colonia San Jerónimo Lídice.
II. Operar, conservar, mantener, rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura en los términos del título de concesión;	El Promovente de la obra, se responsabilizará del mantenimiento de la obra de encoframiento a fin de evitar que la misma se vea obstruida por las actividades que realizará por su construcción y operación, y para ello establecerá la reja Irving para aumentar la eficacia de su operación y mantenimiento.
III. Mantener las características de las obras e instalaciones existentes y no cambiarlas a menos que sea necesario y se haya aprobado el proyecto por "La Comisión";	El Promovente de la obra, se responsabilizará del mantenimiento de la obra de encoframiento a fin de evitar que la misma se vea obstruida por las actividades que realizará por su construcción y operación, y para ello establecerá la reja Irving para aumentar la eficacia de su operación y mantenimiento.
IV. Ejercitar en los términos de la concesión, los derechos afectos a la misma sin poderlos transmitir a terceros, en todo o en parte, sin permiso previo y por escrito de "La Comisión";	El Promovente será el responsable de la realización de la obra y una vez vendido el proyecto realizará las gestiones necesarias para transmitir los derechos y obligaciones a la administración que se establezca para el Conjunto Habitacional de San Jerónimo 1010.

V. Cubrir los derechos y aprovechamientos por la explotación y supervisión de los servicios y obras concesionadas, en los términos de la ley y el título respectivo;	El Promovente realizará los pagos de derechos que se deriven del aprovechamiento de la zona federal de la zona que se pretende aprovechar.
VI. Llevar a cabo las medidas de impacto ambiental necesarias y, en general, cumplir con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en la Materia;	El Promovente, solicitará la autorización de impacto ambiental mediante el cometimiento de la MIA particular que es motivo del presente documento.
VII. Contratar por su cuenta y mantener en vigor las pólizas de seguros contra riesgos respecto a las construcciones e instalaciones existentes en el área concesionada, en el concepto de que el importe de la indemnización en su caso, deberá aplicarse a la reparación del o los daños causados, y	El Promovente una vez autorizada la obra en materia de impacto ambiental y la concesión por parte de la CONAGUA, presentará el seguro que dispone esta fracción
VIII. Las demás que señale el título de concesión en los términos del concurso.	El Promovente respetará los criterios se especifique el título de concesión.

III.3.1.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA) Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

CUADRO III-1 VINCULACIÓN CON LA LEEGPA

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
LGEEPA Artículo 28	La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las	Con este documento (MIA-particular), el interesado (Promovente) cumple con esta disposición vinculante e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental.

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
	<p>disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p>	
<p>LGEEPA Artículo 30</p>	<p>Para obtener la autorización a que se refiere el Artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a la consideración de la DGIRA (Unidad Administrativa facultada para ello de acuerdo a la fracción II del Artículo 27 del Reglamento Interior de la SEMARNAT), la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.</p>
<p>Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA) Capítulo II</p>	<p>Capítulo II: de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. Artículo 5: Quienes pretendan llevar a cabo proyectos de modificación de cauces.</p>	<p>El Promovente pretende llevar a cabo la construcción de una superficie que servirá como terraza del cual se desarrollaran actividades para mejorar las áreas verdes del proyecto.</p>

INSTRUMENTO Y ARTÍCULO	DISPOSICIÓN	VINCULACIÓN DEL PROYECTO
Artículo 5 Inciso B)	<p>Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental.</p> <p>Artículo 9: Los Promovente deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.</p> <p>La información que contenga la Manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias relevantes vinculadas con la realización del proyecto.</p>	<p>El proyecto se ajusta a esta disposición vinculante dado que se trata de un proyecto catalogado de mejora del entorno natural.</p>
(REIA) Capítulo III Artículo 10.	<p>Capítulo III: Del procedimiento para la evaluación del impacto ambiental.</p> <p>Artículo 10: Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: Regional, ó Particular.</p>	<p>El proyecto se ajusta a estas disposiciones vinculantes y para ello presenta a la autoridad competente la Manifestación de Impacto Ambiental en la modalidad particular, toda vez que la extensión del proyecto no es de gran magnitud.</p>
(REIA) Artículo 17.	<p>Artículo 17.-El Promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I. La manifestación de impacto ambiental;</p> <p>II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y</p> <p>III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p>	<p>De igual forma, la disposición del Artículo 17 fue cumplida al ingresar la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental en la ventanilla del CIS de la DGIRA, anexando los documentos que relaciona este precepto.</p>

Se presenta una MIA particular ya que aunque el proyecto no modificará el cauce, no se pretende obstruir o derivar el agua hacia otras zonas, de tal forma que la cantidad que se recibe en el río a un costado de la avenida San Jerónimo, seguirá fluyendo hacia la Presa Anzaldo, en la Delegación Magdalena Contreras.

III.3.1.3 PROGRAMA GENERAL DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL DISTRITO FEDERAL

El Programa General del Ordenamiento Ecológico del DF (PGOEDF), publicado en la Gaceta Oficial del Gobierno del Distrito Federal el 01 de agosto del año 2000, Únicamente regula los usos de suelo y las actividades permitidas en los Suelos de Conservación del Distrito Federal.

En el PGOEDF, las políticas que se establecen, son las, de conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable. Asimismo, las áreas rurales con suelo de conservación fueron zonificadas áreas, agroforestales, las forestales, las áreas naturales, urbanas y de actuación especial, mismas que se encuentran desagregadas.

Al respecto es importante mencionar que la Delegación Magdalena Contreras abarca una superficie de 7501 Ha, de los cuales 1348.0 Ha corresponden a uso urbano y 6153 Ha son suelos de conservación.

Respecto a lo antes dicho, y considerando la ubicación del sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto Encauzamiento de Río Anzaldo predio San Jerónimo número 1010, corresponde a una zona urbana que ha perdido -como se ha descrito en el capítulo 3-, su integridad como ecosistema natural, ya que se trata de una zona ambientalmente transformada, aunque en este caso no colinda con las zona reconocida por el gobierno como una Área de Valor Ambiental que es una zona vulnerable por constituir una zona de recarga hidráulica y de acuíferos.

No obstante a lo indicado en el párrafo anterior, para el predio se realizó estudio Hidrológico el cual cuenta con características esenciales y por otra parte del análisis del PGOEDF, se encontró que no son aplicables ninguno de los lineamientos que contiene el ordenamiento, ya que el Río el Rosal y el predio no se encuentran dentro ni colindando en suelos de conservación, y por tanto también se puede del ordenamiento no se desprende ninguna política, lineamiento o criterio que pueda contravenir la realización del proyecto y que no existe vínculo alguno con el PGOEGF.

III.3.2 DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y; EN SU CASO, SUS PLANES DE MANEJO, DONDE SE IDENTIFIQUEN LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PERMITIDAS EN LA ZONA Y SUS RESTRICCIONES

Otros ordenamientos que se consideraron, para conocer las normas, criterios y políticas que debe cumplir el proyecto Encauzamiento del Río Anzaldo predio San Jerónimo número 1010, para demostrar su congruencia, corresponden a los decretos de áreas naturales protegidas dictadas ya sea de competencia federal, estatal o de orden delegacional, y en caso de existir de los planes o programas de manejo. Al respecto, se encontró que en el estado el Distrito Federal se encuentran decretadas ocho áreas naturales cubriendo una superficie de 7864 hectáreas, entre las que figuran el Cerro de la Estrella, Desierto de los Leones, El Histórico de Coyoacán, Fuentes Frotantes, Lomas de Padierna, Cumbres del Ajusco, Insurgentes Miguel Hidalgo y Costilla y El Tepeyac. Las áreas naturales más próximas al proyecto se enlistan en el Cuadro

CUADRO III-2 ANP DEL DISTRITO FEDERAL

Denominación	Fecha del Decreto	Localización	Superficie Decretada (Ha)
Cerro de la Estrella	24 de agosto de 1938	Delegación Iztapalapa	1100.00
Desierto de los Leones	27 de noviembre 1917	Delegación Cuajimalpa y Álvaro Obregón	1529.00
El Histórico de Coyoacán	26 de septiembre de 1938	Delegación Coyoacán	No se hace mención en el decreto
Fuentes Frotantes de Tlalpan	28 de septiembre de 1936	Delegación Tlalpan	129.00
Lomas de Padierna	22 de abril de 1938	Delegación Magdalena Contreras	670.00

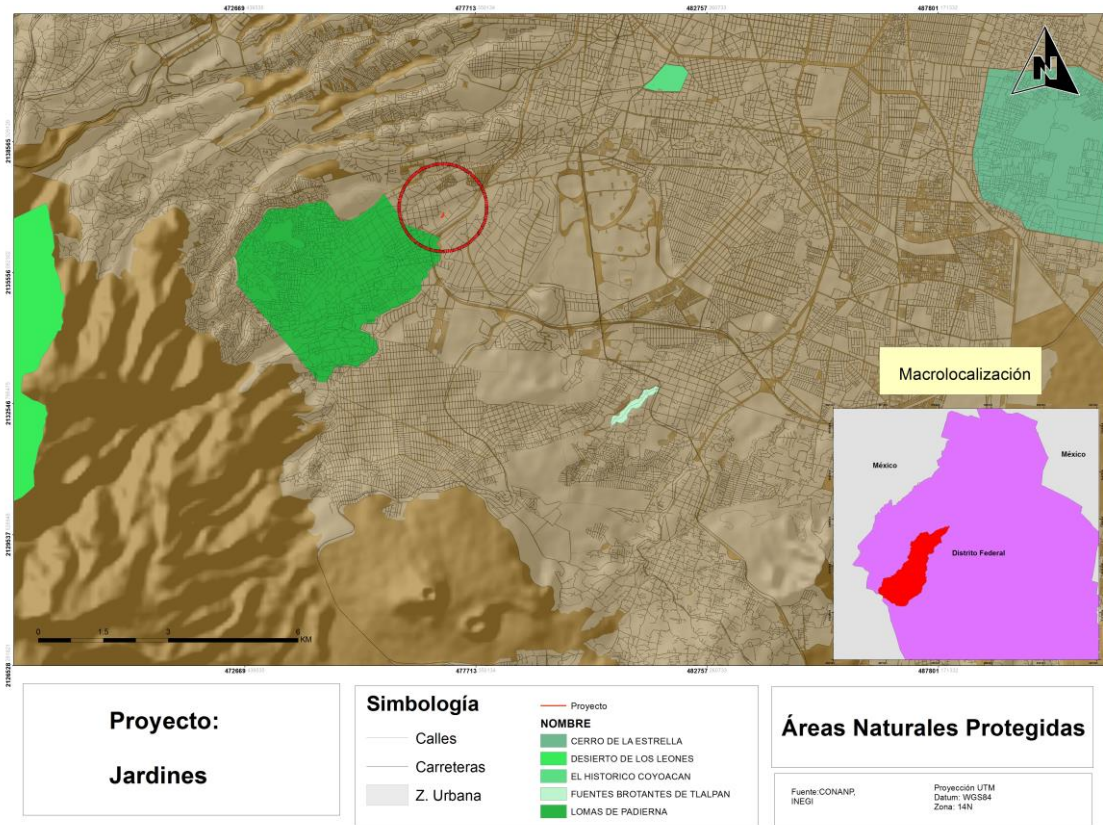


Figura III-1 Áreas Naturales Protegidas y su cercanía al proyecto

Considerando la distancia existente de las citadas ANP's con el proyecto se observa que ninguna tendrá relación directa con el proyecto y de esta forma no aplica ningún decreto o plan de manejo.

III.3.3 NORMAS AMBIENTALES

III.3.3.1 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMA OFICIAL MEXICANA	ETAPA DEL PROYECTO Y ACTIVIDAD QUE DARÁ LUGAR A LA APLICACIÓN	MEDIDA QUE SE APLICARÁ
NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas	Durante las etapas de preparación y construcción del proyecto y en la generación de aguas residuales sanitarias.	No se realizarán descargas directas a los cuerpos de agua superficial, ni en ríos, arroyos o embalses. Las aguas residuales

<p>de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>		<p>sanitarias se manejarán a través de una empresa especializada con la finalidad de garantizar el cumplimiento de la legislación vigente. Asimismo se aplicará un programa de ahorro de agua.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Durante la construcción del proyecto y por la operación de la maquinaria y los medios de transporte.</p>	<p>Es importante aclarar que el proyecto no tiene la finalidad de producir aguas residuales. Se exigirá que los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto cuenten con un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que garantice que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando la emisión de contaminantes.</p>
<p>NOM-043-SEMARNAT-1993 Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.</p>	<p>Durante las actividades de preparación, construcción y operación del proyecto, en especial para el transporte de materiales.</p>	<p>Se reglamentará al contratista para que garantice que la emisión de las partículas se reduzca y se cumpla con la normatividad.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006 Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Durante la construcción proyecto, por la operación de maquinaria y medios de transporte.</p>	<p>Se realizarán riegos para evitar dispersión de aguas, para evitar aumento de polvo en la atmósfera. Se exigirá que los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto cuenten con un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que garantizará que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando la emisión de contaminantes.</p>

<p>NOM-050-SEMARNAT-1993 Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.</p>	<p>Durante la actividades de preparación, construcción y operación del Proyecto, en el transporte de materiales.</p>	<p>Se exigirá que los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto cuenten con un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que garantice que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando la emisión de contaminantes.</p>
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005 Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Durante las diferentes fases del proyecto se generarán cantidades mínimas de residuos peligrosos: aceites usados y estopa impregnada de aceite, latas vacías de pintura, etc.</p>	<p>Para el manejo de residuos sólidos peligrosos, se contará con un almacén temporal que cumpla con las condiciones que establece la LGEEPA para posteriormente enviarlos a disposición final mediante una empresa autorizada para tal efecto. Para ello se contará con un Plan Integral de Manejo y Disposición de Residuos.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994 Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>	<p>Durante la construcción y por la operación de medios de transporte.</p>	<p>Se exigirá que los contratistas que lleven a efecto la construcción del proyecto cuenten con un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo que garantizará que los vehículos y maquinaria trabajen de manera óptima evitando que el nivel de ruido sobrepase los límites permitidos.</p>

III.3.3.2 NORMAS AMBIENTALES DEL DISTRITO FEDERAL

NORMA	ETAPA DEL PROYECTO EN QUE APLICA	PROPUESTA DE CUMPLIMIENTO									
<p>NADF-006-RNAT-2004, Establece los requisitos, criterios, lineamientos y especificaciones técnicas que deben cumplir las autoridades, personas físicas o morales que realicen actividades de fomento, mejoramiento y mantenimiento de áreas verdes públicas.</p>	<p>Etapa de rehabilitación de la Barranca El Rosal</p>	<p>Se utilizarán especies de arbolado señaladas en el anexo B de la norma. Es preciso señalar que las especies que se busca utilizar corresponden a especies nativas preferente endémicas de México y cuya distribución abarca el Distrito Federal y so exclusiva de barrancas, así como las Crasuláceas <i>Echeveria agavoides</i> DC., y el helecho <i>Dryopteris</i> sp.*</p>									
<p>NADF-005-AMBT-2006, Establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el distrito federal.</p>	<p>Durante la preparación y construcción, se producirá por la maquinaria, vehículos y por el movimiento de personas así como la instalación de la estructura metálica.</p>	<p>Realizará actividades en un horario diurno y procurar que los equipos y maquinaria se encuentre en buen estado. Se llevará a cabo medición de niveles de ruido con sonómetro</p>									
<p>NADF-004-AMBT-2004 Establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el distrito federal</p>	<p>Durante la preparación y construcción, se producirá por la maquinaria, vehículos y por el movimiento de personas así como la instalación de la estructura metálica</p>	<p>Realizará actividades en un horario diurno y procurar que los equipos y maquinaria se encuentre en buen estado. Se buscara que la maquinaria y el equipo cuenten con el mantenimiento adecuado para reducir la producción de vibraciones</p>									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Límites máximos permisibles para aceleración raíz cuadrática media ponderada</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Eje Z, Dirección vertical</td> <td>Eje X, Dirección horizontal, paralelo a la colindancia</td> <td>Eje Y, Dirección horizontal, perpendicular a la colindancia</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Límites máximos permisibles para aceleración raíz cuadrática media ponderada			Eje Z, Dirección vertical	Eje X, Dirección horizontal, paralelo a la colindancia	Eje Y, Dirección horizontal, perpendicular a la colindancia	2	2	2
Límites máximos permisibles para aceleración raíz cuadrática media ponderada											
Eje Z, Dirección vertical	Eje X, Dirección horizontal, paralelo a la colindancia	Eje Y, Dirección horizontal, perpendicular a la colindancia									
2	2	2									

IV DESCRIPCIÓN Y PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El propósito que se persigue en el presente capítulo, es dar cuenta de las condiciones ambientales actuales que prevalecen en el terreno donde se busca establecer el proyecto “San Jerónimo 1010”.

Lo anterior, a efecto de contar con una “línea de base”, que permita realizar un análisis de interacción entre las fuentes de cambio y el estado actual de los factores abióticos y bióticos, y que serán de utilidad para determinar en los capítulos ulteriores, la relevancia de los impactos ambientales que se podrían alcanzar con el desarrollo del proyecto así como para determinar medidas de prevención, de mitigación y compensación que garantizarán el desarrollo de una obra sustentable desde el punto de vista ambiental y social.

Conforme a lo anterior, se delimitó el área donde se ubica el proyecto (siguiendo el formato de la guía de impacto ambiental, para detectar las condiciones ambientales más relevantes y de la zona de influencia en diferentes radios de acción del sitio del proyecto.

La definición del área de estudio se desarrolló con base en el análisis de las características geológicas, e hidrológicas, esto se consiguió, realizando.

1. Sobreposiciones del proyecto en archivo digital sobre la cartografía digital de INEGI, que incluyo los mapas temáticos fisiográficos, orográficos, edafológicos, hidrológicos y sobre cambio de uso de suelo y de vegetación. Lo anterior con el propósito de identificar los elementos comunes, que permitan definir a la unidad de estudio.
2. Asimismo se efectuaron sobreposiciones del proyecto usando de base el modelo de ordenamiento del Programa de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal
3. Se obtuvo información que da cuenta de aspectos ambientales, sociales, económicos y de principales usos de la Delegación Magdalena
4. Se consultaron diferentes fuentes bibliográficas, que sirven como antecedentes importantes para la caracterización ambiental de la zona.

Se sitúa en la Delegación Magdalena Contreras, ubicada en el sur poniente del área Metropolitana de la Ciudad de México, en los paralelos norte 19°18′ latitud norte; sur 19° 13′ latitud norte; este 99° 14′ longitud oeste y oeste 19°19′ longitud oeste; a una altitud de 2,500 metros sobre el nivel del mar.

Esta delegación ocupa el noveno lugar de extensión, con una extensión territorial de 74.584 kilómetros cuadrados, es decir 7,458.43 hectáreas, lo que representa el 5.1% del territorio del Distrito Federal. El 82.05% (61.19 km. 6,119.46 has.) de esta superficie, es área de conservación ecológica y el 17.95% restante (13.39 km 1,338.97 has.) es área urbana. Colinda al norte, al oeste y una pequeña franja del este con la delegación Álvaro Obregón, al sur y al este con la delegación Tlalpan y el estado de Morelos.

El territorio de la Magdalena Contreras se caracteriza por sus cerros, lomas y barrancas; aunado a ser un área boscosa y por ende tener fuerte precipitación pluvial que incide en el crecimiento de los niveles fluviales de sus fuentes hídricas, lo que genera amenazas hidro-geomorfológicas (inundaciones y deslizamientos), poniendo en riesgo a las familias que se asientan en los lechos de los ríos y en pendientes inestables a lo largo de sus 47 colonias, 14 parajes, 1 poblado rural y 1 área de natural de protección.

Esta delegación es uno de los principales pulmones verdes del Distrito Federal ya que es una de las delegaciones con más áreas verdes; cuenta con importantes lugares turísticos e importantes lugares de interés social, ecológico, cultural y religioso. Por ella corre el último río vivo del Distrito Federal, el Río Magdalena. La población, según datos al año 2010, era de 239,086 habitantes.

Desde el punto de vista Fisiográfico la delegación se sitúa en el eje neovolcánico, dentro de la subprovincia lagos y volcanes del Anáhuac, su sistema de topografías está constituido en un 74% por sierra volcánica de laderas escarpadas localizada al sur poniente en el margen inferior de la Sierra de las Cruces, por un conjunto de estructuras volcánicas, e16% de lomerío con cañadas y 10% de meseta basáltica malpaís.

Hidrológicamente, La Delegación se encuentra en la región del Pánuco dentro de la cuenca del Río Moctezuma y corresponde a la subcuenca de los lagos Texcoco y Zumpango; siendo los principales cuerpos de agua superficial los ríos: Magdalena, Eslava y Coyotes (San Jerónimo), además de existir en su territorio corrientes fluviales efímeras, entre las que se encuentran los arroyos: Ocotál, Sehuaya, Huasmi – Xocotitla, Ameyales, Ixtlahualtongo, Agua de Gallinas, Cedritos, El Puente Volado, Chichicaspa, Chicuantilla y Agua Escondida. Así mismo en la demarcación existen numerosos manantiales que surten de agua potable a la población. . Desde el punto de vista geomorfológico, está formada por un conjunto de estructuras volcánicas, y su conformación orográfica es Cerril (Cerros), el terreno es a base de lomeríos de fuertes pendientes con pequeñas y grandes elevaciones como el Cerro del Judío, La Coconetla, Los Cajetes, Zacazonetla; con barrancas naturales que atraviesan la Cañada de Contreras, El Carbonero, Barranca Hueltatitla, Oxaixtla, Del Rosal, la Malinche, entre otras, esta Delegación se ubica en el Surponiente de la Cuenca de México, en el extremo Sur de la Altiplanicie Mexicana, hacia el paralelo 19 de latitud Norte, coincide con la situación eje neovolcánico y al Suroeste forma parte de la margen inferior de la Sierra Las Cruces.

Desde el punto de vista geológico, la zona es parte de la Sierra de las Cruces, formada por material lítico que predomina en la zona consiste en derrames de lava, flujos y derrames piro clásticos, lahares, conglomerados y diferentes tipos de suelo

Desde el punto de vista del desarrollo socioeconómico, de acuerdo a las características específicas de la Delegación, su potencial de desarrollo económico se centra en las actividades definidas por el sector primario y terciario, de acuerdo con la ubicación del suelo ya sea urbano o de conservación.

De la consulta al Programa de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal, se encontró que debido a las características físico-geográficas de la Delegación y a la existencia dentro de la Demarcación de áreas de valor ambiental, además de las áreas naturales protegidas, es necesario aplicar los lineamientos generales de este Programa, cual constituye el marco normativo que regula, resuelve y rige los programas, proyectos o actividades que se pretendan desarrollar o desarrollen en Suelo de Conservación, teniendo por objetivo general determinar el uso del suelo en áreas rurales del Distrito Federal; presentes en la Delegación La Magdalena Contreras, para lo cual se marcan políticas de conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Adicionalmente a lo anterior es ineludible incluir los preceptos del Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley Ambiental del Distrito Federal (31/I/2002), como son: la restauración de zonas afectadas, la protección y aprovechamiento de la flora y fauna, y la prevención, control y acciones contra la contaminación ambiental.

Así como las concernientes a la responsabilidad por el daño ambiental y delitos ambientales, con el fin de lograr la sustentabilidad ambiental necesaria para el equilibrio ecológico y el desarrollo urbano, reflejada en el incremento de la calidad de vida no solo de los habitantes de la demarcación, sino también de todos aquellos que interactúan dentro de su área de influencia.

Considerando toda la información anterior, la zona de proyecto se ubica en la Delegación Magdalena Contreras colindando con la Delegación Álvaro Obregón, por ella pasa parte de la corriente de agua del Río Magdalena, se ubica en la colonia San Jerónimo Lídice, una zona urbana sobre rocas ígneas del Neógeno, sierra lomerío y llanura, sobre áreas originalmente por suelos denominados Andosol y Phaeozem; tiene un clima templado subhúmedo, creciendo sobre terrenos previamente ocupados por la agricultura.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA ZONA DEL PROYECTO

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1 CLIMA

Inmersa en la Sierra de las Cruces, se ubica la delegación Magdalena Contreras, una región muy alta, donde su clima es frío y húmedo, siendo común por las mañanas la presencia del rocío, dejándose sentir mayormente en los meses de septiembre a diciembre. El punto más alto se ubica en el cerro de las Cruces, casi en el límite con el estado de México.

En la delegación, el clima abarca 3 tipos o subtipos de climas: en la parte urbana y hasta el Primer Dinamo se presenta el C(W2) templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad, abarca el 42.50% de la superficie delegacional; el C(E)(W2) semifrío subhúmedo con lluvias en verano es el predominante y abarca desde el Cuarto Dinamo, a una altitud de 2,900 msnm y hasta los 3,500 msnm aproximadamente, comprende el 54.38% de la superficie delegacional presente en el área boscosa; y el C(E)(m) semifrío húmedo con abundantes lluvias en verano, incluye el 3.12% de la superficie delegacional, localizado en la parte alta de la Sierra de las Cruces, alrededor de los 3,700 msnm. Los aguaceros más intensos del Valle de México se han registrado en el mes de julio. Las precipitaciones en forma de granizo tienen lugar con mayor frecuencia en la temporada de lluvia, su promedio anual es de 4.3 días. La niebla se presenta también en esta temporada y comprende además los meses de noviembre y diciembre. Las nevadas son escasas, su promedio es de 0.5 días por año; si se llegan a presentar es en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero.

Como se ha referido anteriormente la zona de estudio se encuentra dentro de la Delegación Magdalena Contreras, en la Colonia San Jerónimo Lídice, en la que el clima que se presenta es templado subhúmedo C(W2), con lluvias en verano de mayor humedad (37%).

Para el análisis de Temperatura y Precipitación en el área del proyecto, se utilizaron los datos compilados en las Estaciones Meteorológicas siguientes.

CUADRO IV-1 ESTACIONES METEOROLÓGICAS

Estaciones meteorológicas	Clave	Latitud Norte	Longitud Oeste	Altitud (m s.n.m)
Tacubaya (Obs)	09-048	19° 24' 00"	99° 12' 00"	2380.0
El Guarda	09-022	19° 08' 04"	99° 10' 23"	2990.0
Monte Alegre	09-067			
Presa Ansaldo	09-037	19°20'00''	99°13'00''	2363.0

Msnm: Metros sobre el nivel del mar.

FUENTE:INEGI Atlas climático de la zona metropolitana de la Ciudad de México. Inédito

IV.2.1.2 TEMPERATURA

Debido a los distintos climas que se presentan en la delegación se tiene un régimen de temperatura distinta. En la ubicación del proyecto se presenta un clima templado subhúmedo, con una temperatura media anual promedio que se encuentra entre los 10° C y 18° C, la temperatura más baja es de -3°C y la temperatura más alta en los meses más calurosos va hasta los 22°C.

En las partes donde se presenta el clima semifrío húmedo, la temperatura media de los meses más cálidos es inferior a 10° C, es un clima muy frío en el que las estaciones tienden a desaparecer.

IV.2.1.3 PRECIPITACIÓN

Destaca que los aguaceros más intensos del Valle de México se han registrado en La Magdalena Contreras, este patrón se debe a la influencia de los vientos alisios, que originan las lluvias de verano y que representan una dirección dominante noroeste-suroeste. Lo anterior combina con la configuración orográfica, de tal manera que la Sierra de las Cruces genera condiciones propicias para que allí ocurra una mayor precipitación. La precipitación total anual oscila entre los 900 y los 1000 mm, su precipitación total promedio de los meses de lluvias continuas e intensas (Julio a Septiembre) es alrededor de los 250 mm.

El patrón de las lluvias indica que son más abundantes mientras mayor sea la altitud de un sitio. En diciembre, cuando la temperatura baja mucho, puede haber precipitaciones de nieve en las cimas de la serranía de la sierra de Las Cruces.

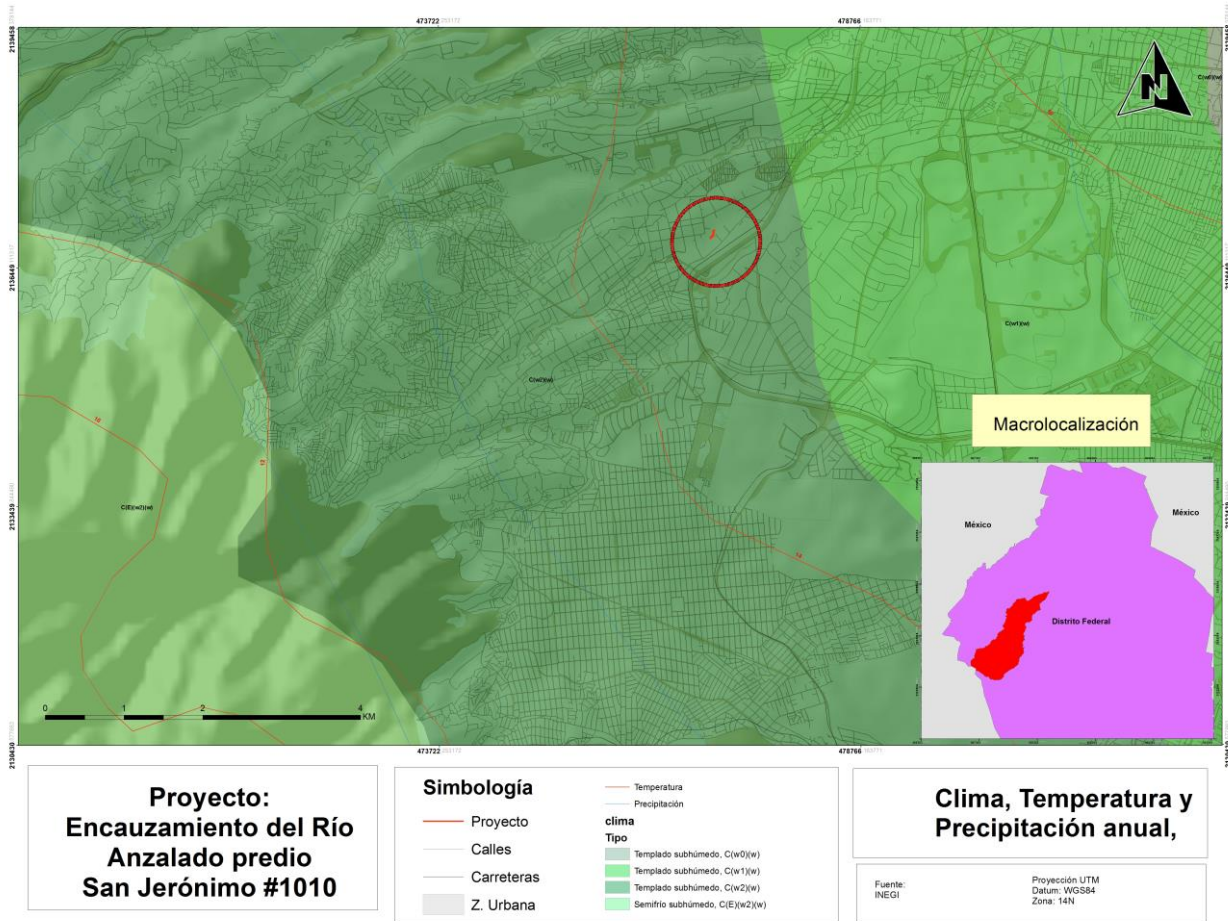


FIGURA IV-1 TIPOS DE CLIMA DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.4 FISIOGRAFÍA

El área de estudio se encuentra en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, formando parte de la Cuenca de México cuyo origen es debido a la actividad tectónica entre la Placa de Cocos que se introduce por debajo de la Placa Norteamericana.

La delegación Magdalena Contreras se ubica dentro de la subprovincia denominada Lagos y Volcanes del Anáhuac (figura 3.1), el cual a su vez está dividido en dos grandes topoformas, de acuerdo a sus características topográficas. Así las formas del relieve de la delegación son sierra volcánica de laderas escarpadas y lomerío con cañadas.

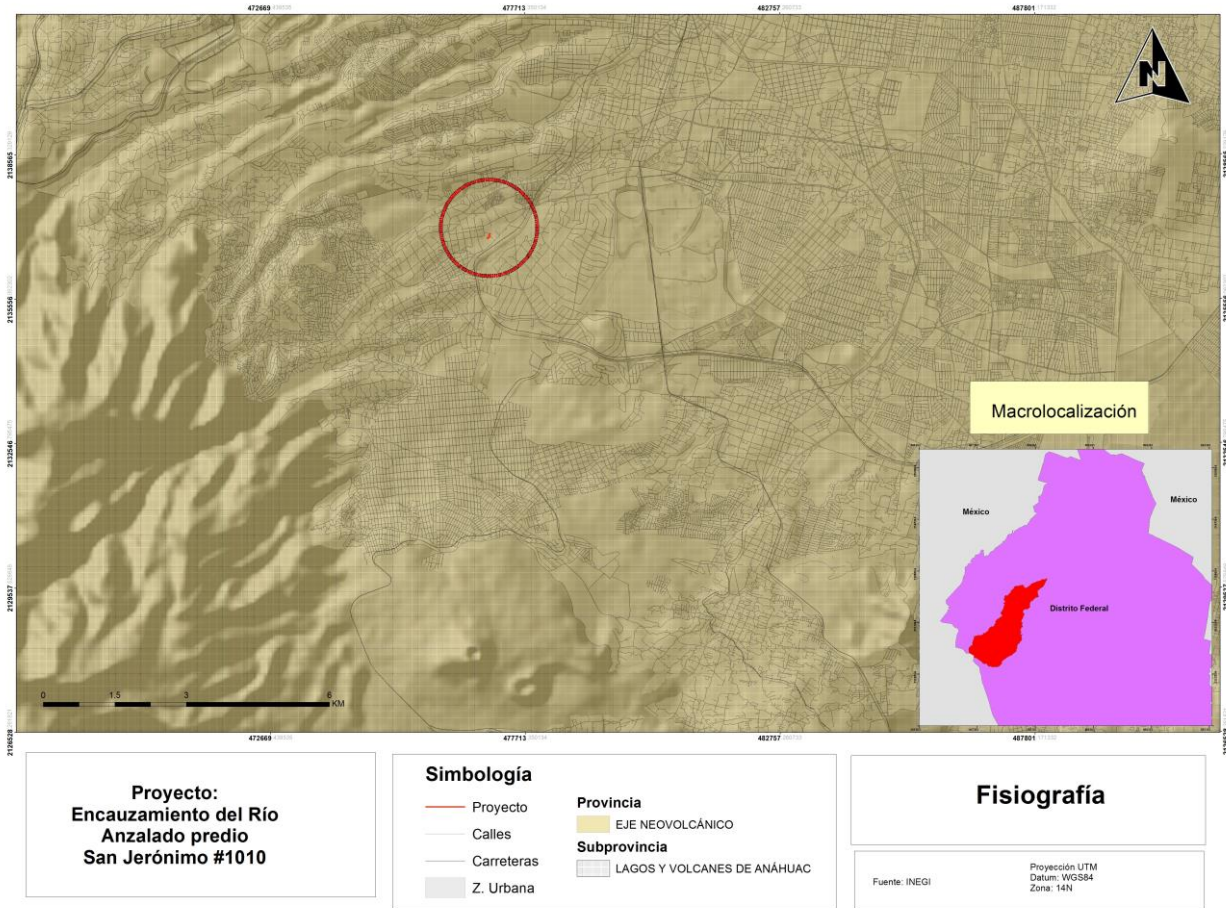


FIGURA IV-2 FISIOGRAFÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.III Geología

Por los estudios realizados en la Sierra de las Cruces, se considera que ésta se formó junto al Cinturón Volcánico Transmexicano (CVT), siendo el estratovolcán La Catedral el de edad más antigua con unos 3.71+- 0.40 millones de años. La Sierra de las Cruces presentó un importante actividad durante el Plioceno y Pleistoceno, formada por extensos derrames de lava y domos de composición andesítico-dacítica y afinidad calcialcalina, alternándose con flujos piroclásticos de bloques y cenizas, flujos de piedra pómez, oleadas piro clásticas, depósitos de caída, flujos de detritos y lodo, así como colapsos que originaron depósitos de avalanchas de escombros.

Toda su estructura descansa a su vez en la zona sur sobre calizas del Cretácico o sobre rocas volcánicas de la secuencia mágica basal de 7.1 millones de años, lo que lo hace más joven que en la formación de Tepoztlán del Mioceno (Fries, 1960); la parte norte descansa sobre una serie de

estructuras volcánicas del Mioceno medio que se corresponden con la formación de la Sierra de Guadalupe, de entre 14 y 16 millones de años y la Sierra Muerta, del Plioceno tardío.

La Sierra de las Cruces se forma en base a ocho estratovolcanes traslapados, los cuales se denominan de sur a norte: Zempoala (3,690 msnm), La Corona (3,770 msnm), San Miguel (3,870 msnm), Salazar (3,660 msnm), Chimalpa (3,420 msnm), Iturbide (3,620 msnm), La Bufa (3,460 msnm) y la Catedral (3,780 msnm).

La Delegación Magdalena Contreras está ubicada en la porción centro-sur de la Sierra de las Cruces sobre los extensos contrafuertes que delimitan la parte occidental de la Ciudad de México. El material lítico que predomina en la zona consiste en derrames de lava, flujos y derrames piroclásticos, lahares, conglomerados y diferentes tipos de suelo (Figura 3.2.). Esta litología es el producto de la actividad de cuerpos volcánicos extrusivos de diferentes dimensiones y composición magmática, así como por procesos erosivos generalmente de tipo fluvial. Se asienta sobre la secuencia andesítica – dacítica llamada Formación Xochitepec, la cual subyace a la formación Las Cruces (Servicio Geológico Mexicano, 2002) que se localiza en la parte S-SE del área de estudio, esta se conforma por una serie de derrames de composición andesítico – dacítico con variación hasta riodacitas, los cuales provienen del Cerro Zacazontetla, que es de composición andesita y que está ubicado en el límite norte de la delegación. La denominada formación Zempoala cubre la porción norte de la delegación con un flujo piro clástico de varias secuencias que fluyó con una dirección preferencial W-E, se generó en su mayoría por los eventos explosivos del Cerro Teopazulco representados por tobas andesíticas y posteriormente por flujos de lahares. En la porción Este, existen derrames de lavas basálticas denominada formación Ajusto, producto de la actividad del edificio volcánico del mismo nombre. Asimismo, tanto en el extremo NE como SE, se encuentra depósitos aluviales con edades holocénicas y que representan la acumulación progresiva de sedimentos generados por la dinámica morfología relativamente joven.

Aluvión.- Es un conjunto de materiales que se han sedimentado por las aguas fluviales fragmentos subredondeados, depositados por una corriente natural de agua o por un movimiento tipo flujo canalizado. Estas unidades se encuentran en los extremos de la delegación Magdalena Contreras, en la parte noreste y suroeste.

Dacita.- Es una roca con alto contenido de sílice y hierro, superior al 63 %, por lo que se considera como un ácido según clasificación química. Su composición intermedia entre la de la andesita y la riolita constituida principalmente por feldespato plagioclasa con biotita, hornblenda, y piroxeno (augita y/o enstatita). En la delegación, se ubica únicamente en la zona montañosa en la zona Suroeste en los límites con el Estado de México.

Andesita.- Roca con composición intermedia, textura microlítica. Generalmente encontramos presentes minerales como plagioclasa, piroxeno y hornblenda. Frecuentemente están asociados biotita, cuarzo, magnetita y esfena. Este tipo de litología se encuentra de manera abundante en la delegación Magdalena Contreras, principalmente en la zona de lomeríos en la con zona transicional de la zona urbana de la delegación y la zona con vegetación natural y una pequeña parte en la zona donde se encuentra el cerro del judío.

Andesita basáltica: Roca volcánica intermedia-básica que presenta fenocristales de plagioclasa, como mineral mayoritario, con una marcada alteración secundaria en muchos de sus cristales. También se observan fenocristales de clinopiroxeno con distintos hábitos así como la presencia de ortopiroxeno como inclusiones. La matriz está compuesta por plagioclasa y clinopiroxeno.

Basalto.- Roca con un alto contenido de hierro. Se compone mayormente de piroxeno y olivino, aunque en menores cantidades se encuentra feldespato y cuarzo. Su estructura es afanítica, microlítica o vesicular. Es la roca extrusiva más abundante en la corteza terrestre, formada por enfriamiento rápido del magma expulsado del manto por los volcanes. Cuando no presenta meteorización, es decir procedente de bancos sanos esta roca constituye un muy buen material de la sustentación. Esta litología no es abundante en la delegación, solo se puede encontrar en la zona urbana colindante con la delegación Tlalpan en las zonas bajas o planas.

Lahar.- Son flujos de barro que se moviliza desde las laderas de los estratovolcanes. Se puede decir que esta litología es el resultado de procesos erosivos, en la delegación Magdalena Contreras, se identifican dos zonas donde se ubica este tipo de roca, en una zona colindante con la Delegación Álvaro Obregón en la zona baja del cerro del judío y una zona más que se concentra en las siguientes colonias: Héroes de Padierna, Barrio San Francisco, Santa Teresa, Barranca Seca, La Carbonera, Pueblo Nuevo, Bajo y Alto, Pueblo La Magdalena y la Concepción.

Flujos de bosques y ceniza.- Son depósitos producidos por las erupciones asociadas a la destrucción de domos, generados en su mayoría por eventos explosivos del Cerro Teopazulco, generalmente consisten de varias unidades de flujo compuestas por líticos juveniles con pocos líticos con alteración hidrotermal, escaza pómez y obsidiana. En la delegación Magdalena Contreras, se ubica esta litología en la zona de influencia del río Magdalena, la otra zona se encuentra en la zona de influencia del cerro del judío y a lo largo del arroyo Coyotes, paralelo a la avenida San Bernabé y avenida San Jerónimo.

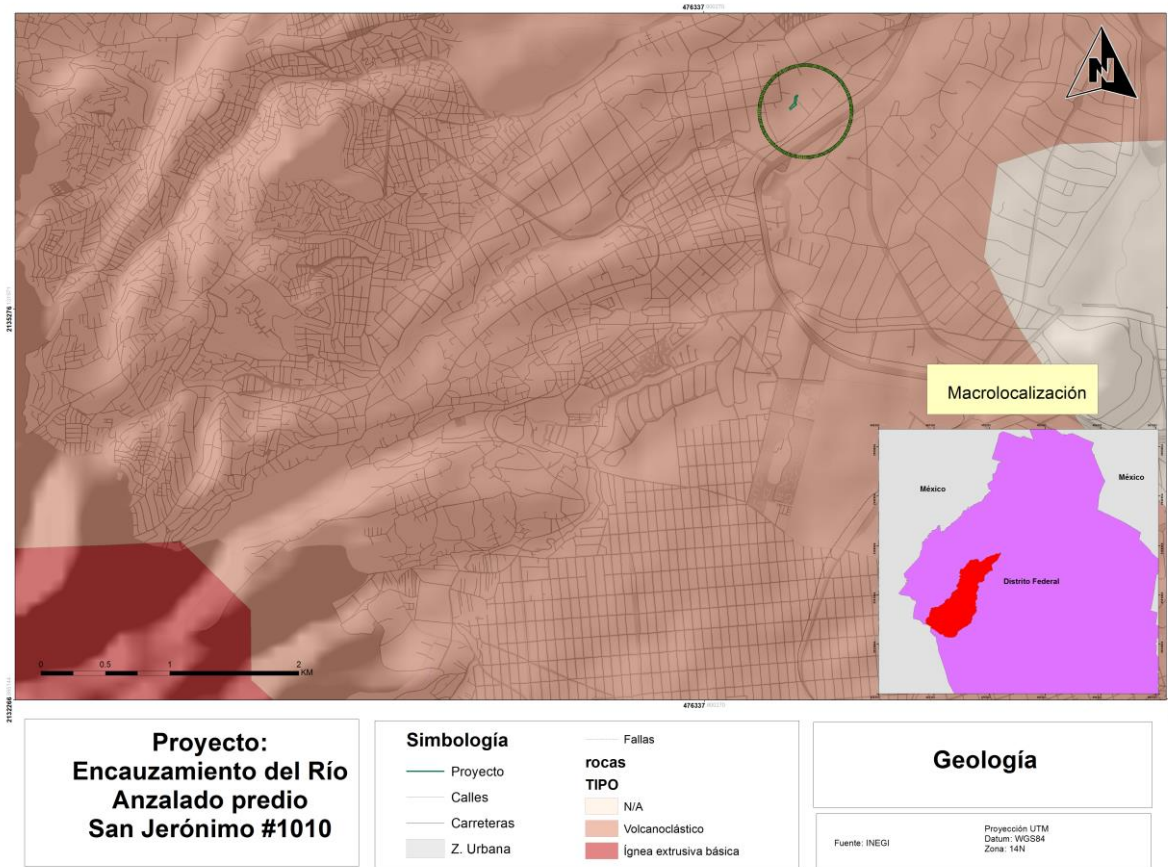


FIGURA IV-3 LITOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL

El área del proyecto geológicamente pertenece al período del neógeno y está formado por rocas ígneas extrusivas: andesita (69%), volcanoclástico y basalto (1%).

IV.2.1.5 OROGRAFÍA

La Delegación Magdalena Contreras, está ubicada en el surponiente de la Cuenca de México, en el margen inferior de la Sierra de las Cruces, formada por un conjunto de estructuras volcánicas. En la Delegación existen elevaciones importantes por su altitud y las principales son.

FIGURA IV-4 ELEVACIONES IMPORTANTES DE LA DELEGACIÓN MAGDALENA CONTRERAS

Nombre	latitud norte	latitud oeste	altitud (msnm)
Cerro Nezehuiloya	19°15'	99°18'	3,760
Cerro Panza	19°13'	99°17'	3,600
Cerro Tarumba	19°15'	99°17'	3,460

Cerro Sasacapa	19°16'	99°16'	3,250
Cerro del Judío	19°19'	99°15'	2,770

Fuente: Cuaderno Estadístico Delegacional La Magdalena Contreras, 2010

La altitud de las principales localidades es la siguiente: La Magdalena 2,550 msnm, San Bernabé Ocoatepec 2,610, Cerro del Judío 2,530, San Jerónimo Lídice 2,420, San Nicolás Totolapan 2,550, Santa Teresa 2,400, Primer Dinamo 2,850, Xalancocotla (Cuarto Dinamo) 3,040, y el edificio sede delegacional 2,510 msnm.

Entre las cañadas más importantes se encuentran: Tlalpuente, Cainotitas, Atzoma y Tejocote, ubicadas en la parte central de dicha Delegación. Existen además numerosas barrancas en las cuales, la presencia de manantiales es frecuente, un ejemplo es Barranca Chica. Las barrancas forman parte de la dinámica del sistema hidrológico de la Ciudad de México, al mantener y elevar la calidad del ambiente. El estado de las barrancas actualmente no es el óptimo, debido a múltiples factores, entre ellos; el ser utilizadas como receptoras de drenajes a cielo abierto, depósitos de basura, zonas de vivienda, etc. que provocan contaminación de suelo y agua, así como factores de riesgo para la población asentada en sus bordes, y que ocasiona problemas ambientales, ecológicos y políticos.

CUADRO IV-2 BARRANCAS DE LA DELEGACIÓN MAGDALENA CONTRERAS

BARRANCA.	LLEGA A	ORIENTACIÓN
Texcalatlaco	Presa Tequiasco	Norte
Oxaixtla	Barranca la Malinche	Norte
La Malinche	Barranca Honda	Noreste
Providencia	Colector Magdalena	Norte
Del Rosal	Avenida Luis Cabrera	Centro
El Carbonero	Barranca Oxaixtla	Oeste
Hueltatitla	Barranca Texcalatlaco	Oeste
Ocotl	Barranca del rosal	Suroeste
Anzaldo	Colector Magdalena	Noreste
Emiliano Zapata	Barranca Anzaldo	Norte
durazno	barranca providencia	centro

Tomado de: Cuaderno Estadístico Delegacional La Magdalena Contreras, 2010

Se localizan también gran número de escurrimientos, siendo los dos principales el río Magdalena (el único río vivo que queda en la Ciudad de México) y el río Eslava.

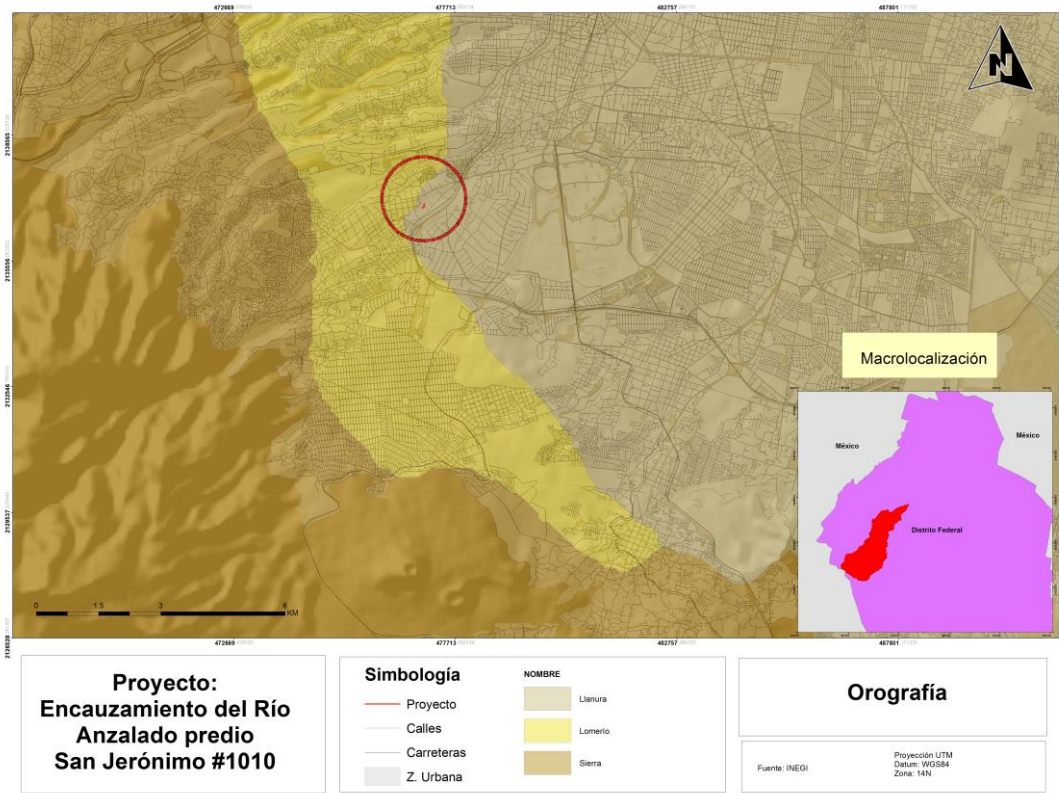


FIGURA IV-5 OROGRAFÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1.6 TOPOGRAFÍA

La Delegación Magdalena Contreras cuenta con casi todos los tipos de topografía, desde áreas escarpadas en relieves montañosos muy quebrados, pasando por otros menos inclinados, haciendo de esta Delegación una unidad de estudio interesante. El sistema de topofomas está constituido en un 74% por sierra volcánica de laderas escarpadas, 16% de lomerío con cañadas y 10% de meseta basáltica Malpaís, condiciones y formaciones que resultan favorables para la formación de fuentes hídricas. Por la ubicación del sitio del proyecto dentro de la Delegación Magdalena Contreras se sabe que la pendiente es leve del 3 a 5%, este tipo de pendiente se distribuye en la parte nororiente y sur oriente de la Delegación, así como en pequeñas áreas heterogéneas dentro del suelo urbano. Se considera como la pendiente óptima dado que no presenta problemas de drenaje natural, ni en cuanto a introducción de servicios y construcción, corresponde principalmente al sector de San Jerónimo integrado por colonias como: San Jerónimo Lídice, San Jerónimo Aculco, Batán Viejo y Batán Sur, entre otras.

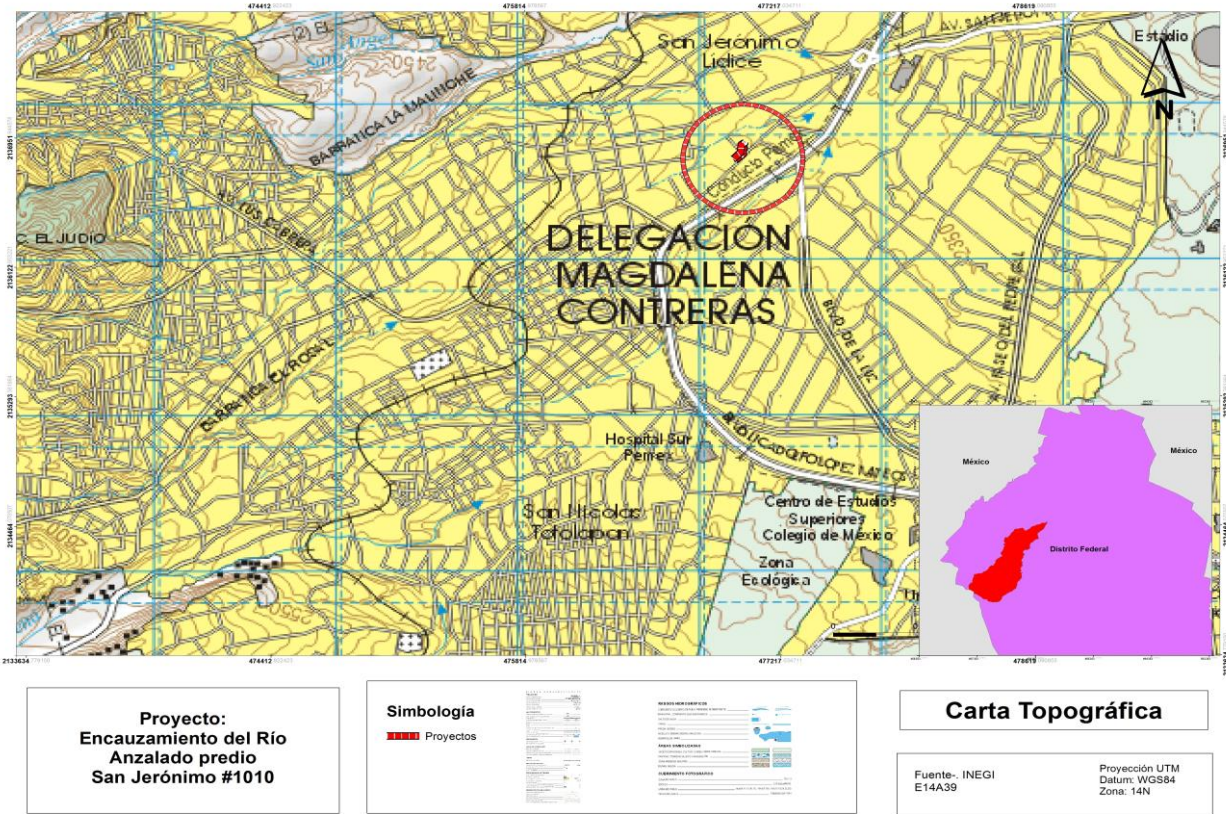


FIGURA IV-6 CARTA TOPOGRÁFICA DEL PROYECTO

IV.2.1.7 EDAFOLOGÍA

En la Delegación Magdalena Contreras, los factores bióticos y abióticos han alterado los procesos formativos del suelo; entre ellos, podemos mencionar el tipo de roca, el clima, las actividades humanas y la urbanización, además de la erosión eólica e hídrica las cuales, transportan cantidades importantes de material formador del suelo, modificando su perfil. De acuerdo con la clasificación de suelos de la FAO-UNESCO, basada en sus características físicas y químicas, así como en su correlación con la cubierta vegetal que sustenta, las principales unidades edáficas existentes en la Delegación son: Andosol, Leptosol, Phaeozem, los cuales se encuentran entremezclados según se observa en el mapa.

Con relación a las potencialidades y limitantes de los suelos para la ocupación y aprovechamiento de los seres humanos los criterios se basan en la “Guía Metodológica para el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial”.

Andosol-Leptosol.- Son suelos que se han formado a partir de cenizas volcánicas. Se caracterizan por tener una capa superficial de color negro (aunque en ocasiones puede ser clara), suelen ser suelos esponjosos o muy sueltos, susceptibles a la erosión, presentan una mediana permeabilidad. En condiciones naturales el tipo de vegetación que sustentan es de bosque de pino, oyamel o encino. Este tipo de suelo se presenta en el área que abarcan los programas parciales de Huayatla y el Ocotlal, así como en la parte sur, suroeste y poniente de la Delegación generalmente dentro del suelo de conservación.

Andosol-Umbrisol-Leptosol.- Son suelos que comparten las características de los andosoles y que se encuentran entremezclados; presentan una capa superficial suave de color oscuro, rica en materia orgánica, pero bajo contenido de bases intercambiables.

Leptosol-Andosol.- Se encuentran estratificados generalmente en capas muy superficiales y de edad joven, presentan una mediana permeabilidad y pueden ser fértiles o estériles en función del material que los forman. El estado de erosión tiene una íntima relación que sustentan. Se encuentran ampliamente distribuidos en los alrededores del Cerro del Judío y al suroeste del Sector de San Bernabé. Su utilización para el desarrollo de asentamientos humanos está condicionada al tipo de pendiente, régimen de humedad, tipo de suelo dominante, etc.

Phaeozem.- Son profundos y se encuentran en terrenos planos y en laderas, son suelos un poco más consolidados que los litosoles, presentan una mediana permeabilidad y una ligera erosividad. Este tipo de suelo se encuentra ampliamente distribuido en la demarcación principalmente en la parte norte y noreste (Sector San Jerónimo, La Magdalena, parte noreste de San Bernabé y Gavillero). En general son suelos que requieren la definición de criterios complementarios para determinar sus potencialidades y limitaciones (propiedades naturales y ambientales) con el fin de conocer el grado de utilización para el establecimiento de asentamientos urbanos, sin embargo en general las propiedades que se presentan este tipo de.

Suelos favorecen la no-afectación de los asentamientos humanos por factores como hundimientos, corrosión, anegamientos, colapsamientos, etc.

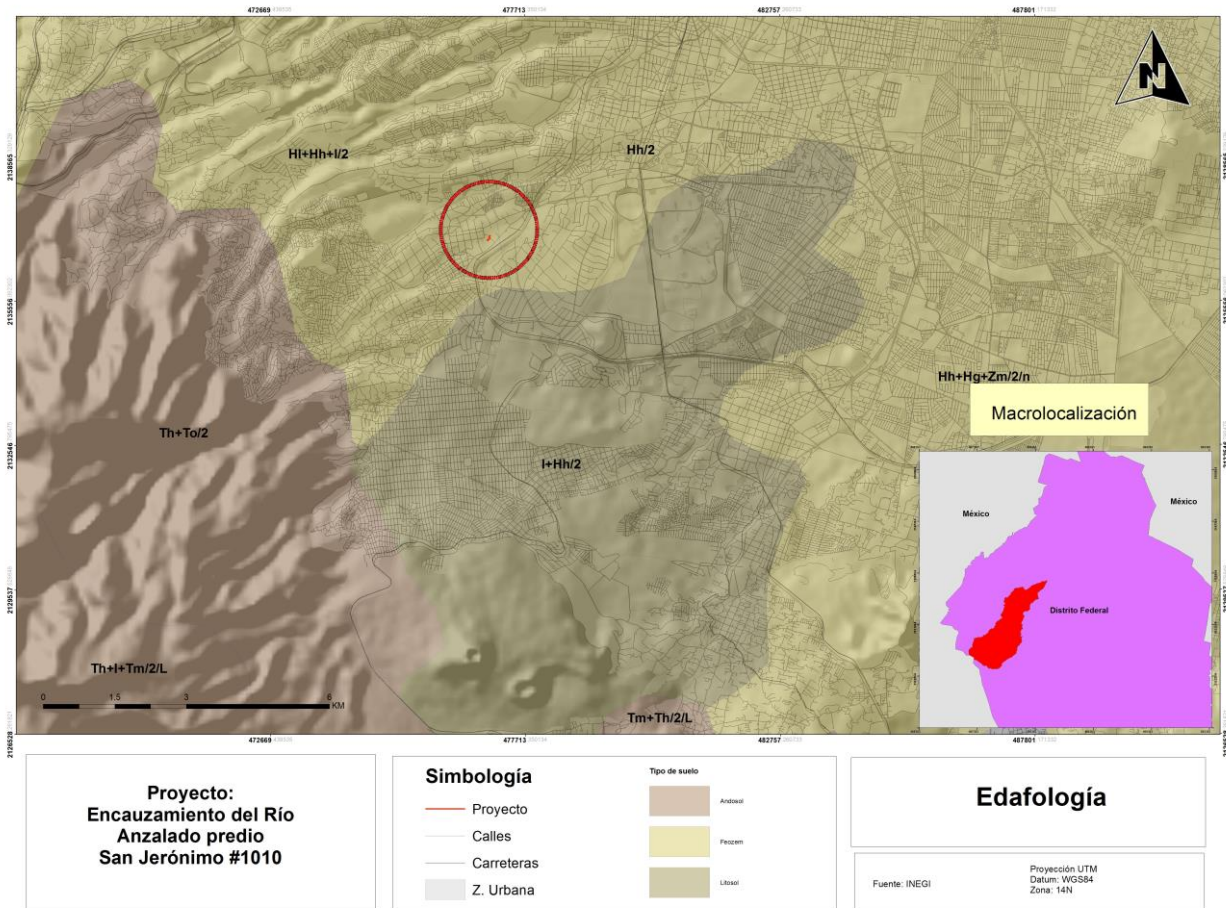


FIGURA IV-7EDAFOLOGÍA DE SISTEMA AMBIENTAL

Edafológicamente el área del proyecto se encuentra compuesta por Andosol (68), Phaezem (15%) y Leptosol (0.5%).

IV.2.1.8 HIDROLOGÍA

La zona de estudio se localiza en la subprovincia fisiografía de lagos y volcanes del Anáhuac y está a su vez en la provincia del Eje Volcánico Transmexicano, esta superficie forma parte de las regiones hidrológicas 26 y 12 denominadas Pánuco y Lerma-Chapala-Santiago respectivamente.

En términos generales, la delegación Magdalena Contreras, se encuentra principalmente en la Región Hidrológica 26 (RH 26), esta región importante ya que es en esta región donde se encuentra la Ciudad de México. El principal afluente es el Río Pánuco o Moctezuma. Solo una pequeña parte de la delegación corresponde a la región hidrológica 12.

Una gran parte de la zona de estudio, se encuentra en la Sierra de las Cruces, la cual presenta un patrón de drenaje dendrítico-radial, así como paralelo, el cual está controlado por la morfología así como por los factores estructurales que se presentan en la región, respectivamente. El coeficiente de escurrimiento dado es del orden de 5 a 20 % que va desde la planicie hasta las faldas de la sierra y el cual equivale de 20 a 500 mm.

Los principales cuerpos de agua superficiales son los ríos: Magdalena, Eslava y Coyotes (San Jerónimo). Entre las principales características que presentan estos ríos, se observa lo siguiente:

Río Magdalena: Nace dentro del territorio de la Delegación Cuajimalpa al pie del cerro La Palma, es un río perenne, tiene un gasto constante de alrededor de 1 m³/s, su escurrimiento máximo estimado es de 200 m³/s, el cual corresponde a la época de mayores precipitaciones entre los meses de junio a septiembre, se alimenta por el aporte de gran número de manantiales que existen en el territorio delegacional y que surten de agua potable a la población, entre los más importantes están Agua Azul, Cieneguillas, Cieneguillitas, Los Cuervos, Huayatitla, Temamatla y Temascalco; existen también corrientes hidrológicas como son: el río Eslava y los arroyos Cieneguillas y Cerería.

Parte del caudal del río Magdalena es captado por la planta de tratamiento ubicada en el Primer Dinamo, donde aproximadamente la quinta parte de su volumen es aprovechado y potabilizado; el resto continua franqueando el ANP de los Dinamos (Bosques de la Cañada de Contreras), atraviesa el área urbana de la Delegación y en los últimos 400 m de su trayectoria, recibe las descargas de varios colectores, realizando función de drenaje hasta llegar a la Presa de Anzaldo, para después unirse al río Mixcoac y formar el río Churubusco que desemboca en el lago de Texcoco. Su longitud aproximada es de 22 Km. Debido a la presencia de índices de contaminación en el río, se ha puesto en marcha el Programa del Rescate Integral del Río Magdalena, a través de la eliminación de las descargas domiciliarias, incorporando colectores marginales e instaurando programas de limpieza y tutorías con los vecinos de los predios adyacentes al río, con el fin de restaurar la calidad de su cauce.

Río Eslava: Forma parte de los límites naturales y políticos entre las delegaciones Magdalena Contreras y Tlalpan. Se origina en la sierra del Ajusco con dirección suroeste-noreste. Durante las mayores precipitaciones pluviales incrementa su volumen de agua el cual es incorporado al Río Magdalena. Es utilizado como cuerpo receptor de las aguas negras de las colonias: San Nicolás Totolapan y Lomas de Padierna.

Río Coyotes: Conocido como San Jerónimo inicia a la altura de la cota de 2,540 msnm formado al separarse el río Presillas; su cuenca se encuentra totalmente urbanizada, recibiendo los escurrimientos de colonias como: Vista Hermosa y Lomas Quebradas. Tanto en este río como en el Eslava se han

construido colectores marginales para mejorar su funcionamiento y reducir los índices de contaminación.

Existen también en el territorio delegacional corrientes fluviales efímeras, entre las que se encuentran los arroyos: Ocotál, Sehuaya, Huasmi-Xocotitla, Ameyales, Ixtlahualtongo, Agua de Gallinas, Cedritos, El puente Volado, Chichicaspa, Chicuantilla y Agua Escondida.

El contar y preservar la calidad de las corrientes y cuerpos hidrológicos, coadyuva a elevar la calidad de vida de la población, ya que "el agua promueve o desincentiva el crecimiento económico y el desarrollo social de una región, afectando los patrones de vida y de cultura regionales, por lo que se le reconoce como un agente preponderante en el desarrollo de las comunidades. En este sentido, es un factor indispensable en el proceso de desarrollo regional o nacional". Por lo que, la invasión de áreas naturales protegidas para el establecimiento de asentamientos humanos, y la situación irregular de los mismos, favorecen un uso inadecuado de los recursos naturales, al utilizar los ríos como vertederos de aguas residuales y desechos producidos por dichos asentamientos, generando focos de infección y contaminación de mantos acuíferos y propiciando un decremento de la calidad de vida de la población, así como el deterioro ambiental.

Hidrológicamente la corriente de agua que atraviesa la zona de estudio es el Río Magdalena el cual recibe en sus últimos metros de trayectoria descargas de varios colectores, realizando la función de drenaje hasta llegar a la presa Anzaldo, para unirse después al río Mixcoac y formar posteriormente el Río Churubusco, que desemboca en el Lago de Texcoco.

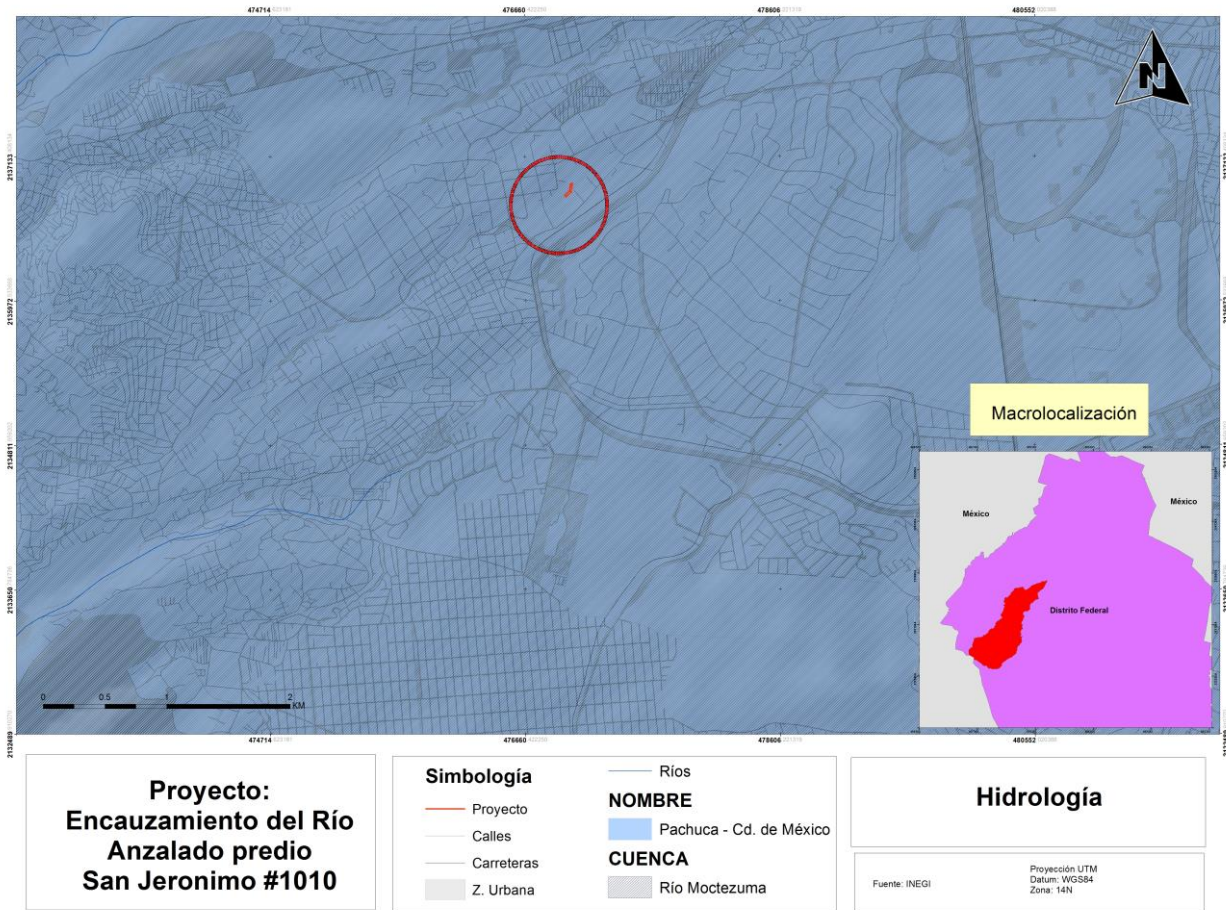


FIGURA IV-8 HIDROLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO

IV.2.2 COMPONENTES BIÓTICOS

El territorio de la Delegación La Magdalena Contreras forma parte de la Sierra de las Cruces, presentando una serie de pisos altitudinales de vegetación, que se inicia en la llamada zona de lomeríos, en las estribaciones de las grandes montañas formadas por un gran número de pequeñas elevaciones separadas por barrancas, en altitudes que varían de 2,300 a 2,500 metros aproximadamente.

IV.2.2.1 VEGETACIÓN Y USOS DE SUELO

La vegetación existente en la demarcación está compuesta por cultivos agrícolas que constituyen comunidades vegetales artificiales y representan el 4.09% de la superficie, siendo las principales especies: maíz (*Zea mays*), frijol (*Phaseolus vulgaris*), haba (*Vicia faba*), ciruelo (*Prunus domestica*) y rosa de temporal (*Rosa sp.*), algunas veces se cultivan en zonas forestales inadecuadas para el uso agrícola. En Magdalena Contreras se ha ganado terreno para estos cultivos, así como para el establecimiento de asentamientos humanos afectando áreas cubiertas originalmente por vegetación natural y bosques, cuyos principales conjuntos de especies forestales están constituidos por oyamel, pino-ocote, encino y madroño. En cada conjunto se presentan variaciones ocasionadas por diferencias climáticas y por la influencia de las particularidades geológicas y geomorfológicas, además de la variación en el grado de deterioro dentro de cada área, que ha generado y genera continuamente asociaciones vegetales que son resultado de la alteración o de la regeneración de los ecosistemas originales.

El Programa General de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal señala a los bosques como zonas de conservación o preservación dadas sus características relevantes para la captación, infiltración y/o recarga del acuífero, particularmente en la superficie boscosa de la Delegación, la entrada (precipitación) de agua al sistema sobrepasa las salidas (evaporación, transpiración, infiltración, escurrimiento), lo cual genera altos excedentes hídricos que pueden percolarse y recargar el acuífero o formar escurrimientos superficiales, siendo la Delegación la tercera con este potencial dentro del Distrito Federal sólo por debajo de Cuajimalpa y Álvaro Obregón, así mismo los bosques son necesarios para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de actividades productivas. Estas ocupan más del 80% del suelo de conservación en La Magdalena Contreras.

Bosque de cañada. Se desarrolla este tipo de vegetación generalmente entre los 2,500 y 3,000 m de altitud; localizada principalmente en la parte baja de las laderas y en las cañadas, donde la humedad del ambiente y del suelo presenta condiciones favorables para su desarrollo. Se presenta sobre suelos de tipo Litosol y Andosol. Este bosque se encuentra situado en los declives inferiores de la Sierra de las Cruces. La altura media del dosel varía entre 10 y 40 m de altura, denso y con abundantes trepadoras. Las especies más importantes del estrato arbóreo dependiendo de la altitud y orientación de la cañada son: oyamel y encino; también presenta un estrato arbustivo, herbáceas, trepadoras y algunas epifitas. La cobertura de este tipo de bosque permite vastos excedentes hídricos, en casi el 100% de su extensión.

Bosque de pino. Se desarrolla sobre suelo Andosol y Litosol principalmente, constituye un área de pinares, ya mermados en su superficie original por el impacto de la presión demográfica. Este bosque

se encuentra entre los 2,700 y 2,800 m de altitud quedando sujeto a la influencia del clima templado húmedo favorecido por lluvias medias anuales superiores a los 900 milímetros y temperaturas que van de 10° C a 14° C. El bosque de pináceas incluye varios grupos vegetales semejantes fisonómicamente y con demandas ecológicas similares. La altura de su estrato oscila entre 8 y 15 metros. En el estrato arbustivo es común el desarrollo de plantas adaptadas a medios alterados, en el estrato inferior existe un marcado dominio de gramíneas (*Muhlenbergia*, *Bromus* y *Stipia*) y compuestas (*Stevia spp*, *Archibaccharis spp*, *Salvia spp*, et.) A elevaciones superiores a 3,000 msnm prevalecen bosques de *Pino hartwegii* (*Pinus hartwegii*), los cuales generalmente, debido a los incendios forestales y el pastoreo suelen ser desplazados por pastizales y zacatonales, vegetación secundaria que sucede a la destrucción del pinar. La extensión que permite altos excedentes hídricos en este tipo de vegetación equivale al 50% de su área.

Bosque de oyamel (*Abies religiosa*). Presenta una amplia diversidad florística y ecológica en la región. Se trata de bosques con un estrato arbóreo, entre 20 y 40 m de altura, que en condiciones naturales suele ser denso y el cual puede contener un estrato arbóreo inferior, formado por elementos arbóreos, tales como: encino (*Quercus mexicana*), aile (*Alnus firmifolia*) y ciprés (*Cupressus lindleyi*). Se localiza sobre suelos derivados de rocas ígneas o cenizas volcánicas, presenta suelos bien desarrollados, clima templado húmedo con precipitaciones medias anuales entre 900 y 1,500 milímetros y régimen térmico de 10° a 14° C. Se encuentra entre las cotas de 2,700 y 3,500 metros, en pequeñas áreas de las laderas de fuerte inclinación de las mayores elevaciones que conforman la Sierra Chichinautzin y la Sierra de las Cruces. En el estrato arbustivo por lo común entre 1 y 4 m de altura, se presenta el madroño (*Arbutus xalapensis*). La vegetación secundaria se inicia con el desarrollo de gramíneas amacolladas: zacate (*Festuca spp*), zacatón (*Muhlenbergia spp*) y navajita (*Bouteloua sp*), posteriormente le sigue una de arbustos, en el cual tenemos: encino (*Quercus spp*) y madroño (*Arbutus xalapensis*). Se pueden distinguir varios tipos de bosque de oyamel, dependiendo de su densidad y del grado de participación de otras especies.

Bosque de encino. Se localiza generalmente entre los 2,500 y los 2,800 m de altitud. Se desarrolla generalmente sobre suelo de tipo Andosol, Litosol y Phaeozem. Se localiza en las laderas de mayor exposición a la insolación y a las fuertes corrientes de aire, así mismo representa parte de la vegetación característica de las barrancas que se distribuyen en la región. Está constituido por un estrato arbóreo entre 8 y 15 m de altura y comprende a diferentes tipos de encinos como: *Quercus laurina*, *Q. mexicana*, *Q. crassifolia*, *Q. laeta*, *Q. deserticola*, *Q. rugosa* y *Q. crassipes*, frecuentemente se encuentran asociados a este bosque: oyamel (*Abies*), aile (*Alnus*), ciprés (*Cupressus*) y pino (*Pinus*) entre otras especies. Tanto en el estrato arbustivo como en el herbáceo, son numerosas las especies que viven conjuntamente con los encinos. Entre los géneros hídricos aproximadamente en el 60% de su extensión.

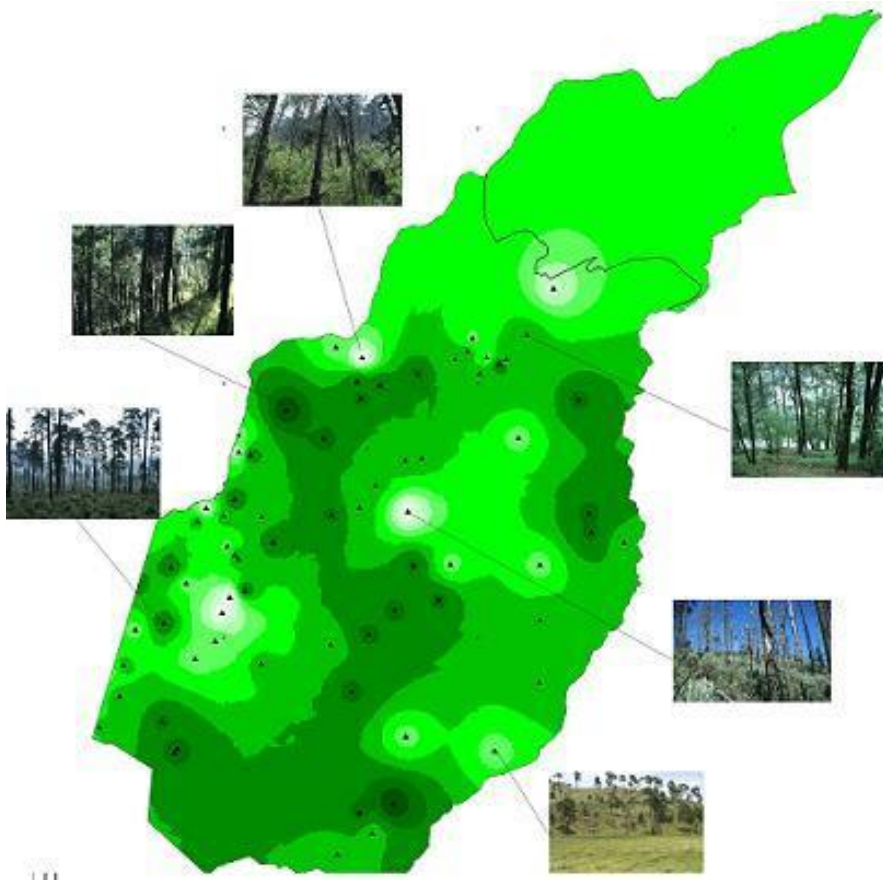


FIGURA IV-9 TIPOS DE VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

Los bosques de la delegación proveen y generan diversos servicios ambientales, los cuales se pueden dividir en:

-Uso directo: resultado de la utilización, comercialización y transformación de los productos maderables y no maderables, así como del uso de los bosques con fines recreativos y de esparcimiento (turismo, ecoturismo / paisaje); refleja parcialmente el valor de uso directo de los bosques.

- Uso indirecto: engloba servicios necesarios para el funcionamiento, regulación y conservación del equilibrio ecológico como son: la regulación del clima (gas invernadero), control de perturbaciones naturales (inundaciones, sequías), regulación hidrológica, control de la erosión, formación de suelos, reciclamiento de nutrientes y el control biológico, entre otros.

-De opción: representa el potencial de los bosques como generadores de materias primas en la elaboración de fármacos y productos diversos.

- Intrínseco: expresado por el valor científico, cultural, moral y de conservación que representan los bosques.

Lo anterior refleja la importancia de los bosques, expresados como acervo de capital o de activo ambientales con que cuenta la demarcación.

En lo que respecta al uso de suelo, este se ha modificado paulatinamente debido a la expansión demográfica. Las autoridades delegacionales contemplaban una diferenciación entre el uso de suelo urbano y el uso de suelo de conservación, la cual, para 1997 correspondía a 18% y 82% respectivamente, sin embargo al crecimiento poblacional y la invasión progresiva (asentamientos irregulares), sobre las zonas de preservación ecológica, esta cifra cambio significativamente para el año 2002 el 42% era suelo urbano y el 58% se dedicaba a suelo de conservación, incluyendo a los poblados rurales.

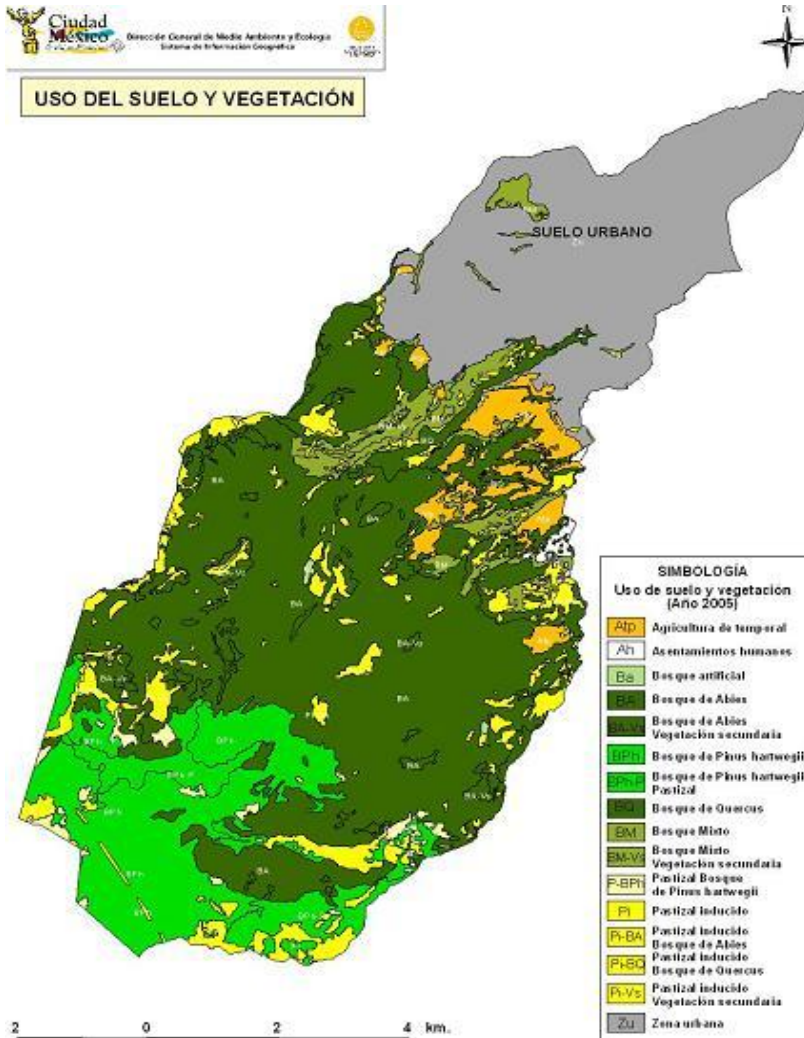


FIGURA IV-10 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

IV.2.2.1.1 INVENTARIO DE VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Para la realización de la identificación de la vegetación se realizó un censo diagnóstico del sitio en donde se tomaron datos dasométricos del arbolado existente por lo que se tomó el formato que se encuentra en la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-001-RNAT-2014 y se realizó el levantamiento de la información de la zona en donde se pretende desarrollar el proyecto.

CUADRO IV-3 INVENTARIO DE ARBOLES EXISTENTES EN EL SITIO DEL PROYECTO


NOMBRE COMÚN	ESPECIE	ALTURA DE ÁRBOL (m)	DIÁMETRO DE TRONCO (cm)	DIÁMETRO DE COPA (m)	CONDICIÓN GENERAL	COORDENADAS	
						X	Y
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	9	66	5	regular	476960	2136823
Pirul	<i>Schinus molle</i>	5	63	3	mala	476964	2136831
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	11	17	4	buena	476973	2136841
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	10	33	5	regular	476983	2136851
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	6	27		mala	476991	2136854
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	6	21		mala	476989	2136858
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	6	35		mala	476991	2136860
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	9	58	9	regular	476995	2136861
Olmo chino	<i>Ulmus parvifolia</i>	12	23	7	regular	476997	2136865
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	12	31	9	regular	476999	2136865
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	13	34	9	regular	476997	2136871
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	6	11	3	mala	477005	2136887
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	10	44	10	mala	477012	2136892
Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	5	26	4	mala	477008	2136901
SP	-----	5	8		muerto	477009	2136909
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	8	19	6	regular	477010	2136912
Yuca	<i>Yuca elephantipes</i>	5	86	3	mala	477007	2136918
Colorín	<i>Erythrina americana</i>	5	18	3	mala	477012	2136917
Colorín	<i>Erythrina americana</i>	7	59	3	mala	477016	2136918
Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	7	33	5	mala	477016	2136917

Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	8	22	6	mala	477014	2136918
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	7	9	2	regular	477020	2136920
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	9	19	6	mala	477020	2136919
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	5	5	2	regular	477025	2136916
Ciruelo	<i>Prunus domestica</i>	8	17		muerto	477020	2136920
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	9	28	6	malo	477025	2136915
Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	4	7	3	regular	477022	2136922
Laurel de la india	<i>Ficus retusa</i>	4	12	4	regular	477030	2136927
Dólar	<i>Eucalyptus cinérea</i>	7	52	8	mala	477028	2136926
Ficus	<i>Ficus benjamina</i>	4	4	3	mala	477036	2136927
Cedro	<i>Cupressus lusitánica</i>	16	59	10	buena	477009	2136906
Cedro	<i>Fraxinus uhdei</i>	14	47	8	buena	477007	2136901
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	15	48	7	regular	477008	2136898
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	13	18	7	buena	477009	2136891
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	13	23	7	regular	477012	2136893
Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	2	26	5	mala	477011	2136894
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	9	52	6	regular	477006	2136888
Tepozán	<i>Buddleia cordata</i>	4	35	4	mala	477003	2136880
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	10	22	3	mala	476996	2136855
SP	----	5	55		muerto	476993	2136854
SP	-----				muerto	476989	2136844
Aile	<i>Alnus acuminata</i>	7	35	3	mala	476991	2136852
SP					muerto	476987	2136848
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	12	43	7	regular	476984	2136849
SP	-----	5	7	3	mala	476988	2136847



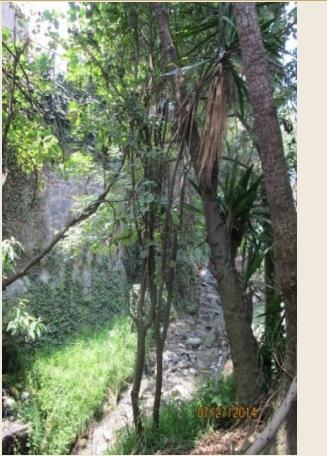


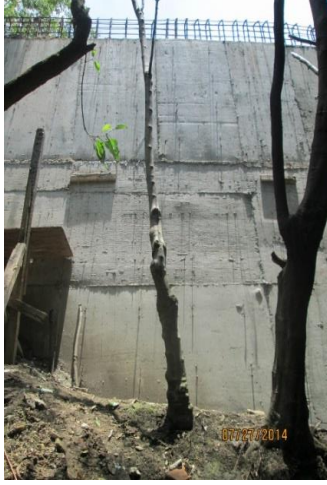
Encino	<i>Quercus obtusata</i>	7	53	4	mala	476980	2136838
Encino	<i>Quercus obtusata</i>	6	23	5	mala	476975	2136842
Olmo chino	<i>Ulmus parvifolia</i>	2	13	3	buena	476975	2136838
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	8	17	5	buena	476975	2136838
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	7	23	6	mala	476964	2136832
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>	7	28	7	regular	476959	2136825
Aguacate	<i>Persea americana</i>	3	12	3	mala	476959	2136825







FIGURA IV-11 IMÁGENES DE LOS INDIVIDUOS ARBÓREOS IDENTIFICADOS EN EL SITIO DEL PROYECTO





OBSERVACIONES DE LOS ÁRBOLES	FOTO	OBSERVACIONES DE LOS ÁRBOLES	FOTO
<p>FRESNO: presenta una condición general regular, tiene una bifurcación a una altura de 1.20 m2.</p>		<p>PIRUL: presenta una condición general mala, presenta una bifurcación en el parte basal y desgajamiento.</p>	

<p>FRESNO: presenta una condición general buena, tiene un daño mecánico.</p>		<p>FRESNO: presenta una condición general regular</p>	
<p>FRESNO: presenta una condición general mala, esta desmochado, se observan descortezamiento o por afectaciones mecánicas.</p>		<p>FRESNO: presenta una condición general mala, esta desmochado</p>	
<p>FRESNO: presenta una condición general mala, esta desmochado</p>		<p>FRESNO: presenta una condición general regular, tiene una bifurcación en la base</p>	



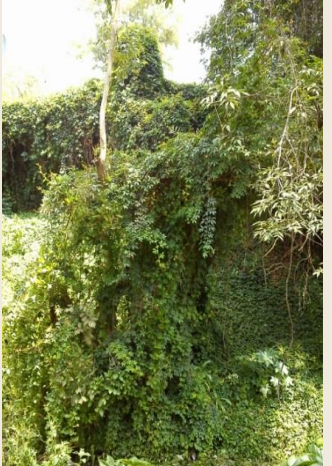
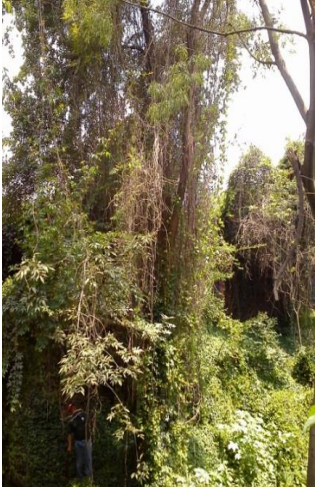

<p>OLMO CHINO: presenta una condición general regular</p>		<p>FRESNO: presenta una condición general regular</p>	
<p>FRESNO: presenta una condición general regular, tiene agrietamiento, clorosis, invasión de enredadera</p>		<p>FRESNO: presenta una condición general mala, tiene daño mecánico</p>	
<p>FRESNO: presenta una condición general mala, agrietamiento, plaga, clorosis, tumores</p>		<p>TEPOZÁN: presenta una condición general mala, tiene barrenador.</p>	

<p>SP: está muerto.</p>		<p>FRESNO: presenta una condición general regular, tiene daño mecánico y agrietamiento.</p>	
<p>YUCA: presenta una condición general mala, tiene daño mecánico, agrietamiento, desmoche, barrenador.</p>		<p>COLORÍN: presenta una condición general mala, tiene bifurcación, pudrición de la base, hongos, plaga</p>	
<p>COLORÍN: presenta una condición general mala, tiene daño mecánico, bifurcación de la base, pudrición, barrenador.</p>		<p>TEPOZÁN: presenta una condición general mala, daño mecánico, bifurcación, pudrición de la base, barrenador, plagas</p>	

<p>FRESNO: presenta una condición general mala, tiene una bifurcación, agrietamiento, invasión de muérdago, plaga</p>		<p>FRESNO: presenta una condición general regular, tiene daño mecánico y tumoraciones</p>	
<p>FRESNO: presenta una condición general mala, tiene bifurcación, inclinación, invasión de muérdago nivel 3</p>		<p>FRESNO: presenta una condición general regular.</p>	
<p>CIRUELO: presenta muerte ascendente.</p>		<p>FRESNO: presenta una condición general mala, tiene daño mecánico, bifurcación, invasión de muérdago, tumoración.</p>	

<p>TEPOZÁN: presenta una condición general regular, tiene inclinación</p>		<p>LAUREL DE LA INDIA: presenta una condición general regular, tiene daño mecánico, bifurcación, inclinación</p>	
<p>DÓLAR: presenta una condición general mala, tiene bifurcación, inclinación, muerte ascendente.</p>		<p>FICUS: presenta una condición general mala, tiene daño mecánico, bifurcación, inclinación, pudrición.</p>	
<p>CEDRO: presenta una condición general buena, tiene ramas secas y está invadido por hiedra</p>		<p>CEDRO: presenta una condición general buena, tiene ramas secas y está invadido por hiedra</p>	

<p>FRESNO: presenta una condición general regular, tiene bifurcación, barrenadores, invasión de hiedra, hongos y musgo.</p>		<p>FRESNO: presenta una condición general buena, tiene invasión de hiedra.</p>	
<p>FRESNO: presenta una condición general regular, tiene invasión de hiedra</p>		<p>TEPOZÁN: presenta una condición general mala, esta torcido e inclinado, tiene barrenadores, plagas y pudrición</p>	
<p>FRESNO: presenta una condición general mala, tiene invasión de enredadera.</p>		<p>SP: está muerto, inclinado e invadido de enredadera</p>	

<p>SP: está muerto e invadido de enredadera.</p>		<p>AILE: presenta una condición general mala, tiene una bifurcación e invasión de enredadera</p>	
<p>SP: está muerto e invadido de enredadera.</p>		<p>ENCINO: presenta una condición general mala, tiene inclinación, oquedad, invasión de enredadera y muerte ascendente</p>	
<p>ENCINO: presenta una condición general mala, tiene pudrición e invasión de enredadera</p>		<p>OLMO CHINO: presenta una condición general buena, tiene bifurcación</p>	




<p>FRESNO: presenta una condición general buena, tiene invasión de enredadera y muérdago</p>		<p>FRESNO presenta una condición general mala, tiene bifurcación y clorosis</p>	
<p>FRESNO: presenta una condición general regular, tiene plaga, tumores.</p>		<p>AGUACATE: presenta una condición general mala, tiene invasión de enredadera, hongos y esta torcido.</p>	

FIGURA IV-12 IMÁGENES DEL ARBOLADO DE DA ZONA DEL PROYECTO

IV.2.2.2 FAUNA

La fauna de la Delegación La Magdalena Contreras data de tiempos prehistóricos. En la región de la Unidad Independencia, San Jerónimo, Avenida San Bernabé y a lo largo de la Cañada de Contreras se localizaron restos fósiles de mamut *Archidiskidon imperator leidy*, pertenecientes al Pleistoceno Superior, es decir, con una antigüedad de 8 mil a 10 mil años antes de Cristo. Es posible que estos animales hayan compartido el hábitat del hombre de la prehistoria.

La fauna en la región de Contreras fue muy variada en tiempos prehispánicos, la mayoría de las especies se han extinguido: tigre, ciervo, gato cerval (Tlacoocelotl), Tlacomiztli, lobo "Cuitlamaztli", lobo "Itzcuinquani", coyote, oso Cuitlachcóyotl, Zacatlcóyatl (oso hormiguero), Ocotochtli (gato montes), Oztoamapachtli (mapache), Tlacuatzin o Tlacuache, Liebres, Conejos, comadreas, zorra, musaraña, armadillo, tuzas, ratones, ratón montañero, ratón de los volcanes, ratón alfarero, cacomiztle, zorrillo, lince, venado y diversas clases de ardillas, como techalot, tlatchalotl, árboles y los gusanos e insectos que se crían en los troncos. Esta especie, casi extinguida, guardaba el ecosistema de la región manteniendo los bosques.



FIGURA IV-13 FAUNA DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.2.3 ESPECIES QUE SE HAN EXTINGUIDO

Hubo también gran variedad de aves preciosas y de rapiña. Actualmente podemos admirar las gallinas silvestres o tototl, gavián, loquita, colibrí, pájaro carpintero, papamosca, golondrinas saltaparedes, primavera, duraznero, gorriones, etc. También existen reptiles como lagartija, camaleón, víbora de cascabel y culebras. Hay anfibios como salamandras, ranas y ajolotes entre otros. Asimismo insectos, como los que se hallan en los troncos podridos de pino, denominados *Aesalus tragoides smith*; las

mexicanus, *Xenospiza baileyi*, *Hirundo rustica*, *Columbina inca*, *Cynanthus latirostris*, *Certhia americana*, *Turdus migratorius*, *Passer domesticus*, *Columbina inca*, entre otros. En cuanto a la herpetofauna se observan lagartijas del género *Sceloporus*, culebras de los géneros *Storeria* y algunas veces *Thamnophis*, salamandras (*Chiropterotriton orculus*) y ranas del género *Hyla*. Todas las especies mencionadas son especies potenciales para la zona en las condiciones en las que se encuentran sin embargo sus poblaciones probablemente se vean muy disminuidas por esta misma cercanía.

En el muestreo que se realizó en el predio del proyecto, por medio de cámaras-trampa posicionadas en árboles durante 120 horas continuas, solo se observaron individuos de la especie de rata doméstica *Rattus rattus* como se muestra en la siguiente serie de fotografías.





Bushnell

03-12-2012 03:23:18



Bushnell

03-12-2012 03:30:09

FIGURA IV-1 FOTOGRAFÍAS DE CUATRO INDIVIDUOS DE *RATTUS RATTUS* TOMADAS POR MEDIO DE CÁMARAS-TRAMPA EN EL PREDIO DEL PROYECTO.

IV.2.2.1 FLORA Y FAUNA SILVESTRE ENDÉMICA, RARA, EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O AMENAZADA

En la zona de barrancas se encuentran algunas especies endémicas al lugar (con requerimientos de hábitat y microclimas muy particulares), por ejemplo, algunas mariposas diurnas, helechos y plantas epífitas.

Sin embargo, aunque el predio del proyecto colinde con una barranca, no se observaron especies vegetales o animales endémicos o en alguna situación de riesgo.

IV.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.3.1 CONTEXTO REGIONAL

La Magdalena Contreras es una demarcación territorial que presenta características rurales que comparte con otras delegaciones del Sur de la Ciudad, aproximadamente el 80% de su territorio es suelo de conservación.

Su población, según el más Censo de Población y Vivienda del 2010 era de 239,086 mil personas. La más alta densidad poblacional se ubica en las colonias San Bernabé, Ampliación San Bernabé y asentamientos humanos tales como El Ocotil, Tierra Colorada, Ixtlahualtongo, por mencionar algunos.

Las necesidades de su población son múltiples y muy variadas, debido a que se encuentran colonias y conjuntos residenciales como San Jerónimo Lídice, San Jerónimo Aculco y Héroes de Padierna cuyas necesidades no son iguales a las de las colonias de muy alta marginalidad en cuanto al equipamiento urbano básico.

IV.2.3.1.1 ECONOMÍA

A partir de la información proporcionada por el Panorama Sociodemográfico del D.F.; del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se observa que en el año 2010 la población económicamente activa (PEA) de la Delegación era de 108,000 habitantes, de los cuales 102,985 se encontraban ocupados, incluyendo a la población de 12 años y más, mientras 5,015 personas se encontraban desocupadas. En cuanto al tema de la relación entre los datos hombre-mujer, se puede apreciar que el porcentaje de ocupación en los hombres era del 59.00% y el de las mujeres del 41.00%; en cuanto a la desocupación el porcentaje en los hombres era del 71.78% y el de las mujeres del 28.22%.

CUADRO IV-4 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	TOTAL	HOMBRES	MUJERES	HOMBRES	MUJERES
Económicamente activa	108,000	64,358	43,642	59.59%	40.41%
ocupada	102,985	60,758	42,227	59.00%	41.00%
no ocupada	5,015	3,600	1,415	71.78%	28.22%
no económicamente activa	81,569	25,152	56,417	30.84	69.16

Fuente: Elaborado a partir del Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Para este año, la Población Económicamente Inactiva de la Delegación (PEI), correspondía a 81,569 habitantes, conformaba principalmente por mujeres dedicadas a los quehaceres del hogar en un 55.4%, estudiantes 21.9%, personas con otro tipo de inactividad 19.2%, jubilados y pensionados 3.1% y personas con incapacidad permanente para trabajar 0.4% (ver gráfica IV.1). El grupo conformado por las personas dedicadas a las labores del hogar es el más numeroso integrado principalmente por mujeres.

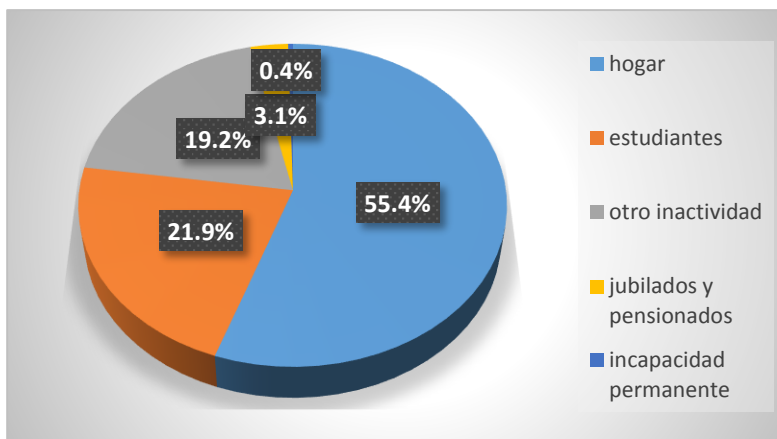


FIGURA IV-15 PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA (PEI), 2010

Al observar el comportamiento de la población ocupada por sectores económicos (ver gráfica IV.2), se señala que, el sector primario tenía una escasa participación con el 1% de la población empleada en actividades de agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, siendo que la Delegación tiene un alto potencial para el aprovechamiento del sector agrícola y forestal, quedando estas actividades relegadas, a conocimiento de la amplia extensión territorial de la Delegación suficiente para hacer rentable esta tipo de labores.

En el sector secundario se registró que el 21% de la PEA, la población estaba empleada en actividades de minería, industrias manufactureras, electricidad, agua, y construcción, mientras en el sector terciario se concentró la mayor participación de empleados con un 78% de personas laboralmente activas, que se dedicaban al comercio, transporte, correos y almacenamiento; información en medios masivos; servicios y actividades del Gobierno. Por tanto, se tiene que el mayor número de empleos se concentra en actividades no productivas, donde los servicios dieron mayor cabida a personas junto con el comercio, lo que representó el 63.17% del total de la PEA.

Lo anterior representa una alta concentración en los servicios y donde se evidencia la falta de políticas y programas que incentiven el uso potencial del suelo de La Magdalena Contreras, de una manera planificada.

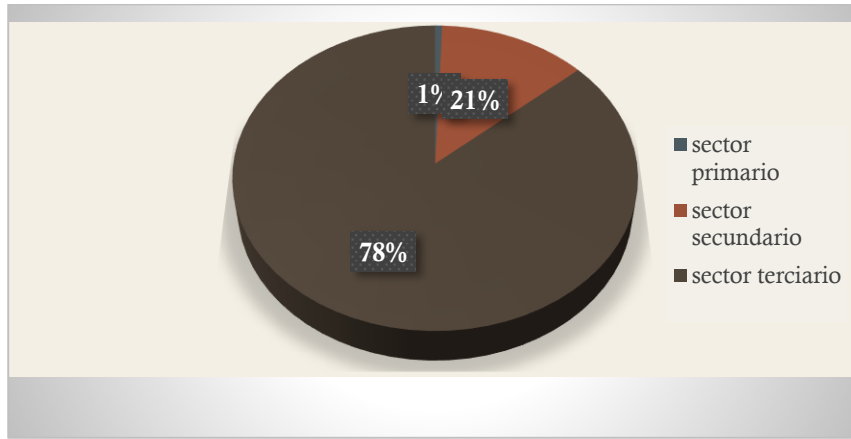


FIGURA IV-16 PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN (PEA) EN SECTORES ECONÓMICOS, 2010

IV.2.3.2 POBLACIÓN

En lo que respecta a la localización al interior del territorio delegacional, resulta de vital importancia que de acuerdo con la información censal del 2010, existen tres grandes zonas y un punto altamente poblado respecto a las Áreas Geo estadísticas Básicas.

La primera zona se encuentra en las colonias cercanas al llamado Cerro del Judío, denominadas Los Padres, Barros Sierra, Las Cruces; de aquí la zona altamente poblada se corre hacia el sur por las colonias Pueblo San Bernabé Ocotepc y Lomas San Bernabé. A partir de este espacio se forma una segunda zona muy poblada en las colonias del Huayatlá, El Ermitaño, Ocotál, La Carbonera y Pueblo Nuevo Alto, el crecimiento de esta zona se ve detenida al sur por la zona de los Dinamos; sin embargo, hay un asentamiento irregular muy importante.

Una tercera zona altamente poblada se encuentra en las colonias del Pueblo San Nicolás Totolapan, Las Huertas y va disminuyendo hacia la zona Este en las colonias Rinconada Tabaqueros, Laderas de Chisto y Gavilleros deteniéndose un poco por el límite de la zona urbana; y al Norte disminuye hacia las colonias La Magdalena, Pueblo Nuevo Bajo, Barranca Seca y Lomas Quebradas. Un punto muy focalizado está en la parte Norte de la Delegación en la Unidad Habitacional U.I. Batan Sur.

IV.2.3.2.1 PIRÁMIDE DE EDADES

Para el 2010 la población de la Magdalena Contreras estaba conformada por un alto grado de gente joven (entre 15 y 29 años), casi igual al porcentaje que se presenta en el Distrito Federal, en la delegación se cuenta con el 25.4 %, mientras en la ciudad se tiene el 25.5%. La población de adultos mayores presenta un menor grado de representatividad en la delegación, contando solo con el 10.2%, mientras en el Distrito Federal es del 11.6%.

De acuerdo con las tendencias el aumento en la población en edad de trabajar provocará un incremento en la demanda de empleos, vivienda y servicios de seguridad. Para la población de más de 64 años se deberá incrementar el equipamiento de asistencia social y seguridad pública.

CUADRO IV-5 EDADES DE LA POBLACIÓN		
Entidad	Población De 15 A 29 Años	Población De 60 Años Y Más
	%	%
Distrito Federal	25.5%	11.6%
Magdalena Contreras	25.4%	10.2%

Rangos de población. Fuente Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010

IV.2.3.2.2 VIVIENDA

La Delegación Magdalena Contreras concentraba un total de 63,255 viviendas y una población total de 239,086 habitantes que establecen una densidad habitacional promedio de 3.8 habitantes por vivienda

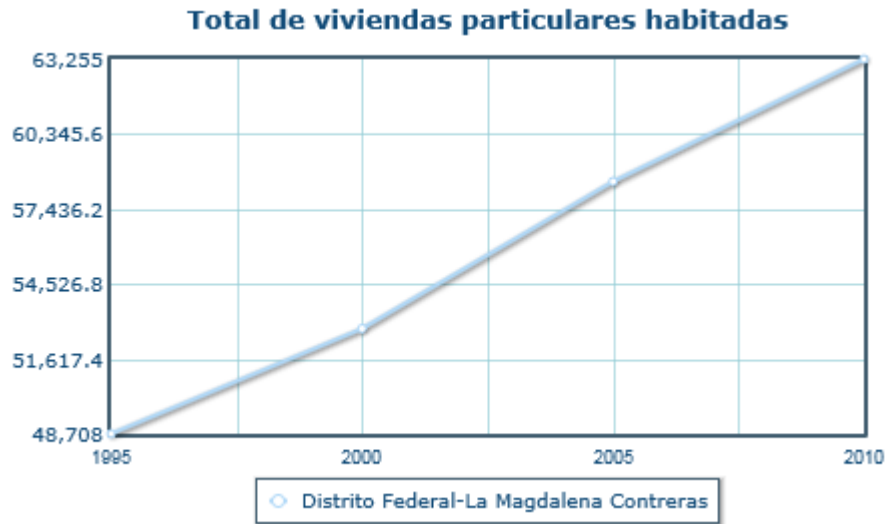


FIGURA IV-17 TOTALIDAD DE VIVIENDAS HABITADAS EN LA DELEGACIÓN

NOTA: Viviendas particulares habitadas de cualquier clase: casa independiente, departamento en edificio, vivienda o cuarto en vecindad, vivienda o cuarto de azotea, local no construido para habitación, vivienda móvil, refugios y clase no especificada. Incluye a las viviendas particulares sin información de ocupantes

En lo que respecta a la distribución de las viviendas en el territorio delegacional, cabe señalar que de acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda 2010, se identificó que el 99.81% de las viviendas con que cuenta la Delegación se establecen en suelo urbano, por lo que sólo el 0.19% de las viviendas se encuentran dentro de AGEB's rurales, definiendo así un alto índice de consolidación del área urbana.

Atendiendo a las características de la vivienda, en La Magdalena Contreras predomina la vivienda definitiva, con las siguientes características: en el 71.8% los pisos son de cemento, en el 89.5% las paredes de tabique o ladrillo, block o piedra y en el 64.4% los techos son de loza de concreto. Resultan alentadoras las cifras anteriores, pues hace una década el 50% de las viviendas eran improvisadas, construidas con materiales de baja calidad y sin un plan preconcebido. Hace diez años tenían el 60.6% servicio de agua potable y drenaje y el 95.7% disponían de energía eléctrica en su interior.

La participación del uso habitacional unifamiliar, en San Jerónimo muestra una clara revalorización al concentrar el 89.53% de los Conjuntos Habitacionales en Condominio Horizontal (47.78% y 41.96% respectivamente), lo que significa el desplazamiento de vivienda unifamiliar.

Cabe destacar que en la delegación un gran porcentaje de viviendas son propiedad de quien las habita (76.2%) y el 23% restante se divide, en magnitudes similares, en viviendas rentadas y prestadas.

La Delegación Magdalena Contreras presenta un panorama donde sobresalen las viviendas de tipo unifamiliar, con muy pocas viviendas de carácter plurifamiliar y departamental. De hecho, sólo existe un conjunto habitacional de grandes proporciones: la Unidad Independencia, construida por el Instituto Mexicano del Seguro Social en 1960, existiendo en ella 2 mil 234 viviendas.

IV.2.3.2.3 EDUCACIÓN

En cuanto al número de personas analfabetas para el 2010 se tenían 4, 639 habitantes que representaban el 2.29% respecto al total de la Delegación y comparándolo con el porcentaje del Distrito Federal se presenta una mayor tasa de analfabetismo; además al interior se muestra una dinámica de desigualdad respecto a la relación entre hombres y mujeres, pues mientras sólo el 1.66% de los hombres son analfabetas, las mujeres llegan hasta el 3.4%.

CUADRO IV-6 ANALFABETISMO EN LA DELEGACIÓN MAGDALENA CONTRERAS

Entidad Sexo	Población analfabeta	
	habitantes	%
Distrito Federal	138457	2.07%
Hombres	39256	1.25%
Mujeres	98678	2.78%
Magdalena Contreras	4639	2.59%
Hombres	1392	1.66%
Mujeres	3234	3.40%

Fuente: Elaborado a partir del Censo de Población y Vivienda, INEGI, 2010.

Según el Censo de Población y Vivienda, se tiene registro de 207 instituciones en educación básica y media superior para cubrir los requerimientos, de las cuales 89 son de educación preescolar, 76 de primaria, 30 secundarias, 4 para la formación de profesionales técnicos y 8 bachilleratos.

IV.2.3.2.4 ECOTURISMO

La actividad ecoturístico tiene una gran relevancia en la Delegación ya que los núcleos agrarios, que son poseedores de la mayor parte del suelo de conservación, han desarrollado esta actividad

productiva que genera ingresos económicos a sus miembros y que además representa una alternativa para conservar y aprovechar los recursos naturales con los que cuentan. Las condiciones geográficas de esta delegación han hecho posible que el clima, el suelo, la topografía y la vegetación se relacionen creando espectaculares paisajes como montañas cubiertas de extensos bosques de pinos, encinos y oyameles; ríos y arroyos que son alimentados por manantiales de limpias y cristalinas aguas, llanos de dorados pastizales, afloramientos rocosos de paredes verticales, vistosas cascadas y demás bellezas naturales en donde se puede practicar la escalada en roca, el rapel, el campismo, paseos a caballo, ciclismo de montaña, alquilar cuatrimotos, caminatas y otros deportes bajo un cielo azul y la frescura del aire puro de nuestros bosques, pero sobre todo se puede conocer la importancia que representa conservar y proteger la naturaleza en este rincón maravilloso de la Ciudad de México donde se localiza el único río vivo de la ciudad, el Río Magdalena.

V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El presente capítulo, tiene como objetivo identificar, describir y evaluar los impactos ambientales que se generarían como resultado de la interacción de las actividades y obras del proyecto con los elementos que conforman los elementos bióticos descritos en el capítulo anterior (X); Para ello, primero partiremos de la definición legal del término "Impacto Ambiental", el cual se define en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 3º Fracción XIX como:

Art. 3º Fracción XIX. Impacto Ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Para la caracterización de los Impactos Ambientales se consideraron las siguientes definiciones establecidas en el artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental:

Fracción VII. Impacto Ambiental Acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;

Fracción VIII. Impacto Ambiental Sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;

Fracción IX. Impacto Ambiental Significativo o Relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;

Fracción X. Impacto Ambiental Residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;

Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

En lo subsiguiente el proceso de evaluación se dividirá en dos etapas: en la primera etapa se seleccionaran los "Indicadores" de Impacto Ambiental que van a ser utilizados y en la segunda, se evaluarán los Impactos Ambientales mediante una metodología y se justificará su selección. Finalmente, se clasificarán los impactos ambientales, por su naturaleza.

Para la determinación de los posibles efectos de la obra, fue considerado el grado de impacto ambiental en el que se encuentra, el sitio del proyecto, mismo que corresponde a un área de barranca sobre el cual se encuentra el cauce que forma parte del Río Anzaldo, sobre el cuál son vertidas aguas de desecho y depositos residuos de tipo domiciliarios, y donde la vegetación que se encuentra en la zona de barranca se encuentra en muy mal estado, ya que la misma no ha recibido mantenimiento alguno, lo que genera que incluso varios individuos de los arboles observados se encuentran secos y otros presentan oquedad, barrenadores, clorosis, invasión de enredaderas y pudrición.

La superficie donde se pretende llevar a cabo el proyecto tiene una superficie equivalente a 1316.63 m², y donde el suelo al presentar una cubierta de vegetación de preserva firme, al no encontrarse erosionado, sin embargo la acumulación de desechos afecta su estado o calidad, ya que sobre los terrenos se observa presencia de diversos residuos y existe acumulación de materia orgánica y se observa pudrición y la misma produce olores fétidos.

El propósito del proyecto es rehabilitar la zona donde se tiene contemplado la instalación de una obra que permitirá el mejoramiento ambiental en general, y se espera un impacto beneficio sobre la zona, ya que si bien se sellara parte del cauce, no se reducirá la recepción de agua o infiltración de la misma y en virtud de los trabajos de limpieza se espera que continúen los procesos

V.1 CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO POR EL PROYECTO.

Teniendo en cuenta la estructura actual, el grado de alteración de la vegetación, así como las condiciones que prevalecen en el sitio del proyecto, además considerando el diseño de las obras que se han expuesto y constatando el grado de deterioro, enseguida se indican las principales fuentes de cambios al ambiente, entre ellos se esperan.

1. Desviación temporal del cauce del Río Anzaldo en un segmento del 109.5 m de largo
2. Canalización o encoframiento del cauce en un segmento de 109.5 m de largo y evidentemente modificaciones de captación de agua en dicho cauce
3. Generación de materiales producto de la remoción de árboles y del despalle
4. Movimiento de materiales por los trabajos de excavación para la construcción del canal y por ende la producción de algunos volúmenes excedentes de materiales de excavación, así como otros materiales residuales de la construcción.
5. Vibraciones y ruido que se producirá por la presencia de maquinaria, equipos, vehículos, y del mismo personal en las zonas de trabajo.
6. Generación de residuos domésticos y sanitarios procedentes de 50 trabajadores promedio en un periodo de tres meses.

7. Producción de partículas suspendidas y de gases producto de la combustión de maquinaria y vehículos.
8. Posibles derrames de sustancias contaminantes como aceites, lubricantes y combustibles por el uso de maquinaria y vehículos
9. Posibles derrames en las zonas de maniobras y en zonas fuera de la construcción
10. Exceder las afectaciones de las zonas de construcción que requiere el proyecto.
11. Atracción de fauna nociva por la producción de residuos de tipo orgánico.
12. Presencia de fuentes de iluminación para las zonas de maniobras

El encauzamiento del Río Anzaldo, traerá como modificación definitiva en el proceso hidrológicos del segmento de 109.5 m sobre cauce que colinda con el predio San Jerónimo 1010, ya que hoy en día corre agua de mala calidad, que será encofrada a fin de que su paso pueda ser controlado y reducirse, y con ello se podría esperar el control de la dispersión de bacterias, hongos y virus. Sin duda esta canalización podría ocasionar efectos adversos ya que el cierre total estaría midiendo que el agua pudiera oxigenarse y filtrarse, sin embargo, dada la mala calidad del agua se considera más conveniente para los pobladores de los terrenos vecino que se lleve a cabo un control definitivo, si bien se espera que el agua de mala calidad no se filtre, es posible que al paso con el terreno vecino ubicado en San Jerónimo 1010, pueda mezclarse con agua proveniente del sistema de captación de lluvias proveniente del conjunto residencial de dicha propiedad y pueda aliviarse o reducirse la concentración de materia orgánica, y así reducirse la demanda Bioquímica de Oxígeno.

Por otra parte y toda vez que el encoframiento del agua residual que circula por el Río Anzaldo será exclusivamente en el fondo de la Barranca sin que se obstruya o se impida el paso de agua hacia las laderas de la Barranca del Rosal, se considera que el agua de lluvia puede generar una nueva corriente sobre el propio canal y que además el flujo de agua será de mejor calidad.

Pese a los cambios definitivos que puede ocasionar sobre el trecho donde se establecerá el canal para encofrar el agua de mala calidad que hoy por hoy circula por el segmento de 109.5 m y los cambios sobre la topografía que puede causar esta obra, es importante decir que el diseño el canal ha considerado aspectos que permitan el flujo libre del agua sin que ello ocasione interrupciones o socavamientos.

Es muy importante aclarar que La realización del proyecto Encauzamiento del Río Anzaldo, no ocasionará impactos significativos Los impactos esperados son de tipo potencial, y en virtud de su naturaleza pueden ser prevenidos y controlados.


V.2 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES DE CAMBIO, PERTURBACIONES Y EFECTOS.

En este apartado, se describirán los efectos que puedan causar alteraciones en el desarrollo del proyecto por lo cual se describen a continuación.

Previo a la identificación de impactos ambientales, se elaboró una lista para reconocer las acciones que pueden motivar transformaciones ambientales en la zona de influencia y directamente en el sitio del proyecto, tomando como base el Modelo Presión-Estado-Respuesta (OCDE, 1979). El Cuadro siguiente indica el tipo de impacto y la fase en que se registraría el efecto o la presión ambiental así como las actividades que serán necesarias en cada una de las fases de desarrollo del proyecto.

CUADRO V-1 ACCIONES DEL PROYECTO QUE PODRÍAN CAUSAR DETRIMENTO AMBIENTAL (ÚNICAMENTE SE CONSIDERAN LOS DE TIPO AMBIENTAL)					
ACCIONES	EFEECTO SOBRE EL AMBIENTE	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
1. Desviación temporal de la corriente de agua del Río Anzaldo, mediante uso de materiales impermeables, manguera tipo PAD de 60 cm.	Se afectará temporalmente una zona mediante el uso de manguera y se desecará temporalmente el lecho sobre el que corre el agua de tipo residual doméstica	●			
2. Movimiento de tierras por despalmes y excavaciones para desplante de cimentaciones.	Emisión de partículas sólidas suspendidas (humos y polvo);	●			
	Exposición temporal del suelo a agentes erosivos.	●			
	Posible obstrucción aguas abajo del segmento que se pretende encauzar.	●	●		
3. Impermeabilización generada con el colado del canal, del muro de protección y de los apoyos de la reja Irving	Pérdida de superficie de infiltración de agua	●	●	●	
4. Operación de maquinaria pesada sobre el lecho del	Emisión de gases, ruido y partículas sólidas suspendidas a	●	●		

ACCIONES	EFFECTO SOBRE EL AMBIENTE	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
Río Anzaldo y la Barranca El Rosal	la atmósfera, generación de residuos peligrosos.				
	Derrames accidentales de aceites y grasas gastadas	●			
5. Derribo de 46 ejemplares de árboles y de vegetación de hierbas	Generación de ruido, residuos sólidos derivados de la remoción de la vegetación	●			
6. Generación de residuos sanitarios	Aumento de la contaminación del suelo y del agua.	●	●		
	Aumento de la generación de fauna nociva y vectores de enfermedad	●	●		
7. Siembra de árboles y plantas como parte del trabajo de reforestación	Generación de algunos residuos	●	●		
	Movimientos de tierra y posibles obstrucciones aguas debajo de la zona de obra		●		
8.- Mantenimiento de la vegetación y limpieza de la zona de barranca	Generación de residuos diversos			●	
10. Operación del canal y mantenimiento del canal y de la zona que quede cubierta con la Reja Irving	Generación de residuos derivados de reparaciones del canal y de su mantenimiento podrían generarse algunos que son tóxicos			●	
	Control de olores		●	●	●
	Mejoramiento ambiental y estético de la zona			●	

ACCIONES	EFFECTO SOBRE EL AMBIENTE	PREPARACIÓN	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	ABANDONO
	Generación de fuentes de empleo				

Conforme a los cambios potenciales señalados, se prevé que los efectos ambientales negativos, pueden corresponder a afectaciones temporales de la calidad del aire en la etapa de preparación del sitio, generación de residuos que implican un manejo integral, y que podrían ocasionar desde contaminación, hasta la producción de vectores de enfermedades como de fauna nociva. Todos estos impactos pueden ser evitados. Del análisis anterior se encontró que el proyecto en sus diferentes etapas podría ocasionar los siguientes impactos ambientales y que para cada uno existen formas de control para cumplir con los parámetros de los instrumentos aplicables.

CUADRO V-2ANÁLISIS DE LOS EFECTOS NEGATIVOS Y SU IMPORTANCIA

EFFECTO	SENTIDO	DURACIÓN (SEMANAS)	RADIO DE AFECTACIÓN (M) A LA REDONDA	REVERSIBLE	EXISTE ORDENAMIENTO PARA REGULARLO. EN SU CASO, CUÁL ?
1) Alteración del confort sonoro.	Negativo	12	50	Si	NADF-005-AMBT-2006
2) Generación de vibraciones	Negativo	12	50	Si	NADF-004-AMBT-2004
2) Alteración de la calidad del aire por la generación de partículas sólidas suspendidas (polvos).	Negativo	5	50	Si	NOM-043-SEMARNAT-1993
3) Emisión de gases por quema de combustible fósil (O2, CO, SO2, NOx), por la operación de maquinaria, equipo y vehículos de transporte de materiales y de persona	Negativo	5	50	Si	NOM-080-SEMARNAT-1994
4) Posible aumento de la contaminación del medio físico por generación de residuos	Negativo	12	en la zona que se rehabilitará	Si	Ley de Residuos Sólidos del DF

EFFECTO	SENTIDO	DURACIÓN (SEMANAS)	RADIO DE AFECTACIÓN (M) A LA REDONDA	REVERSIBLE	EXISTE ORDENAMIENTO PARA REGULARLO. EN SU CASO, CUÁL ?
sólidos orgánicos, sanitarios y domésticos. 5) Saneamiento de 46 ejemplares de arbolado de manera temporal ya que los mismos serán sustituidos	Negativo	12	en la zona que se rehabilitará		NADF-006-RNAT-2007
5) Interrupción de infiltración de agua y reducción de recarga del acuífero exclusivamente en una franja de 109.5 m de largo por el encoframiento del cauce en un ancho de 2.30 m.	Negativo	Permanente	en la zona que se rehabilitará	No	Reglamento de construcción del Distrito Federal.
6) Posible riesgo de contaminación por derrame accidental de sustancias tóxicas	Negativo	Fugas	en la zona que se rehabilitará	Si	Ley de Residuos Sólidos del DF
7) Riesgo de contaminación visual paisajística por diseminación de residuos.	Negativo	2	20	Si	Ley de Cultura Cívica del Distrito Federal
8) Riesgo de producción de vectores de enfermedad por producción de residuos sanitarios.	Negativo	12	50	Si	Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.
9) Establecimiento de una estructura de protección para un segmento de la Barranca el Rosal	Positivo	Permanente	en la zona que se rehabilitará	Si	NOM-001-SEMARNAT-1996

EFFECTO	SENTIDO	DURACIÓN (SEMANAS)	RADIO DE AFECTACIÓN (M) A LA REDONDA	REVERSIBLE	EXISTE ORDENAMIENTO PARA REGULARLO. EN SU CASO, CUÁL ?
10) Generación de fuentes de empleo temporal y permanente.	Positivo	Permanente	localidad	No	Plan de Desarrollo Urbano de Magdalena Contreras
11) Mejoramiento de las condiciones hidrológicas del segmento de 109.5 m en un ancho de 2.30 m	Positivo	Permanente	localidad	No	Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018
12) Reforestación con especies nativas y endémicas	Positivo	Permanente	en la zona que se rehabilitará	No	NADF-006-RNAT-2007

V.2.1 ESTIMACIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS DE LOS CAMBIOS GENERADOS EN EL PROYECTO

Para poder evaluar cada uno de los impactos ambientales, que se tendrán a partir de la realización de las obras y actividades del proyecto, se tomó el modelo Presión-Estado-Respuesta de las páginas anteriores y se procedió a aplicar técnicas de valoración de impactos que han sido identificados por la realización de la obra.

V.2.2 TÉCNICAS PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Se eligió el modelo y los criterios propuestos por Vicente Conesa Fernández-Vitora, con la finalidad de encontrar un proceso de análisis encaminado a identificar, predecir, interpretar y valorar el efecto del proyecto sobre el Medio Urbano-Ambiental.

Para poder evaluar y determinar el valor o la importancia que pueden alcanzar los impactos ambientales, se desagregaron y consideraron el tipo de efecto que se derivarían de la presión o cambios ambientales asociados a las obras y actividades del proyecto (si es directo o indirecto). Cada uno de los estos efectos fue planteado tomando como base la caracterización y diagnóstico ambiental. El Cuadro V-3, presenta la información del análisis que ha sido indicada.

CUADRO V-3 ANÁLISIS DE LOS EFECTOS NEGATIVOS Y SU IMPORTANCIA

CAMBIOS EN EL AMBIENTE	EFECTOS POTENCIALES		
	DIRECTOS	INDIRECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA
Preparación y Construcción del proyecto			
Remoción de tierras por despalme y excavaciones así como para nivelaciones	Gases, partículas sólidas suspendidas y ruido emitido a la atmosfera, generación de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, residuos peligrosos.	Disminución de la calidad ambiental del aire en la zona de influencia directa del proyecto, esta afectación será máximo de 5 días.	Se reduce al sitio del proyecto, pero es acumulativo en la zona de obra.
	Producción de ruido por operación de maquinaria	Disminución del confort sonoro, se producirá en un horario de 8 am a 8 pm por un periodo máximo de 8 semanas.	Se reducirá a una radio de 50 metros en torno al sitio de obra.
Producción de residuos sólidos	Lixiviados	Generación de malos olores	El efecto puede ser hasta en 50 m a la redonda y depende del manejo
		Vectores de enfermedades	El efecto puede ser hasta en 50 m a la redonda y depende del manejo
	Afectación del paisaje	Reducción estética	El efecto puede ser hasta en 50 m a la redonda y depende del manejo
Retiro de suelo y Excavación.	Generación de partículas sólidas en el aire	Reducción de la calidad del aire	Puntual, se confina al sitio del proyecto
Sellado de piso.	Merma en la infiltración de agua hacia el acuífero.	La superficie de reducción es menor debido a que solo en el lugar de cimentación es donde se realizara el sellado.	El efecto es menor debido a que solo no es una superficie significativa y que el material a utilizar es totalmente permeable.
Inversión de la construcción	Generación de empleos.	Calidad de vida de base trabajadora.	Se puede diversificar en diversas zonas de la delegación.
Operación y Mantenimiento			

CAMBIOS EN EL AMBIENTE	EFECTOS POTENCIALES		
	DIRECTOS	INDIRECTOS	ÁREA DE INFLUENCIA
Generación de residuos de tipo sanitario	Disminución de la calidad de los componentes abióticos del ambiente.	Probable contaminación del suelo y del manto freático.	El posible efecto se reduce al sitio del proyecto
		Potencial generación de fauna nociva.	El efecto se podría producir dependiendo del manejo de residuos orgánicos en el propio predio
Económicos	Aprovechamiento de un terreno baldío	Este efecto implica la inversión y la posibilidad de que un sitio pueda ser mejorado realizando el mantenimiento para su aprovechamiento	El impacto puede variar dependiendo al mantenimiento que se realice a la superficie del proyecto.

V.2.3 CRITERIOS

Como se puede ver en el Cuadro V.4 se producirán impactos durante la realización de obras (construcción), actividades (operación y mantenimiento) del proyecto y con el fin cuantificar y determinar la magnitud o importancia de los impactos ambientales negativos principalmente del proyecto fue aplicada la metodología de asignación de parámetros de impactos, que se resume en la tabla siguiente y que se describe en seguida.

El nivel de importancia se obtuvo mediante la aplicación de la siguiente ecuación, misma que se aplicó a cada uno de los impactos identificados y la suma de los valores, permite saber la magnitud de afectación al entorno.

$$I=\pm(3EX+2PE+SI+EF+MC+3I+MO+RV+AC+PR)$$

CUADRO V-4 VARIABLES, CRITERIOS Y PARÁMETROS APLICADOS PARA CUANTIFICAR LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Naturaleza del impacto		Extensión (EX)		Intensidad (I)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Impacto beneficioso	+	Puntual	1	Baja	1	Largo Plazo	1
Impacto perjudicial	-	Parcial	2	Mediana	2	Mediano plazo	2
		Extenso	4	Alta	4	Inmediato	4
		Total	8	Muy alta	8	Crítico	8
		Crítica	12	Total	12		
Persistencia (PE)		Sinergia (SI)		Efecto (EF) (Relación causa-efecto)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Sin sinergismo	1	Indirecto	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Sinérgico	2	Directo	4	Mediano plazo	2
Permanente	4	Muy sinérgico	4			Irreversible	4
Acumulación (AC) (Incremento progresivo)		Periodicidad (PR)		Recuperabilidad (MC) (reconstrucción por medios humanos)			
Simple	1	Irregular discontinuo	aperiódico	y	1	Recuperable de manera inmediata	1
Acumulativo	4	Periódico			2	Recuperable a medio plazo	2
		Continuo			4	Mitigable	4
						Irrecuperable	8

La importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100 puntos, de esta forma.

Los impactos con un valor inferior a 25 unidades son irrelevantes.

Los impactos moderados presentan una magnitud entre 26 y 50 unidades.

Serán severos cuando su importancia se encuentre en el intervalo entre 51 y 75 unidades.

Críticos cuando la proporción sea superior a 75 unidades.

En función del Cuadro V.5, el siguiente paso fue determinar -bajo la ecuación antes mencionada- cuál de los impactos negativos identificados resulta ser más relevante o significativo, por su magnitud, acumulabilidad o grado de sinergia, y cuáles pueden ser de efecto residual, pese a la aplicación de medidas de control.

V.3 IMPACTOS AMBIENTALES RESULTANTES

Los efectos que se consideraron para evaluar el impacto ambiental que podría ocasionarse por la realización del proyecto fueron indicados en el Cuadro V-5.

A continuación se muestra el Cuadro V-5, que consiste en la memoria de cálculo que se obtuvo con la aplicación de los criterios antes descritos, posteriormente se describirán los impactos y se indicarán cuáles pueden ser los impactos ambientales más relevantes.

CUADRO V-5 MATRIZ DE CUANTIFICACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS GENERADOS DEBIDO A LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO.

Impacto	Naturaleza	Intensidad (3)	Extensión (2)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
1 Alteración del confort sonoro.	-	3	2	4	1	1	1	1	4	1	1	19
2 Generación de vibraciones	-	3	2	4	1	1	1	1	4	1	1	19
3 Alteración de la calidad del aire por la generación de partículas sólidas suspendidas (polvos).	-	6	6	4	2	1	1	1	1	1	1	24
4 Emisión de gases por quema de combustible fósil (O2, CO, SO2, NOx), por la operación de maquinaria, equipo y vehículos de transporte de materiales y de persona	-	3	6	4	2	1	1	4	4	1	1	27
5 Posible aumento de la contaminación del medio físico por generación de residuos sólidos orgánicos, sanitarios y domésticos.	-	3	2	1	2	1	1	4	4	1	1	20
6 Eliminación de 46 ejemplares de arbolado de manera temporal ya que los mismos serán sustituidos	-	2	4	1	4	1	1	1	4	4	4	26
7 Interrupción de infiltración de agua y reducción de recarga del acuífero exclusivamente en una franja de 109.5 m de largo por el encoframiento del cauce en un ancho de 2.30 m.	-	3	4	4	4	1	1	1	4	4	4	30
8 Posible riesgo de contaminación por derrame accidental de sustancias tóxicas	-	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	14

Impacto	Naturaleza	Intensidad (3)	Extensión (2)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	Importancia
9 Riesgo de contaminación visual paisajística por diseminación de residuos.	-	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	14
10 Riesgo de producción de vectores de enfermedad por producción de residuos sanitarios.	-	2	2	2	1	1	1	1	1	4	1	16
11 Establecimiento de una estructura de protección para un segmento de la Barranca el Rosal	+	3	2	4	4	1	1	1	4	4	1	25
12 Generación de fuentes de empleo temporal y permanente.	+	3	1	1	4	1	1	1	4	4	1	21
13 Mejoramiento de las condiciones hidrológicas del segmento de 109.5 m en un ancho de 2.30 m	+	3	2	4	4	1	1	1	4	4	1	25
14 Reforestación con especies nativas y endémicas	+	12	2	4	4	1	1	1	4	4	1	34

De acuerdo al Cuadro V-5, se espera la generación de 14 impactos, de los cuales 10 son en sentido negativo y 4 positivos, es importante decir que de todos los impactos negativos solo 1 puede ser de carácter residual y se trata del sellado de piso que puede ocasionar el encoframiento del cauce que afectara una superficie total de 251.85 metros cuadrados, sin embargo las mejoras que pueden conseguirse con el encofrado y las mejoras que recibirá la zona de barranca pueden ser de gran ayuda para los habitantes del predio con que colinda la zona a rehabilitar. Los 9 impactos ambientales negativos restantes serán de carácter fugas y temporal, y es factible preventivas para impedir que curran o bien para minimizar el grado de efecto.

Enseguida, se describen los impactos ambientales y se explica cada uno de los mismos.

V.4 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

V.4.1 ALTERACIÓN DEL CONFORT SONORO

Las características del proyecto demandan un número muy reducido de maquinaria, la misma consistirá en una retroexcavadora y una mano de chango, así como vehículos y una grúa que se usará máximo en cinco meses cada una, el uso de la maquinaria no es de manera simultánea, se usará durante las excavaciones, como son: una retroexcavadora de neumáticos, y una grúa para el montaje de la estructura y equipos, y en ningún caso esta maquinaria emite ruidos de gran magnitud, pero en vista de la cercanía con zonas habitacionales es posible que el ruido pueda tener efectos negativos sobre los pobladores. De donde y por tanto se deberán considerar horarios diurnos en los que no afecte a la población y el establecimiento de barreras que mitiguen el efecto del ruido. La variación de decibeles oscilará entre 72 a 95 Db, y la generación de emisiones de ruido será de manera fugaz.

V.4.2 GENERACIÓN DE VIBRACIONES

Al igual que el impacto anterior, se espera que el impacto sea de baja intensidad, ya que el proyecto implica el uso de máquinas y equipo de pequeña escala y en un número mínimo, las vibraciones que puede ocasionar el mismo no será un factor de riesgo para la población ya que en principio la zona donde se realizará presentan una estabilidad importante. La producción de vibraciones se producirá exclusivamente en las etapas de preparación del sitio y la construcción, y una vez concluidas las obras no se observará más vibraciones. Este impacto puede reducirse aún más con el mantenimiento debido a la maquinaria y también se puede reducir, si se realizan las actividades de excavación de manera manual.

V.4.3 ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE POR LA GENERACIÓN DE PARTÍCULAS SÓLIDAS SUSPENDIDAS (POLVOS).

Los trabajos de excavación, la carga y tiro del material extraído, traerá consigo la disgregación de las partículas de suelo y la generación de polvos, no obstante, dada la cantidad de material que se espera remover por los trabajos de excavación, no es un volumen que implique la generación de abundante polvo, máxime si se tiene presente que serán aplicados riegos programados y se cubrirán con lonas las cajas de los "volteos" utilizados para el movimiento de tierras así como riesgo de dispersión de las mismas. También se puede usar riegos de agua para evitar emisiones de polvos y generación de tolveneras.

V.4.4 EMISIÓN DE GASES POR QUEMA DE COMBUSTIBLE FÓSIL (O₂, CO, SO₂, NO_x), POR LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA, EQUIPO Y VEHÍCULOS DE TRANSPORTE DE MATERIALES Y DE PERSONAS.

Tanto los camiones de volteo, como la retroexcavadora y la grúa, utilizan motores que funcionan a base de diesel, por lo que ineludiblemente existirá liberación de O₂, CO, SO₂ y óxidos de nitrógeno a la atmósfera, como producto de la combustión del hidrocarburo, no obstante, la cantidad emitida no incrementará significativamente la concentración de estos compuestos, puesto que el movimiento de tierras representa tan solo la entrada y salida de no más de 5 "viajes promedio", entre el material que será despalmado y el producto de banco utilizado para mejorar el terreno. Otro tanto puede decirse del volumen de combustible que será consumido por la retroexcavadora y la grúa, que será muy poco en virtud de las demandas de la carga de trabajo.

V.4.5 POSIBLE AUMENTO DE LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO FÍSICO, POR GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS, SANITARIOS Y DOMÉSTICOS.

Durante todas las etapas de la obra se producirán residuos sólidos: la generación de restos alimenticios por parte de los trabajadores así como de tipo sanitario, así y en caso de que los residuos orgánicos no sean manejados y dispuestos de manera apropiada (como puede ser en la elaboración de compostas, o llevándolos a un sitio para su reciclajes), pueden ocasionar diversos efectos, que van desde la producción de lixiviados, que pueden combinarse con otros residuos y convertirse en un problema, por la generación de malos olores, fauna nociva, hasta la contaminación del suelo y agua. De esta forma es preciso se efectúen prácticas que incluyan el manejo integral, que implican la separación de residuos por su naturaleza, y el aprovechamiento de los mismos, previa disposición final. El impacto será periódico, y permanente, pero puede ser totalmente controlado y no se espera que ocasione efectos de tipo significativo para la salud de la población o del ambiente.

V.4.6 ELIMINACIÓN DE 46 EJEMPLARES DE ARBOLADO DE MANERA TEMPORAL YA QUE LOS MISMOS SERÁN SUSTITUIDOS.

En virtud de que el proyecto, comprende la rehabilitación de la barranca y la limpieza, resulta necesario el retiro de 46 ejemplares arbóreos que se encuentran declinando, la remoción de los mismos puede tener consecuencias importantes para la estabilidad de los taludes de la Barranca El Rosal, sin embargo, se espera que el Promovente pueda sustituir a los mismos árboles. El efecto que puede producirse es la posible erosión de los taludes así como arrastre de partículas y azolve del

cauce, este impacto negativo puede ser el de mayor magnitud. Sin embargo y toda vez que el Promovente del proyecto realizará un programa de reforestación y revegetación, se espera que todos los impactos que se deriven de la remoción puedan ser controlados. Si bien se trata de un impacto negativo el mismo no será residual.

V.4.7 INTERRUPCIÓN DE INFILTRACIÓN DE AGUA Y REDUCCIÓN DE RECARGA DEL ACUÍFERO EXCLUSIVAMENTE EN UNA FRANJA DE 109.5 M DE LARGO POR EL ENCOFRAMIENTO DEL CAUCE EN UN ANCHO DE 2.30 M.

La parte de la cimentación, en donde se construirá el canal colocarán y donde se colaran las zapatas aisladas, corridas y dados de concreto son las únicas que se verán afectadas por la pérdida de infiltración, por lo que no es una superficie considerable. El impacto se podrá evitar prácticamente gracias a que el Promovente protegerá a la Barranca El Rosal, mediante la instalación de reja tipo Irving la cual por sus características permitirá la filtración del agua, hacia las superficies ajardinadas del proyecto. Lo cual el proyecto cuenta con una superficie permeable.

V.4.8 POSIBLE RIESGO DE CONTAMINACIÓN POR DERRAME ACCIDENTAL DE SUSTANCIAS TÓXICAS.

Como toda obra civil que implica el uso de maquinaria y vehículos en actividades de excavación, suministro de materiales, rellenos y nivelación, siempre existe la posibilidad de algún derrame accidental de combustible, grasas o aceites gastados sobre el suelo, por lo cual podría darse la necesidad de efectuar labores de remediación de suelos y en su caso, darse la lixiviación de estos compuestos y la contaminación adicional del manto freático. Este riesgo potencial es casi nulo, pues los movimientos y estancia de la maquinaria y vehículos será muy corta, y en todo caso, se vigilará que ante la eventual necesidad de requerirse, cualquier labor de mantenimiento o compostura obligada, se haga utilizando lonas impermeables que protejan el suelo y que permitan recuperar cualquier líquido que llegue a derramarse accidentalmente. Asimismo el lugar destinado para la permanencia de equipo y maquinaria está destinada en una superficie fuera del proyecto por lo que se realizaran las adecuaciones pertinentes.

V.4.9 RIESGO DE CONTAMINACIÓN DE LA VISUAL PAISAJÍSTICA POR DISEMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Es poco probable que se presente esta situación, máxime que como parte del manejo de residuos orgánicos e inorgánicos que se generen en la obra, serán dispuestos contenedores con tapa

perfectamente identificados, para la separación y entrega periódica de esos al servicio de limpia de la Delegación, y la empresa realizara convenios con la empresa contratista para que se reduzca al máximo la producción de residuos y en todo caso los mismos sean recolectados de forma inmediata.

V.4.10 RIESGO DE PRODUCCIÓN DE VECTORES DE ENFERMEDAD POR PRODUCCIÓN DE RESIDUOS SANITARIOS.

Como consecuencia indirecta de la producción de residuos sólidos, particularmente de los de tipo perecedero, es posible que en la zona se puedan producir malos olores por su putrefacción, así como fauna indeseable como ratas, insectos u otros en caso un mal manejo, por falta de acopio, recolección y tratamiento inmediato para su entrega al servicio de limpia delegacional, si bien, estos se producirán de manera temporal al menos durante tres meses en forma constante, la cantidad que se espera es baja por el número de trabajadores que participaran en la construcción de la obra, pero es preciso que se establezcan medidas de prevención y de mitigación.

V.4.11 ESTABLECIMIENTO DE UNA ESTRUCTURA DE PROTECCIÓN PARA UN SEGMENTO DE LA BARRANCA EL ROSAL

El establecimiento de la estructura Irving, tendrá efecto de protección para la zona de Barranca que se pretende mejorar, esta estructura además permitiría la realización de actividades recreativas para los habitantes de la zona, y en virtud de sus características, facilitar a la penetración de luz y el intercambio de oxígeno, así como tener accesos hacia el interior de la barranca que ayudará a dar mantenimiento a la vegetación que se establezca en las laderas, y al canal donde circulara el agua procedente de la zona alta del Ro Anzaldo.

V.4.12 REFORESTACIÓN CON ESPECIES NATIVAS Y ENDÉMICAS

La sustitución de arbolado, en principio es esperado como un impacto benéfico, y el mismo podrá cobrar el éxito en la medida en que el Promovente pueda garantizar el mantenimiento de los árboles, al menos dos años, reponiendo las pantas que puedan llegar a morir y garantizando la fertilización y control de plagas. Si bien se esperar que el impacto que ocasione sea en benéfico

VI MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Conforme lo descrito en el capítulo II, el Promovente considera que la obra que se pretende realizar minimizara la producción de malos olores que se producen por el paso de agua domestica que cruza por el cauce del Río Anzaldo en el tramo que colinda con el predio de su propiedad y que como se ha indicado, aloja diversas casas de tipo horizontal (que recientemente se construyeron por la empresa ACUTEST S.A. de C.V.), el encauzamiento y las acciones de mejoramiento, han sido diseñadas a fin de elevar las condiciones ambientales de la Barranca El Rosal y aumentar la calidad de vida de los habitantes del predio San Jerónimo 1010 y el resto la zona de influencia del área donde se busca ejecutar las obras y actividades proyectadas.

Los impactos esperados para el desarrollo del proyecto que ha sido expuesto en esta Manifestación de Impacto Ambiental, son potenciales y de baja relevancia, sobretodo porque el espíritu del proyecto, es conseguir el mejoramiento ambiental del Cauce del Río Anzaldo, de la zona federal y en general de la Barranca El Rosal.

Es preciso manifestar, que el Promovente está consciente de que los riesgos de ocurrencia de los impactos, y que su ocurrencia y gravedad, pueden depender de las medidas de prevención, mitigación y de compensación así como de restauración que se lleven a cabo.

A fin de garantizar que la obra cumpla con los objetivos de mejoramiento, se satisfagan las normas que aplican y se compruebe la eficiencia de las medidas que se determinen, se establecerá un Sistema de Gestión Ambiental (SGA), que deberá ser auditable e incluso por las organizaciones civiles que puedan interesarse, y que puede obtener certificados con base en el aseguramiento de las normas de calidad ambiental, como es la Norma ISO 1400:2004. Cabe decir que exigirá a sus contratistas que se apeguen a estas políticas y al sistema de gestión, mismo que se indicará enseguida.

Los objetivos del SGA, de este proyecto, consistirán en:

Asegurar el cumplimiento de los criterios especificados en los ordenamientos jurídicos aplicables y que fueron explicados en el capítulo III de la presente manifestación de impacto ambiental.

Garantizar la prevención, mitigación y la compensación ambiental, como son,

- a) Programa para el Manejo Integral de Residuos Sólidos incluyendo los de tipo peligroso
- b) Programa de mantenimiento de maquinaria y control de emisiones atmosféricas
- c) Programa de reforestación y de protección del suelo de las barrancas
- d) Programa de mantenimiento y operación del canal y de las zonas rehabilitadas

El Promovente establecerá un área de Supervisión de Desarrollo de Obras y de Actividades con Monitoreo Ambiental que dará seguimiento, vigilará, medirá y corregirá las posibles desviaciones de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se expondrán en este capítulo así como las que dispongan las autoridades de los tres niveles de gobierno y que estén vinculadas con el manejo de variables ambientales. Se llevará un registro y control de documentos que permitan saber si se está cumpliendo el Sistema de Gestión Ambiental, a efecto de que pueda ser revisado y auditado con el fin de permitir una mejora continua. El siguiente diagrama ilustra el procedimiento general que se aplicará.

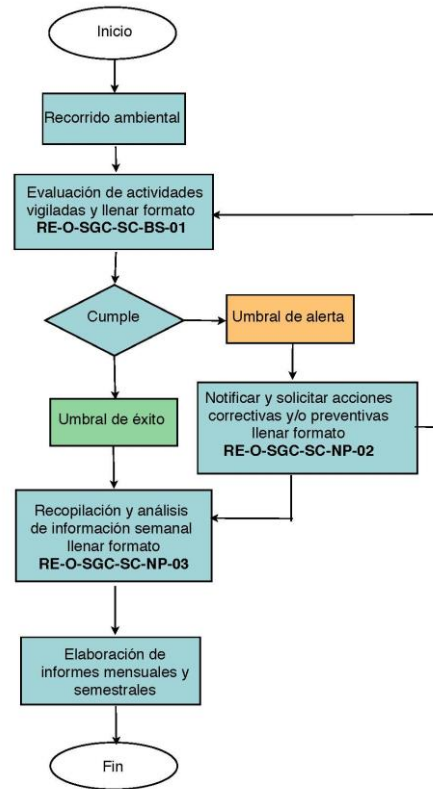


FIGURA VI-1 DIAGRAMA DE FLUJO QUE SE EMPLEARA EN EL SGA DEL PROYECTO

El sistema de medición del Sistema de Gestión, consistirán en el uso de fichas de verificación, que están basadas en criterios internos, normas oficiales ambientales y códigos de práctica así como un conjunto de principios y reglas ambientales.

Se buscare que el Sistema de Gestión Ambiental, pueda acreditar cualquier medición y auditoria, que deben servir para verificar el cumplimiento o la eficiencia o efectividad de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales.

Se establecerá una revisión de las medidas y en su caso mejoramiento de las mismas. Los periodos en que se realizarán las revisiones y las personas que intervendrán así como los procedimientos que servirán para mejorar, junto a la Política Ambiental, este componente es muy importante, puesto que, al revisar y mejorar continuamente el Sistema de Gestión Ambiental es posible mantenerlo en un nivel óptimo respecto al comportamiento ambiental global. Esta instancia comprende tres etapas, la revisión, mejora y comunicación.

La revisión del SGA permitirá evaluar el funcionamiento del SGA y visualizar si las medidas de mitigación son satisfactorias. Así se revisarán, a) Resultados de las medidas aplicadas y b) Se evaluará la efectividad de las mismas.

Se establecerá mejoramiento continuo, que servirá para evaluar periódicamente el comportamiento ambiental, por medio de sus políticas, objetivos y metas ambientales.

Se aplicaría comunicación externa, esto adquiere relevancia dado que, es conveniente informar a las partes interesadas los logros ambientales obtenidos.

Se debe elaborar informes, en los que se describirán las actividades en las instalaciones, tales como procesos, productos, desechos, etc.

El Sistema de Gestión Ambiental, estará basado en la vigilancia de las medidas que se establezcan en formatos llamados fichas y se establecerán formatos que permitan la medición del sistema y la mejora continua, para garantizar la efectividad de los resultados de las acciones de protección ambiental.

VI.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Para poder garantizar que ninguno de los impactos ambientales negativos pueda ocasionar afectaciones de tipo irreversibles al ambiente, será necesaria la aplicación de tres clases de medidas, a) medidas preventivas, b) medidas de mitigación, y c) medidas de compensación.

La vigilancia ambiental llevara a cabo la supervisión de las actividades realizadas por las empresas, que puedan evitar daños al ambiente. Para cada actividad vigilada se deberá obtener evidencia fotográfica o probatoria del indicador de éxito o umbral de alerta.

VI.1.1 AGUA

ACTIVIDAD QUE SE VERIFICARÁ	OBJETIVO	INDICADOR DE ÉXITO	UMBRAL DE ALERTA O INADMISIBLE	DOCUMENTO PROBATORIO DE ÉXITO
Almacenamiento temporal de restos de excavación, bien delimitado.	Evitar obstrucción de ríos o cauces de agua, e incluso drenaje.	Existe sitio para el almacenamien to temporal de los restos de excavación.		Evidencia fotográfica del sitio designado y/o copia de permiso

La Empresa proveedora de sanitarios portátiles cuenta con autorizaciones de SEMARNAT.	Garantizar que los restos sanitarios no causan afectaciones al ambiente.	La empresa proveedora de sanitarios para su mantenimiento o y disposición adecuada de los restos sanitarios.	Copia de autorizaciones y/o Evidencia fotográfica
---	--	--	---

VI.1.2 RESIDUOS BIOLÓGICO INFECCIOSOS

ACTIVIDAD QUE SE VERIFICARA	OBJETIVO	INDICADOR DE ÉXITO	UMBRAL DE ALERTA O INADMISIBLE	DOCUMENTO PROBATORIO DE ÉXITO
Sanitarios portátiles para el personal en los campos de maniobras, uno por cada 20 trabajadores.	Evita que los restos sanitarios causen efectos al medio ambiente	Que no exista presencia de heces fecales y/o olor a orina o papel sanitario en los alrededores del derecho de vía.		Copia de contrato de los sanitarios y evidencia fotográfica.

VI.1.3 RESIDUOS SÓLIDOS

ACTIVIDAD QUE SE VERIFICARA	OBJETIVO	INDICADOR DE ÉXITO	UMBRAL DE ALERTA O INADMISIBLE	DOCUMENTO PROBATORIO DE ÉXITO
Presencia de contenedores debidamente rotulados para la separación de residuos.	Evita que los residuos sólidos generados causen afectaciones al ambiente (agua, aire, suelo, flora y fauna).	Que no exista presencia de PET, unicel, envolturas y/o bolsas de plástico o papel en las áreas de trabajo o a lo largo del derecho de vía.		Evidencia fotográfica

ACTIVIDAD QUE SE VERIFICARA	OBJETIVO	INDICADOR DE ÉXITO	UMBRAL DE ALERTA O INADMISIBLE	DOCUMENTO O PROBATORIO DE ÉXITO
El Prestador de servicios maneje y disponga adecuadamente los residuos sólidos generados.	Garantiza la correcta disposición de los residuos para evitar afectaciones al ambiente.	Que los contenedores de residuos no rebasen el límite de su capacidad.		Copia de contrato del prestador de servicios y evidencia fotográfica.
El mantenimiento de maquinaria y de vehículos se lleve a cabo periódicamente en sitios destinados para este fin evitando utilizar la zona de maniobra.	Garantiza el correcto manejo y disposición de los residuos de mantenimiento evitando afecciones al ambiente.	Presencia de contenedores en un lugar destinado para el almacenamiento de residuos del mantenimiento (debidamente clasificados).	llantas abandonadas, madera, alambre y alambazón sobre el derecho de vía	Evidencia fotográfica
Disposición adecuada del material sobrante de la obra (concreto, madera, acero etc.)	Garantiza el correcto manejo y disposición de los residuos de obra evitando afecciones al ambiente.	Asignación de un lugar para el depósito de estos materiales y evidencia de su disposición adecuada.		Evidencia fotográfica y copia del prestador de servicios responsable de la disposición.

VI.1.4 RESIDUOS PELIGROSOS

ACTIVIDAD QUE SE VERIFICARA	OBJETIVO	INDICADOR DE ÉXITO	UMBRAL DE ALERTA O INADMISIBLE	DOCUMENTO O PROBATORIO DE ÉXITO
Disposición adecuada de residuos peligrosos generados durante el mantenimiento de	Garantiza el manejo adecuado de los residuos peligrosos generados,	Presencia de contenedores debidamente rotulados para el manejo de residuos peligrosos (líquidos y sólidos) según lo establecido en la Norma		Evidencia fotográfica

ACTIVIDAD QUE SE VERIFICARA	OBJETIVO	INDICADOR DE ÉXITO	UMBRAL DE ALERTA INADMISIBLE	DOCUMENTO O PROBATORIO DE ÉXITO
maquinaria y vehículos.	evitando contaminación al ambiente.	Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2008. Residuos de gasolina, aceite y/o diesel y los recipientes, trapos y filtros impregnados con residuos peligrosos se almacenen en contenedores rotulados, herméticamente cerrados y sobre una superficie impermeabilizada		
<p>Almacenamiento temporal de residuos peligros según lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de Residuos Peligrosos.</p> <p>Garantiza que los residuos peligrosos generados no afecten al ambiente.</p> <p>Que se cuente con una zona específica para el almacenamiento de residuos peligrosos.</p>				
Empresa responsable de la disposición final de los residuos peligrosos cuente con autorizaciones de SEMARNAT.	Garantiza una correcta disposición final de los residuos para evitar afectaciones al medio ambiente.	Recolección periódica de los residuos peligrosos generados.		Evidencia fotográfica Copia de contrato del prestador de servicios.

VI.1.5 SUELO

ACTIVIDAD QUE SE VERIFICARA	SE	OBJETIVO	INDICADOR DE ÉXITO	UMBRAL DE ALERTA O INADMISIBLE	DOCUMENTO PROBATORIO DE ÉXITO
Almacenamiento temporal de restos de excavación, bien delimitado.		Permite evitar compactación de flora y alteración de las condiciones naturales del sitio.	Sitio destinado para el almacenamiento temporal de los restos de excavación.		Evidencia fotográfica, copia de permiso y/o asignación del sitio.
El mantenimiento de maquinaria y de vehículos se lleve a cabo periódicamente en sitios destinados para este fin evitando derrames de sustancias toxicas en el suelo.		Evita escurrimiento de aceite, abandono de piezas mecánicas, estopas con aceite etc. que puede causar contaminación de suelo.	Existencia de sitio para el mantenimiento de maquinaria y vehículos.		Evidencia fotográfica.
La constructora cuente con equipo mínimo para controlar cualquier tipo de contaminación por sustancias tóxicas o peligrosas basándose en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003 que marca los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.		Permite evitar la contaminación de suelo y posibles filtraciones a mantos freáticos.	Las fugas de aceite son controladas mediante la utilización de charolas para contenerlas.		Evidencia fotográfica.

VI.1.6 ATMÓSFERA

Actividad que se verificara	Objetivo	Indicador de éxito	Umbral de alerta o inadmisible	Documento probatorio de éxito
<p>Los vehículos y maquinaria de diesel y gasolina cumplan con lo establecido en la NOM-045-SEMARNAT-2006 y la NOM-041-SEMARNAT-2006 respectivamente, que establecen los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación.</p>	<p>Evita contaminación de aire y reducción de visibilidad.</p>	<p>El humo proveniente del escape de los vehículos y maquinaria se torna de color blanco a gris claro.</p>		<p>Copia de verificación de vehículos y/o maquinaria.</p>
<p>Riego constante con agua tratada durante la época de estiaje.</p>	<p>Evitar la formación de tolvaneras (partículas suspendidas) por los vehículos y máquinas que circulen en los caminos y áreas de trabajo.</p>	<p>Los caminos se encuentran humectados evitando tolvaneras durante la circulación de vehículos y maquinaria.</p>		<p>Copia de contrato de pipas de agua tratada.</p>
<p>Transportes y descargas controladas de material de construcción.</p>	<p>Evita la dispersión de partículas suspendidas que puedan ocasionar afectaciones a la vegetación, aire y visibilidad.</p>	<p>Humectación y uso de lonas sobre material de construcción (arena, grava, cemento etc.) para evitar dispersión.</p>		<p>Evidencia fotográfica</p>

VI.1.7 OTRAS

Actividad que se verificara	Objetivo	Indicador de éxito	Umbral de alerta o inadmisible	Documento probatorio de éxito
No se efectúen el uso de fogatas	Permite evitar riesgos de incendios forestales.	No existe evidencia de fogatas fuera de los lugares destinados para este fin.		Evidencia fotográfica
Disposición adecuada de restos de desmonte.	Evitar obstrucción de ríos o cauces de agua, e incluso drenaje.	No existe evidencia de quema de restos de desmonte.		Evidencia fotográfica de la disposición de los restos
Uso exclusivo de zonas autorizadas para el tránsito de maquinaria y vehículos.	Permite proteger la fauna y flora silvestre.	No existe evidencia de flora compactada o maltratada fuera de los caminos establecidos para la circulación.		Evidencia fotográfica

Enseguida se pormenorizarán las medidas de prevención así como los objetivos que se persiguen y se incluyen además medidas de compensación del proyecto.

VI.2 ETAPA DE PREPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN

VI.2.1 ACCIONES PARA REDUCIR LAS AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA (CALIDAD DE AIRE Y NIVEL SONORO)

Durante las etapas de preparación del sitios y de la construcción de las obras que puede tener una duración hasta de doce meses, se espera la generación de gases y humos provenientes de la

maquinaria, también por las excavaciones, paso constante de vehículos y de personal, que pueden producir, polvo, ruido, gases de combustión, mismos que pueden tener efectos negativos al reducir la calidad visual del paisaje, la operación de maquinaria puede aumentar el nivel sonoro y afectar a los predios colindantes, asimismo es importante señalar que debido a las condiciones de perturbación del sitio no existe fauna en la zona de influencia. Los efectos antes dichos pueden prevenirse y mitigarse, y el grado de incidencia dependerá de la prontitud y constancia de la aplicación de las medidas.

CUADRO VI-1 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

ACCIONES	OBJETIVO
<i>Medidas Preventivas</i>	
Uso de maquinaria y equipo reciente no debiendo vigilar que la misma no sea superior a los de diez años de antigüedad.	Garantizar que el funcionamiento sea adecuado y que el mismo reduzca la emisión de gases y cumplir con la NOM-045-SEMARNAT-1996.
Realizar mantenimientos periódicos de toda la maquinaria y equipo que se emplee, así como verificación de los mismos.	Cumplir con las normas analizadas en el capítulo III del presente documento
El transporte de materiales deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos tapados, propios para tal actividad, y utilizar lonas de contención para partículas finas durante el transporte.	Evitarse la dispersión de partículas en la atmósfera en las zonas donde se trasladen los materiales de la construcción.
Establecer acuerdos con talleres mecánicos y verificadores de localidades que pertenezcan a alguno de las delegaciones colindantes donde se realizarán las obras.	Garantizar que en la zona de influencia, no se llevará a cabo el mantenimiento de maquinaria o de equipo y por ende se podría reducir la generación de emisiones provenientes de algún tipo de mantenimiento
Prohibir la quema de basura o residuos sólidos	A efecto de no producir mayor generación
Establecer horarios de trabajo que reduzcan la producción de nivel sonoro que puedan afectar a las poblaciones humanas cercada	Reducir afectación de la población por perdida de confort sonoro
<i>Medidas Mitigación</i>	
Realizar riego frecuente con agua tratada en las zonas que se desmontarán y despaldarán -esta medida deberá aplicarse en el estiaje-.	Reducir y controlar la dispersión a la atmósfera de polvos y materiales articulados.

ACCIONES	OBJETIVO
En las donde existan asentamientos las actividades de preparación y construcción deben restringirse a horarios diurnos.	Reducir el nivel sonoro y afectaciones a las poblaciones humanas.

VI.2.1.1.1 ACCIONES PARA REDUCIR LAS AFECTACIONES AL SUELO

Es importante señalar que el estado impacto de la Barraca El Rosal es alto, y sin embargo, el suelo de las laderas se encuentra con cobertura de vegetación, y es importante realizar asegurar las acciones de reforestación y revegetación para prevenir el riesgo de erosión y otros tipos de afectaciones para el suelo, y con ello además se podrá garantizar la infiltración o la recarga de agua en el acuífero. No obstante es importante mencionar que las acciones de reforestación deben realizarse una vez que se concluya la construcción de canal a fin de que las plantas puedan tener mayor éxito de sobrevivir, una vez concluidas las obras civiles de deberán realizar las sustitución y siembra de árboles y del manto que cubrirá el suelo de las laderas de dicha barranca.

CUADRO VI-2 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO

ACCIONES	OBJETIVO
Medidas Preventivas	
Realizar remoción de vegetación nativa exclusivamente de 46 ejemplares de árboles afectados en una superficie de una superficie de 1,425.68 m², conforme al programa de trabajo y no retrasar actividades de construcción de la terraza en un periodo máximo de doce meses y en caso de que estas puedan incrementarse deberá de informarlo a la SEMARNAT.	Reducir al máximo la afectación al suelo.
Durante la etapa de preparación del sitio y la construcción, el Promovente deberá contar con planos que indiquen la ubicación exacta de las siguientes zonas, a) Zona de maniobras, b) Bodega	Reducir la afectación de áreas conservadas.

ACCIONES	OBJETIVO
<p>c) Zonas de disposición temporal de residuos sólidos así como de materiales producto de excavación,</p> <p>f) Zonas a reforestar</p>	
<p>No se deberán utilizar productos químicos o fuego para la remoción de ningún tipo de vegetación.</p>	<p>Evitar la contaminación del suelo y agua por la acción de químicos.</p>
<p>Los restos de las derribos de árboles y de podas árboles y material forestal (tocones, restos de ramas, que se produzca deberán de enviarse al centro de acopio correspondiente para ser transformado en musgo o composta, asimismo el material que se encuentra plagado o infectado deberá de enviar al centro de transferencia modal para su retiro al sitio de disposición final.</p>	<p>Evitar algún posible incendio, ya que los restos de materiales forestales son materiales comburentes que pueden propiciar la generación de incendios.</p>
<p>Por ningún motivo el Promovente deberá arrojar productos de despalme o de tierras o el accesos de maquinaria a zonas donde pueden haber cañadas o sean cruces de escurrimientos y mucho menos de sustancias tóxicas</p>	<p>Reducir cualquier tipo de afectación a las zonas de barrancas y de manera particular de contaminación del suelo o del agua</p>
<p>Aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios.</p>	<p>Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua superficial y .subterráneas</p>
<p>Llevar a cabo la clasificación de los materiales que se produzcan en los movimientos de tierra (desmontes y excavaciones), aquellos que sean considerados de alta calidad deberán reutilizarse</p>	<p>Evitar que los materiales puedan ser arrastrados hacia los drenes, escurrimientos y/o arroyos. Aprovechar los materiales y minimizar extracciones a bancos de materiales.</p>
<p>Garantizar que se establecerá baños portátiles al menos 1 por cada 25 trabajadores y que los mismos se ubicaran en zonas de fácil acceso para el personal</p>	<p>Reducir al máximo aumento de contaminación por defecación</p>

ACCIONES	OBJETIVO
Contratación de empresas autorizada y dedicadas al mantenimiento de Sanirent, que puedan garantizar que los residuos sanitarios serán tratados de manera eficiente.	Reducir al máximo aumento de contaminación por defecación
Mitigación	
Para realizar el despalme, en las áreas señaladas dentro de la zona donde se construirá el canal, se levantará con cuidado la capa de suelo natural orgánico, y se cargará en camiones, en caso de ser necesario deberá ser apilado y compactado ligeramente cerca de estos puntos para su posterior utilización o disposición en sitios autorizados por el Gobierno del Distrito Federal.	Reducir el impacto por despalme en las zonas donde se establecerá el proyecto.
Compensación	
Llevar a cabo la limpieza de terrenos donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios.	Restaurar sitios contaminados.
Llevar a cabo acciones de limpieza y retiro de vegetación y sustitución mediante medidas de reforestación en Las partes colindantes con el cauce.	Aumentar las zonas con cubierta vegetal
Restauración	
Aporte y extendido de la tierra vegetal que resulte de la re-nivelación del proyecto	Aprovechar las tierras vegetales y de preferencia que sean de la misma procedencia del sitio
Realizar plantaciones en zonas aledañas al proyecto de protección con especies nativas.	Asegurar exista la protección del suelo y se garantice la infiltración de agua y el patrón de escurrimiento en las laderas de la Barranca El Rosal.

Considerando además los riesgos de mayor relevancia para la zona de influencia y que pueden alcanzar una importancia significativa en el proyecto es la pérdida de infiltración o de recarga del acuífero, enseguida se describen acciones que podrán elevar la condición ambiental.

VI.2.1.2 REHABILITACIÓN DE BARRANCA EL ROSAL

Considerando las acciones que se tienen contempladas relativas a la rehabilitación de la zona en donde se pretende llevar a cabo el proyecto, se realizará una selección de especies conforme a la NADF-006-RNAT-2007, y se emplearán individuos que se encuentren en óptimas condiciones fitosanitarias, para que puedan permanecer y formar parte del entorno, asimismo se tiene contemplado la plantación de plantas rastreras y otras que sirvan para evitar la erosión del suelo. Obras para garantizar la infiltración del acuífero

El promovente garantizará que las laderas de la barranca quedarán cubierta de vegetación y en caso de necesitar construir algún sendero para el mantenimiento deberá usarse material permeable propio de la barranca, como pueden ser rocas (acomodada de manera que permitan el paso de una persona), esto con la finalidad de que los componentes abióticos favorezcan el crecimiento y desarrollo de la vegetación existente.

VI.2.1.3 ACCIONES PARA PREVENIR AFECTACIONES Y/O REDUCIR LA POSIBLE CONTAMINACIÓN DEL MEDIO

CUADRO VI-3 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL AGUA, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	
ACCIONES	OBJETIVO
Medidas Preventivas	
La zona de maniobras deberán ser previamente habilitados con áreas impermeabilizadas, para que en los sitios donde se realicen recargas de combustibles se evite cualquier accidente de infiltración de aceites o lubricantes o de cualquier sustancia tóxica que pueda entrar en contacto con el suelo o agua.	Evitar infiltraciones o escurrimientos de sustancias tóxicas que puedan contaminar los cuerpos de agua superficial.
No se deberán utilizar productos químicos o fuego para la remoción de ningún tipo de vegetación.	Evitar la contaminación del suelo y agua por la acción de químicos.
Realizar la recolección y el traslado inmediato de los restos de vegetación y de suelo orgánico hacia un depósito temporal,	Evitar que el material producto del desmonte ocasione obstrucciones en los cursos de agua y aumente el nivel de eutrofización afectando la calidad de agua.

ACCIONES	OBJETIVO
en lugares previamente preparados para que los materiales puedan reutilizarse.	
Aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios.	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.
Llevar a cabo la instalación de sanitarios a razón de 1 por cada 20 trabajadores	Evitar la defecación al aire libre y la posible contaminación del suelo y agua
Contratar una empresa especializada en la recolección, manejo y disposición final de residuos sanitarios.	Evitar la defecación al aire libre y la posible contaminación del suelo y agua
Cualquier resto de comida, deberá separarse del resto de residuos y disponerse contenedores destinados para la recepción de residuos sólidos orgánicos.	Evitar la generación de lixiviados que puedan reducir aún más la calidad del agua del sistema ambiental.
Las zonas de tiro deberán ser los sitios de bancos actualmente en operación y que fueron propuestos en el capítulo II, por ningún motivo debe hacerse acumulación dentro del Cauce o en áreas aledañas	Evitar que los materiales sean causa de obstrucción de ríos.
Llevar a cabo la limpieza de terrenos donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios	Reducir los riesgos de contaminación del suelo y del agua
La actividades de correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo no deben realizarse en la zona de maniobras, se comprobara que los trabajos se lleven a cabo en talleres habilitados.	Evitar la contaminación del suelo y agua
Habilitar un área temporal para la concentración de residuos incluyendo los restos de vegetación, y que cuente con depósitos que sirvan para recibir los restos de acuerdo al tipo de residuos, con la capacidad	Evitar la contaminación del suelo y agua

ACCIONES	OBJETIVO
suficiente para recibir los restos que se esperan para cada etapa y por la realización de las obras	
Compensación	
Llevar a cabo la limpieza de terrenos donde se puedan registrar derrames de sustancias tóxicas o residuos sanitarios, de manera inmediata así se debe demostrar que el Promovente cuenta con el equipo necesario.	Reducir los riesgos de contaminación del suelo y del agua
Deberá realizarse acciones de limpieza de las zonas donde existan cuerpos de agua	Garantizar la limpieza de los corrientes intermitentes.

VI.2.1.4 ACCIONES PARA REDUCIR LAS AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN

Como se ha descrito la única parte o sección en donde se esperan daños por la pérdida de la cobertura vegetal es por la instalación de zapatas corridas en donde se instalaran los dados para la colocación de columnas de acero-

CUADRO VI-4ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN, POR DESMONTE, DESPALME DEL TERRENO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

ACCIONES	OBJETIVO
Medidas Preventivas	
Restringir la remoción de vegetación únicamente para los 46 ejemplares en malas condiciones	Evitar que se afecten otras áreas con vegetación.
Establecer los patios de maniobras en los terrenos fuera del proyecto pero que forman parte del mismo predio.	Restringir el impacto en las áreas que serán ocupadas por infraestructura y evitar que existan más áreas con vegetación afectadas.
Supervisar y cuidar que no se lleven a cabo fogatas, a fin de evitar algún incendio forestal y con ello un incremento de los posibles impactos a la vegetación.	Evitar mayores pérdidas de vegetación o riesgos de incendio.

Durante las tareas de vegetación, será necesario clasificar a los árboles acorde con la altura y el estado de salud de los mismos.	Garantizar que los ejemplares de árboles que se hayan rescatado puedan sobrevivir.
Medidas de Mitigación	
Realizarse cuidados y acciones de seguimiento y vigilancia de los ejemplares de vegetación.	Garantizar que los ejemplares de especies de vegetación se les proporcionen el mantenimiento adecuado.
Medidas de Compensación	
Una vez terminadas las obras, se realizarán trabajos de limpieza y reforestación.	Restaurar sitios afectados por la preparación del sitio y la construcción.
De manera complementaria, se realizará la reforestaciones en las áreas aledañas,	Compensar la pérdida de vegetación que implicará la realización del proyecto.

VI.2.1.5 ACCIONES PARA REDUCIR LAS AFECTACIONES AL PAISAJE

Para reducir los efectos negativos al paisaje durante los trabajos de preparación y construcción del proyecto, mismos que no se pueden evitar por la naturaleza de las tareas, se podrán realizar las siguientes acciones:

CUADRO VI-5 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES DEL PAISAJE	
Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	
Ajustar los tiempos a lo programado.	Evitar que el impacto al paisaje pueda tener mayor duración.
Deberán estar establecidas y delimitadas, claramente las zonas de: a) Campamento, b) Patios de maniobras, c) Depósitos temporales de residuos sólidos, d) Zonas de Protección Ambiental etc.	Mantener un orden y limpieza que reduzca el efecto negativo sobre el paisaje.
Medidas de compensación	
Llevar a cabo la limpieza de cursos de agua a fin de reducir el nivel de azolvamiento actual, y elevar el potencial ecológico que tiene el cauce del Río Anzaldo	Elevar el potencial ecológico y estético de los cursos de agua.

Conforme se vayan concluyendo para de la obra, se deberá vigilar y retirar cualquier material que esté impidiendo la permeabilidad del suelo	Garantizar la resiliencia de la zonas que forman parte de la zona de influencia del proyecto
---	--

VI.2.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

VI.2.2.1 ACCIONES PARA REDUCIR LAS AFECTACIONES SUELO

CUADRO VI-6 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES DEL SUELO

Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	
Deberá darse mantenimiento de las zonas reforestadas	Garantizar la presencia de zonas reforestadas y el corredor biológico del área.
Los residuos sólidos que puedan ser generados durante el mantenimiento deberán ser colectados por la empresa contratista, esta deberá hacerlo periódicamente mediante una empresa especializada en el manejo de los residuos sólidos o del organismo Delegacional responsable.	Reducir riesgo de contaminación de suelo.
Los derrames accidentales de grasas o aceites, pinturas, o combustibles deberán ser limpiados inmediatamente, para evitar que estos puedan ser arrastrados por el flujo del río e impedir que puedan lixiviarse.	Reducir riesgo de contaminación de suelo y del manto freático.

VI.2.2.2 ACCIONES PARA REDUCIR LAS AFECTACIONES AL AGUA

CUADRO VI-7 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES DEL AGUA

Acciones	Objetivo
Medidas Preventivas	
Durante el mantenimiento del proyecto deberá estar establecidas claramente las zonas donde se establecerán los frentes de trabajo, y de	Mantener un orden y limpieza que reduzca el efecto negativo sobre el paisaje.

ninguna forma deberán establecerse en las áreas de influencia del cauce del Río Anzaldo	
Debe mantenerse un programa de reforestación permanente en las áreas de influencia del proyecto.	Evitar la erosión y aumentar el valor ecológico de los ríos y corredores biológicos.
En ningún caso se permitirá el disponer de residuos de solventes, pinturas, grasas, aceites, agroquímicos, etc.	Prevenir riesgo de contaminación del agua

VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Considerando lo anterior además de todas las acciones que se propusieron en el capítulo VI; se esperaría que una vez concluida la obra y con la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental y el Monitoreo ambiental que se establezca, dando seguimiento a los mismos se podrían asegurar que al finalizar el proyecto, el Sistema Ambiental tendrá una ganancia ambiental ya que el mismo contribuirá a:

1. Lograr el control de los olores que se desprenden de Río Anzaldo en la franja de 109.5 m con que colinda el predio San Jerónimo 1010.
2. Establecer una reforestación con 80 árboles de especies nativas y mantillo de plantas en el estrato herbáceo, con lo que se producirá el mejoramiento de las laderas de la Barranca El Rosal.
3. El establecimiento de una estructura que puede asegurar la protección de la Barranca El Rosal (una vez que se rehabilite está), misma que podrá asegurar el paso de luz, de agua y el intercambio de gases, garantizando que esta estructura permitirá el paso de árboles así como de personas que puedan dar mantenimiento adecuado a la zona.

No obstante a lo anterior, la realización de esta obra comprende acciones que pueden representar algunos cambios, y estos cambios pueden producir presión al ambiente de manera diferente de acuerdo a la etapa en que se encuentre el proyecto. Así, se prevén dos escenarios principales.

VII.1.1 PRONÓSTICOS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN

Durante 12 meses; se espera, el desvío de la corriente del Río Anzaldo en una longitud de 109.5 m, para tal desviación se pretende utilizar materiales flexibles mediante ataguías, que puedan conducir el agua y garantizar su flujo, posterior a ello se secará el lecho por el cual circula el río, y se realizará el despalmen para retirar materiales orgánicos o que puedan afectar la construcción del canal que alcanzaría una superficie promedio de 251.85 metros cuadrados.

La construcción implica excavaciones hasta 1.50 m de profundidad, y esto produciría un volumen de materiales producto de la excavación de 377.77 metros cúbicos, lo que implicaría que estos deban almacenarse de manera temporal, hasta poder ser reutilizados en el revestimiento de taludes.

Los desmontes, despalmes, y excavaciones, cortes de excavaciones, construcción de la obra de drenaje ocasionará el establecimiento de un terraplén en una zona que quedara sellado y posteriormente se realizara la cimentación con la construcción de un canal que quedará embebido en el cauce, y una vez terminado se conducirá el agua que proviene del cauce del Río Anzaldo aguas arriba.

En la medida en que se logren avanzar en la construcción del canal, se esperaría ver supervisores ambientales, personal especializado realizando acciones supervisión ambiental así como de aquellos que llevan a cabo la limpieza de residuos que actualmente se encuentran sobre el cauce y zona federal, los mismos se almacenarán de manera temporal y serán entregados al sistema de limpia de la delegación Magdalena Contreras. El equipo de

supervisión deberá estar trabajando de manera permanente en la vigilancia de la aplicación de las medidas y en la corrección de aquellas que no estén siendo efectivas.

- Durante el quinto mes de los doce que se requieren para la construcción, se tendrán áreas con árboles eliminados y sustituidos por hasta 80 árboles de tallas entre 1.5 m a 2.5 m de altura, que estarán acomodados sobre las laderas del Cauce, a fin de servir como una cortina.
- Una vez concluida la obra de drenaje, se deberá de realizar el revestimiento de las laderas con el material sobrante del despalme y de la excavación, que deberá ser dispuesto sin que el mismo se compacte, en el caso de que sufra alguna compactación deberá escarificarse para que el mismo sirva de sustrato para el mantillo que se colocara con vegetación rastrera, para el control de la erosión de las laderas.
- Durante todo el tiempo que dure las obras, se observarán instalaciones sanitarias portátiles, que deberán recibir mantenimiento periódico (preferentemente dos veces por semana) a fin de evitar generación de malos olores, y producción de vectores de enfermedades. Se deberá observar la isita de la empresa que los arrende visitando y realizando limpieza y retiro, también se espera que la misma no genere producción o derrame de los materiales. La misma debe seguir una ruta y garantizar que la disposición de materiales sanitarios no ocasione efectos negativos sobre el ambiente urbano y en especial de la zona de influencia de la obra.
- Se espera encontrar frentes de trabajo ordenados sin residuos sólidos, trabajando conforme a programas y horarios establecidos de 8:00 a 18:00 horas, donde el aire de las zonas de construcción pueda estar libre de sólidos suspendidos, por lo que se requiere que se esté humectando a la zona por lo menos cada dos días.
- El patio de maniobras deberán estar organizados, ordenados, limpios y preparados para evitar accidentes de filtraciones de aceites y combustibles.
- Se encontrará que el margen del arroyo estará desviado únicamente en el tiempo de construcción una vez lograda la construcción del canal, los márgenes de arroyos así como escurrimientos y sus zonas de influencia deberán quedar libre de maquinaria, equipo y personal de construcción, y solo debe observarse personas reforestando y mejorando las zonas de ladera.
- Se espera que en ningún caso se encuentre fauna muerta de tipo silvestre
- Durante la construcción, se podrán observar algunos cúmulos de materiales para la formación del canal, pero los mismos se utilizarán de manera inmediata, en general se observarán áreas de trabajo en fase semi húmeda y húmeda, se buscara que los mismos no se arrojen al cauce del Río Anzaldo
- Las compactaciones de suelo solo se realizarán en las zonas de construcción del canal.
- La integración resultante con las medidas aquí manifestadas podría producir una serie de mejorar sobre paisaje mejorado con la disminución de áreas degradadas (como actualmente se tienen).
- Finalmente se espera ver una estructura tipo Rejilla Irving, que protegerá la zona de laderas, que debe presentar vegetación con presencia de árboles con especies nativas o autorizadas por la norma NADF-006-RNAT-2007. Así como un canal revestido, que conducirá el agua doméstica, sin presencia de mal olores, y con presencia de agua que se reciba por la lluvia.

VII.1.2 PRONÓSTICOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En esta etapa se espera que la empresa ACUTEST, vigile la efectividad de las obras y una vez que entregue a los habitantes de Conjunto Habitacional, deberá realizar la transferencia de derechos y

obligaciones a la administración que se constituya, quien deberá dar seguimiento a las medidas que se dispongan en el resolutivo de impacto ambiental y a la concesión que se obtenga.

En dicho sentido y considerando los impactos que fueron identificados, se tendrá que la zona de la Barranca El Rosal, estará libre de residuos sólidos con el mantenimiento de vegetación y del arbolado. El canal debe recibir el mantenimiento para evitar hundimientos o azolvamiento y el mismo no debe presentar destrucción.

Se espera que en los alrededores de la zona se vean mejoradas las condiciones ambientales, y exista una recuperación con presencia de vegetación nativa.

En general el escenario ambiental será de estabilización ambiental, con un mejor paisaje, con una estructura de protección de la Barranca El Rosal.

VII.2 CONCLUSIONES

Actualmente, las condiciones ambientales que prevalecen en el Sistema Ambiental y dentro del lecho del cauce Río Anzaldo, corresponde propiamente a un canal de desagüe, que se utiliza indebidamente por la población de aguas arriba y abajo, tanto el cerco del cauce como en sus alrededores, muestran una alteración ambiental importante y requieren de acciones de mejoramiento integral. Sin embargo, no se observan acciones de ninguno de los tres órdenes de gobierno que están considerando rehabilitar esas áreas, pese a la importancia ambiental que tienen como zonas de recarga.

Si bien, la obra que aquí se expone no resuelve toda la problemática, se espera que el encauzamiento del agua residual por una canal que esté encofrado, al menos resuelva a favor de los habitantes de las colindancias en el tramo de 109.5 m, en colindancia con el Predio San Jerónimo 1010, en la Colonia San Jerónimo.

Se considera que la obra puede ser viable siempre y cuando el Promovente lleve a cabo, como ha propuesto, la rehabilitación de la zona de barranca y su mejoramiento, mediante acciones de limpieza, reforestación y revegetación. Asimismo, se asegure que la Reja Irving con espacios para permitir el crecimiento de los individuos arbóreos y el acceso de personal que realice el mantenimiento así como la limpieza del cauce y el retiro de cualquier material por debajo de la Reja Irving.

Será básico que en el Reglamento de Condominos del Predio San Jerónimo 1010, quede asentada la obligatoriedad de los condominos en darle seguimiento al mantenimiento del canal, y de la zona rehabilitada, siempre y cuando se consiga la concesión de la zona federal y del Cauce Río Anzaldo en la colindancia con el predio multicitado.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DEL DISTRITO FEDERAL. JEFATURA DE GOBIERNO. “Programa General de Desarrollo del Distrito Federal 2013-2018”. Ciudad de México. Gaceta Oficial del Distrito Federal. Décima Séptima Época, No. 1689 Tomo II, 11 de Septiembre de 2013.

ASMBLEA LEGISLATIVA DEL DISTRITO FEDERAL. “Decreto de Programa de Ordenamiento Ecológico del Distrito Federal”. Ciudad de México. Gaceta Oficial del Distrito Federal. Décima Época, No. 139, 1 de Agosto de 2000.

ASAMBLEA LEGISLATIVA DEL DISTRITO FEDERAL. “Decreto que contiene el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación La Magdalena Contreras del Distrito Federal”. 2005. Distrito Federal, México. Gaceta Oficial del Distrito Federal. Décima Quinta Época, No. 12-BIS, 28 de Enero de 2005.

“Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente”. Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993. Diario Oficial de la Federación, 22 de Octubre de 1993.

“Características del procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos”. NOM-052-SEMARNAT-2005. Diario Oficial de la Federación, 23 de Junio de 2006.

“Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible”. NOM-041-SEMARNAT-2006. Normas Oficiales en Materia de Emisiones de Fuentes Móviles. Diario Oficial de la Federación Vol. 642, No. 4, 6 de Marzo de 2007.

“Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales”. NOM-001-SEMARNAT-1996. Normas Oficiales en Materia de Aguas Residuales. Diario Oficial de la Federación, 6 de Enero 1997.

LAN. Ley de Aguas Nacionales. Última Reforma DOF 07-06-2013

“Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición”. NOM-080-SEMARNAT-1994. Diario Oficial de la Federación, 23 de Abril de 2003.

LGEEPA. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Última Reforma DOF 16-01-2014.

“Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas”. NOM-043-SEMARNAT-1993. Diario Oficial de la Federación, 23 de Junio de 1993.

“Niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible”. NOM-050-SEMARNAT-1993. Diario Oficial de la Federación, 23 de Abril de 2003.

PND. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018. Gobierno de la República.

PROMARNAT. PROGRAMA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES 2013-2018. Resumen Ejecutivo.

RLAN. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales. Última Reforma DOF 24-05-2011.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE. “NADF-004-AMBT-2004. Establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles para vibraciones mecánicas, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras en el distrito federal”. México. Gaceta Oficial del Distrito Federal, Décima Quinta Época, No. 99, 22 de Agosto de 2005.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE.. “NADF-005-AMBT-2006. Establece las condiciones de medición y los límites máximos permisibles de emisiones sonoras, que deberán cumplir los responsables de fuentes emisoras ubicadas en el distrito federal”. México. Gaceta Oficial del Distrito Federal, 3 de Mayo de 2006.

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE. “NADF-006-RNAT-2004. Establece los requisitos, criterios, lineamientos y especificaciones técnicas que deben cumplir las autoridades, personas físicas o morales que realicen actividades de fomento, mejoramiento y mantenimiento de áreas verdes públicas”. México. Gaceta Oficial del Distrito Federal. Décima Quinta Época, No. 136, 18 de Noviembre de 2005.

“Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición”. NOM-045-SEMARNAT-2006. Diario Oficial de la Federación, 13 de Septiembre de 2007.

Páginas de Internet.

[HTTP://WWW.CONABIO.GOB.MX/CONOCIMIENTO/REGIONALIZACION/DOCTOS/RTP_108.PDF](http://WWW.CONABIO.GOB.MX/CONOCIMIENTO/REGIONALIZACION/DOCTOS/RTP_108.PDF)

[HTTP://CONABIOWEB.CONABIO.GOB.MX/AICAS/DOCTOS/C-19.HTML](http://CONABIOWEB.CONABIO.GOB.MX/AICAS/DOCTOS/C-19.HTML)

<http://www.conanp.gob.mx/>

<http://www.cenapred.org.mx/>

<http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/>

<http://www.inegi.org.mx/>

<http://www3.inegi.org.mx/sistemas/biblioteca/detalle2.aspx?c=2031&upc=0&s=geo&tg=99&f=2&cl=0&pf=prod&ef=0&ct=206000000>

<http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/reclnat/default.aspx>