

CONTENIDO

III. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL DEL PREDIO Y SU ENTORNO.....	2
III.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	2
III.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIÓTICAS	5
III.2.1. <i>Condiciones Climatológicas</i>	6
Temperatura.....	6
Precipitación pluvial	11
Viento y Calidad Atmosférica.....	13
III.2.2. <i>Geomorfología y relieve</i>	15
Elementos Geológicos.....	18
Sismicidad	18
Fallas y Fracturas.....	22
III.2.3. <i>Tipos de Suelo</i>	23
Edafología.....	25
Usos de suelo.....	27
III.2.4. <i>Hidrología y Drenaje Subterráneo</i>	31
Drenaje subterráneo.....	33
III.3. DIAGNÓSTICO	36
III.3.1. <i>Identificación y análisis de los procesos de cambio en el área del proyecto</i>	36
III.3.1.1. Medio Abiótico.....	36
a) Aire.....	36
b) Suelo.....	36
c) Geología y Geomorfología.....	37
III.3.1.2. Medio Biótico	37
a) Vegetación y Flora	37
b) Fauna.....	41
c) Paisaje.....	43
III.4. EN CASO DE QUE EL PROYECTO SE LOCALICE DENTRO O EN LA COLINDANCIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA, SUELO DE CONSERVACIÓN O EN EL CAUCE DE RÍOS Y ARROYOS, SE DEBERÁ INCLUIR LA SIGUIENTE INFORMACIÓN.....	43
III.4.1. <i>Características Biológicas</i>	43
III.4.1.1. Tipo y cantidad de flora y fauna silvestre y condiciones actuales.....	43
III.4.1.2. Flora y fauna silvestre endémica, rara, en peligro de extinción	45
III.4.2. <i>Ecosistemas y paisaje</i>	45
III.4.2.1. Principales ecosistemas.....	45
III.4.2.2. Áreas naturales protegidas existentes en las inmediaciones.....	46
III.4.2.3. Características del paisaje y situación actual	54

III. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURAL DEL PREDIO Y SU ENTORNO

El medio natural del área del Proyecto "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús, el cual correrá sobre Avenida Paseo de la Reforma en el tramo comprendido de Indios Verdes a La fuente de Petróleos con Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo", a ubicarse en las delegaciones de Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, es el característico de las zonas urbanas, el cual se encuentra impactado por diversas actividades antropogénicas, por lo que la implementación del Proyecto en sus diferentes etapas deberá considerar no sólo los efectos directos o a corto plazo, sino también aquellos que se puedan manifestar a mediano y largo plazo.

Los efectos que la obra tendrá en la etapa de preparación del sitio, está dado principalmente en el retiro de señalamiento y alumbrado, el efecto principal a corto plazo es la generación de residuos sólidos (escombros), también habrá afectación en la poda y trasplante de árboles, aunque este último es a largo plazo, debido a que modificará el paisaje del lugar, por lo que está previsto la realización de jardines en dichas áreas.

En la etapa de construcción, la mayoría de las actividades descritas tendrán efectos directos a corto principalmente generación de ruido, residuos sólidos y peligrosos, los cuales se prevén con la disposición de los mismos de acuerdo a lo estipulado por la SEMARNAT.

Uno de los efectos al ambiente a corto plazo es el aumento de emisiones de contaminantes a la atmósfera debido al aumento de vehículos y a la maquinaria durante todas las etapas del Proyecto, por lo que se asegurará que dichos vehículos se encuentren en óptimas condiciones para evitar aumentos de contaminantes en la zona.

III.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Se entiende como área de influencia de un proyecto a la zona sobre la que será posible medir impactos derivados de las acciones que proponga el mismo, por lo tanto, es la zona geográfica en la cual se presentan los impactos de manera inmediata a la fuente que los genera y en que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros no relacionados, aunque sea con una intensidad mínima.

Una vez delimitada el área de influencia se puede realizar un diagnóstico que permita conocer sus condiciones actuales, sus tendencias de desarrollo y deterioro, así como establecer los pronósticos derivados de los posibles efectos del Proyecto sobre dichas condiciones.

Se recopiló información bibliográfica y cartográfica para que de esta manera delimitar la zona en la cual se efectuará el Proyecto, utilizando los siguientes factores y criterios como se muestra en la Tabla 3. 1.

Tabla 3. 1. Factores y criterios para la delimitación de área de influencia.

FACTORES	CRITERIOS	ESPECIFICACIONES CON EL PROYECTO
Ambientales	Clima	Con respecto a la carta climatológica se tomó el clima predominante en la región tomando en cuenta las tres delegaciones (Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc), en donde se llevará a cabo la implementación del proyecto (Templado, subhúmedo).
	Hidrología	Dentro del territorio de las delegaciones cruza el drenaje profundo, el gran canal del desagüe de la ciudad de México y el río de los Remedios que divide parte de la delegación Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc con los municipios del estado de México.
	Topografía	Las delegaciones presentan terreno plano, sin embargo Gustavo A. Madero y Miguel Hidalgo cuentan con terreno accidentado hacia el Sur en el cual se eleva la pendiente, puesto que hay presencia de zonas de barrancas. El sitio del proyecto, se ubica en una superficie plana.
	ANP's	En la delegación Cuauhtémoc no existe ningún ANP, sin embargo en la de Gustavo A. Madero y Miguel Hidalgo, se presentan las ANP's de: "El Tepeyac", "Bosques de las Lomas", "Sierra de Guadalupe", "Bosque de Chapultepec" y la "La Armella". Cabe destacar que ninguna de estas se verán afectadas por la implementación del proyecto, sin embargo el Proyecto cruzará la ANP de Bosque de Chapultepec en la parte sur de la trayectoria.
Infraestructura	Uso de suelo	En las tres delegaciones (Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc), el uso de suelo es de tipo urbano.
	Calles y vías principales	La línea del proyecto va de Indios Verdes a Fuente de Petróleos y cruzará varias avenidas importantes que comunican el centro de la Ciudad, reduciendo tiempos de traslado de manera significativa.
Socioeconómicas	Viviendas	El área ocupacional de las delegaciones es homogénea. Se consideraron las poblaciones aledañas a la zona en donde se efectuará el Proyecto y en donde se prevé se presenten impactos ambientales generados por el mismo.
	Servicios Públicos (escuelas, iglesias, parques, colegios, salud entre otros).	Las delegaciones (Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc), cuentan con todos los servicios públicos.

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta la necesidad de delimitar el área de influencia en donde sean determinados los impactos ambientales que se generarán con la ejecución de la obra proyectada (trazo del proyecto); se consideró el Buffer de 250 m a cada lado del trazo para la delimitación de un polígono en torno al trazo del proyecto.

El área de influencia para el presente proyecto cuenta con una extensión aproximada de 15 km² que se consideran óptimas para la interpretación y análisis de los componentes bióticos, ambientales, sociales y económicos que pueda ocasionar la obra en mención.

A continuación se muestra la ubicación de la trayectoria del proyecto, así como de su área de influencia en contraste con el contexto urbano del Distrito Federal.



Figura 3. 1. Sitio del Proyecto "Línea 7 del Metrobús Corredor Fuente de Petróleos, Paseo de la Reforma, Calzada de los Misterios, Terminal Indios Verdes".

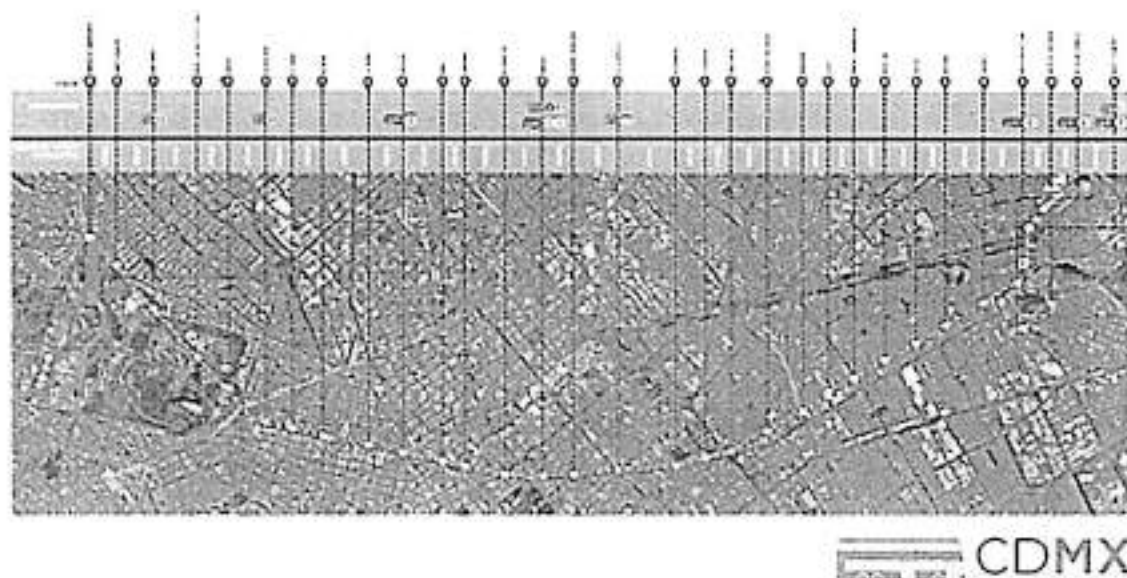


Figura 3. 2. Ubicación de la trayectoria del Proyecto "Línea 7 del Metrobús Corredor Fuente de Petróleos, Paseo de la Reforma, Calzada de los Misterios, Terminal Indios Verdes".

III.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y BIÓTICAS

En esta sección se muestra un panorama general de los aspectos físicos y bióticos del ambiente que podrían o no verse potencialmente afectados por la operación del proyecto. Los aspectos que se describen más adelante incluyen las condiciones climatológicas, geomorfológicas, tipo de relieve, tipos de suelo, hidrología y drenaje subterráneo. A continuación se presenta una breve descripción de las características físicas de la Ciudad de México, así como de las delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo en las que se ubica el trazo del proyecto.

El Proyecto "Línea 7 del Metrobús Corredor Fuente de Petróleos, Paseo de la Reforma, Calzada de los Misterios, Terminal Indios Verdes", se desarrolla en la zona norte de las tres delegaciones del Distrito Federal: Gustavo A. Madero, Miguel Hidalgo y Cuauhtémoc. Se encuentran en una zona urbana, con una temperatura promedio anual de 16.5 °C, con un índice de precipitación pluvial anual de 679.6 mm. En cuanto a su geomorfología el Proyecto se desarrollará en una zona plana con una ligera pendiente (5%).

III.2.1. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

El clima presente en las Delegaciones de Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo es Templado subhúmedo con simbología C (w1) de acuerdo con INEGI. La temperatura promedio anual de las delegaciones es de 16.5 °C y presentan su temporalidad de lluvias de junio a Septiembre.

El clima Templado subhúmedo, se caracteriza por presentar lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55, y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

TEMPERATURA

La temperatura anual promedio de las delegaciones es de 16.5 °C. La delegación Cuauhtémoc presenta una temperatura de 17.2 °C, la temperatura más baja es de 14.7 °C en los meses de diciembre-enero, mientras que la temperatura más alta es de 20.2 °C en el mes de mayo (Tabla 3. 2). La delegación Gustavo A. Madero presenta una temperatura de 17.1 °C: la temperatura más baja es de 13.4 °C en los meses de diciembre-enero, mientras que la temperatura más alta es de 19.8 °C en el mes de mayo (Tabla 3. 3 y Tabla 3. 4).

La temperatura de la delegación Miguel Hidalgo en promedio anual es de 15.6° C; y durante el año más frío la temperatura promedio fue de 14.2° C, en tanto que en el año más caluroso llegó hasta 17° C. La precipitación pluvial promedio anual es de 787.6 mm, que se incrementó en el año más lluvioso hasta los 1161.5 mm.

Tabla 3. 2. Temperaturas máximas, media y mínima de la delegación Cuauhtémoc en el periodo 1971-2000.

SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLOGICAS

ESTADO DE: DISTRITO FEDERAL

PERIODO: 1971-2000

ALTURA: 2,255.0

LATITUD: 19-28'10" N. LONGITUD: 099-11'24"W.

MSNM.

ESTACION: 00009003 AQUILES SERDAN 46

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUA L
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	23.3	24.7	27.6	28.2	27.8	25.8	24.5	24.6	24.2	24.1	23.9	23	23.1
MAXIMA MENSUAL	27.5	28.7	30.5	30.3	30.2	29.5	26.5	26.4	26.3	26.4	25.2	24.8	-
AÑO DE MAXIMA	1971	1971	1973	1984	1983	1982	1980	1982	1987	1979	1988	1987	-
MAXIMA DIARIA	32	34	34	34.5	34.5	33.5	29	29.5	29.5	30	28.5	29	-
FECHA MAXIMA DIARIA	24/197 1	26/197 1	02/197 1	18/197 8	26/19730 2	04/198 2	12/198 0	26/198 2	14/198 7	09/197 7	23/19732 7	28/197 7	-
AÑOS CON DATOS	17	17	18	17	18	18	18	17	17	18	18	18	-
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	14.7	15.9	18.6	19.8	20.2	19.5	18.3	18.4	18.5	17.4	16.1	15.1	17.7
AÑOS CON DATOS	17	17	18	17	18	18	18	17	17	18	18	18	-
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	6.3	7.2	9.5	11.5	12.5	13.1	12.1	12.3	12.3	10.7	8.4	7.3	10.2
MINIMA MENSUAL	4.9	4.6	7.7	9.7	11.1	12.5	8.8	11.5	11.2	8.7	7.1	4.9	-
AÑO DE MINIMA	1986	1976	1986	1977	1976	1976	1985	1976	1975	1987	1975	1975	-
MINIMA DIARIA	-1	-0.5	1	5	7.5	8	7.5	9.5	5	5	0	1	-
FECHA MINIMA DIARIA	14/188 6	24/197 6	22/198 6	06/197 4	19/1976 1	15/197 9	16/198 5	15/197 6	26/197 9	02/197 9	27/1974 2	29/197 5	-
AÑOS CON DATOS	17	17	18	17	18	18	18	17	17	18	18	18	-

MIA Especifica "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús, el cual correrá sobre Avenida Paseo de la Reforma en el tramo comprendido de Indios Verdes a La Fuente de Petróleos con Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Alemán".

Tabla 3. 3. Temperaturas máximas, media y mínima de la delegación Gustavo A. Madero en el periodo 1971-2000.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL
NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE DISTRITO FEDERAL

PERIODO: 1971-2000

ESTACION: 00009043 SAN JUAN DE ARAGON LATITUD: 19-27'55" N. LONGITUD: 99-04'45" W ALTURA: 2,240.0 MSNM.

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	23.4	25.2	27.9	28.6	28.6	26.6	25.3	25.4	25.1	24.9	24.3	22.9	25.7
MAXIMA MENSUAL	26.6	27.3	31.6	31.6	32.8	30.8	27.9	27.1	28.2	27.9	26.5	24.9	-
AÑO DE MAXIMA	1991	1994	1991	1984	1998	1998	1998	1997	1987	1979	1988	1987	-
MAXIMA DIARIA	30.5	33	38.5	36	36	36	30.5	30.5	31.5	31.5	31	29.5	-
FECHA MAXIMA DIARIA	18/1987	05/1991	17/1986	25/1981	2/1983	06/1983	11/1997	20/1991	16/1987	09/1977	18/1986	20/1988	-
AÑOS CON DATOS	25	27	28	26	27	27	27	27	27	27	27	25	-
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	13.4	15.1	17.4	18.9	19.8	19.4	18.4	18.6	18.4	17.2	15.4	13.7	17.1
AÑOS CON DATOS	25	27	28	26	27	27	27	27	27	27	27	25	-
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	3.3	4.9	6.9	9.1	11	12.2	11.6	11.7	11.8	9.3	6.5	4.5	8.6
MINIMA MENSUAL	1.2	1	4	5.8	9.4	10.8	10.4	10.2	9.7	6.9	4	1.5	-
AÑO DE MINIMA	1986	1976	1986	1971	1976	1982	1974	1982	1975	1979	1975	1975	-
MINIMA DIARIA	-5	-5.5	-1.5	0	6	4	7	8	2.5	1	-4.5	-2.5	-
FECHA MINIMA DIARIA	30/1973	25/1976	06/1987	12/1971	6/1984	18/1978	10/1974	17/1971	30/1979	22/1997	27/1974	29/1975	-
AÑOS CON DATOS	25	27	28	26	27	27	27	27	27	27	27	25	-

MIA Especifica "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús, el cual correrá sobre Avenida Paseo de la Reforma en el tramo comprendido de Indios Verdes a La Fuente de Petróleos con Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo".

Tabla 3. 4. Temperaturas máximas, media y mínima de la estación de Lomas de Chapultepec en la delegación Miguel Hidalgo en el periodo 1951-2010.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE DISTRITO FEDERAL													
PERIODO: 1951-2010													
ESTACION: 00009050 LOMAS DE CHAPULTEPEC LATITUD: 19°26'00" N; LONGITUD: 099°13'00" W ALTURA: 2,314.0 MSNM.													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	21	23.1	25.3	26.4	26.1	24.6	22.9	23.3	22.5	22.2	21.9	20.8	
MAXIMA MENSUAL	23	25.9	28.2	28.9	28.9	27.8	25.4	25	24	24.7	24.3	23.3	
AÑO DE MAXIMA	1960	1962	1958	1961	1961	1960	1957	1960	1957	1960	1957	1970	23.3
MAXIMA DIARIA	27.5	30	31.5	34.5	32.5	31	29	27.5	28	29	27.5	26	
FECHA MAXIMA DIARIA	18/1956	27/1958	30/1958	24/1971	13/1961	5/1960	14/1962	12/1955	22/1959	24/1960	7/1957	11/1961	
AÑOS CON DATOS	20	18	19	20	20	21	21	21	21	21	20	20	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	11.6	13.1	15.4	17	17.6	17.7	16.7	16.9	16.5	15.2	13.4	12	15.3
AÑOS CON DATOS	20	18	19	20	20	21	21	21	21	21	20	20	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	2.3	3.1	5.5	7.6	9.1	10.9	10.5	10.5	10.4	8.2	4.9	3.2	
MINIMA MENSUAL	-0.8	0.2	3.9	6	7.9	9.7	8	8.9	7.8	5.7	2.9	1	
AÑO DE MINIMA	1956	1960	1974	1960	1957	1975	1974	1974	1975	1956	1970	1957	7.2
MINIMA DIARIA	-0.8	-6	-1.5	-1	4	0.9	4.5	4.5	2	0	-4	-5	
FECHA MINIMA DIARIA	12/1956	13/1961	2/1974	5/1960	15/1961	8/1966	14/1974	25/1961	25/1975	27/1974	27/1974	12/1966	
AÑOS CON DATOS	20	18	19	20	20	21	21	21	21	20	20	20	
PRECIPITACIÓN													
NORMAL	14.7	3.7	9.2	31.6	70.4	146.7	208.1	187.5	171.2	60.2	11	7.9	
MAXIMA MENSUAL	117	19.5	48.3	123.6	174.5	266.6	335.5	339.7	277.1	188.8	56	30	922.2
AÑO DE MAXIMA	1958	1965	1966	1962	1956	1968	1958	1965	1967	1959	1958	1958	

MIA Especifica "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús, el cual correrá sobre Avenida Paseo de la Reforma en el tramo comprendido de Indios Verdes a La Fuente de Petróleos con Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo".

Tabla 3. 4. Temperaturas máximas, media y mínima de la estación de Lomas de Chapultepec en la delegación Miguel Hidalgo en el periodo 1951-2010.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL												
NORMALES CLIMATOLÓGICAS												
ESTADO DE DISTRITO FEDERAL												
PERIODO: 1951-2010												
ESTACION: 00809050 LOMAS DE CHAPULTEPEC												
LATITUD: 19°26'00" N; LONGITUD: 099°13'00" W												
ALTURA: 2,314.0 MSNM.												
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
MAXIMA DIARIA	40	19.5	24	49.5	80.2	43.7	57.8	60.5	93.5	51.5	17.4	9.7
FECHA MAXIMA DIARIA	10/1957	21/1965	9/1966	15/1962	31/1975	15/1964	26/1960	12/1975	23/1967	11/1955	2/1958	24/1960
AÑOS CON DATOS	20	18	19	20	20	21	21	21	21	21	20	20
EVAPORACIÓN TOTAL												
NORMAL	98.8	124.9	179.4	180.5	178.5	151.1	137.1	137.6	117.5	109.3	89.6	81.3
AÑOS CON DATOS	20	18	19	20	20	21	21	21	21	21	20	20
LLUVIA												
NÚMERO DE DÍAS	2.4	1.3	2.9	7.4	11.3	17.1	23.6	21	17.6	9.2	3.6	2.6
AÑOS CON DATOS	20	18	19	20	20	21	21	21	21	21	20	20
NIEBLA												
NÚMERO DE DÍAS	1.2	0.1	0.4	0.2	0.9	2.4	2.7	3.1	3.8	3	2.7	2.4
AÑOS CON DATOS	20	18	19	20	20	21	21	21	21	21	20	20
GRANIZO												
NÚMERO DE DÍAS	0	0.1	0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1	0.1	0	0	0
AÑOS CON DATOS	20	18	19	20	20	21	21	21	21	21	20	20
TORRENTA ELÉCTRICA												
NÚMERO DE DÍAS	0.9	0.1	0	0.1	0.1	0.4	0.3	0.2	0.6	0.7	1.1	0.4
AÑOS CON DATOS	20	18	19	20	20	21	21	21	21	21	20	20

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

La precipitación pluvial anual máxima corresponde a los meses de junio a septiembre, mientras que la mínima se presenta en los meses de noviembre a febrero para las delegaciones (Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo). La precipitación promedio anual es de 598.4 a 784 mm. En los años anteriores la precipitación promedio anual ha fluctuado de menor manera como se presenta en la Tabla 3. 5, así como su representación gráfica (Figura 3. 3 y Figura 3. 4).

Tabla 3. 5. Precipitación Histórica Mensual y Anual (1982-2008) en mm.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
1982	0.4	7.6	7.1	24.9	79.4	120.9	148	105.8	35.7	29	1.7	2	562.5
1983	16.1	14.2	7.6	0	19.7	76.1	225.6	127.8	110.9	42.8	13.3	4.1	658.2
1984	6.8	4.8	1.9	1	67.5	120.9	186.1	149.6	191	63.4	0.2	3.6	796.8
1985	1.3	4	6.9	52.5	59.3	193	139.6	115.7	102.8	29.7	5.4	0.4	710.6
1986	0	0.6	0	20.4	69.7	213	97.2	138.6	70.3	50.6	9.8	3	673.2
1987	0	2.8	11.6	17.2	50	160.2	182.9	155.5	94.1	0	9.5	0	683.8
1988	0.4	3.5	41	5.9	57.8	140	160.3	144.9	133	25.9	4.3	0	717
1989	3.1	0.9	2.3	17.6	50.6	158.8	142.4	165.8	140.6	30	3.4	17.5	733
1990	7.7	8.2	12.1	49.5	76	127.4	214.1	163.2	149.4	75.9	3.1	1.9	888.5
1991	6.1	0.7	0.1	9.4	60.2	193.1	168.4	107.5	126.7	130.7	5	6.7	814.6
1992	49.8	23.4	8.5	24.7	93.9	48	160.3	195.6	212.3	126.7	49	2.4	994.6
1993	9.2	5.4	6.9	19.1	16.2	163.9	159.4	113	150.3	29.9	18.4	0	691.7
1994	11.03	1.47	2.58	32.4	52.02	156.21	146.84	193.73	162.44	71.92	5.67	4.52	840.82
1995	34.42	11.54	11.04	8.27	66.76	159.25	134.79	198.56	107.19	38.55	47.77	53.33	861.47
1996	0	0.26	2.18	26.52	20.75	113.1	115.5	114.65	129.23	41.91	0.12	16.08	580.3
1997	1.19	0.79	28.71	54.78	54.46	79.57	191.97	126.96	105.97	50.24	11.65	7.76	714.05
1998	10.36	0	0	3.61	2.48	61.03	99.26	221.77	275.26	119.68	21.85	0	818.3
1999	0.09	0.1	10.45	15.22	22.22	70.53	159.44	200.63	86.36	102.31	1.63	0.66	669.64
2000	0	0.71	6.25	8.2	97.5	184.97	124.06	183.89	95.91	58.07	10.82	1.63	772.01
2001	2.34	5.95	10.35	48.85	61.58	142.88	143.94	127.12	159.61	42.13	3.09	3.04	750.88
2002	11.43	3.2	7.56	21.34	23.48	85.43	140.22	97.07	180.74	84.63	24.56	0.52	680.18
2003	0.26	0.5	15.25	17.2	14.56	191.63	145.93	155.5	180.11	68.28	8.5	0.1	797.82
2004	35.92	0.16	20.81	20.67	52.95	131.2	120.06	159.67	159.79	59.74	5.96	0.7	767.63
2005	5.75	3.17	8.4	23.29	20.9	94.02	155.82	168.63	72.51	86.87	9.31	1.39	650.06
2006	1.79	1.15	8.83	23.45	60.26	99.33	149.82	181.85	158.44	80.28	37.01	4.53	806.74
2007	4.75	26.4	21.07	23.28	60.04	79.22	142.92	183.84	166.3	47.9	9.07	1.88	766.68
2008	0.07	2.93	1.56	35.31	41.93	141.37	156.61	164.65	131.8	39.36	0	0	715.59
Promedio	7.79	4.98	9.67	22.39	50.08	129.93	152.28	154.13	136.62	60.24	11.86	5.10	745.06

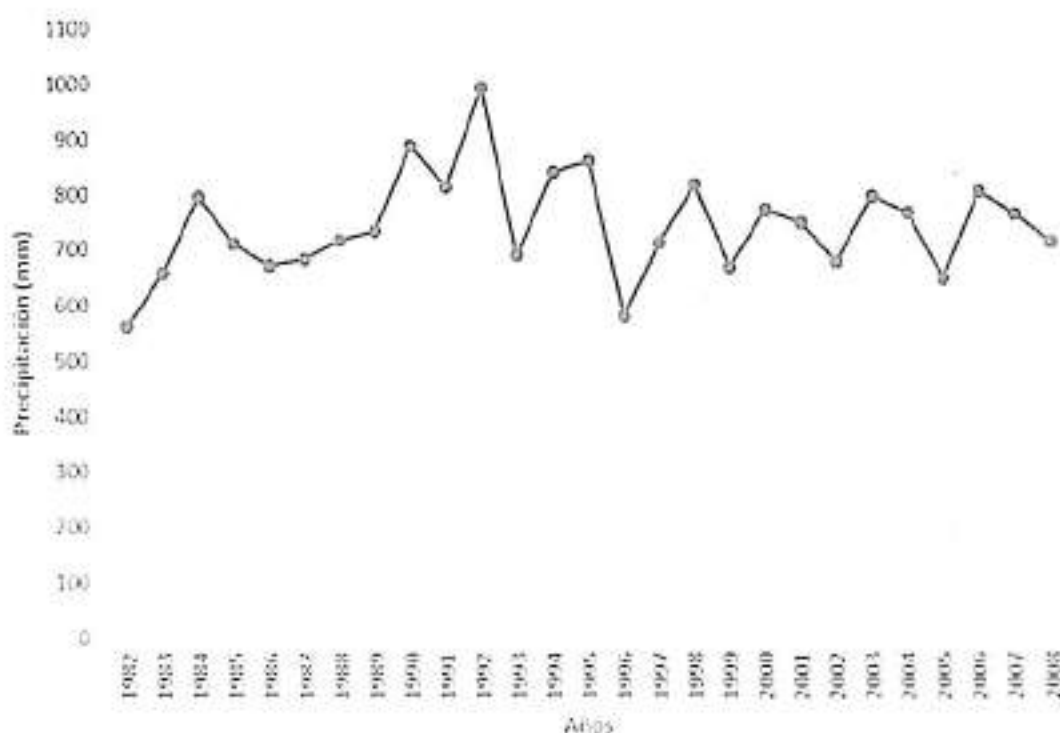


Figura 3. 3. Representación gráfica de la Precipitación Histórica Anual (1982-2008) en mm.

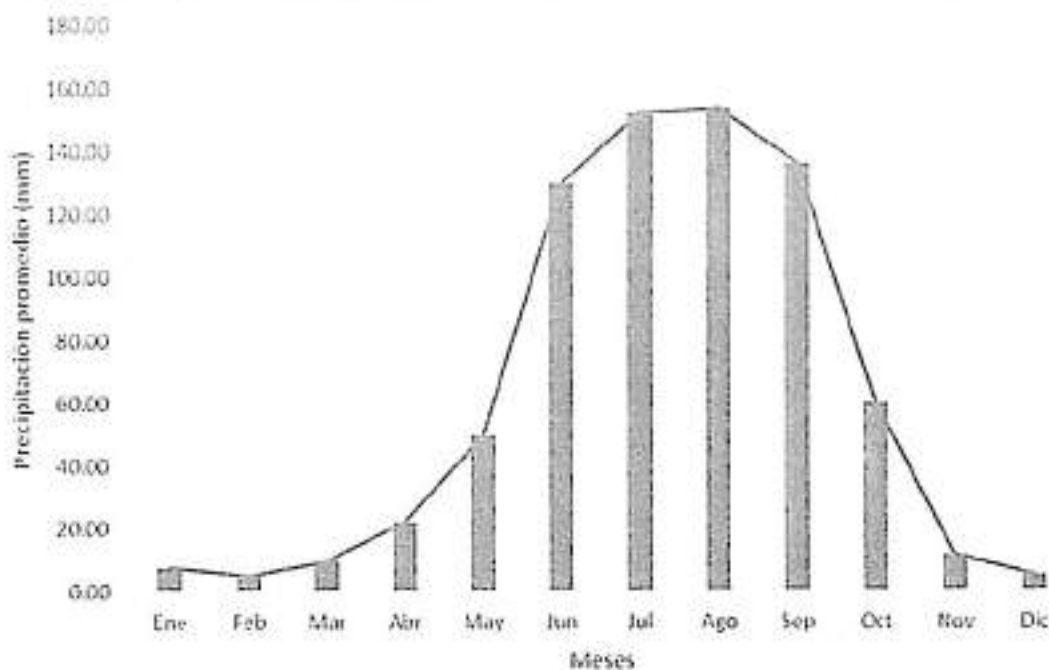


Figura 3. 4. Representación gráfica del promedio de Precipitación Histórica Mensual (1982-2008) en mm.

VIENTO Y CALIDAD ATMOSFÉRICA

Las características geográficas y climáticas son consideradas como los principales factores que favorecen la acumulación o dispersión de los contaminantes generados por los procesos antropogénicos. La Zona del Valle de México se encuentra rodeada por una cadena montañosa formada por las sierras del Ajusco, Chichinautzin, Nevada, Las Cruces, Guadalupe y Santa Catarina, debido a la altura de ésta cadena la cantidad de oxígeno es 23% menor que a nivel del mar, lo que contribuye a que los sistemas de combustión interna sean menos eficientes y emitan una mayor cantidad de contaminantes. Por otro lado, la cadena montañosa impide una adecuada dispersión de contaminantes, propiciando su estancamiento.

Aunado a esto, su latitud a 19° N ocasiona que reciba una radiación solar intensa que acelera la formación fotoquímica de los contaminantes atmosféricos. Así mismo, su ubicación en el centro del país permite que a lo largo del año resulte afectada por sistemas anticiclónicos, lo que provoca viento débil en superficie y cielo despejado a causa de la estabilidad atmosférica, con la consecuente dificultad para la dispersión de contaminantes.

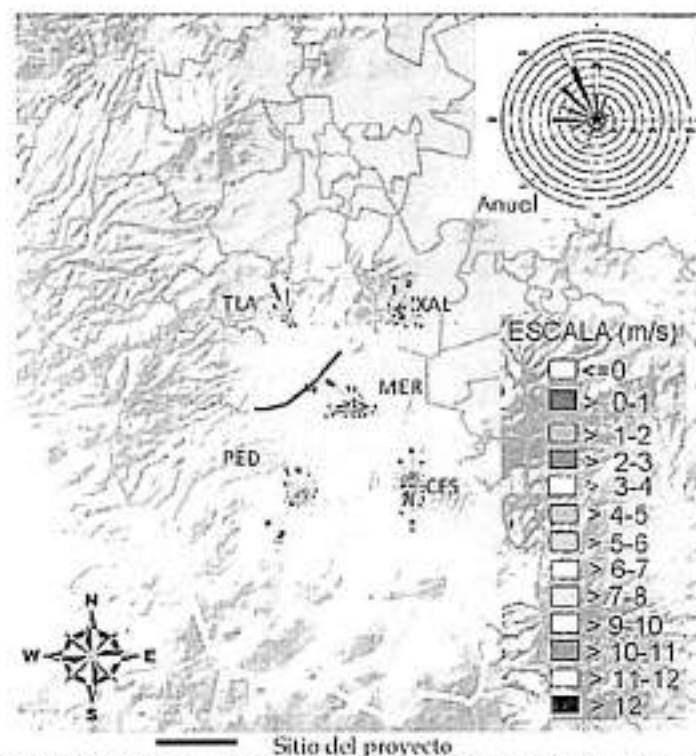
En el Valle de México, se tiene una entrada principal del viento la cual se ubica en la zona noreste del mismo, región donde el terreno es plano. Dependiendo de la época del año, la influencia de los sistemas meteorológicos cambia en mayor o menor grado, haciendo que exista una segunda entrada del viento, siendo ésta por la región oriental del Valle. Pero puede ser incluso, que el flujo del viento sea de sur a norte, cuando el viento en capas medias de la tropósfera es suficientemente intenso como para que, a pesar de la barrera montañosa, se imponga dicha dirección.

El viento se ubica, desde el punto de vista de la contaminación, entre los factores meteorológicos más importantes, ya que a partir de su dirección se identifican los sistemas meteorológicos que afectan en cierto momento a determinado lugar. Su intensidad es el factor principal para que los contaminantes emitidos a la tropósfera; ubicados en capas cercanas a la superficie, se acumulen o se dispersen.

Debido a las características propias de los sistemas meteorológicos en conjunto con los rasgos orográficos del Valle, suelen formarse remolinos, líneas de confluencia y zonas de convergencia del viento, lo cual tiende a incrementar la acumulación de los contaminantes.

La Figura 3. 5, muestra las rosas de viento con datos promedio de 5 estaciones meteorológicas de la REDMET para el año 2008, sin embargo los vientos dominantes en el área de estudio oscilan en 2-3 m/s.

Cabe mencionar que la maquinaria y el equipo que se utilizará durante la ejecución del Proyecto, deberán estar en óptimas condiciones (llevando el control de la verificación y mantenimiento de vehículos, camiones y maquinaria), con el fin, de reducir estas emisiones (atmosférica y sonoras), para no afectar de manera significativa el entorno de la zona.

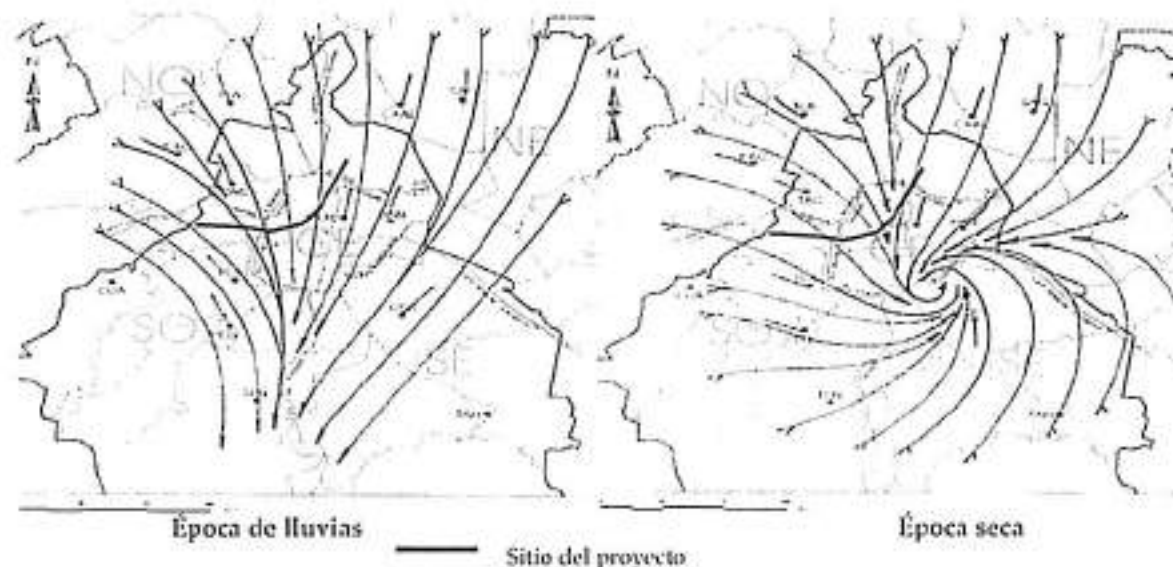


"Línea 7 del Metrobús Corredor Fuente de Petróleos, Paseo de la Reforma, Calzada de los Misterios, Terminal Indios Verdes"

Fuente: Elaboración propia con datos de la RAMA, 2008

Figura 3. 5. Rosas de viento promedio por estación y anual ZMVM, 2008.

En la Figura 3. 6, se muestran los campos de viento promedio para la época seca y de lluvia; se observa que durante la temporada húmeda (verano), el flujo tiene una intensa componente del norte en todo el valle. En la imagen se aprecia la trayectoria del sitio del proyecto en color rojo a través de las tres delegaciones (Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo).



"Línea 7 del Metrobús Corredor Fuente de Petróleos, Paseo de la Reforma, Calzada de los Misterios, Terminal Indios Verdes"

Figura 3. 6. Campo de Viento en las dos épocas del año.

III.2.2. GEOMORFOLOGÍA Y RELIEVE

El Valle de México se encuentran en el altiplano mexicano a una elevación promedio de 2240 msnm (metros sobre el nivel medio del mar) y forma parte también del Eje Neovolcánico de la subprovincia 57, denominada "Lagos y volcanes de Anáhuac".

La delegación Gustavo A. Madero se encuentra en cuatro sistemas topográficos: llanura lacustre salina (14%), llanura lacustre (50%), llanura aluvial (24%) y sierra escudo volcán (10%) (Tabla 3. 6).

En la delegación Cuauhtémoc, se distribuyen dos sistemas topográficos: llanura aluvial y llanura lacustre, la primera se registra con un 6 % del territorio delegacional, a diferencia de la segunda, que abarca el 94 % del territorio (Tabla 3. 6).

La delegación Miguel Hidalgo, se distribuye en tres sistemas topográficos: llanura aluvial, llanura lacustre y lomerío con cañadas, la primera se registra con un 57 % del territorio delegacional, a diferencia de la segunda, que abarca un 24 % y el lomerío de cañada es la menos extensa con un 19% (Tabla 3. 6).

En la Figura 3. 7 y la Figura 3. 8, se presenta una imagen con la fisiografía presente en el Distrito Federal, en donde se aprecia de manera general la ubicación del sitio del proyecto en zona de lomas, zona de transición y zona de lago.

ELEMENTOS GEOLÓGICOS

De acuerdo a la zonificación, desde el punto de vista estratigráfico, el Distrito Federal presenta tres tipos de zonas, que son las siguientes: Zona I de Lomas, conformada por grava, arenas, bloques, basaltos y piroclásticas; Zona II de Transición, conformada por arcilla, arena y grava; y la Zona III, la Lacustre conformada por tobas, limos, arcillas y arenas finas.

La delegación Gustavo A. Madero se ubica dentro de la provincia del Eje Neo volcánico, sus unidades geológicas pertenecen a la era Cenozoico, correspondiente al período terciario superior y cuaternario. Los tipos de suelo que existen se conocen como Aluvial (compuesto principalmente por arena, grava, arcilla limo) y Lacustre (Zona III). En los cerros y las prominencias altas se encuentran las rocas Ígneas Extrusivas, donde predominan el tipo de Andesita, cuya composición comprende generalmente plagioclasa y otros minerales ferro magnésicos como piroxena, biotita y hornablenda.

La delegación Cuauhtémoc, se encuentra constituida predominantemente por estratos arenosos y limoarenosos, intercalados con capas de arcilla lacustre (Zona III). Lo anterior supone la existencia de restos arqueológicos, cimentaciones antiguas, grietas y variaciones fuertes de estratigrafía que pueden originar asentamientos diferenciales de importancia. La Delegación cuenta solamente con 100 ha de cobertura vegetal, debido al intenso uso urbano del suelo.

La Delegación Miguel Hidalgo, se ubica en la Zona I con lomas formadas por rocas o por suelos, generalmente firmes que fueron depositados fuera del ambiente lacustre, como es el caso de las Lomas de Chapultepec y la cordillera del poniente; pero en los que existen depósitos arenosos en estado suelto o cohesivo relativamente blando, con la presencia de cavernas y de oquedades en rocas, como el caso de las colonias América y Daniel Garza, específicamente, y la Zona II de Transición, en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 m y su constitución es con base en estratos arenosos y limo-arenosos, intercalados con capas de arcilla lacustre, como es el caso de las colonias Polanco, Anzures, Verónica Anzures, Tlaxpana, Anáhuac y Casco de Santo Tomás.

SISMICIDAD

Aunque la mayor parte de los sismos que ocurren en México y en el mundo se relacionan directamente con el movimiento de las placas tectónicas, hay temblores menos frecuentes que ocurren en los continentes, hacia el interior de las placas; este es el caso de los sismos que ocurren a lo largo del Eje Neovolcánico Mexicano y localmente en el Valle de México. A pesar de que estos sismos en el eje Neovolcánico son generalmente pequeños, ocurren ocasionalmente eventos de mayor magnitud, debido a que el Distrito Federal presenta tres zonas sísmicas:

- Zona I, firme o de lomas: localizada en las partes más altas de la cuenca del valle, está formada por suelos de alta resistencia y poco comprensibles. La amplificación de las ondas sísmicas es reducida y los movimientos son de corta duración.
- Zona II o de transición: presenta características intermedias entre las Zonas I y III.
- Zona III o de Lago (A, B, C, D): localizada en las regiones donde antiguamente se encontraban lagos (Lago de Texcoco, Lago de Xochimilco). El tipo de suelo consiste en depósitos lacustres muy blandos y comprensibles con altos contenidos de agua, lo que favorece la amplificación de las ondas sísmicas.

En la delegación Gustavo A. Madero en virtud de que los eventos sísmicos producen mayores daños en la zona geotécnica del lago, el 40% de la demarcación de la delegación se encuentra en condición de peligro sísmico alto, razón por la cual se deben revisar viviendas y todo tipo de estructuras, en especial las construidas antes de 1986, para establecer si cumplen con los lineamientos de seguridad estructural del Reglamento de Construcciones del Distrito Federal vigente y, en su caso, para dar las recomendaciones e instrucciones necesarias a fin de que se refuercen las estructuras. El resto de la demarcación se encuentra en condición de peligro sísmico bajo.

Conforme a la zonificación geotécnica del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal vigente y en virtud de que los eventos sísmicos inciden con mayores daños en la zona geotécnica lacustre (clasificación III), el 30% de la demarcación de la delegación Cuauhtémoc se encuentra en condición de peligro sísmico alto al igual que la delegación Miguel Hidalgo.

La Delegación Miguel Hidalgo, se encuentra inmersa en dos tipos de zonas sísmicas, la I (firme o de lomas) y la II (transición), al igual que el sitio del proyecto y su área de influencia, por lo que los eventos sísmicos no inciden de forma grave dentro del área de influencia y/o sitio del proyecto.

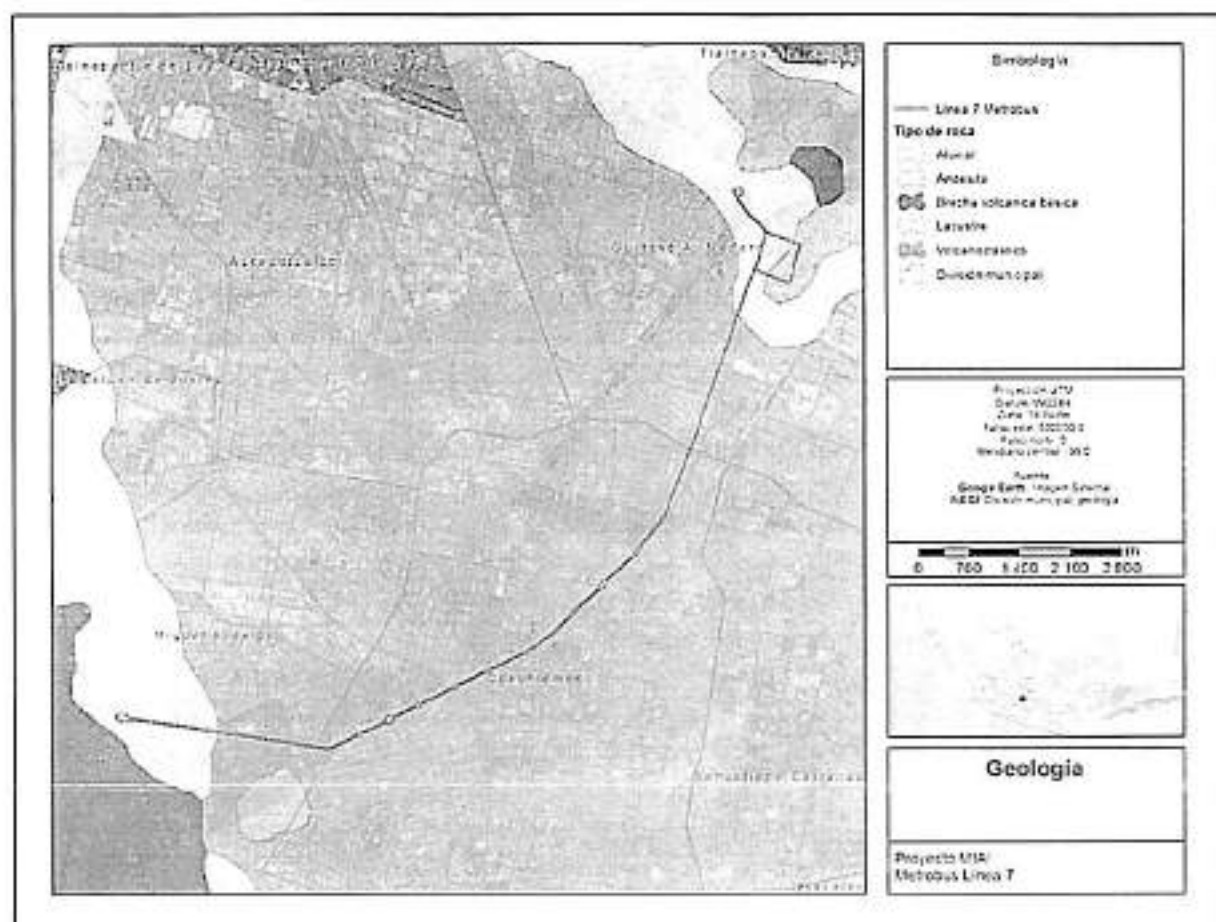


Figura III.1 Geología de la zona del proyecto

En la Figura 3. 9 y la Figura 3. 10, se presenta las zonas sísmicas de la Ciudad de México, en donde se puede apreciar de manera general la ubicación del sitio del proyecto.

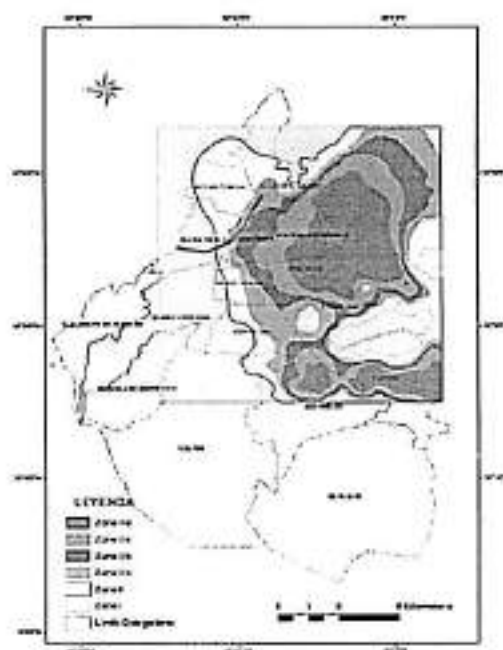


Figura 3. 9. Zonas sísmicas presentes en la Ciudad de México. En la imagen se puede apreciar de manera general la ubicación de la trayectoria del sitio del proyecto.



Sitio del proyecto
"Construcción del Corredor de Transporte Público de la Línea 7 del Metrobús Corredor Fuente de Petróleos, Paseo de la Reforma, Calzada de los Misterios, Estación Indios Verdes"

Figura 3. 10. Sismicidad de la Ciudad de México.

FALLAS Y FRACTURAS

En lo que respecta a las diferentes estructuras que afectan las unidades geológicas, destacan la regionalidad de fallamiento y fracturamiento conjugado, reconociendo 16 fallas principales que inciden en el interior de la Cuenca de México, todas distensivas y con rumbo NE 45°-55° SW, delimitando a 15 bloques estructurales mayores. La separación promedio entre fallas es de alrededor de 6 kilómetros, afectando estructuras NW-SE del Mioceno y a estratos del Plio-Cuaternario. Debido a que esto, se ha producido una gran zona de agrietamientos que afecta a algunas colonias de la ciudad, principalmente deteriorando pavimentos, tubería de agua y viviendas antiguas. Sin embargo, no existen evidencias fehacientes de que se traten de estructuras geológicas activas, es recomendable su exploración y monitoreo a fin de confirmar su nula actividad, ya que de existir y reactivarse, su movimiento implicaría daños a las viviendas, mobiliario urbano y obras de infraestructura.

1. Delegación Gustavo A. Madero:

La demarcación se encuentra afectada por varias fallas y fracturas de tipo regional. La mayoría de ellas se manifiesta en los cantiles que han dejado en la Sierra de Guadalupe, sin embargo también se ha interpretado su presencia en el subsuelo de la zona plana (de lago y transición). En total se reconocen 12 estructuras de este tipo, cruzando a la Delegación 16, todas ellas son en dirección SW-NE siguiendo el patrón estructural predominante en la Cuenca de México. Según investigadores del Instituto de Geofísica de la UNAM, existe la posibilidad de que algunas de estas estructuras sean activas, en especial las que afectan al Cerro del Chiquigüite en su porción poniente; de la misma manera, tampoco se descarta que las fallas enmarcadas por los sedimentos lacustres sean activas o se puedan reactivar en el futuro inmediato.

También se han formado agrietamientos en suelos, que afectan aproximadamente al 25% de la zona plana de la Delegación, inciden particularmente en los alrededores del: Instituto Politécnico Nacional (IPN); Edificio del Instituto Mexicano del Petróleo (IMP); Central de Autobuses del Norte; La Avenida Congreso de la Unión (Eje 2 Oriente) y en las colonias: Pantera Vallejo; Guadalupe Insurgentes; Lindavista Vallejo; Manuel Ávila Camacho y San Juan de Aragón.

Estas grietas afectan viviendas, unidades habitacionales, obras de infraestructura como pavimentos, banquetas, ductos de agua potable, drenaje y líneas del Sistema de Transporte Colectivo (metro). Estos agrietamientos, se deben a diversas causas, entre ellas el hundimiento regional de la ciudad (por la explotación excesiva de los mantos freáticos) y el desecamiento de suelos por la presencia de especies arbóreas altamente demandantes de agua (como son los eucaliptos). Se debe analizar la posibilidad de que algunos de estos agrietamientos coincidan con las fallas regionales.

2. Delegación Cuauhtémoc:

A causa del hundimiento regional de la ciudad, se ha producido una zona de agrietamientos que afectan a varias colonias de la Delegación. También, debido a la plasticidad del suelo relacionada con la extracción de agua, y al paso continuo de vehículos pesados, se han reportado pequeños agrietamientos que afectan principalmente a pavimentos, tubería de agua, alcantarillado y viviendas antiguas (por vibraciones) en las inmediaciones de las áreas de uso intenso donde circulan el tráfico pesado mencionado. Este efecto en el suelo ha tenido también repercusiones en la infraestructura, muy particularmente en el alcantarillado que en diversas partes de la demarcación sufre de tuberías en contra pendiente o de continuas fracturas exponiendo a su población a riesgos de índole sanitaria por la contaminación de mantos freáticos o el simple encharcamiento de estos residuos.

3. Delegación Miguel Hidalgo:

Esta Delegación es cruzada por tres fallas regionales, mismas que fueron identificadas mediante métodos gravimétricos de la zona, información recabada por la Universidad Nacional Autónoma de México, a través del Instituto de Geología. Estas fallas han encontrado zonas de cavidades sobre todo al suroriente en los límites con la Delegación Álvaro Obregón, territorio en el que se continúan

A la fecha el monitoreo de las mencionadas fallas, no ha evidenciado actividad, pero el área de protección civil de la dependencia local y central realiza constantes inspecciones tanto oculares como técnicas en campo.

De acuerdo a lo anterior, el sitio del proyecto y su área de influencia, no se encuentran inmersos dentro de estas fallas o fracturas, por lo cual la implementación del proyecto resulta viable.

III.2.3. TIPOS DE SUELO

De acuerdo a la zonificación, desde el punto de vista estratigráfico, el Distrito Federal presenta tres tipos de zonas: Zona I de Lomas, conformada por gravas, arenas, bloques, basaltos y piroclásticas; Zona II de Transición, conformada por arcilla, arena y grava y Zona III, la Lacustre conformada por tobas, limos, arcillas y arenas finas.

Para la delegación Gustavo A. Madero el subsuelo se encuentra integrado por las siguientes zonas: la del lago (al sur), constituida por las formaciones arcillosa superior e inferior, con gran relación de vacíos, entre estos dos estratos se encuentra una lente de arena y limo de poco espesor llamada "capa dura"; a profundidades mayores, se tienen principales arenas, limos y gravas.

Respecto a la zonificación geotécnica de la delegación Cuauhtémoc, se encuentra en la Zona II de Transición en la que los depósitos profundos se encuentran a 20 m de profundidad y que está constituida predominantemente por estratos arenosos y limo-arenosos, intercalados con capas de arcilla lacustre.

Para la zonificación geotécnica de la delegación Miguel Hidalgo, esta también se encuentra en la Zona II de Transición con depósitos profundos de 20 m conformados por estratos arenosos y limo-arenosos, intercalados con capas de arcilla lacustre.

Hacia la parte norte, las dos formaciones de arcilla se hacen más delgadas hasta llegar a la zona de transición, la cual está constituida por intercalaciones de arena y limo (en una franja de aproximadamente 3km de ancho); con propiedades mecánicas muy variables. La zona de lomas está compuesta por piroclastos, aglomerados, tobas y horizontes de pómez, con esporádicos de lavas y depósitos de aluvión conformados por gravas y arenas.

Las Unidades Litológicas de ambas delegaciones datan de la era (C) Cenozoico: del periodo Cuaternario y Terciario.

Tabla 3. 7. Geología delegacional de Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo.

ERA	PERIODO	ROCA O SUELO	UNIDAD LITOLÓGICA	% DE LA SUPERFICIE DELEGACIONAL
Cenozoico	Cuauhtémoc			
	Cuaternario	Suelo	Aluvial	13.89
	Terciario	Ígnea Extrusiva	Lacustre	47.22
			Andesita	2.78
			Volcanoclástica	36.11
	Gustavo A. Madero			
	Cuaternario	Suelo	Aluvial	16.03
			Lacustre	5.62
	Terciario	Ígnea Extrusiva	Brecha volcánica intermedia	20.68
			Brecha volcánica básica	
			Andesita	
		Volcanoclástica	Volcanoclástica	57.67
	Cuaternario	Suelo	Aluvial	52.5
	Terciario	Ígnea Extrusiva	Lacustre	33.4
		Volcanoclástica	Volcanoclástica	14.01

Fuente: CGSNEGI. Carta Geológica, 2:250 000.

EDAFOLOGÍA

La roca ígnea extrusiva, cubre más de las tres quintas partes de la superficie del Distrito Federal. Estos afloramientos corresponden a dos periodos diferentes de la era cenozoica (63 millones de años aproximadamente); el más reciente es el periodo cuaternario, con afloramientos rocosos ígneos extrusivos (44.7%) y suelo (31.6%), ubicados, el primero, de la parte central hacia el sur y el segundo, en la zona norte. El periodo terciario se caracteriza por los afloramientos de rocas ígneas extrusivas, cubren una superficie de 23.7%, sus principales unidades litológicas se localizan al oeste y este del territorio Distrital.

1. Delegación Gustavo A. Madero:

El subsuelo de la Delegación se encuentra integrado por las siguientes zonas: lacustre, de transición y la de lomerío; la primera de ellas se localiza al sureste, constituida por las formaciones arcillosas superior e inferior, con gran relación de vacíos, entre estos dos estratos se encuentra una fase de arena y limo de poco espesor llamada capa dura; a profundidades mayores se tienen principalmente arenas, limos y gravas. Hacia la parte norte, las dos formaciones de arcilla se hacen más delgadas hasta llegar a la zona de transición, la cual está constituida por intercalaciones de arena y limo; con propiedades mecánicas muy variables.

La zona de lomas está compuesta por piroclastos, aglomerados, tobas y horizontes de pómez, con esporádicos de lavas y depósitos de aluvión conformados por gravas y arenas.

La zona de suelo lacustre, que estaba ocupada anteriormente por el lago de Texcoco, ocupa aproximadamente un 60% de la delegación; la zona de transición, es la que se encuentra ubicada en las faldas de la Sierra de Guadalupe y de los cerros de Zacatenco, Cerro del Guerrero y los Gachupines ocupa un 15%; y la zona de lomeríos correspondiente a la parte de los cerros antes mencionados la cual es el suelo más resistente en cuanto a composición geológica se refiere, ocupa el 25% restante.

2. Delegación Cuauhtémoc:

Son dos los tipos de suelo de la Delegación: Al oriente prevalecen suelos de fondo largo y al occidente suelos de transición. A la base lacustre pertenecen los suelos urbanos ubicados al oriente y sureste de la Delegación y al occidente corresponde la zona con suelos de transición, formando la porción especialmente mayoritaria.

Estos se ubican geográficamente entre la sierra de las Cruces y la sierra de Guadalupe, abarcando oeste y norte.

Estos suelos tuvieron las cualidades suficientes para albergar a la civilización tepaneca. Se formaron sobre estratos sedimentarios con estructura arcillosa y limos de aluvión, en la medida en que entraban en contacto con el antiguo espejo del Lago de Texcoco.

3. Delegación Miguel Hidalgo:

Geológicamente, los suelos sedimentarios fueron modelados por erosión pluvial y debido a su exposición a la intemperie intensamente favorecida por un clima templado, esto mismo formó suelos con propiedades suficientes para el surgimiento de culturas agrícolas estables.

De acuerdo con la información antes mencionada no se encontraron elementos significativos para el desarrollo del Proyecto, ya que las condiciones geomorfológicas de área donde se construirá la obra no cuenta con aspectos que pongan en riesgo al ambiente y al personal.

A continuación se muestran los distintos tipos de suelo presentes en el distrito federal, encontrando que la trayectoria del proyecto se ubica en un suelo de tipo urbano acorde con el Conjunto de Datos Vectorial Edafológicos, Escala 1:250,000 Serie II.

Edafología. El suelo, en la parte exterior de la corteza terrestre está constituido por una capa de material fragmentario no consolidado; es un sistema complejo que se forma por la interacción continua y simultánea de la materia a partir del cual se origina, del clima, del tipo de vegetación y fauna y de las condiciones particulares del relieve. En México existen 25 de las 30 unidades de suelo reconocidas por la FAO, UNESCO y la ISRIC. Los leptosoles, regosoles y calcisoles son los suelos de más amplia distribución nacional, cubriendo cerca del 60.7% de la superficie del país, son por lo general suelos someros y con poco desarrollo, lo que dificulta su aprovechamiento agrícola. Los suelos fértiles y más explotados (feozems y vertisoles) ocupan el 18% de la superficie del país.

En el caso del Distrito Federal, los suelos más abundantes son los del tipo litosol, feozem y solonchack, sin embargo para las Delegaciones Gustavo A Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, sólo se presentan aquellos suelos de tipo Feozem (háptico y lúvico). Para el sitio del proyecto y su área de influencia, el tipo de suelo presente es Feozem háptico según la clasificación de INEGI.

A continuación se describe el tipo de suelo presente en el sitio del proyecto y su área de influencia:

Feozem háptico (PHh) (FAO -Unesco, 1989): Suelos con un horizonte A mólico, no 56 % muy duro cuando se seca, con grado de saturación de más de 50% y con relativamente alto nivel de contenido de carbono orgánico; tiene una proporción muy baja de bases,

por lo que carece de horizontes cálcico (acumulación de carbonato de calcio) y gípsico (acumulación de yeso) y no es calcáreos; posee un grado de saturación del 50% como mínimo en los 125 cm superiores del perfil; asimismo, carece de propiedades sálicas y gleicas (alta saturación con agua) al menos en los 100 cm superficiales.

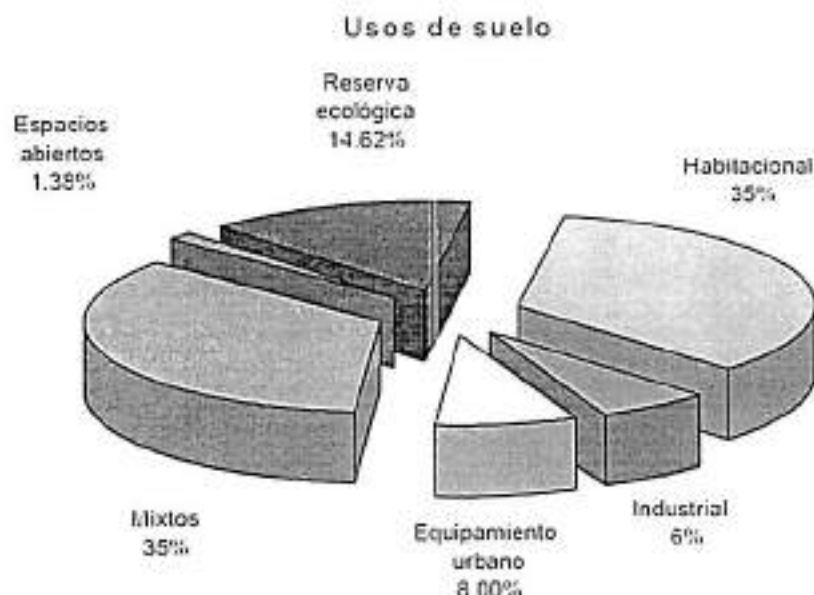
USOS DE SUELO

1. Delegación Gustavo A. Madero:

La distribución de los usos del suelo (2005) con respecto a los registrados en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano anterior (de 1997), advierte la modificación de ciertos usos del suelo en el territorio delegacional, específicamente los que corresponden al Habitacional con Comercio en planta baja, al Habitacional Mixto en zonas específicas, al Habitacional con Oficinas, principalmente en Corredores Urbanos, así como a la definición de aquellas Colonias que por sus propias características e inclusive desde su origen con el uso exclusivo Habitacional, tal es el caso de las Colonias Lindavista Norte y Sur, Montevideo, San Bartolo Atepehuacán y las 7 secciones de San Juan de Aragón, entre otras.

De las 8,708.56 ha que contiene de superficie la Delegación Gustavo A. Madero; 7,435.56 ha corresponden a Suelo Urbano y 1,273.2 ha a Suelo de Conservación, es decir, el 85.38 % y 14.62 % respectivamente, con respecto a la distribución del Suelo Urbano el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de 1997.

Para 1997, la distribución en la ocupación del uso del suelo es: Industrial 520 ha (6%), equipamiento 696.68 ha (8%); espacios abiertos 1,393 ha (1.38%); Reserva Ecológica con 12.66 ha (14.62%); habitacional 3048 ha (35%) y los usos mixtos con 3048 ha (35%) siendo estos dos últimos en proporción la demarcación que cuenta con la mayor superficie de este uso en el Distrito Federal (70% del total), (Figura 3. 11).



Fuente: PDDU Gustavo A. Madero, Gaceta Oficial del D.F. 1997, SDUV, GDF.

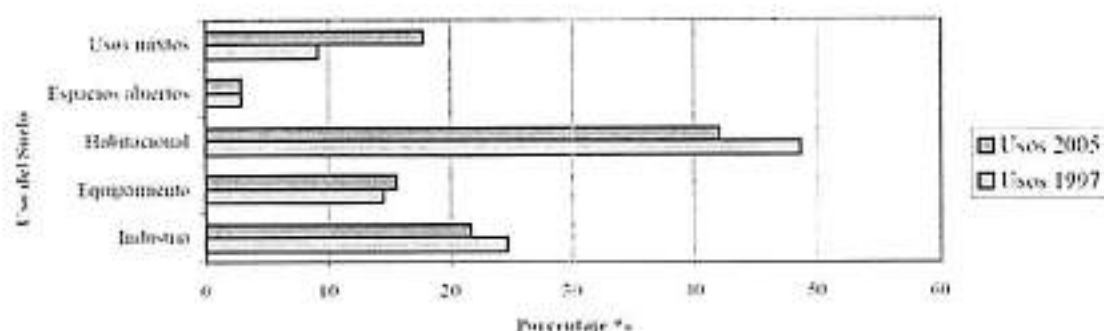
Figura 3. 11. Gráfica del uso de suelo en la delegación Gustavo A. Madero, 1997.

2. Delegación Cuauhtémoc:

El grado de urbanización que ha alcanzado el territorio delegacional queda de manifiesto con la comparación de los datos estadístico poblacionales, presentando una densidad de población de 132 hab/ha, ligeramente menor a la de la Ciudad de México que es de 140.88 hab/ha (esta segunda, considerando exclusivamente el suelo urbano), ocupando además el octavo lugar en comparación con las 16 delegaciones del Distrito Federal y segundo de las delegaciones consideradas dentro del primer contorno de las Unidades de Ordenamiento Territorial. Destacando que en el 9.9% de su territorio se asientan grandes conjuntos habitacionales con densidades superiores a 220 hab/ha, representando una de las delegaciones que en proporción agrupa el mayor número de conjuntos de este tipo.

En cuanto a usos del suelo, el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de 1997 consideraba la siguiente dosificación: Industrial 24.7%; equipamiento 14.5%; habitacional 48.70%, espacios abiertos 2.9%; y usos mixtos corresponde el 9.20%.

Para el 2005, la distribución en la ocupación del uso del suelo es: Industrial 722.6 ha (21.70%), siendo en proporción la demarcación que cuenta con la mayor superficie de este uso en el Distrito Federal (32.85% del total), equipamiento 516.2 ha (15.50%); habitacional 1,402.6 ha (42.12%); espacios abiertos 96.6 ha (2.90%) y los usos mixtos con 592.1 ha (17.78%) (Figura 3. 12).



Fuente: PIDDU Cuauhtémoc 1997 y cálculos de levantamiento de campo realizados en el 2005.

Figura 3. 12. Gráfica comparativa del uso de suelo en la delegación Cuauhtémoc entre 1997 y 2005.

En esta dosificación comparativa, puede observarse que el mayor incremento se registró en los usos mixtos, pasando de 9.20% a 17.78%, fenómeno explicable a través de dos factores generales: el primero por la transformación del modelo económico y de competitividad acontecido en la economía nacional, el cual ha venido impactando al sector industrial en la última década, mientras que el segundo ha sido el fortalecimiento del proceso de terciarización socioeconómica de la población local, es decir, la terciarización de la economía es la transformación de las actividades económicas hacia unas más enfocadas al sector de servicios, o también llamadas actividades terciarias. Este fenómeno es más notable en los países industrializados con economías desarrolladas en donde la estructura económica ha cambiado en favor al sector de servicios en lugar del sector industrial.

La principal causa de la terciarización de la economía ha sido el incremento de la renta de las familias que les ha permitido un mayor consumo de servicios de salud, educación, turismo, hoteleros, seguros, transporte entre otros. Las familias empiezan a gastar cada vez una mayor proporción de sus ingresos en distintos servicios mientras que su gasto proporcional en bienes primarios e industriales cae, así esta restructuración del presupuesto de las familias es reflejada en el cambio de la producción de la economía, favoreciendo el sector de servicios.

Este no es un fenómeno reciente pues inicio desde la última fase de la revolución industrial, a inicios del siglo 20, y se ha intensificado en décadas recientes como consecuencia de la globalización que ha impulsado el desplazamiento de los centros industriales de los países desarrollados a países en desarrollo.

3. Delegación Miguel Hidalgo:

Conforme a la clasificación primaria establecida por el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal vigente, de Suelo Urbano y Suelo de Conservación, para la Delegación Miguel Hidalgo, se plantea el aprovechamiento del suelo urbano con una política de consolidación de las zonas que cuentan con infraestructura y servicios y el mejoramiento de las colonias con mayores grados de marginación, por lo que la distribución de usos del suelo prevé mantener la vocación habitacional en aproximadamente el 31.1% del territorio (sin considerar la vialidad existente, ni el uso habitacional permitido por Programas Parciales de Desarrollo Urbano), 18,60% netamente habitacional y 12,5% permitiendo la mezcla del uso habitacional con otros usos compatibles y/o existentes en el territorio; específicamente. En la Tabla 3. 8, se presentan la distribución de usos de suelo para la Delegación Miguel Hidalgo y en la Figura 3. 13, se incluye de manera de grafica el uso de suelo delegacional.

Tabla 3. 8. Distribución de usos de suelo 2008.

USOS DE SUELO	SUPERFICIE (HA)	PORCENTAJE (%)
Habitacional	670.87	14.27
Habitacional con Comercio en Planta Baja	463.01	9.86
Habitacional Mixto	358.07	7.62
Centro de Barrio	25.08	0.53
Espacios Abiertos	787.39	16.75
Áreas Verdes de valor ambiental	176.03	3.75
Equipamiento	636.59	13.55
Programas parciales de Desarrollo Urbano	1582.60	33.67
SUPERFICIE TOTAL	4699.64	100

Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Miguel Hidalgo.



Fuente: Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Miguel Hidalgo.

Figura 3. 13. Gráfica del uso de suelo de la Delegación Miguel Hidalgo.

III.2.4. HIDROLOGÍA Y DRENAJE SUBTERRÁNEO

La cuenca del Valle de México, se encuentra conformada por 11 zonas hidrológicas, correspondiendo a la cuenca de interés a la Subcuenca del Lago de Texcoco- Zumpango con la clave P, perteneciente a la Cuenca del Río Moctezuma de Clave D; en la Región Pánuco reconocida bajo la clave RH26 (Figura 3. 14).

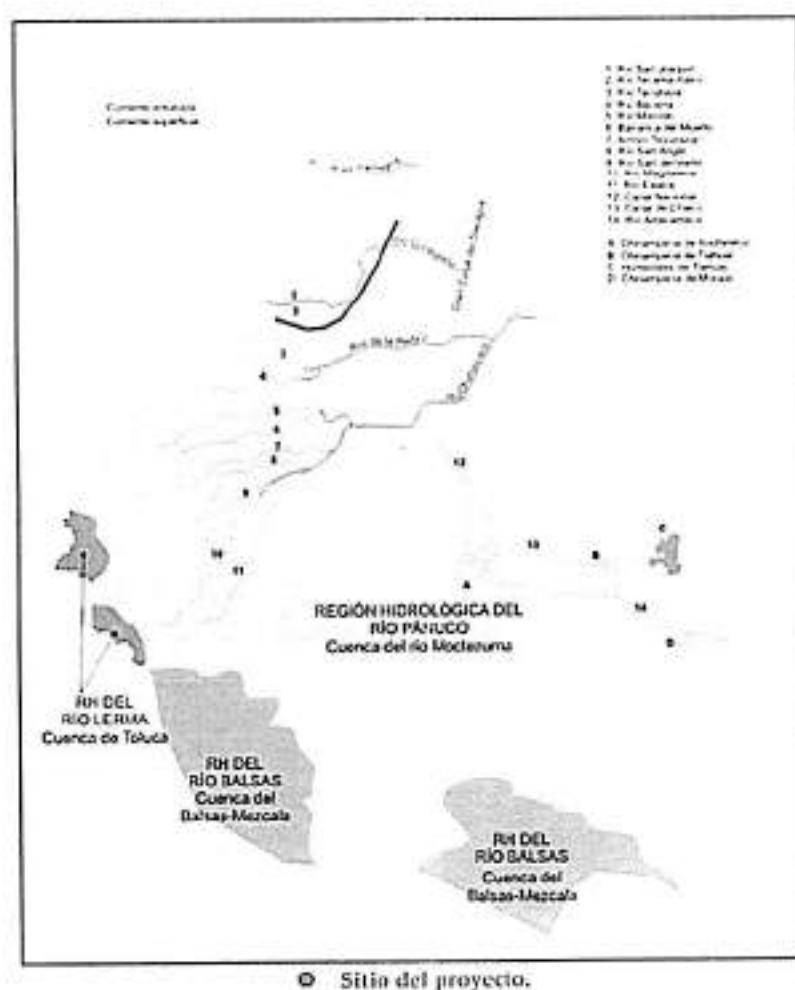


Figura 3. 14. Hidrología de la Ciudad de México. En la imagen se puede apreciar de manera general la ubicación del sitio del proyecto.

El sitio del proyecto y su área de influencia, se ubican en la cuenca hidrológica del río Moctezuma y las corrientes de agua de origen natural que drenan por las delegaciones se encuentran entubadas formando parte del drenaje de la ciudad, siendo estas los ríos de la Piedad, Tacubaya, Becerra, el río Tecamachalco y el río de la Piedad; existen

además, dos lagos artificiales en el Bosque de Chapultepec, los cuales se encuentran cercanos al sitio del proyecto y su área de influencia con escurrimientos temporales o de tipo permanente.

1. Delegación Gustavo A. Madero:

La delegación pertenece a la subcuenca Lago de Texcoco-Zumpango, donde existen cinco cauces que conjuntamente presentan una longitud de 26km:

Rio de los Remedios: Este cauce tiene una longitud total de 15.3 km, de los cuales 4.1 km se localizan dentro de la delegación. Nace con la descarga del Vaso del Cristo en la avenida López Mateos y la calzada de las Armas.

Rio Tlalnepantla: Cuenta con una longitud de 13.5 km, de los cuales 2.9 km se localizan dentro de la delegación. Nace en la Sierra de Monte Alto y está limitado al norte por la cuenca de los ríos Cuautitlán y San Javier.

Rio San Javier: de los límites con el estado de México hasta su descarga con el rio de los Remedios cuenta con una longitud de 25 km, de los cuales 2.5 km están dentro de la delegación, por su margen izquierdo recibe la descarga del rio Cuauhtpec.

Rio Temoluco. Tiene una longitud de 2.6 km, desde su nacimiento hasta su descarga en el colector del mismo nombre (en las inmediaciones del Reclusorio Norte), dentro de la delegación solo se encuentran 1.8 km, este cauce drena las aguas pluviales y residuales de las colonias Compositores Mexicanos, Lomas de Chapultepec y Chalma de Guadalupe.

Rio Cuauhtpec: La longitud de éste rio es de 6.8 km, se localiza en la parte norte del Distrito Federal y descarga sus aguas en el rio San Javier.

2. Delegación Cuauhtémoc:

Al noroeste de la delegación se encuentran las subcuencas del Río Hondo y del Río Chico de los Remedios. Los caudales del Río Hondo y de los Remedios descienden desde las lomas de la Sierra de Guadalupe al norte y las sierras de los Remedios y las Cruces al occidente. La mayoría de estos causes desembocaban en tiempos remotos, de forma natural en el Lago de México.

Hoy estas vertientes están controladas a través de un ingenioso sistema de vasos reguladores que embalsan las aguas fluviales. Este sistema forma parte de la sección norte del sistema hidráulico o hidrológico del Distrito Federal. Por orden de importancia son: el vaso regulador de El Cristo (este vaso es el mayor y está ubicado al occidente de

la unidad habitacional El Rosario, casi al límite con la delegación, por lo que se puede considerar el principal contenedor de inundaciones); el siguiente es el vaso regulador del Fresno, también en Tlalnepantla y luego el vaso menor de las Carretas, donde hay una planta de tratamiento de aguas.

3. Delegación Miguel Hidalgo:

Para la delegación, se ubican en la cuenca hidrológica del río Moctezuma y las corrientes de agua de origen natural que drenan por la delegación, se encuentran entubadas formando parte del drenaje de la ciudad, siendo estas los ríos de la Piedad, Tacubaya, Becerra, el río Tecamachalco y el río de la Piedad; existen además, dos lagos artificiales en el Bosque de Chapultepec.

DRENAJE SUBTERRANEO

1. Delegación Gustavo A. Madero:

La Delegación tiene un nivel de cobertura en infraestructura de drenaje del 95%, el cual es de tipo combinado con excepción de una parte de la zona de Cuauhtémoc donde el drenaje pluvial utiliza los arroyos. El sistema está constituido por colectores principales, los cuales tienen pendiente de escurrimiento del poniente al oriente y desalojan las aguas negras y pluviales al gran canal o al colector central del drenaje profundo. La longitud del sistema de drenaje es de 1,490.8 km de red secundaria con diámetros menores a 0.61 m y 287 km de red primaria con diámetros que oscilan entre 0.61 y 3.15 m que desemboca en dos ramales del drenaje profundo que limitan la Delegación.

También forman parte del sistema de drenaje los colectores que tienen un escurrimiento de poniente a oriente y aún hoy desalojan aguas negras a cielo abierto en los cauces de los ríos: de Los Remedios, Tlalnepantla, San Javier, Temoluco, Cuauhtémoc y el Gran Canal del Desagüe que tiene una capacidad para 111 m³/s.

La Delegación aún cuenta con 18.1 km de ríos que no han sido tapados y captan escurrimientos pluviales: 4.1 km del río de los Remedios (capacidad de conducción de 211 m³/s), 2.9 km del río Tlalnepantla (capacidad de conducción de 70 m³/s), 2.5 km del río San Javier con capacidad de conducción de 10.3 m³/s, en Cuauhtémoc, 1.8 km del Río Temoluco y 6.8 km del río Cuauhtémoc con una capacidad de 7 m³/s.

Para almacenar y regular los excedentes de aguas generadas en las partes altas se cuenta con la laguna de regulación de Cuauhtémoc con capacidad para regular 145,000 m³. Los hundimientos diferenciales en la Delegación causados por la extracción de agua de los mantos acuíferos aunados al asolvamiento de las tuberías y la contra pendiente en las redes producen inundaciones y encharcamientos.

La obra se localiza en una parte sensiblemente plana urbanizada de la ciudad de México, y los escurrimientos pluviales son los únicos cuerpos de agua que fluyen al sitio de la obra en la época de lluvias, por lo cual no existen cuerpos de agua en el área que ocupará la construcción de la obra.

2. Delegación Cuauhtémoc:

El sistema de alcantarillado presenta una cobertura del 100 % en el territorio delegacional satisfaciendo las necesidades de la población. En términos generales se han instalado sistemas adecuados para la captación de las aguas residuales; apoyándose en 30 colectores que captan y conducen las aguas residuales en el sentido de escurrimiento de sur a norte y de poniente a oriente. Se dispone de una planta de bombeo de aguas negras con capacidad de 3 m³/segundo, así como una serie de cuatro tanques de tormenta que manejan una capacidad de almacenamiento de 49,613 m³, complementándose con un total de 8 bombas con una capacidad de 1,630 litros/segundos, utilizadas para regular el excedente que en algunas ocasiones presentan los colectores.

Como cause entubado, el Río Consulado recibe en su trayecto de 2.7 km dentro de la Delegación las descargas provenientes de los colectores: Campos Elíseos, Río San Joaquín, Melchor Ocampo, Santa Bárbara y Calzada de los Gallos; además de ser alimentado por 17 plantas de bombeo externas y una interna que en conjunto suman 69.60 m³/segundo.

En el caso del sistema de redes de captación de aguas negras, existe un total de 657.64 km, donde el 79.07 % le corresponde a la red secundaria utilizando un diámetro menor a 61 centímetros, el 20.88 % lo utiliza la red primaria con un diámetro de 61 a mayores de 305 centímetros. En materia de agua residual tratada, se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales y 52.1 km de red para este tipo de servicio. La planta de tratamiento responsable de proporcionar el líquido, tiene una capacidad instalada de 25 litros/segundo, pero presenta una capacidad de operación real de 24 litros/segundo, produciendo anualmente 510 m³. El agua que ahí se recicla es utilizada para el riego directo de 0.82 km², destacándose superficies como la del Deportivos, parques, áreas verdes, etc.

No obstante que la Delegación cuenta con una cobertura total de infraestructura de drenaje, en época de lluvias se presentan problemas de encharcamientos en algunas zonas de la jurisdicción; ocasionado por la insuficiencia de las atarjeas y el mal funcionamiento del sistema de drenaje, presentando como causa fundamental el dislocamiento y la existencia de contra pendientes en las tuberías, producidos por los asentamientos diferenciales y regionales sufridos en el terreno.

3. Delegación Miguel Hidalgo:

De acuerdo con el Plan de Acciones Hidráulicas 20004 de la Delegación Miguel Hidalgo, la cobertura del sistema de drenaje en este territorio es del 98.64%, lo cual significa que 95,327 viviendas cuentan con el servicio de drenaje.

Los problemas que se presentan son básicamente encharcamientos en el periodo de lluvias, provocado por diversas causas, como son: tuberías que han rebasado su vida útil y que presentan fallas continuas o insuficiencia en su capacidad de desalojo por haberse diseñado para una determinada población proyectada, sin embargo, se ha dado la sobre explotación del acuífero ocasionando hundimientos del subsuelo y con ello dislocamiento en algunos tramos de los colectores y el funcionamiento en contra flujo de los mismos.

En general, no se registran problemas graves para el desalojo de las aguas negras y pluviales, tratándose sobre todo de encharcamientos temporales en puntos definidos. Otro problema en el servicio de drenaje, es el correspondiente al sistema de drenaje profundo, donde se tienen necesidades de mantenimiento en las lumbreras que se localizan en esta delegación.

Con el fin de subsanar algunos problemas de encharcamientos es necesario realizar trabajos de mantenimiento en las plantas de bombeo de aguas negras que existen en esta demarcación. Se tienen detectadas 44 zonas con problemas de encharcamientos, principalmente en época de lluvias.

La red primaria en el servicio de drenaje es la encargada de conducir y desalojar las aguas negras generadas en la delegación. Existen 178.2 kilómetros de colectores con diámetro igual o mayor a 61 cm.

El Proyecto "Línea 7 del Metrobús Corredor Fuente de Petróleos, Paseo de la Reforma, Calzada de los Misterios, Terminal Indios Verdes", se localiza en una zona sensiblemente plana urbanizada de la ciudad de México, y los escurrimientos pluviales son los únicos cuerpos de agua que fluyen en el sitio del proyecto en la época de lluvias, por lo cual no existen cuerpos de agua en el área donde se llevara a cabo la implementación del proyecto.

III.3. DIAGNÓSTICO

III.3.1. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE CAMBIO EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Con el objetivo de identificar y analizar las tendencias de los procesos de deterioro del ambiente, así como su estado de conservación se analizó la información obtenida de diversas fuentes, con el fin de identificar los problemas ambientales, causas y efectos. Con base en una valoración de factores del medio ambiente tales como agua, suelo, aire, vegetación, fauna y medio socioeconómico; se elaboró el diagnóstico ambiental derivado de lo anterior se encontró que la región en conjunto para los factores mencionados, se encuentra en un estado de alteración debido a la actividad antropogénica, recordando que el sitio del proyecto se ubica en una zona urbana inmersa en el Distrito Federal.

III.3.1.1. MEDIO ABIÓTICO

Este elemento ha sido alterado por la actividad humana local, el factor de cambio es producto de la contaminación y el efecto invernadero, el cual ha modificado los patrones de fenómenos climáticos macro regionales que afectan esta área como en todo el país.

a) Aire

El tránsito vehicular se mantiene como la fuente más importante de emisiones de contaminantes en la ciudad, fenómeno asociado con el comportamiento de los contaminantes en el aire.

En cuanto a la distribución espacial de los contaminantes con el mayor riesgo para la salud, las delegaciones de Coyoacán, Tlalpan y Álvaro Obregón, en el Distrito Federal han sido las más afectadas por ozono; mientras que para PM_{10} las demarcaciones de Coacalco de Berriozábal, Ecatepec de Morelos en el Estado de México y la delegación Gustavo A. Madero, en el Distrito Federal, generalmente registran las mayores concentraciones del contaminante. Sin embargo, la Delegación Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, no se encuentra bajo estas condiciones, por lo que ni el área de influencia, ni sitio del proyecto se ven afectados, en su mayoría, por este tipo de contaminantes.

b) Suelo

La vulnerabilidad de los suelos se encuentra interrelacionada entre otros factores como la textura, estructura e índice de fertilidad. La degradación y/o alteración de los suelos ocurre principalmente en aquellas áreas forestales dedicadas a la agricultura de temporal, sobrepastoreo, con uso potencial forestal, y que por razones socio-económicas

se ha modificado. La degradación del suelo se refiere a los procesos inducidos por las actividades humanas que disminuyen su productividad biológica, así como su capacidad actual y/o futura para sostener la vida humana. El área de la ciudad de México ha presentado una constante degradación de suelo debido a la expansión urbana, sin embargo el proyecto no afectará el suelo más de lo que ya presenta.

La Ciudad de México, ha presentado una constante degradación de suelo debido a la expansión urbana, siendo así, las Delegaciones no se encuentra exenta de esta situación, por lo que se puede confirmar que el área de influencia y sitio del proyecto también se han visto presionados por este tipo de impacto. Cabe mencionar, que las actividades del proyecto no afectarán ni modificarán las condiciones actuales del suelo.

c) Geología y Geomorfología.

La ciudad de México, incluyendo a la delegación Miguel Hidalgo, en la cual se ubica el área de influencia y sitio del proyecto, ha presentado modificaciones en su topografía a lo largo de los años debido a la expansión urbana, por lo que se puede confirmar que tanto el área de influencia y sitio del proyecto se han visto modificados por la expansión antropológica. Sin embargo, las actividades del proyecto no modificarán la geología y la geomorfología del sitio más de lo que posiblemente esté.

III.3.1.2. MEDIO BIÓTICO

a) Vegetación y Flora

La zona de impacto del Proyecto no abarca más allá del derecho de vía de la avenida Reforma. Cabe mencionar que dentro de este derecho de vía solo subsisten algunos árboles dispersos. Los terrenos colindantes se caracterizan principalmente por ser del tipo urbano mixto (camellón).

Los principales problemas detectados es el desmonte de los árboles, la generación de ruido, residuos sólidos y peligrosos sin embargo, la integridad del sitio se mantiene ya que son actividades que degraden al ambiente a corto plazo y son mitigables.

El total estimado por especie de los individuos a afectar por la implementación del proyecto de los cuales 640 serán derribos y 25 trasplantes dando un total de 665 individuos arbóreos a afectar, para lo cual se podrían compensar con un total de 3,395 individuos o \$36,904,017.92.

Es preciso mencionar que parte del proyecto colinda con el Bosque de Chapultepec y una estación estará dentro del mismo, por lo cual a continuación se encuentra una reseña de las características de la vegetación en el mismo:

En el bosque de Chapultepec se han registrado 32,211 árboles maduros, 3,472 briznales (árboles juveniles menores a 5cm de diámetro normal y 2.5 m de altura), así como 3,142 arbustos, que en su conjunto suman un total de 38, 825 plantas leñosas. En esta numerosa población vegetal se encuentran 131 especies, de las cuales 103 son de árboles y 28 arbustos, de 49 familias y 89 géneros. Las familias dominantes son Rosaceae, Pinaceae, y Leguminosae que representan el 25.95% de los individuos del lugar. De igual manera, sobresalen los géneros *Pinus*, *Eucalyptus* y *Prunus* con el mayor número de especies.

Las especies arbóreas y arbustivas con mayor frecuencia son *Fraxinus uhdei* (Wenz.) Lingelsh. (fresno), *Eucalyptus camaldulensis* Dehn (eucalipto rojo), *Ligustrum lucidum* Ait. F. (trueno), *Thuja occidentalis* L. (tuja), *Pinus radiata* D. Don (pino radiata), *Casuarina equisetifolia* L. (casuarina) y *Cupressus lusitanica* Mill. (cedro blanco), que conforman el 76.8% del arbolado total.

Caracterización de la Flora:

- **Primera Sección:** se tiene un inventario del arbolado de más de 55,000 ejemplares que corresponden a 105 especies. Las cinco más abundantes son: Trueno, (*Ligustrum lucidum*), Cedro (*Cupressus lindleyi*), Pino (*Pinus spp.*), Liquidambar (*Liquidambar styraciflua*) y Pirul del Brasil (*Schinus terebinthifolius*). Esta sección presenta una variación de la altura media del estrato arbóreo desde los 4.5 hasta los 40 metros, siendo la altura más frecuente alrededor de los 8 metros. El 86% de las especies se presenta únicamente en 43. 821 hectáreas, es decir en el 15% de la superficie total de la Primera Sección, mientras que sólo 7 especies (el 6.3% del total) se presentaron en más del 45% de las áreas, indicando una distribución muy agregada. La suma de cuatro especies alcanza el 75% del total: Fresno (*Fraxinus uhdei*), Trueno (*Ligustrum lucidum*), Cedro (*Cupressus lindleyi*) y Ahuehuete (*Taxodium mucronatum*); seguidas por Aguacate (*Persea americana*), Mora negra (*Morus Nigra*), y Capulín (*Prunus setorina*).
- **Segunda Sección:** Las especies de más amplia distribución son Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus*), Fresno (*Fraxinus uhdei*) y Trueno (*Ligustrum lucidum*), presentes en más del 80% de los sitios de muestreo. Esta Sección presenta una variación de la altura media del estrato arbóreo desde los 4.5 hasta los 30 metros. La altura más frecuente se encuentra entre los 3 y los 12 metros. Cinco de las especies representan el 87% de las más frecuentes (Fresno, Eucalipto, Trueno y Tuya). Las primeras tres especies, *Fraxinus uhdei*, *Eucalyptus camaldulensis* y *Ligustrum lucidum* acumulan el 71% de la abundancia de individuos por especie. Las especies con mejor condición de vigor-sanidad, son *Acacia longifolia*, *Persea americana*, *Pinus cembroides* y *Pinus lunulata*.

Las especies más enfermas con menor valor de vigor-sanidad son *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus camaldulensis*, debido a la plaga que los afecta.

- **Tercera Sección:** el Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*), Fresno (*Fraxinus uhdei*) y Cedro blanco (*Cupressus lindleyi*), ocupan el 68% del total de especies registradas. Las especies de más amplia distribución son *Eucalyptus camaldulensis* y *Eucalyptus globulus*. En las áreas planas expuestas y hacia las barrancas las especies dominantes son el Madroño (*Arbutus unedo*) y el Tepozán (*Buddleia cordata*). Cuatro especies representan el 80% del total de los individuos presentes *Fraxinus uhdei*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus globulus* y *Cupressus lindleyi*. Dentro de estas, el *Eucalyptus camaldulensis* tiene la dominancia, ya que representa el 50% dentro de este grupo. En las zonas planas llega a tener una abundancia inclusive mayor al 75%, sin embargo, en las zonas de barrancas representa menos del 15% del arbolado. El Bosque en esta sección presenta una variación de la altura media del estrato arbóreo desde un metro hasta los 25 metros.

Como especies menos conservadas en las tres secciones, se encuentran el Aile, la Casuarina, el Cedro, el Eucalipto, el Fresno y el Pino juvenil. En la Segunda Sección, se encuentran además afectaciones en la Acacia amarilla y el Trueno. Dentro de las especies mexicanas presentes en la Primera Sección, se encuentran el Ahuehuete, el Cedro, el Encino, el Tejocote y el Tepozán; mientras que en la Tercera Sección del Bosque encontramos además del Cedro y el Tepozán; el Capulín, el Huizache y el Pino; en tanto que en la Segunda todas las especies arbóreas son introducidas.

En términos generales se puede concluir que la Primera Sección es un Bosque maduro con grado medio de conservación; tiene buena resiliencia y resistencia al disturbio; con gran variedad florística y buena humedad; su distribución es primordialmente aleatoria. En la Segunda y Tercera Secciones se detecta que el arbolado tiene un mantenimiento insuficiente, carece de riego y hay una presencia importante de plagas, fundamentalmente en los eucaliptos. Los estadios más frecuentes son los juveniles y los adultos, dominando éstos sobre los primeros en las tres secciones.

El Jardín Botánico — incluido ahora en el Jardín de la Tercera Edad, está cubierto con una estructura de fierro y vidrio y resguarda una colección de flores de ornato, suculentas, orquídeas y cactáceas. En el zoológico también hay una isla de cactáceas.

PLAGAS

El arbolado del Bosque de Chapultepec ha sido atacado por diferentes tipos de plagas y enfermedades que desmerecen su condición fitosanitaria. Las causas principales son: La sobre plantación que ocasiona la excesiva competencia entre el arbolado por nutrientes,

agua y energía solar para la fotosíntesis; lo que genera un estrés en el arbolado que lo predispone al ataque de plagas y organismos patógenos.

Particularmente en la Segunda y Tercera Secciones, el escaso mantenimiento y la falta de riego incrementan la posibilidad de ataques por plagas y enfermedades, debido a que las plantas presentan signos de estar sujetas a periodos con un severo déficit hídrico. Estos factores han propiciado la pérdida del arbolado por la recurrente presencia de plagas de tipo chupador, descortezador, barrenador y defoliador, que provocan con su ataque, debilidad en el arbolado y pérdida del follaje. Entre los problemas más recurrentes se tienen los de las plagas de tipo defoliador y barrenador en la Primera Sección, de las especies *Rothschildia orizabae*; y *Phloeosinus baumanni* y *Phloeosinus tacubayae* respectivamente. En el caso de la plaga de tipo defoliador el elevado número de árboles posibilita que el ataque de esta plaga alcance un nivel peligroso. Los descortezadores (*Phylesinus aztecus*) y barrenadores de la especie *Placosternus erythropus* que atacan a *Fraxinus uhdei* y a *Ulmus parvifolia* representan un peligro para los visitantes del Bosque, en virtud de que causan la muerte descendente en el arbolado y ante la ausencia de un programa permanente de podas y derribos con fines sanitarios, el riesgo de accidentes por caída de ramas o árboles se incrementa considerablemente en las secciones Primera y Segunda. Otra plaga importante de tipo barrenador que se observó en la Primera sección, al transmitirse entre los árboles densamente plantados, es *Gnathotricus sulcatus*.

En la Tercera Sección el problema de plagas más importante, es el ataque de los insectos tipo chupador de la especie *Glycapsis brimblecombei* que ataca al género *Eucalyptus*. Esta plaga también afecta al arbolado de este género en las otras dos secciones.

La enfermedad más recurrente que aqueja al arbolado de la Primera sección es la causada por el hongo del género *Botryosphaeria* que afecta la raíz de los árboles, causando su muerte descendente. En la Segunda Sección la infestación de microorganismos más severa la está produciendo el hongo *Botryosphaeria obtusa* que ataca al Trueno (*Ligustrum lucidum*), provocando úlceras en las ramas y escurrimientos de resina que causan igualmente la muerte descendente del arbolado. Las enfermedades causadas por los hongos *Botryosphaeria*; *Phytophthora cinnamomi*; *Cronartium coleosporoides*; *Cronartium conigenum*, en la Segunda Sección, están asociadas con el ataque primario de los insectos descortezadores o barrenadores. En la Tercera Sección la aparición de organismos patógenos está relacionada en su mayor parte con el número tan elevado de *Eucalyptus globulus*. La infección que se observa en los pinos, también está asociada al ataque de insectos descortezadores o barrenadores. La especie *Cupressus lindleyi*, muestra la presencia de hongos tales como: *Seridium* y *Phytophthora cinnamomi*, que provocan en el primer caso, úlceras que producen escurrimientos de resinas en el tronco y finalmente la muerte descendente en la copa. El segundo ataca a la raíz de los árboles ocasionando su muerte.

b) Fauna

Las especies presentes en la ciudad de México y en el sitio del proyecto son especies generalistas como Zanate (*Quiscalus domesticus*), Gorrión inglés (*Passer domesticus*) y la paloma doméstica (*Columba livia*), donde la construcción y operación del proyecto no afectará a tales especies.

En conclusión la zona del proyecto se encuentra en su totalidad urbanizada y el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con todos los servicios necesarios para un proyecto de ésta índole. El desarrollo del proyecto en sus diferentes fases (preparación del terreno, construcción y operación), se encuentra totalmente apegado a las disposiciones legales y restricciones ambientales establecidas por la normatividad ambiental y de desarrollo urbano. Se esperan impactos ambientales adversos pero mitigables en los factores físicos y biológicos, en el factor socioeconómico se espera que con este Proyecto sea promovido el desarrollo económico local y regional.

Cabe mencionar que dentro de este derecho de vía solo subsisten algunos árboles dispersos. Los terrenos colindantes se caracterizan principalmente por ser del tipo urbano mixto (camellón). En cuanto a la fauna la mayoría de las especies están habituadas a las actividades humanas.

Respecto a la población en ambas delegaciones ha presentado una disminución del 14.4% sin embargo el proyecto permite el flujo de personas entre otras delegaciones, disminuyendo el tiempo de traslado y disminución de la contaminación atmosférica. Por lo anteriormente mencionado, el área de estudio presenta condiciones propicias para el desarrollo del proyecto debido principalmente a su ubicación y servicios con los que cuenta. No obstante, es importante mencionar que el predio ya ha sido sometido a fuertes alteraciones previas, por lo que las condiciones ambientales originales han sido completamente alteradas.

Como en la mayor parte de los proyectos de este tipo, las principales afectaciones a la zona se deberán a los trabajos asociados a la preparación del sitio, construcción y operación, los cuales se refieren generalmente a los impactos secundarios, cuya característica en la mayoría de los casos es negativa, de magnitud irrelevante y moderada. Se contempla toda una serie de medidas de mitigación y compensación para esta serie de impactos ambientales.

Es preciso mencionar que parte del proyecto colinda con el Bosque de Chapultepec y una estación estará dentro del mismo, por lo cual a continuación se encuentra una reseña de las características de la fauna en el mismo:

En el Valle de México, se han citado alrededor de 300 especies de aves, de las cuales han sido detectadas en el Bosque de Chapultepec 100 especies, es importante resaltar este dato como una característica de la riqueza de la fauna del Bosque.

Respecto a la fauna que habita en el Bosque de Chapultepec, los censos realizados por el Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, identificaron 3 especies de reptiles y 20 mamíferos entre los cuales se encuentran los cacomixtles, tlacuaches y ardillas.

Por la riqueza de especies de aves, la Primera sección se ubica en el segundo lugar con 43 especies registradas localizadas alrededor de los jardines de los museos y en los jardines menos visitados, ubicados en la zona sur que colinda con la avenida Constituyentes.

Se reporta que en Chapultepec persisten poblaciones de charal, mexcalpique (en peligro de extinción), ajolote mexicano (protección especial) y los acociles y ranas de Moctezuma (*Rana montezumae*, protección especial, y *Cambarellus montezumae*, cuya localidad tipo es el lago de Chapultepec). Estas especies son endémicas, es decir exclusivas, del centro de México y actualmente habitan en muy pocas localidades, por lo que están críticamente amenazadas con la extinción.

Las especies acuáticas fueron redescubiertas al iniciarse el proyecto de recuperación del Bosque de Chapultepec, durante los trabajos del Plan Maestro a cargo del Grupo de Diseño Urbano (G D U) y el Fideicomiso Pro Bosque de Chapultepec. El proyecto comenzó en octubre de 2004 y finalizó en abril de 2005. Su objetivo fundamental fue revertir las precarias condiciones en que se encuentran los lagos, deteriorados por décadas de intenso uso y poco mantenimiento, para asegurar la permanencia de las especies nativas. La remoción de miles de toneladas de basura y fango del lecho de los lagos, implicó la remoción temporal de la fauna acuática. En un estanque ubicado en el Centro de Convivencia Infantil se reubicaron aproximadamente 13 000 ejemplares de mexcalpiques y charales, 500 acociles, 500 renacuajos de rana y 24 ajolotes, capturados en lagos y canales con chinchorros y atarrayas.

Se puede considerar como mamíferos plaga presentes, a las ratas y ratones domésticos; cómo fauna nociva, debido a la sobrepoblación a las ardillas; y como fauna semiferal a los perros y gatos domésticos que habitan en este espacio urbano.

La mayor riqueza y abundancia relativa de vertebrados se localiza en la Tercera sección. La diferencia con las otras secciones radica entre otros aspectos en la topografía del lugar, la presencia de barrancas que permite la existencia de refugios naturales y la poca afluencia de visitantes.

La sección con menor riqueza de especies de fauna es la Segunda, ya que esta sección es la que cuenta con menor diversidad vegetal, la escasez del sotobosque y áreas jardinadas que generan condiciones muy pobres para que sobreviva la fauna.

c) Paisaje

Este factor no se verá muy afectado por la implementación del presente proyecto, puesto que forma parte de una serie de proyectos, que actualmente se encuentran en actividades de construcción. Todo esto aunado que el área de influencia del proyecto se ha visto modificado a lo largo de los años, debido a que la delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo forma parte de la onda expansiva antropogénica a la cual se ve sometida la Ciudad de México, por lo que se puede hablar de un paisaje urbano, el cual consiste en edificios, parques, calles y banquetas, y que no es diferente del paisaje que se tendrá al final del presente proyecto.

III.4. EN CASO DE QUE EL PROYECTO SE LOCALICE DENTRO O EN LA COLINDANCIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA, SUELO DE CONSERVACIÓN O EN EL CAUCE DE RÍOS Y ARROYOS, SE DEBERÁ INCLUIR LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

III.4.1. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS.

A continuación se realiza la descripción de las características biológicas del sitio del proyecto.

III.4.1.1. TIPO Y CANTIDAD DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE Y CONDICIONES ACTUALES

Flora

La zona del proyecto se encuentra principalmente urbanizada, donde la única vegetación que existe son áreas verdes, parques, jardines y camellones. Las principales especies arbóreas que se encuentran en el área del proyecto son *Schinus molle* (pirul), *Fraxinus uhdei* (fresno), *Ligustrum lucidum* (árbol del trueno), *Eucalyptus camaldulensis* (eucalipto), *Eucalyptus globulus* (eucalipto), *Casuarina equisetifolia* (casuarina), *Cupressus lusitanica* (ciprés), *Cupressus sempervirens* (ciprés italiano), *Citrus* sp (citrus), *Erythrina americana* (colorín), *Ficus benjamina* (Ficus), *Ficus elástica* (hule), *Jacaranda mimosaeifolia* (Jacaranda), *Juniperus deppeana* (tascate), *Pinus* sp (pino), *Populus tremuloides* (álamo), *Alnus* sp (aile), *Phoenix canariensis* (palma), *Tamarix gallica* (tamaris), *Salix babylonica* (sauce llorón), *Platanus occidentalis* (sicomoro americano), *Ulmus parvifolia* (olmo chino) y *Yucca guatemalensis* (yuca).

En la Tabla 3. 9, se incluye el total estimado por especie de los individuos a afectar por la implementación del proyecto de los cuales 664 serán derribos y 25 trasplantes dando un total de 689 individuos arbóreos a afectar, para lo cual se sustituirán con un total de 3,395 individuos.

Tabla 3. 9. Total estimado de árboles por especie a afectar por la implementación del proyecto.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTIMADO DE ARBOLES AFECTAR
Ciprés italiano	<i>Cupressus sempervirens</i>	216
Troeno	<i>Ligustrum lucidum</i>	7
Eucalipto rojo	<i>Eucalyptus cavendishensis</i>	45
Jacaranda	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	110
Tocones secos	<i>Leucosyris secus</i>	49
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	48
Cedro blanco	<i>Cupressus lusitana</i>	25
Fresno	<i>Fraxinus molle</i>	93
Yuca	<i>Yucca guatemalensis</i>	5
Tamarix	<i>Tamarix gallica</i>	2
Junipero	<i>Juniperus sp</i>	8
Sauce lloron	<i>Salix babilonica</i>	2
Pitul	<i>Schinus molle</i>	3
Palma	<i>Phoenix canariensis</i>	11
Eucalipto alcanfor	<i>Eucalyptus globulus</i>	1
Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>	4
Arbol africano de leche	<i>Euphorbia ingeni</i>	1
Colorm	<i>Eurhynchium americanum</i>	6
Hule	<i>Ficus elastica</i>	1
Olmo chino	<i>Ulmus parvifolia</i>	17
Alamo	<i>Populus tremuloides</i>	20
Pino	<i>Pinus sp</i>	1
Citrus	<i>Citrus sp</i>	1
Arucaria	<i>Arucaria heterophylla</i>	7
Picus	<i>Ficus benjamina</i>	1
Ale	<i>Alnus sp</i>	1
Sicomoro americano	<i>Platanus occidentalis</i>	2
Sin identificar	<i>Sin identificar</i>	2
TOTAL		689

Fauna

En el corredor vial para el Transporte Público Línea 7 de Metrobús se pudo observar diferentes especies adaptadas a las zonas urbanas (especies sinantrópicas), y que en ocasiones son consideradas como plagas ya que en algunos casos son especies oportunistas y generalistas por lo que pueden desarrollar su ciclo de vida sin problemas en las ciudades.

A continuación se presenta en la Tabla 3. 10, un listado con las especies comunes sinantrópicas dentro del corredor vial.

Tabla 3. 10. Listado de especies sinantrópicas dentro del Corredor Vial.

CLASE	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i>	Lagartija
Aves	Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Gorrion casero
		Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor
		Fringillidae	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrion cabeza roja
		Turdidae	<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo dorado rufio
		Tyrannidae	<i>Petrochelidon lunifrons</i>	Cardenalito
		Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Colondrina tijereta
	Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	Tortola cola blanca
Mammalia	Rodentia	Muridae	<i>Rattus norvegicus</i>	Rata gris o noruega
			<i>Rattus rattus</i>	Rata negra
			<i>Mus musculus</i>	Rata domestica

III.4.1.2. FLORA Y FAUNA SILVESTRE ENDÉMICA, RARA, EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Ninguna de las especies antes listada se encuentra dentro de alguna Categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES o IUCN.

III.4.2. ECOSISTEMAS Y PAISAJE.

A continuación se realiza la descripción de las ecosistémicas y de paisaje presentes en el sitio del proyecto.

III.4.2.1. PRINCIPALES ECOSISTEMAS

La trayectoria del sitio del proyecto se ubica dentro de la zona urbana de la Ciudad de México, por lo que no se encuentra presente ningún tipo de ecosistema, salvo el Área Natural Protegida del Bosque de Chapultepec, el cual presenta zonas arboladas con árboles de diferentes tipos la mayoría de estos introducidos y no nativos.

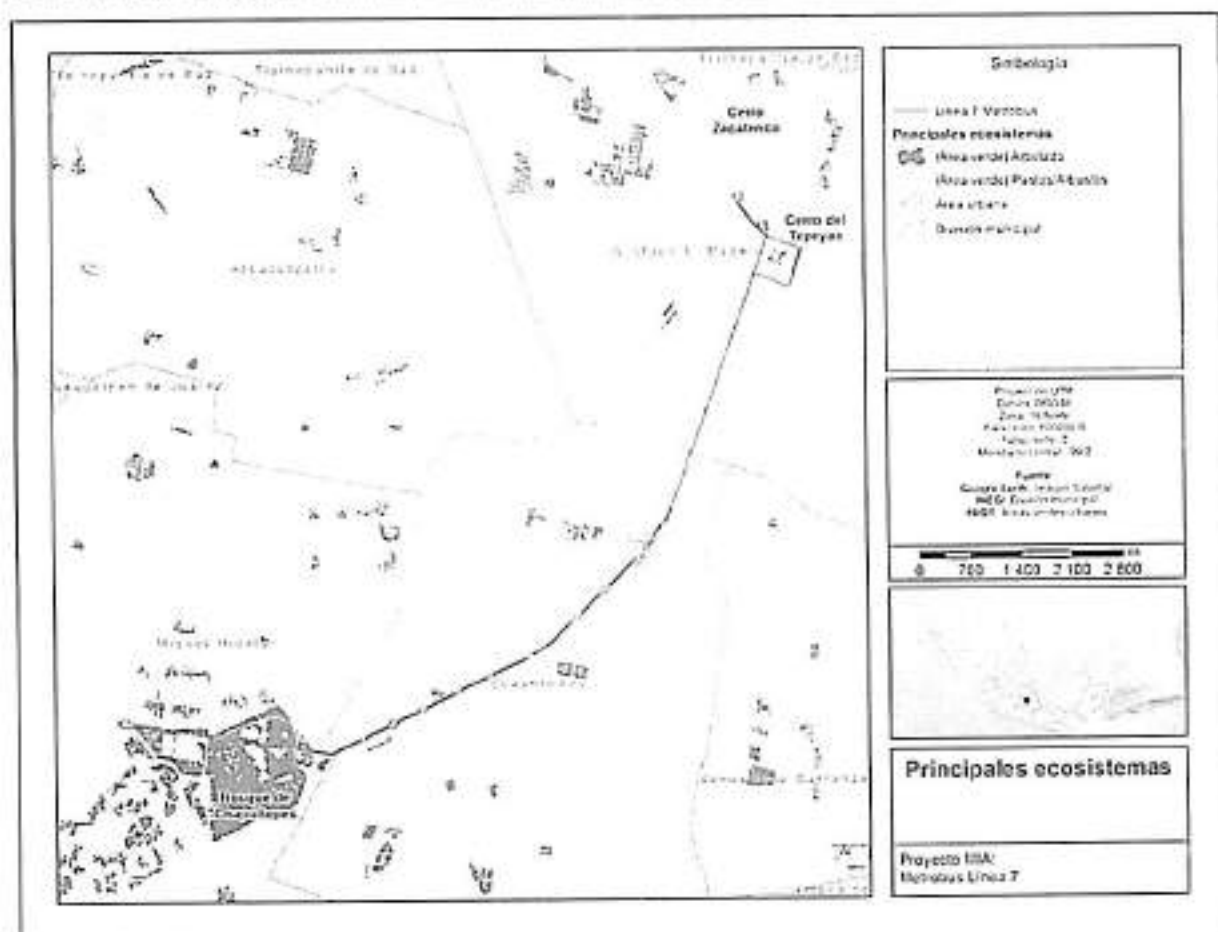


Figura III.2 Principales ecosistemas en la zona del proyecto

III.4.2.2. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS EXISTENTES EN LAS INMEDIACIONES

La trayectoria del proyecto colinda con el Área Natural Protegida de jurisdicción local "Bosque de Chapultepec", la cual es un predio propiedad del Gobierno del Distrito Federal, de conformidad con lo siguiente:

El 15 de Junio de 1942 se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el decreto de Parque Nacional de los terrenos conocidos con el nombre de Molino de Belén, localizados entre el Panteón Dolores y la Fábrica de Pólvora de Santa Fe, en el Distrito Federal, con una superficie de 100-81-37 ha. En el mismo año, se incorporaron al Parque Nacional de Molino de Belén, los terrenos adquiridos por el Departamento del Distrito Federal, ubicados en Lomas de Chapultepec, que comprendían una superficie de 478,812.08 m².

El 7 de Febrero de 1958 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto por el que se destinan terrenos del Departamento del Distrito Federal para ampliar el Bosque de Chapultepec y para la conservación y desarrollo de las obras de introducción de agua potable a la Ciudad de México. Mediante este decreto se incorporan los terrenos de la segunda sección, previstos en los decretos publicados el 22 de Septiembre y 6 de Diciembre de 1952, mismos que quedan derogados a través de este último decreto.

A través de los decretos publicados el 10 de Junio de 1992 en el Diario Oficial de la Federación, se declaró Área Natural Protegida de jurisdicción local, bajo la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica integrada por 141-60-46.07 ha, propiedad pública y 85-67-41.20 ha expropiadas a favor del Departamento del Distrito Federal, ubicadas en la Delegación Miguel Hidalgo, en la zona conocida como la Tercera Sección del Bosque de Chapultepec. 2 de Diciembre de 2003 Gaceta Oficial del Distrito Federal.

El 23 de septiembre de 1999, se creó la Unidad de Bosques Urbanos del Distrito Federal, órgano desconcentrado adscrito a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, enfatizando con esta acción la importancia de los servicios ambientales del Bosque de Chapultepec.

El 18 de abril de 2002, el Comité de Patrimonio Inmobiliario del Gobierno del Distrito Federal aprobó la asignación de la superficie e inmuebles ubicados en el Bosque de Chapultepec, a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno del Distrito Federal, a efecto de que sean administrados por la Unidad de Bosques Urbanos y Educación Ambiental.

CARACTERÍSTICAS

El Bosque de Chapultepec se localiza en la porción occidental de la Cuenca de México, dentro del pie de monte volcánico de la Sierra de Las Cruces. Sus coordenadas geográficas extremas están entre los 99°10'40" y 99°14'15" de longitud Oeste y 19°23'40" y 19°25'45" de latitud Norte.

El Bosque de Chapultepec tiene una superficie total de 686.018 hectáreas en sus tres secciones y está integrada de la siguiente manera: 274.0864 hectáreas en la Primera Sección, 168.0326 hectáreas en la Segunda Sección y 243.9041 hectáreas en la Tercera Sección.

Se ubica dentro de la Delegación Política Miguel Hidalgo; limitado por las siguientes vialidades: al norte, por Rubén Darío y Paseo de la Reforma; al oriente, por Calzada General Mariano Escobedo y Circuito Interior; al sur, por Avenida Constituyentes; al poniente, por las calles cumbres de Acultzingo, Paseo de la Reforma, Sierra Mijes, Montes Carpatos, Miguel Ángel de Quevedo y Avenida Bulevar de los Virreyes;

la Primera y Segunda Secciones se encuentran divididas entre sí por el Periférico y Boulevard Adolfo López Mateos; mientras que, la Segunda y la Tercera se encuentran divididas por la intersección de Calzada Lomas y Calle Bernardo de Gálvez. En su entorno inmediato, se encuentran las siguientes colonias: al oriente, Nueva Anzures y Condesa; al norte, Polanco, Polanco Chapultepec, Bosque de Chapultepec, Residencial del Bosque, Rincón del Bosque y Molino del Rey; al poniente, Lomas de Virreyes, Lomas de Chapultepec, Virreyes y Lomas Altas; y, al sur, Palmas, Hidalgo, 16 septiembre, América y San Miguel Chapultepec.

La primera sección del Bosque está cercada por rejas verdes que datan del porfiriato, pero traspasa estos límites: cruza Reforma y Molino del Rey. La superficie inicial donada en 1530, era mayor, incluyó parte de Tacubaya y San Miguel. La segunda y tercera sección se extienden hasta el panteón de Dolores, cruzan el Periférico y amplían su superficie: Chapultepec constituye casi la mitad de las áreas verdes del área metropolitana a pesar de que los manantiales ya no brotan.

HISTORIA

A lo largo de 4 siglos el bosque ha sido ampliado y remodelado varias veces, pero también ha sufrido invasiones y abandono. Algunas de estas remodelaciones fueron positivas, añadiendo interés y valor al Bosque. Otras han resultado desafortunadas, pues desvirtuaron y afectaron las condiciones naturales, visuales e históricas de su entorno.

En 1530, por cédula real se otorga Chapultepec a la ciudad de México como lugar de recreo para los habitantes de la nueva ciudad.

El 15 de junio de 1942 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se destina al servicio del Departamento del Distrito Federal, la posesión del Bosque de Chapultepec.

El 22 de septiembre de 1952 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto que declara Parque Nacional, los terrenos conocidos con el nombre de Molino de Belén, localizados entre el Panteón Dolores y la Fábrica de Pólvora de Santa Fé, en el Distrito Federal, con una superficie de 100-81-37 ha. En el mismo año, se incorporaron al Parque Nacional Molino de Belén, los terrenos adquiridos por el Departamento del Distrito Federal, ubicados en las Lomas de Chapultepec, que comprendían una superficie de 478, 812.08 m².

El 7 de febrero de 1958 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto por el que se destinan terrenos del Departamento del Distrito Federal para ampliar el Bosque de Chapultepec y para la conservación y desarrollo de las obras de introducción de agua potable a la Ciudad de México.

Mediante este decreto se incorporan los terrenos de la Segunda Sección, previstos en los decretos publicados el 22 de septiembre y 6 de diciembre de 1952.

El 13 de septiembre de 1974 se inauguró la Tercera Sección del Bosque de Chapultepec, la cual contaba con una extensión de 205 hectáreas y su apertura se hizo con el objetivo de dotar de áreas recreativas a las colonias circundantes, así como de ampliar la zona verde para que funcionara como "pulmón", para solucionar los problemas ambientales producto de las actividades humanas. Posteriormente, en 1992 se anexaron 81 hectáreas más.

A través de los decretos publicados el 10 de junio de 1992 en el Diario Oficial de la Federación, se declaró área natural protegida de jurisdicción local, bajo la categoría de zona sujeta a conservación ecológica integrada por 141-60-46.07 hectáreas de propiedad pública y 85-67-41.20 hectáreas expropiadas a favor del Departamento del Distrito Federal, ubicadas en la Delegación Miguel Hidalgo, en la zona conocida como la Tercera Sección del Bosque de Chapultepec.

El 2 de diciembre del 2003 se publicó en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el Decreto por el que se declara como Área de Valor Ambiental del Distrito Federal al Bosque de Chapultepec, bajo la categoría de Bosque Urbano, en una superficie de 686.018 hectáreas.

SUELO

Está asentado sobre suelos del orden Inceptisol, suborden Andéptico, desarrollados sobre rocas de depósitos piroclásticos del Cuaternario (Pleistoceno y Holoceno).

El uso del suelo en el área del Bosque de Chapultepec, de acuerdo con el INEGI (1983), es la siguiente:

- Cobertura general de Bosque, en la Primera Sección y parte de la Segunda;
- Pastizal inducido, al oeste de la Segunda Sección.
- Bosque Artificial de Latifoliadas (Eucalipto), en la Tercera Sección.

El área sobre la que se localiza el Bosque de Chapultepec, cuenta con dos asociaciones predominantes de suelos: en una porción de la Tercera Sección del Bosque, particularmente en las paredes de los barrancos, se encuentran los Litosoles como tipo predominante, junto con el Feozem Háptico medio; la segunda asociación se encuentra en lomas y partes de pendientes suaves y es la de Feozem Háptico medio.

En los suelos, se observó que las principales áreas erosionadas han sido por el flujo hídrico laminar (o por microsurcos o rills), erosión ocasionada principalmente por la alta compactación del suelo, particularmente en las secciones Primera y Segunda del Bosque.

CLIMA

Los valores de temperatura media en el Bosque de Chapultepec tomados en las cuatro estaciones más cercanas, durante los meses más fríos (noviembre a febrero), oscilan entre 12 a 15°C. Para los meses más cálidos (abril a junio) se tienen valores entre 17 a más de 19°C. Los meses con temperaturas medias moderadas son marzo y de julio a octubre, en ellos los valores están entre 15 y 18°C.

Los valores de insolación media mensual en horas, a nivel local y considerando sólo la estación Tacubaya, mostraron que existen dos períodos marcados durante el año, uno de franco crecimiento, el cual va del mes de Septiembre hasta llegar al valor máximo, en el mes de marzo. Después de este mes se presenta un período de franco decrecimiento.

Los valores promedio mensuales de lluvia en mm para las cuatro estaciones cercanas al Bosque de Chapultepec mostraron un periodo de meses lluviosos (junio a septiembre) en que los valores van de los 125 a más de 200 mm. Aunque la tendencia es similar para las cuatro estaciones, existieron diferencias de valores entre ellas para el mismo mes. Durante los meses menos lluviosos (noviembre a marzo) los valores que se presentaron fueron menores a 10 mm para todas las estaciones consideradas.

IMPORTANCIA

El Bosque de Chapultepec, por sus características biológicas y físicas, presta importantes servicios ambientales, ya que favorece la recarga de los mantos acuíferos, regula el clima, produce oxígeno, además de ser emblemático en el ámbito nacional por los valores históricos, arqueológicos, turísticos, culturales y recreativos que posee.

IMPORTANCIA ECOLÓGICA

- Con 686 hectáreas es considerado el pulmón de la Ciudad de México, ya que representa el 52% de las áreas verdes.
- A través del bosque se recargan los mantos acuíferos de la ciudad lo que ayuda a evitar hundimientos y a que subsistan las especies del bosque.
- Ofrece la captación del agua para la alimentación de la subcuenca hidrológica local. Sin embargo, existen diversos factores que limitan en la actualidad su función de recarga, entre los cuales se destacan la compactación antrópica de los suelos, la presencia de horizontes edáficos endurecidos (tepetales), la gran cantidad de infraestructura de edificios y de infraestructura hidráulica, así como las zonas pavimentadas y asfaltadas.
- La importancia ambiental de los lagos y la presa de Dolores, es fundamental por su multifuncionalidad ya que son reguladores del microclima y favorecen los

hábitats acuáticos y terrestres, además de resultar importantes sitios de esparcimiento y diversión.

- Las áreas con cobertura vegetal tienen una función fundamental en la captación de radiación solar, lo que genera un efecto de "isla de frescura" en contraposición a la gran "isla de calor" urbana. Asimismo, fomenta la presencia de humedad natural durante el año, gracias a la evapotranspiración de dicha cubierta vegetal. Estas características, provocan que las condiciones de temperatura dentro del Bosque sean menores a las de las áreas aledañas. Los registros muestran una disminución que va de 1 a 5 °C.
- La presencia de humedad y la regulación climática contribuyen a disminuir los índices de contaminación, asimismo es sabido que la presencia y densidad de arbolado incide significativamente en los niveles de captura de carbono.
- El Bosque de Chapultepec al estar ubicado en el centro de la Ciudad de México y por sus características biológicas presenta un potencial beneficio para atenuar los niveles de contaminación.
- Las áreas verdes, lo suficientemente grandes como el Bosque de Chapultepec, funcionan como islas y corredores, que sirven de refugio apropiado a un número importante de especies de fauna, particularmente de aves (varias de éstas migratorias) y en menor proporción de mamíferos.

IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA

- Actualmente Chapultepec es famoso por sus árboles, su castillo, sus museos y sus lagos.
- Chapultepec es el Parque urbano más antiguo de América y uno de los de mayor tradición en el mundo.
- Es visitado por 15 millones de personas al año y por 200 mil visitantes cada fin de semana.
- Es uno de los grandes parques urbanos del mundo, a la altura de Central Park en NY, Hyde Park en Londres o Le Bois de Bologne en París.
- Es considerado el lugar predilecto para el esparcimiento de las familias mexicanas.

ACTIVIDADES

La primera sección concentra importantes museos y centros de difusión cultural. Es lugar de recreación de niños y jóvenes, familias y ancianos.

Caminar, montar bicicleta, trepar o remar, escuchar un concierto o mirar largamente un cuadro; aprender algo de historia o ver al cantante favorito es algo que se puede hacer aquí. El Zoológico es el lugar más visitado de Chapultepec, más de la mitad de los visitantes llegan a ver a los animales.

El Zoológico Alfonso Luis Herrera cuenta con 16 000 animales de 270 especies, repartidos en cuatro espacios, según su hábitat: bosque tropical, bosque templado, desierto y pradera, sabana. Más de la tercera parte de los animales son endémicos: es decir, originarios de nuestro país. Hay un aviario, un herpetario y un acuario.

CULTURA

En el Bosque de Chapultepec se encuentran 7 de los más importantes museos de nuestro país. Se encuentra el equipamiento cultural y recreativo más grande del país, en la 1ª Sección se localizan: el Centro Cultural del Bosque, con 6 teatros y la Escuela Nacional de Danza Folklórica. El Auditorio Nacional, los Museos Nacionales de Historia y Antropología, el de Arte Moderno y el Tamayo, además del Zoológico, la Casa del Lago, el Jardín Botánico y el Lago Mayor. En la 2ª Sección están los Museos de Historia Natural, El Papalote Museo del Niño, el Tecnológico y centros de diversión como: La Feria, El Planeta Azul y México Mágico, el lago y restaurantes.

PROBLEMATICAS

En la década de los ochenta surgió un problema para el Bosque: la crisis económica de 1980. El ambulante surge como consecuencia de la falta de empleo. El espacio de Chapultepec no escapó al campo de acción de los ambulantes, por el contrario; si éste era uno de los espacios más concurridos por la población citadina entonces éste era un espacio propicio para sus ventas.

Otros problemas fundamentales para el Bosque de Chapultepec durante la década de 1990 fueron: la falta de personal que incide en el mantenimiento de las áreas verdes, de la infraestructura y de la recolección de basura; el insuficiente suministro de agua y el desequilibrio ambiental que ha tenido repercusiones en la conservación de este Bosque metropolitano. La presión urbana tuvo un impacto importante sobre el Bosque. Se estima que Chapultepec perdió en las últimas décadas una superficie considerable por invasiones, fundamentalmente en la Tercera Sección; asimismo aumentó la cantidad de desechos a más de 500 toneladas mensuales de basura y la sobre utilización de las áreas verdes provocó la compactación y erosión del suelo.

Las principales vías de acceso peatonal a la Primera Sección son las que desembocan hacia las entradas del metro Chapultepec. Alrededor del 50% de los visitantes utiliza estos accesos, mientras que el 30% emplea las puertas de Grutas y Acuario, ubicadas sobre la avenida Paseo de la Reforma.

La concentración en estos accesos se explica porque la mayor parte de los visitantes utilizan este medio de transporte para acudir al Bosque en busca de espacios específicos de recreación como el Castillo de Chapultepec, los lagos y el Zoológico, principalmente.

III.4.2.3. CARACTERÍSTICAS DEL PAISAJE Y SITUACIÓN ACTUAL.

El paisaje actual en la zona, se ha visto modificado a lo largo de los años, debido a que la delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo forma parte de la onda expansiva antropogénica a la cual se ve sometida la Ciudad de México, por lo que se puede hablar de un paisaje urbano, el cual consiste en edificios, parques, calles y banquetas, y que no es diferente del paisaje que se tendrá al final del presente proyecto.

CONTENIDO

IV. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	2
IV.1. Elaborar la matriz de identificación de impactos conforme a las distintas actividades que conforman cada una de las etapas del proyecto y sus efectos sobre los componentes del medio natural en el predio y su zona de influencia.....	7
IV.2. Describir cada uno de los impactos identificados conforme al grado o nivel de afectación a distintas escalas.....	8
IV.3. EN CASO DE QUE EL PROYECTO SE LOCALICE DENTRO O EN LA COLINDANCIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA, SUELO DE CONSERVACIÓN O EN EL CAUCE DE RÍOS Y ARROYOS, SE DEBERÁ DESCRIBIR EL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO.....	11
IV.3.1. Descripción de alternativas a futuro. Elaborar distintas alternativas (escenarios) para apoyar la hipótesis que justifique el desarrollo del siguiente inciso.	
IV.3.2. Descripción de las condiciones ambientales una vez construido el proyecto. Elaborar una descripción del escenario ambiental una vez que el proyecto haya sido concluido y se encuentre en operación. Fundamentar el escenario a futuro y evaluar, conforme a los escenarios posibles, los efectos del proyecto sobre las condiciones originales.	

IV. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La fase de identificación de impactos es la parte medular del presente trabajo, valorando al diagnóstico que se hizo, es mayor la precisión las consecuencias del desarrollo del proyecto, además de proponer y evaluar las medidas de mitigación. La identificación de dichos impactos previos a la ejecución del proyecto tienen como objetivo poder analizarlos, evaluarlos, así como introducir medidas de prevención, mitigación o en su defecto, de compensación; esto con el fin de resaltar los efectos benéficos y disminuir en gran medida los efectos adversos del Proyecto.

Primeramente: Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

Es importante señalar que el impacto es considerable en toda la zona del Proyecto, dado que la zona circundante se encuentra urbanizada, lo cual podría repercutir en la calidad del entorno natural, así como del social y económico.

Es la denominada Matriz de Leopold, la cual corresponde a un análisis matricial causa-efecto. La aplicación de esta metodología puede identificar un impacto como resultado de análisis de la interacción entre una acción o actividad del proyecto.

Un factor ambiental o indicador de impactos, señalando la magnitud de acuerdo a los siguientes criterios:

Naturaleza del impacto
Duración
Plazo
Reversibilidad
Efecto
Magnitud

A continuación se presenta una tabla con los indicadores de impacto.

FACTOR	SUBFACTOR
FLORA	Árboles, arbustos, hierbas.
FAUNA	Terrestre, aves, insectos.
AGUA	Subterránea y superficial.
SUELO	Geomorfología, erosión, subsuelo.
AIRE	Partículas suspendidas, emisiones de atmósfera, ruido y vibraciones.
ENTORNO SOCIAL	Empleos, paisajes, desperdicios, infraestructura.

Los indicadores del impacto, son llamados en el desarrollo del estudio como factor ambiental, los cuales cumplen con las siguientes características:

Representatividad.
 Relevancia.
 Excluyente.
 Cuantificable.
 Fácil Identificación.

La identificación de los impactos ambientales se llevó a cabo mediante la recopilación y análisis de información bibliográfica y de campo referente a las condiciones actuales en el medio natural, biológico y socioeconómico del área que corresponde al proyecto. Además se consultó la normatividad legal a la que está sujeto un proyecto con las características del que se tiene contemplado.

Durante el recorrido por el área del Proyecto se determinaron los impactos que se presentarán al iniciar la operación del mismo, posteriormente se empleó como herramienta de trabajo, la matriz de Leopold con modificaciones que dependen directamente de las particularidades del proyecto, estableciendo durante qué acciones de la construcción y operaciones del Proyecto podrían provocar afectaciones a algún aspecto del entorno.

Los criterios aplicados para valorar la condición de los impactos potenciales identificados son principalmente los que permiten definir su magnitud, por lo tanto con el propósito de alcanzar el mayor grado de medición y descripción objetiva de estas se empleó:

Característica	Expresión	
Caracterización	Beneficio	Perjudicial
Magnitud Duración		
Reversibilidad	Puntual	Extensiva
Necesidad de aplicación de medidas correctivas	Corto plazo	Largo plazo
	Reversible	Irreversible
	Tolerable	Urgente

Los criterios aplicados permiten definir su magnitud, con el propósito de alcanzar el mayor grado de medición y descripción objetiva de éstos. Esta metodología fue adaptada y su aplicación puede identificar un impacto como resultado del análisis de la interpretación entre una acción y un factor ambiental, señalando la magnitud, de acuerdo a los siguientes criterios:

• **Naturaleza del Impacto.-** Se considera a ésta como la característica del impacto, el cual puede ser benéfico o adverso; en el primer caso el valor de la penalización se da

con valores positivos y si el impacto es adverso se le antepone un signo negativo a la penalización.

- **Duración.-** Se refiere a las características de permanencia del impacto, se considera temporal si el efecto se manifiesta durante el lapso no mayor a la duración de la actividad que origina; por el contrario, será permanente cuando continúe su manifestación a pesar de haber cesado la actividad que le da origen.

- **Plazo.-** La aparición de los impactos tienen la posibilidad de manifestarse en el Corto, Mediano y Largo plazo; el corto se refiere a la aparición instantánea durante la actividad que le da origen. Mediano plazo; se manifiesta a pesar de haber cesado la actividad que le da origen; y finalmente a Largo Plazo; se refiere a la manifestación de un impacto a través de las cadenas urbanas y biológicas. Estos suelen ser impactos recalatrantes y sinérgicos.

- **Reversibilidad.-** Este criterio nos indica si el impacto es capaz de revertirse o no; tomándose en consideración para asignar la penalización de magnitud señalada anteriormente.

- **Efecto.-** En un marco de la relación causa – efecto se identifica el origen del impacto y su incidencia en el ambiente, con el fin de determinar si es directo o indirecto.

- **Magnitud.-** El objetivo es la evaluación de la magnitud, el cual es el grado, extensión o escala de un impacto. Se le asignaran en el presente proyecto una escala de valores de 0, 25, 50, 75, 100, siendo el cero el que señala un efecto nulo; 25 el que señala un efecto bajo; el 50 señala un impacto medio; 75 un impacto considerable y finalmente el valor de 100 se asigna al máximo impacto presentado para una correlación.

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología

La matriz de Leopold da un mayor peso a los impactos ecológicos y fisicoquímicos, mientras que los aspectos socioeconómicos son parcialmente evaluados, sin embargo, permite identificar y visualizar los posibles impactos a nivel ya sea local o regional.

Para la realización de las matrices de Impacto Ambiental, inicialmente se realizarán con recuadro de correlación de etapas del proyecto, el cual cuenta con 5 indicadores, las cuales son:

Naturaleza del Impacto, Duración, Plazo, Reversibilidad y Efecto

Para el llenado del recuadro se elige una de las actividades del proyecto y se evalúa respecto a cada factor o atributo ambiental, los cuales fueron identificados previamente. Para definir la naturaleza del impacto, se coloca únicamente un signo el cual corresponde a positivo si el impacto es benéfico y negativo si el impacto es adverso, si la correlación no existe, el valor de esa magnitud automáticamente es cero.

Los demás impactos se penalizan de acuerdo a los siguientes criterios: únicamente se asigna valores a las actividades que presenten al menos una de las variables correspondientes a:

Impacto Permanente
Impacto de Larga incidencia
Impacto Irreversible y/o
Impacto de efecto directo.

IV.1. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

BALANCE	FACTORES Y CONDICIONANTES AFECTABLES																											
	AMBIENTALES												SOCIOECONÓMICAS												SERVICIOS			
	SUELO				AIRE		AGUA				BIOTICOS			PAISAJE												TRANSPORTE	RECREACION	CULTIVO
	Calidad	Estabilidad	Erodibilidad	Globalidad	Visibilidad	Permeabilidad	Carga sustentable	Cambio superficial	Interacción superficial	Flujos de cauce	Flora	Fauna	Habitat	Topografía	Imagen	Control de agua	Control de ruido	Economía regional	Empl. y uso de suelo	Estilo y calidad de vida	Asentamientos humanos	Tenencia de la tierra	Gobierno local	Infraestructura				
ACCIONES PROYECTADAS																												
1.- Topografía preliminar, desde el polígono envolvente, curvas de nivel y elementos naturales y superficiales existentes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
2.- Exoneración y gestión de estudios y proyectos en materia de uso de suelo, infraestructura urbana e impacto ambiental	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3.- Preparación y reconocimiento del sitio mediante la conformación de terrenos para vias y áreas a cultivarse	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
4.- Introducción de áreas de infraestructura y obras de tratamiento, circulaciones vehiculares y peatonales	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
5.- Construcción de carril exclusivo, estaciones, pases peatonales, cruces vehiculares, etc	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
6.- desarrollo del plan de manejo ambiental, medidas de compensación y mitigación durante las etapas de preparación del terreno, construcción y operación del servicio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Los impactos reciben un valor numérico de 1 y 2 (+) positivo, que significa que es un impacto benéfico, 3 y 4 (-) negativo que significa que es un impacto adverso determinado, como resultado de las características de impacto de magnitud, extensión, permanencia, certidumbre, reversibilidad, sinergia y viabilidad de adoptar medidas de mitigación.

PONDERACIÓN

- 1 = Impactos positivos benéficos
- 2 = Impactos positivos con medidas de mitigación
- 3 = Impactos adversos, deterioro ambiental parcial
- 4 = Impactos irreversibles, deterioro ambiental total

Compatible: De 1 a 174 (1 al 25% del total de puntos)
 Moderado: De 175 a 348 (26 al 50% del total de puntos)
 Severo: De 349 a 522 (51 al 75% del total de puntos)
 Crítico: De 523 a 696 (76 al 100% del total de puntos)

El balance de ponderación arroja una puntuación de 248 por lo que el proyecto se considera viable en razón que los impactos se conducen moderados, los cuales con las medidas propuestas se minimizarán, por lo que las ventajas y los beneficios son mucho mayores en virtud de que se generan empleos a la población local, así como la derrama económica que traerá el Proyecto, particularmente si se considera que el desarrollo del proyecto brindará servicios de transporte a la población abierta de la localidad.

IV.2. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS

A continuación se describen los indicadores de impacto o factores ambientales que fueron considerados para la evaluación de los impactos ambientales debido a la construcción de estaciones. Inicialmente se toma en consideración el factor ambiental general, para después subdividirlo en indicadores de impacto. Para la aplicación de la metodología, inicialmente se consideraron las posibles actividades que se tienen planeadas realizar para la ejecución del presente proyecto.

Etapa

Preparación del sitio

Actividad

- a) En el desmonte se generaran residuos propios de la actividad
- b) Durante las actividades de desmonte, se generaran partículas suspendidas, debido a la remoción de la capa asfáltica existente.

Medida preventiva o correctiva

- a) Se recomienda realizar riegos en las áreas en donde se pretende realizar el desmonte, con la finalidad de retener partículas que pudieran suspenderse en el aire.

Construcción

- a) Se generarán residuos sólidos no peligrosos, provenientes de los envases de los materiales de construcción, como son cartón, papel, madera, bolsas de plástico, etc.
- b) En el levantamiento de muros y losas se generarán partículas suspendidas a la atmósfera.

Medida preventiva o correctiva

b) Evitar malas técnicas de construcción, para lograr una mejor optimización del material. Se recomienda el riego de las áreas de construcción, para evitar la dispersión de partículas.

Operación

a) Se generarán residuos sólidos domésticos, debido al uso de las áreas donde se encontrarán las estaciones, así como dentro de los vehículos automotores en función.

A continuación se describe a detalle, el impacto que tienen las medidas de mitigación mencionadas anteriormente, en los siguientes factores ambientales en estudio:

Flora

Se mitiga de modo positivo medio los impactos generados a la hierba, ya que se evitará la acumulación de éstos sobre la vegetación y la carpeta asfáltica existente, favoreciendo la factibilidad ambiental del proyecto.

Fauna

El impacto generado sobre la fauna terrestre debido a las actividades de desmonte principalmente, se mitigan de modo positivo medio con la implementación de un programa de corte, poda, y trasplante arbóreo, el cual implica la modificación y mantenimiento de áreas verdes, lo que permitirá que pequeñas aves se trasladen a través de la sucesión del estrato arbóreo, o en ocasiones para reposo de aves migratorias.

La disposición de residuos sólidos es una medida que mitiga de modo positivo bajo; debido a que evita principalmente que las aves que transitan la zona se vean afectadas por ingerir estos residuos.

Agua

La disposición de residuos, según lo indiquen las autoridades correspondientes, es una medida que mitiga de modo positivo bajo los impactos adversos generados por las actividades del proyecto, principalmente en la etapa de construcción y preparación del sitio, en las cuales pudiera ocasionarse afectación en los sistemas de agua subterránea.

Suelo

Los impactos negativos generados por la erosión en el suelo, se mitigarán de modo positivo medio, al llevar a cabo la conservación y mantenimiento del estrato arbóreo, además de favorecer la belleza escénica del área del Proyecto y su entorno.

Aire

La conservación y mantenimiento de áreas verdes es la medida que mitiga de modo positivo considerable, debido a que los árboles favorecen el control de la contaminación, fijando el polvo, absorbiendo el bióxido de azufre y transformando el bióxido de carbono a oxígeno y por supuesto añadiendo belleza escénica al área del Proyecto.

Con los valores obtenidos de la tabla para la obtención de la magnitud se evalúa una matriz de evaluación e identificación de impactos ambientales sin aplicación de medidas de mitigación; en la que cada uno de los impactos identificados, se les asigna el valor sumatoria de los 5 atributos evaluados en este ejercicio el valor máximo para un impacto es de 100 puntos en el supuesto que sus atributos fueran de importancia relativa mayor, pudiendo ser como ya se explicó, positivo o negativo de acuerdo a la naturaleza del impacto. La obtención de los valores descritos anteriormente permite entonces obtener un criterio para la evaluación de los impactos de acuerdo a lo siguiente:

Importancia: Este criterio fue considerado de la elección de los componentes relevantes del sistema ambiental; sin embargo es uno de los criterios claves para asignar la penalización a la interacción del factor ambiental con la etapa del proyecto los factores con mayor importancia siempre son penalizados con valores mayores a 50 y los de menor consideración se penalizan con valores menores a 50.

De acuerdo al análisis de la información anterior se determina que el área de influencia y los eventos generados por el proyecto no son mayores al área de estudio.

Identificación de impactos ambientales más significativos en la etapa de preparación del sitio.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	CAUSA	EFEECTO
PREPARACIÓN DEL TERRENO	Limpieza, trazo y despalme del terreno.	Movimiento de material, generación de polvos.	- Material benéfico a áreas verdes. - Alteración del paisaje.
	Movimiento de la tierra para la conformación de plataformas de desplante de terreno para maquinaria y equipo.	Movimiento de material, genera polvos.	- Generación de residuos. - Generación de polvos.

Analizando las actividades y efectos conlleva a que el impacto se identificó tanto en la modificación parcial del relieve y al movimiento de material, y aunque es un impacto casi nulo generará polvos al medio de manera temporal.

El relieve tendrá un efecto indirecto, considerando la remoción de vegetación arbórea, arbustiva y herbácea, va a dejar al descubierto el suelo, el cual puede sufrir erosión eólica o hídrica en el primer caso; o bien un efecto directo por la acción de sustancias contaminantes vertidos en caso de ocurrir algún derrame de combustible o hidrocarburo. Es por esto que la ejecución de actividades de excavación, despalme, y desmonte se realizarán de manera progresiva y de acuerdo a los frentes de trabajo contemplados.

Esto implicará un impacto directo, pero de corta duración, compensado con las obras de drenaje necesarias. Respecto al movimiento del material, el mayor volumen que se generará de residuos sólidos será en el despalme de la capa vegetal, el cual se

dispondrá para su debido manejo y posterior traslado al basurero correspondiente, esto en acuerdo a los niveles y actividades contempladas en el proyecto.

Con lo anteriormente expuesto se puede concluir que en esta etapa el impacto a causarse al ambiente será poco significativo y que al presentarse se considera del tipo directo y de corta duración, particularmente cuando se considera que los beneficios serán mayores.

Construcción

Los impactos provocados durante la etapa de construcción tanto de estaciones, como de carriles exclusivos se ocasionarán por el movimiento del material, la modificación al relieve y la alteración a la estética natural, con los consiguientes efectos al sistema de drenaje, al paisaje y generación de residuos, para tales efectos se dispondrán en su momento las correspondientes medidas técnicas de mitigación.

En esta etapa se identifican seis actividades de impacto al ambiente, generadas por el movimiento del material, la modificación al relieve y la alteración a la estética natural, con los consiguientes efectos al drenaje natural, al paisaje y generación de residuos reutilizables, pero de beneficio en cuanto a la utilización del material de limpieza.

Los trabajos de construcción implican una modificación del paisaje actual, ya que se realizarán carriles exclusivos, así como estaciones que impactarán de manera importante y en su totalidad el área del Proyecto. Cabe mencionar que dichas modificaciones serán de manera temporal, ya que al iniciar las operaciones del Proyecto, estas modificaciones formarán parte de las condiciones que prevalecen en la ciudad.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	CAUSA	EFFECTO
CONSTRUCCIÓN	• Excavación para cimentación y desplante	• Movimiento de material	• Generación de material reutilizable • Acordionamiento de áreas
	• Excavación para la cimentación	• Movimiento de material	• Generación de material reutilizable.
	• Estructuras	• Alteración a la estética natural	• Alteración al paisaje. • Generación de residuos sólidos
	• Áreas verdes	• Aplicación de material de limpieza y despalme	• Beneficios al paisaje

Durante la etapa de construcción se generarán residuos como escombros, trozos de madera y varillas, así como papeles y cartón y desperdicio de grava, arena y cemento, mismos que serán depositados en contenedores debidamente localizados, y posteriormente enviados al basurero correspondiente.

El establecimiento de los carriles exclusivos no implica desvío de drenajes, ya que se construirá en una vialidad en operación, por lo que se considera que deben realizarse únicamente las medidas apropiadas para reducir al máximo los efectos negativos, que en este caso serían las posibles obstrucciones de drenaje a lo largo de la trayectoria del Proyecto.

Operación y mantenimiento

Para esta etapa se identificaron seis actividades que pueden provocar impactos al ambiente, tanto positivos como negativos, en donde puede causar generación de residuos sólidos y líquidos y algunos beneficios, señalándose la generación de empleos.

La generación de residuos sólidos consistirá principalmente en desechos de tipo doméstico en general resultado del constante transporte de usuarios, estos desechos serán depositados en recipientes debidamente localizados y posteriormente enviados al basurero correspondiente.

Identificación de impactos ambientales más significativos en la etapa de operación y mantenimiento.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD	CAUSA	EFEECTO
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	• Operación de instalaciones, vehículos y servicios anexos.	• Servicio a usuarios. • Tráfico vehículos.	• Beneficios socioeconómicos. • Generación de humos y gases. • Generación de ruidos.
	• Mantenimiento general	• Limpieza de pisos, drenajes y servicios generales como albañilería, plomería, electricidad y pintura. • Limpieza.	• Generación de residuos sólidos. • Generación de residuos líquidos.
	• Áreas verdes.	• Mejoramiento a la estética visual.	• Beneficios al paisaje.
	• Operación y mantenimiento de equipos	• Atención de contingencias. • Prevención de accidentes.	• Efectos sobre usuarios y la población civil. • Efectos a usuarios.

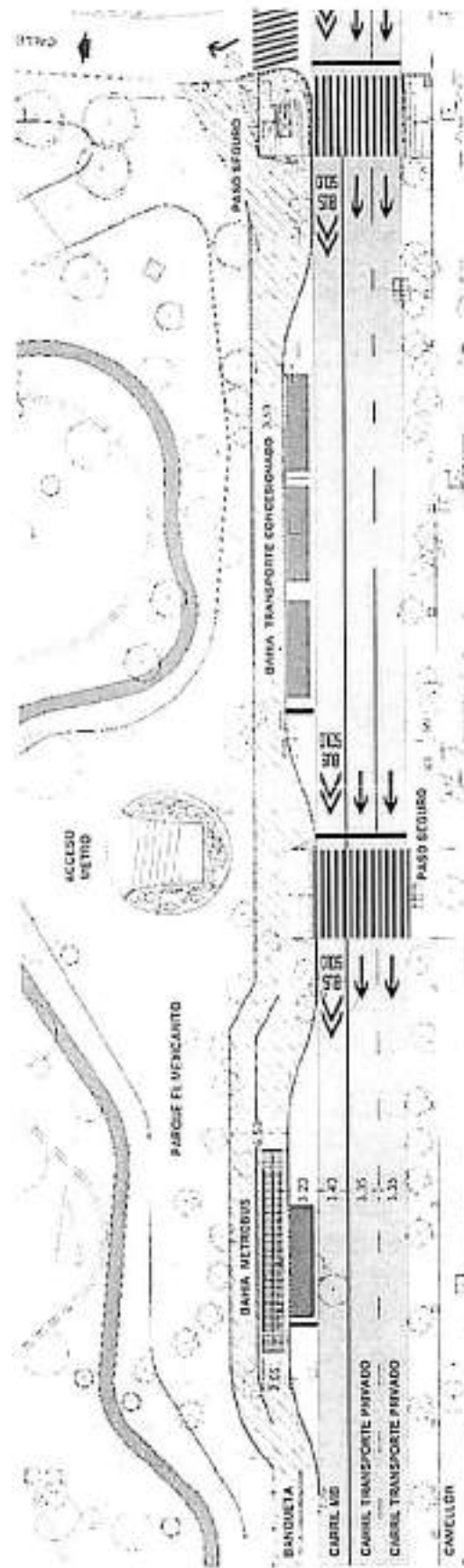
En lo referente a la generación de residuos líquidos, éstos se presentan en el lavado y limpieza de pisos, servicios sanitarios y tratamiento de aguas negras en donde no se considera su reutilización.

Con respecto a los impactos benéficos, éstos consisten en el beneficio a la zona con la generación de empleos en el ramo del transporte público; lo cual optimiza recursos económicos, de tiempo y eficiencia, al crear áreas verdes; al tratar las aguas residuales y al proteger al personal con la óptima utilización de los equipos de seguridad para evitar riesgos que pudiesen suscitarse, tales como incendios, así mismo se mejorará la imagen del área, mediante un proyecto de reforestación.

IV.3. EN CASO DE QUE EL PROYECTO SE LOCALICE DENTRO O EN LA COLINDANCIA DE UN ÁREA NATURAL PROTEGIDA, SUELO DE CONSERVACIÓN O EN EL CAUCE DE RÍOS Y ARROYOS, SE DEBERÁ DESCRIBIR EL ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO.

Con respecto a la estación que se tiene proyectada en el denominado "Parque Winston Churchill" y que pertenece al Área Natural Protegida, se contempla la afectación de aproximadamente 366 m² de área verde y un estimado de 9 árboles. Esta actividad conlleva a la obtención de autorizaciones y Vistos Buenos de la autoridad competente así como del Consejo Rector Ciudadano.

A continuación se presenta una imagen objetivo del detalle para la intervención del Parque Winston Churchill.



Con respecto a la intervención del Parque Winston Churchill, siendo éste un bosque urbano bajo la categoría de AVA, se deberá obtener el Visto Bueno del Consejo Rector Ciudadano, cuyo objeto es evaluar, planear, diseñar y sancionar, en coordinación con las autoridades competentes, los programas, proyectos y acciones que se pretenden desarrollar en éstas, así como establecer los criterios que normen las decisiones administrativas en dicha área. Las medidas de compensación para esta AVA estarán limitadas por lo que determinen las autoridades en comentario.

CONTENIDO

V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES... 2

V.1. Identificar, proponer y describir las medidas y acciones a seguir en cada una de las etapas del proyecto, con la finalidad de prevenir, minimizar, restaurar o compensar, cada uno de los impactos que la obra o actividad genere en el medio ambiente.....2

V.2. Las medidas y acciones deberán presentarse en forma de programa para prevenir, minimizar, restaurar o compensar el impacto ambiental negativo de la obra o actividad proyectada.....13

V.3. Como resultado de la identificación y descripción de los impactos, el promotor deberá aportar una conclusión sobre los impactos del proyecto, así como los efectos de las medidas y los resultados esperados desde el punto de vista ambiental, una vez que la obra o actividad haya concluido y los efectos ambientales respectivos hayan ocurrido 14

V. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1

Con el fin de mitigar, resarcir o prevenir los impactos potenciales detectados en el capítulo anterior, se proponen las siguientes medidas de mitigación identificando su factor de beneficio, la fase de obra en la que se desarrollan, sus atributos como impacto positivo y el tipo de medidas de paliación que proveen al sistema.

Agrupación de los impactos de acuerdo con las medidas

Medidas preventivas

Confinamiento de obra: Se realizará la instalación de señales de tránsito que indiquen la zona de obra, así como de las vías alternas para la circulación vehicular.

Comunicación pública: Se implementará un Programa de Difusión de las Obras y Actividades relacionadas con el Corredor de la Línea 7 de Metrobús, con el objeto de que la ciudadanía sea informada de manera puntual sobre las afectaciones en las áreas jardinadas, vialidades e infraestructura urbana y de las medidas de compensación. Se recomienda establecer un módulo de información y elementos como mantas.

Uso de maquinaria con verificación vehicular: Los vehículos utilizados en el proceso de construcción y mantenimiento deberán cumplir con las verificaciones vigentes de acuerdo a las normas ambientales, sobre sus emisiones de gases contaminantes.

Límites permisibles de emisiones sonoras: Durante las obras de construcción del proyecto las actividades que requieran maquinaria y equipo deberán en un horario de 6:00 a 20:00 hr. Generar emisiones sonoras de 65 dB (A) y de 20:00 hr. A 6:00 h. De 62 dB(A). Conforme al artículo 36 del Reglamento para la Protección al Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido en la cual indica que "toda operación de carga y descarga de mercancías u objetos que se realice en la vía pública, el responsable de la operación no deberá rebasar un nivel de 95 dB (A) de las 7:00hrs a las 22:00 hr. y 85 dB (A) de las 22:00 hr. a las 7:00hr.

Actividades de plantación: Se deberán realizar las actividades de plantación de restitución del arbolado en áreas cercanas al Corredor. Antes de iniciar la obra con el objeto de minimizar el impacto social que se generará durante la construcción de dicha obra.

Aprovechamiento de los fustes: Queda estrictamente prohibido utilizar fustes para cualquier actividad inherente a la construcción para evitar afectaciones a los individuos arbóreos no identificados.

Extracción de materiales del banco actualmente en operación: La zona en donde se desarrolla el Corredor, no se contempla utilizar materiales de bancos nuevos, se pretende utilizar bancos en las inmediaciones de la zona urbana que se encuentren actualmente en explotación.

Limpieza de los residuos de construcción: La limpieza consiste en recoger todos los sobrantes (material pétreo, asfalto etc.) para evitar áreas de "tiradero de cascajo". Además de los residuos anteriores es necesario limpiar los residuos sólidos generados por los campamentos de las brigadas de construcción. Los insumos que pueda requerir la maquinaria generará envases con residuos contaminantes, los cuales deberán ser removidos del área de la vialidad. Con fundamento en el artículo 168 de la Ley Ambiental del Distrito Federal, se deberá acreditar ante la Dirección de Regulación Ambiental que la disposición final del producto de las demoliciones, excavaciones y desechos de construcción, se realizará en depósitos debidamente autorizados.

Manejo de Residuos Sólidos o Líquidos: Queda prohibida la disposición de cualquier tipo de residuo sólido o líquido, producto de alguna etapa de la obra, en particular de la excavación en el predio, en áreas públicas y en áreas de valor ambiental de acuerdo a la definición contenida en el artículo 5º de la Ley Ambiental del Distrito Federal, como son parques y jardines, plazas jardinadas o arboladas, jardineras, zonas con cualquier cubierta vegetal en vía pública, alamedas y arboledas y demás áreas análogas. En concordancia con el artículo 26 de la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal el promovente, el director de la obra y /o contratistas, serán responsables solidarios en caso de provocarse la diseminación de materiales de construcción, escombros y cualquier clase de residuos sólidos así como su mezcla con otros residuos ya sean de tipo orgánico o peligrosos.

Queda prohibido derramar agua potable o verter agua residual al arroyo de la calle, coladeras pluviales, o pozos de visita del sistema del drenaje y alcantarillado, así como descargar o arrojar materiales o residuos que contaminen u obstruyan el flujo de esos cuerpos receptores.

En caso de que durante las actividades inherentes a la construcción del Corredor, se encontraran sustancias químicas y/o contaminantes ambientales que por sus características físico-químicas pudieran representar riesgo inminente, o generar repercusiones peligrosas a la salud y al ambiente, se reportará oportunamente a la Dirección General de Regulación Ambiental.

Manejo de Residuos Peligrosos: Se recomienda prevenir la contaminación del suelo y aguas subterráneas, por el manejo inadecuado de residuos peligrosos, tales como estopas y recipientes impregnados, así como solventes, grasas, aceites entre otros, procediendo a su almacenamiento temporal en tambos de cierre hermético, identificados con rótulos que señalen el nombre, características de

residuo y fecha de generación, y habilitar un lugar específico en los patios de maquinaria, para la colocación de los contenedores de dichos residuos, en sitios que cumplan con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento en materia de Residuos Peligrosos de manera que se facilite su entrega a las empresas contratadas para su retiro y disposición final.

Los residuos peligrosos generados durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús como pueden ser residuos de solventes, envases que contuvieron materiales peligrosos y en general cualquiera que se catalogue como residuo peligroso de acuerdo a su clasificación y a los listados correspondientes, quedarán sujetos a las disposiciones establecidas en los siguientes ordenamientos jurídicos federales: Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Supervisión de la obra: Se realizará periódicamente la obra para ubicar posibles defectos de construcción o fallas ocasionadas por fenómenos o desastres naturales para prevenir daños mayores a la infraestructura y a los usuarios. El promotor deberá contratar a una empresa que se encargue de esta supervisión.

Supervisión ambiental: Se revisará periódicamente la obra para observar que se estén llevando a cabo las medidas preventivas, de rehabilitación, remediación, mitigación y compensación expuestas en el capítulo VI de dicha Manifestación de Impacto Ambiental, así como lo que identifique el resolutorio final de dicha manifestación. Entregará reportes periódicos para la Dirección General de Regulación Ambiental del Secretario de Medio Ambiente del DDF.

Servicio de la infraestructura vial en servicio: Se deberán establecer las medidas de índole técnico necesarias para no alterar el comportamiento estructural y funcionamiento de las instalaciones de infraestructura de servicios de la vía pública y predios colindantes.

Mantenimiento a vehículos: Con la finalidad de minimizar los contaminantes generados por los vehículos utilizados durante la construcción del proyecto en comento, éstos deberán cumplir con las normas: NOM-041-SEMARNAT-1999, que regula las emisiones a la atmósfera generada por los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, NOM-044-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de dichos vehículos, NOM-045-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible; y la NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los 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. Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores de los camiones de transporte de materiales, así como de la maquinaria utilizada cuando ello no sea necesario.

Transporte de la obra: Se deberán establecer las posibles rutas de traslado y retiro de materiales, escombros y equipo, con el fin de que los vehículos utilizados para tales fines, cumplan con lo dispuesto en el artículo 35 del Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, que a la letra dice "...queda prohibida en áreas habitacionales la circulación de vehículos con escape abierto y de los que produzcan ruido por el arrastre de piezas metálicas o por la carga que transporten".

Los camiones, trailers, plataformas, "góndolas", "ollas" y demás maquinarias que sean utilizadas para el traslado de materiales de construcción, maquinaria y equipo pesado, deberán sujetarse a lo que establece el artículo 29 del Reglamento para la protección al Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, en relación con el peso Bruto Vehicular y Nivel Máximo Permisible de dB (A), estableciendo los siguientes rangos: Peso bruto vehicular hasta 3,000kg el nivel máximo permisible es de 79 dB(A); de más de 3,000 kg y hasta 10,000 kg es de 81 dB (A); y de más de 10,000 kg es de 84 dB(A).

Los vehículos en la obra deberán contar con verificación vehicular actualizada, cubrir las cajas con lonas (aún vacíos), sin sobrepasar los límites de peso establecidos.

Señalamiento. Se deberá contar en las diferentes zonas de obra con los señalamientos, acordonamientos, tapiales, puntuales o elementos de protección de colindancias y vía pública, de acuerdo a lo establecido en los reglamentos y normatividad aplicables. Se sustituirá parcialmente el señalamiento vertical y horizontal actual, ya que algunos pueden reutilizarse en el señalamiento definitivo, que cumplirá con las nuevas especificaciones de la vialidad que indicaran entre otros elementos, las estaciones, entradas y descensos, venta de tarjetas, dirección, nombre de la estación.

Mantenimiento a vehículos: Con la finalidad de minimizar los contaminantes generados por los vehículos utilizados durante la construcción del proyecto en comento, éstos deberán cumplir con las normas: NOM-041-SEMARNAT-1999, que regula las emisiones a la atmósfera generada por los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible, NOM-044-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de dichos vehículos, NOM-045-SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, provenientes del escape de vehículos

automotores en circulación que usan diesel como combustible; y la NOM-050-SEMARNAT-1993, que establece los 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. Se deberá solicitar a los contratistas apagar los motores de los camiones de transporte de materiales, así como de la maquinaria utilizada cuando ello no sea necesario.

Transporte de la obra: Se deberán establecer las posibles rutas de traslado y retiro de materiales, escombros y equipo, con el fin de que los vehículos utilizados para tales fines, cumplan con lo dispuesto en el artículo 35 del Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, que a la letra dice "...queda prohibida en áreas habitacionales la circulación de vehículos con escape abierto y de los que produzcan ruido por el arrastre de piezas metálicas o por la carga que transporten".

Los camiones, trailers, plataformas, "góndolas", "ollas" y demás maquinarias que sean utilizadas para el traslado de materiales de construcción, maquinaria y equipo pesado, deberán sujetarse a lo que establece el artículo 29 del Reglamento para la protección al Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, en relación con el peso Bruto Vehicular y Nivel Máximo Permissible de dB (A), estableciendo los siguientes rangos: Peso bruto vehicular hasta 3,000kg el nivel máximo permissible es de 79 dB(A); de más de 3,000 kg y hasta 10,000 kg es de 81 dB (A); y de más de 10,000 kg es de 84 dB(A).

Los vehículos en la obra deberán contar con verificación vehicular actualizada, cubrir las cajas con lonas (aún vacíos), sin sobrepasar los límites de peso establecidos.

Señalamiento. Se deberá contar en las diferentes zonas de obra con los señalamientos, acordonamientos, tapiales, puntuales o elementos de protección de colindancias y vía pública, de acuerdo a lo establecido en los reglamentos y normatividad aplicables. Se sustituirá parcialmente el señalamiento vertical y horizontal actual, ya que algunos pueden reutilizarse en el señalamiento definitivo, que cumplirá con las nuevas especificaciones de la vialidad que indicaran entre otros elementos, las estaciones, entradas y descensos, venta de tarjetas, dirección, nombre de la estación.

Tendido de carpeta: Los horarios de trabajo para la colocación de la carpeta asfáltica deberán suspenderse por completo en caso de existir alguna contingencia ambiental. Queda prohibida la disposición de material asfáltico sobrante o excedente en las áreas verdes, vialidades, banquetas, coladeras de la red municipal de drenaje o en cualquier otro sitio que no sea un lugar de disposición.

Derrames accidentales: Cuando se realicen los colados de la cimentación, trabes, losas y de las rampas de acceso a las estaciones, se deberán adoptar las medidas necesarias para prevenir derrames accidentales de concreto, que pudieran afectar a las áreas verdes del camellón del Eje 3 Oriente. Así como deberá cuidar que los excedentes y derrames accidentales que llegaran a presentarse, sean retirados de inmediato con la finalidad de no afectar estas áreas.

Campañas de prevención de accidentes: Durante la etapa de construcción deberá establecerse una campaña permanente de seguridad para prevenir el posible incremento temporal de los riesgos de accidentes debido al uso y circulación de maquinaria relacionada con la construcción, en esta campaña se protegerá a personas, maquinaria y otros vehículos utilizados en la construcción, así como a los peatones, conductores y vehículos que transiten en cercanía a los frentes de construcción.

Se deberán establecer y ejecutar las medidas precautorias y técnicas tendientes a proteger la vida e integridad física de los trabajadores y la de terceros, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente en el trabajo y las normas aplicables al respecto.

Medidas de Seguridad: Se dará a todo el personal el equipo de seguridad necesario y se hará la supervisión para el uso adecuado del mismo:

Capacitación del personal sobre el uso adecuado del equipo de seguridad y el seguimiento de las medidas de seguridad específicas para las actividades que se realizan.

Se cumplirá con todas las medidas de seguridad en lo que se refiere a: Combate de incendios (oficinas, almacenes, parque de maquinaria, campamento). Uso de maquinaria pesada.

Se instalarán todas las señalizaciones para la protección de los trabajadores durante todo el periodo en que se construya el proyecto.

Contar con equipo y personal capacitado para atender una emergencia.

Ubicar el centro de atención médica más cercano al proyecto y contar con un 19.6 vehículo adecuado para el traslado en caso de emergencia.

Responsabilizar a la constructora de restaurar los derrames accidentales que se pudieran presentar, exigiéndole a ésta, en caso de que se presente, su manejo adecuado y disposición final.

Supervisión periódica en las áreas de trabajo para corregir anomalías y verificar que los señalamientos colocados para la protección de la obra se encuentren en buenas condiciones.

Queda prohibida la disposición de cualquier tipo de residuo sólido producto de la excavación, construcción o alguna otra etapa del proyecto en terrenos baldíos, camellones, plazas, áreas verdes, banquetas, barrancas o sitios no autorizados.

En base al artículo 4 fracción VI y 52 de la Ley Ambiental del Distrito Federal; 3º fracciones XI, XIII, XV, XIX, XXI, XXIII y XXVI, 8º y 9º fracción VII de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal; y en cumplimiento del artículo 37 fracción XV del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, se deberá desarrollar un Programa Especial de Protección Civil para las actividades de construcción del proyecto, con objeto de prevenir y controlar cualquier situación de emergencia que se presente en la obra, mismo que deberá contar con el Visto Bueno de la Dirección General de Protección Civil, de la Secretaría de Gobierno del Distrito Federal, y presentarlo en la Dirección General de Regulación Ambiental.

Medidas de Reducción

Derribo y despalme: Se llevará a cabo en base a la Norma Ambiental NADF-001- RNAT-2015 y al Manual Técnico para la Poda, Derribo y Trasplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México (Gobierno del Distrito Federal-Banco Interamericano) plasmado en el "Manual de derribo" elaborado para este estudio.

Mejoramiento de suelo: Se contemplará utilizar material de composta en las áreas de ajardinamiento y plantación, dependiendo del suelo natural del sitio y de las especies de vegetación que se desea establecer.

Árboles y arbustos enfermos y plagados: Se deberá tener especial cuidado en el tratamiento de los residuos provenientes de individuos plagados o enfermos, tal como lo establece la Norma Ambiental del Distrito Federal NADF-001-RNAT-2015 referida en el "Manual de derribo" realizado para este estudio.

Encarpetado flexible y rígido: Para garantizar una mayor vida útil del proyecto se utilizarán pavimentos rígidos para los carriles confinados para la operación del sistema logrando con esto la disminución de mantenimientos y únicamente se emplearán pavimentos flexibles en las reparaciones o renivelaciones de los carriles existentes.

Manejo de aguas grises de la fase de construcción: Se dispondrá de sanitarios portátiles en cada frente de construcción, de acuerdo al número de empleados en cada labor, los desechos generados se desalojarán al sitio de disposición final debidamente autorizado de acuerdo con lo establecido en la normatividad correspondiente.

Medidas de Remediación

Restitución de áreas ajardinadas: Se deberán restituir la vegetación (arbórea y arbustiva) adecuada en las áreas que resulten aptas para su introducción.

Elección de especies: Se utilizarán plantas que soporten las condiciones ambientales adversas. Para el montaje de las áreas verdes dentro de las Delegaciones, se utilizarán especies nativas de la región, prefiriendo aquellas con más adaptación a la contaminación atmosférica y al estrés antropogénico.

Manejo de Residuos Sólidos: Los residuos generados por los trabajadores, deberán depositarse a manera de almacenamiento selectivo y separado, en un área destinada y acondicionada para tal fin, se deberá promover y propiciar su reducción, reuso y reciclaje, así como su separación en orgánicos e inorgánicos, los cuales deberán depositarse a su vez, en contenedores separados para su recolección por el servicio público de limpia como lo señala la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.

Emisiones de polvo: Para disminuir las emisiones de polvo generadas durante la construcción del proyecto se deberá regar con agua tratada las áreas de mayor circulación o actividad y el suelo no consolidado que será trasladado y/o retirado de la zona.

Medidas de rehabilitación

Manejo de vegetación existente. Se aplicará poda a los árboles, la cual consiste en limpieza de la copa, aclareos de la copa, elevación de copa y reducción de copa; como objetivo principal de liberación del cableado aéreo de las líneas de luz y teléfono. Deberán apegarse a la Norma Ambiental NADF-001-RNAT-2006 y al Manual Técnico para la Poda, Derribo y Trasplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México (Gobierno del Distrito Federal-Banco Interamericano), plasmado en el "Manual de poda" elaborado para este estudio.

Descompactación de áreas afectadas por la maquinaria. Los suelos de las cepas y jardineras que prevalezcan en el proyecto deberán ser removidos para airear la tierra, así como adicionar composta la cual permite que el suelo no se compacte y tengan mejor absorción las raíces.

Medidas de mitigación

Utilización de los productos maderables y /o leñosos: El material celulósico proveniente del derribo de los árboles de las banquetas y camellones así como de los setos afectados, será enviado a alguna de las 13 Plantas de Composta en las que se procesan residuos orgánicos para su aprovechamiento, emitidas en el Inventario de Residuos Sólidos del Distrito Federal (2006).

Reutilización del producto de construcción: Con base a la norma NADF-007-RNAT-2004, se procesarán los residuos sólidos de la construcción en centros de reciclado de los materiales de Concreto hidráulico, Concreto asfáltico producto del fresado y Concreto simple ubicados en la categoría A, del cual se retirarán aproximadamente 30,000 m³ y representa el orden del 40% de los volúmenes removibles de concreto asfáltico producto del fresado. Estos desechos serán enviados a las plantas tratadoras y será reutilizadas en las zonas de proyecto o donde se requiera renivelar carpetas o en algunos casos generar una nueva carpeta; o bien en lugares que en ese momento se esté realizando este tipo de actividades de la obra pública.

Los materiales granulares y pétreos naturales generados por la excavación para la cimentación de las estaciones intermedias y las terminales, clasificados en la categoría B serán acamellonados dentro de la zona de la obra y reutilizados en los rellenos de zanjas o cepas que se hayan realizado para el desplante de estructuras hasta alcanzar los niveles de proyecto. Las bases deberán reutilizarse para adquirir los niveles de proyecto.

Referido en el "Manual de Reciclado de Materiales de Construcción" elaborado para este estudio.

Rescate de plantas: No obstante que la mayor parte de la vegetación presenta características de especies inducidas en áreas con fuerte presión ambiental. Se realizará el proceso de banqueo y trasplante de las especies que cumplan con altura máxima de 2.50 m y altura mínima de 1 m, con una distancia entre árboles mayor a 2 m y una separación de la infraestructura de 1.50 m.

Deberán apegarse a la Norma NADF-001- RNAT-2015 y a la Norma Ambiental NADF-001-RNAT-2015 y al Manual Técnico para la Poda, Derribo y Trasplante de Árboles y Arbustos de la Ciudad de México (Gob. DF-Banco Interamericano, 2000); referidos en el "Manual de Trasplante" elaborado para este proyecto. Así mismo se deberá informar a la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal.

El trasplante se deberá realizarse lo más cercano posible a las zona de la extracción de los individuos arbóreos.

Protección de especie: Se deberá respetar el árbol de la especie "Eucalipto" (*Eucalyptus* sp.) ubicado en el tramo de la estación "Circuito Interior" ubicada en Av. Plutarco Elías Calles entre calle Goma y Circuito Río Churubusco. Símbolo Paisajístico de la Zona, alberga a una imagen religiosa.

Medidas de compensación

Jardinamiento: Se realizará la restitución física de los individuos arbóreos afectados, de preferencia en el área del proyecto o en colonias periféricas al mismo, realizando un diseño de plantación de árboles y arbustos a restituir en las áreas que sean asignadas considerando que las especies a elegir sean preferentemente nativas y adaptables a los niveles de contaminación atmosférica. Con previsión de que en la edad adulta no afecten la infraestructura aérea y subterránea actual, así como tengan la capacidad de adaptación al medio en el cual sean plantadas.

Medidas emergentes

Queda prohibido que se realice la poda, retiro o trasplante de cualquier individuo arbóreo no manifestado a la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal.

En base en el artículo 90 de la Ley Ambiental para la Protección de la Tierra, el cual establece que en caso de dañar negativamente un área verde o jardinera pública, el responsable deberá reparar los daños causados.

En caso que durante el proceso de construcción del proyecto se requiera la afectación de un excedente de árboles con relación a los manifestados, la promovente, deberá solicitar la autorización a la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal para que emita un resolutive adicional.

En caso de que la Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal tenga conocimiento de alguna denuncia ciudadana en el sitio de la obra relacionada al nivel de ruido, deberá solicitar a la promovente un Informe General descrito conforme al punto 7 de la Norma Ambiental para el Distrito Federal NADF-005-AMBT-20xx así como las demás disposiciones aplicables.

Descripción de la estrategia de las medidas de mitigación

La maquinaria deberá asear los frentes de trabajo a través de la misma obra, de preferencia sin salir de la línea de ceros. Las áreas de obra estarán reducidas a la superficie mínima requerida para la realización de las obras de construcción con el objetivo de reducir la interferencia vehicular al mínimo así como de la vegetación e infraestructura existente.

No es conveniente llevar las "plantas de procesamiento" para los residuos de carpetas al sitio de la obra ya que contaminan mucho e interferirán en la circulación vehicular, por lo cual se recomienda enviarlos al centro de reciclado para procesarlo y obtener la emulsión asfáltica para poder ser reutilizada.

Para iniciar las obras de construcción civil, es necesario hacer como primera obra de mitigación el rescate de las especies a trasplantar que se han localizado en el inventario dasonómico para árboles por el trazo del proyecto. Se establece que en lo subsiguiente quien sea el encargado de la supervisión ambiental deberá tener la capacidad para suspender la construcción si ésta ocasiona de manera adversa impactos notablemente diferentes a los considerados.

En las campañas de seguridad tocarán todos los riesgos posibles a los que estén sujetas las persona empleadas o los habitantes de la zona, mismos que deberán estar avisados previamente de las operaciones a realizar, a fin de reducir en el mínimo posible los accidentes por la construcción así como en las futuras operaciones de mantenimiento.

Los vehículos y demás maquinaria utilizada deberán permanecer dentro de los requerimientos mínimos de las normas ambientales correspondientes a la emisión de gases por combustión de hidrocarburos. Asimismo se debe controlar a manera de lo posible la emisión de polvos (material particulado) durante el ataque, transporte y tendido de los materiales pétreos, en especial la fuga de las cajas de los vehículos que los transportan.

Una vez establecidas y diseñadas las medidas de mitigación o correctoras que conducirán a reducir los efectos negativos, se procede a determinar el impacto final producido por el proyecto. Como característica particular de la implementación de las Medidas de Mitigación Correctoras, se valora también como atributo el costo de su respectiva realización.

En el cuadro V.1 se pueden apreciar las medidas de mitigación propuestas para el Proyecto, así como los atributos de cada medida.

Cuadro VI.1 Medidas de Mitigación

FACTOR	INTRODUCCIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN	Atributos del impacto							
		Tipo	Signo	Persistencia	Alcance	Costo	Afecto	Periodicidad	Intensidad
AIRE	Uso de maquinaria con certificación vehicular	P	-	2	2	3	4	1	2
	Compostaje de residuos sólidos vegetales	Rd	-	3	1	2	4	2	2
VEGETACIÓN	Ajardinamiento con especies nativas en las delegaciones	Rd, C	-	2	2	2	4	4	4
	Trasplante de árboles viables	P	-	4	1	2	4	4	2
	Poda integral de árboles y arbustos	Rm, Rh	-	2	2	2	1	2	2
	Supervisión	P	-	4	4	3	1	2	2
SUELO	Productos del despalme integrados al terraplén	Rd	-	4	2	1	1	4	2
	Encapetado flexible de mayor vida útil	Rd	-	4	1	2	4	4	2
	Descompactación de áreas regadas con la maquinaria	Rh	-	4	2	2	4	4	4
	Levantamiento del trazo estricto abandonado	Rh	-	4	2	1	3	3	4
	Extracción de materiales de un banco actualmente utilizado	P	-	3	1	2	4	3	4
	Arrope de taludes	Rm	-	4	1	1	4	4	2
	Limpieza de los residuos de construcción	P	-	2	1	3	1	1	2
	Mantenimiento	P	-	4	4	3	1	2	2
	Dirección del drenaje correcto a los cauces presentes	Rd	-	4	2	1	4	2	2
	Manejo de aguas grises de la fase de construcción	Rd	-	2	2	2	4	1	1
AGUA									
PAISAJE	Señalamiento	P	-	4	1	3	1	4	1
SOCIOECONÓMICO	Utilización de los productos maderables	Rm	-	1	2	3	4	1	2
	Indemnización a los propietarios de terrenos afectados	C	-	1	1	1	4	1	4
Total									274

Costo: Bajo = 3, Medio = 2, Alto = 1.

Tipo: P = prevención, C = compensación, Rd = reducción, Rh = rehabilitación, Rm = remediación.

CONTENIDO

<u>VI. ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO</u>	2
--	---

VI. ESCENARIO AMBIENTAL MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

La construcción de la Línea 7 del sistema de transporte Metrobús provocará dentro de los impactos más relevantes: la generación de residuos y la remoción de la vegetación existente en el área del Proyecto, debido a que el mismo se encuentra ubicada en un área urbanizada, el impacto generado por el segundo concepto disminuye, mientras el impacto provocado por la generación de residuos se anula con la correcta disposición de los mismos. Además, se instalarán áreas verdes que mitigarán el efecto de la remoción de la vegetación inicial.

En el aspecto socioeconómico la operación del proyecto en comento optimizará el sistema de transporte en la zona, promoviendo el uso del transporte público, disminuyendo tiempos de traslado, así como la reducción de agentes contaminantes, esto al sustituir autobuses y microbuses altamente contaminantes por autobuses de bajas emisiones.

Algunas de las principales afectaciones que se ocasionarán al ambiente son irreversibles como el valor intrínseco de paisaje. El pronóstico ambiental a mediano y largo plazo será resultado del comportamiento futuro de la obra.

El programa de monitoreo incluye un conjunto de actividades, las cuales se enumeran a continuación. Una vez terminada la obra se deberá difundir entre la población, las políticas de uso y funcionamiento del Corredor Vial Metrobús en el Corredor de Avenida Reforma, con la finalidad de optimizar su funcionamiento.

La zona de influencia del corredor estratégico ubicado en Avenida Reforma, deberá contar con los señalamientos que permitan un flujo vehicular ordenado y ágil en su intersección con avenidas de importancia vial, así como las restricciones necesarias.

El programa de monitoreo durante la etapa de construcción toma en cuenta: supervisión ambiental de vigilancia, que supervisará las distintas actividades para que no se desvíen los señalamientos indicados en la Manifestación de Impacto Ambiental de acuerdo a las condicionantes de autorización expedida por la Secretaría de Medio Ambiente del CDMX.

La etapa de ajardinamiento se iniciará con el rescate de las especies viables a trasplantar en las áreas sugeridas y terminará con el establecimiento de vegetación natural propia de la zona en las áreas destinadas, como áreas verdes.

Otro impacto irreversible significativo es la afectación a la atmósfera por la emisión de gases resultantes de la combustión de los vehículos, este impacto sólo se podrá reducir con la afinación de los vehículos que transiten por la vía.

Se deberán establecer medidas necesarias para evitar cualquier tipo de invasión a la superficie de rodamiento, así como el establecimiento de comercio ambulante en las banquetas, que pudiera obstaculizar el tránsito peatonal y vehicular.

Se deberá efectuar de manera periódica labores de limpieza de las coladeras pluviales para evitar taponamientos que pudieran afectar el drenaje durante la época de lluvias.

Durante las actividades de mantenimiento de las áreas verdes se deberán utilizar compuestos orgánicos o agroquímicos, fertilizantes o insecticidas, que se encuentren permitidos por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (Cicloplafest).

Se dispondrá de una brigada permanente de seguridad enfocada principalmente a dirigir el tránsito vehicular durante la construcción del proyecto y evitar percances entre la maquinaria de construcción y vehículos de terceros.

Para el manejo de combustibles y aceites se dispondrán de recipientes adecuados para evitar su derrame, así mismo se dispondrán de camiones especializados para el mantenimiento de la maquinaria.

METODOLOGÍA PARA EVALUAR EL CAMBIO ENTRE LAS TENDENCIAS

Las tendencias a mediano plazo que pudieran presentarse para determinar la eficiencia de las medidas para compensar o disminuir los impactos, deberán evaluarse ya que requiere de insumos y produce desechos o emisiones.

Propuesta de medidas alternativas de corrección

La pérdida de vegetación existente en las banquetas será compensada con el programa de ajardinamiento con especies propias de la zona.

Conclusiones

A partir del análisis de información bibliográfica, de los datos recabados en el sitio de interés y de la matriz de identificación de impactos, se concluye lo siguiente:

La zona en estudio donde se pretende llevar a cabo la construcción de la línea 7 del sistema de transporte Metrobús se encuentra en un área de alta demanda de transporte, por lo que se considera que el presente proyecto será de gran importancia, no solo para los pobladores de la localidad, sino también para la afluencia vehicular en la zona conurbada de las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo, complementando la oferta de servicios de transporte y apuntalando la detonación de servicios de apoyo a dichas actividades.

El sitio destinado a la construcción del Proyecto cuenta con dictamen técnico de uso del suelo favorable para la realización del proyecto. Las características naturales y la vegetación primaria del área ya han sido impactadas directamente por las actividades antropogénicas y debido a ello se ha inhibido la conformación de un hábitat propicio para las especies de fauna propia de los ambientes endémicos. Por consiguiente, la actividad desarrollada en el sitio motivo del presente estudio no afectará comunidades vegetales cuya conservación sea relevante.

Debido a que el hábitat original ha sido perturbado por las diferentes actividades humanas, la fauna de la región se ha visto presionada de diferentes formas y se ha visto desplazada en gran medida.

Las características del área manifiestan que no solo es apropiada la realización del Proyecto, sino que la presencia de este representa mayores beneficios, tanto en la economía de la comunidad, así como en el transporte de usuarios de la región.

Se han contemplado algunas medidas de mitigación por la influencia del proyecto en la modificación de los procesos naturales como son la instalación de áreas verdes con especies nativas de la región, en las zonas destinadas a jardinería. Esto, además de la estética que generará, ayudará a suavizar el nivel del ruido, proporcionará sombra e impedirá la erosión eólica.

Como se puede observar en la metodología aplicada para el desarrollo del presente estudio, los impactos ambientales del proyecto, son mitigados mediante medidas preventivas y correctivas, que tienen como finalidad hacer que el presente proyecto tenga características de desarrollo sustentable, protegiendo el equilibrio ecológico y favoreciendo además la calidad de vida de los habitantes de la localidad.

De acuerdo a los valores emitidos por las matrices de identificación de impactos ambientales de este estudio, es posible minimizar o reducir el impacto negativo que el proyecto producirá al ambiente, integrándose de una manera más acorde con el área de interés.

Lo anterior implica que el proyecto puede ser viable, siempre y cuando se realicen actividades correctivas para impactar en lo menos posible el medio y lograr los beneficios directos que la obra conllevaría.

26. PRESENTAR EL INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES DE LA ZONA DEL PROYECTO Y ÁREA DE INFLUENCIA; ASÍ COMO, LAS CONDICIONES EN LAS QUE SE MANTIENEN, SEÑALANDO LAS ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE ENDEMICAS, RARAS, AMENAZADAS, EN PELIGRO DE EXTINCIÓN O SUJETAS A UN REGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL; LO ANTERIOR; TOMANDO EN CUENTA QUE EL BOSQUE DE CHAPULTEPEC Y ZONAS ALEDAÑAS SON ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA FAUNA SILVESTRE Y FLORA DEBIDO A QUE NO SE ENCUENTRAN DESARROLLADAS EN LA MIAE.

La siguiente información se realizó con el apoyo de la base de datos de eBird y aVerAves. Bird es un proyecto desarrollado por el Laboratorio de Ornitología de Cornell y la Sociedad Nacional Audubon de Estados Unidos. aVerAves, es la versión en español de este programa y fue creado por estas dos instituciones en colaboración con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) de México. aVerAves es una herramienta sencilla para llevar un seguimiento de las aves que observes en cualquier lugar de México o el resto de América del Norte (Canadá y Estados Unidos) que presenta la página electrónica <http://ebird.org/ebird/hotspot/L5802013>.

A continuación el inventario (de conformidad con el ANEXO NORMATIVO III de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010), de fauna principalmente aves que se ha observado en el Bosque de Chapultepec, según último registro. Posteriormente se enlistará y localizará mediante imágenes satelitales de la misma página electrónica la fauna y flora de manera general existente en el área del proyecto.

Tabla 1. Inventario de aves en el Bosque de Chapultepec

No.	Nombre común	Cantidad	Distribución	Categoría
1	Pato Real (doméstico)	1	no endémico	P
2	Pato de Collar (doméstico)	1	no endémico	A
3	Zopilote Aura	1		Pr
4	Aguilla Rojinegra	1	no endémico	
5	Colibrí Pico Ancho de Tres Marias	1	endémica	Pr
6	Halcón Peregrino	1	no endémico	A
7	Vireo Reyazuelo	1	endémica	Pr
8	Vireo Gorjeador	1	endémica	Pr
9	Chipe Amarillo	1	no endémica	P
10	Gorrión Sabanero	2	no endémico	A
11	Ganso de Collar	12	no endémico	A

MIA Específica "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús, el cual correrá sobre Avenida Paseo de la Reforma en el tramo comprendido de Indios Verdes a La Fuente de Petróleos con Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo".

La tabla 1. Muestra la cantidad de fauna (Aves) del Bosque de Chapultepec, debido a que esta AVA corresponde al área de Influencia donde se realizará el proyecto, así mismo considera la distribución y categoría que se encontraron en la lista de especies en riesgo de la categoría aves del ANEXO NORMATIVO III de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especificaciones de las categorías. La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de flora y fauna silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces, Plantas y Reptiles.

En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes:

En peligro de extinción (P)

Amenazada (A)

Sujeta a protección especial (Pr)

Probablemente extinta en el medio silvestre (E)

En la tabla 2 se enlistan las demás aves que han sido registradas por la página electrónica <http://ebird.org/ebird/hotspot/15802013> y que no fueron encontradas en la lista de especies en riesgo de la categoría aves del ANEXO NORMATIVO III de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

RESPUESTA AL ACUERDO ADMINISTRATIVO SEDENA/DCRA/DEIA/010045/2016,
INVENTARIO DE FLORA Y FAUNA DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC

Página 3 de 12

Tabla 2. Inventario de aves en el Bosque de Chapultepec

No.	Nombre común	Cantidad	No.	Nombre común	Cantidad
1	Pijje Alas Blancas	1	27	Papamoscas Cardenalito	1
2	Palo Arcoiris	1	28	Tirano Chibolú	1
3	Palo Cucharón Norteño	1	29	Vireo de Cassin	1
4	Palo Boludo Menor	1	30	Vireo Plomizo	1
5	Palo Tepalcate	1	31	Chara Verde	1
6	Zambullidor Pico Grueso	1	32	Carbonero Mexicano	1
7	Garza Morena	1	33	Saltapared Cola Larga	1
8	Garza Blanca	1	34	Matraca Barrada	1
9	Garza Dedos Dorados	1	35	Zorzal Cola Canela	1
10	Garcita Verde	1	36	Centzontle Norteño	1
11	Garza Nocturna Corona Clara	1	37	Chipe Arroyero	1
12	Gallareta Americana/Caribea	1	38	Chipe Lores Negros	1
13	Playero Alzacolita	1	39	Pavito Migratorio	1
14	Tortolita Pico Rojo	1	40	Chipe Rabadilla Amarilla	1
15	Colibri Orejas Violetas (thalassinus)	1	41	Chipe de Townsend	1
16	Colibri Corona Violeta	1	42	Chipe Corona Negra	1
17	Carpintero Moleado	1	43	Picochueco Vientre Canela	1
18	Carpintero Mexicano	1	44	Gorrion Pálido	1
19	Carpintero de Pechera Común	1	45	Gorrion Barba Negra	1
20	Cernicalo Americano	1	46	Rascador Viejita	1
21	Halcón Esmerejón	1	47	Piranga Roja	1
22	Papamoscas José María	1	48	Piranga Capucha Roja	1
23	Papamoscas Matorrero	1	49	Picogordo Degollado	1
24	Papamoscas Amarillo Barranquero	1	50	Picogordo Tigrillo	1
25	Papamoscas Pecho Canela	1	51	Picogordo Azul	1
26	Papamoscas Llanero	1	52	Colorín Sietecolores	1

MIA Especifica "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús, el cual correrá sobre Avenida Paseo de la Reforma en el tramo comprendido de Indios Verdes a La Fuente de Petróleos con Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo".

Tabla 2. Inventario de aves en el bosque de Chapultepec

No.	Nombre común	Cantidad	No.	Nombre común	Cantidad
57	Tordo Ojos Rojos	1	75	Chipe Cabeza Gris	2
58	Tordo Cabeza Café	1	76	Gorrión Sabanero	2
59	Calandria Castaña	1	77	Zacalonero Corona Canela	2
60	Calandria Dorso Negro Menor	1	78	Calandria Cejas Naranjas	2
61	Calandria Flancos Negros	1	79	Garza Nocturna Corona Negra	3
62	Calandria sp.	1	80	Papamoscas de Hammond	3
63	Pinzón Mexicano	1	81	Sastrecillo	3
64	Chorlo Tildio	2	82	Chipe Oliváceo	3
65	Colibrí Garganta Azul	2	83	Gorrión Arlequin	3
66	Zafiro Orejas Blancas	2	84	Tortolita Cola Larga	4
67	Woodhouse's Scrub-Jay	2	85	Golondrina sp.	4
68	Golondrina Verdemar	2	86	Huilota Común	5
69	Golondrina Risquera	2	87	Pijje Canelo	6
70	Salapared Común	2	88	Gallineta Frente Roja	6
71	Perita Azulgris	2	89	Colibrí sp.	6
72	Cuicacoche Pico Curvo	2	90	Reyezuelo Matraquita	7
73	Capulinero Gris	2	91	Zanate Mayor	10
74	Chipe Trepador	2	92	Gorrión Doméstico	10
			93	Vencejo de Vaux	50

Localización de Flora y Fauna

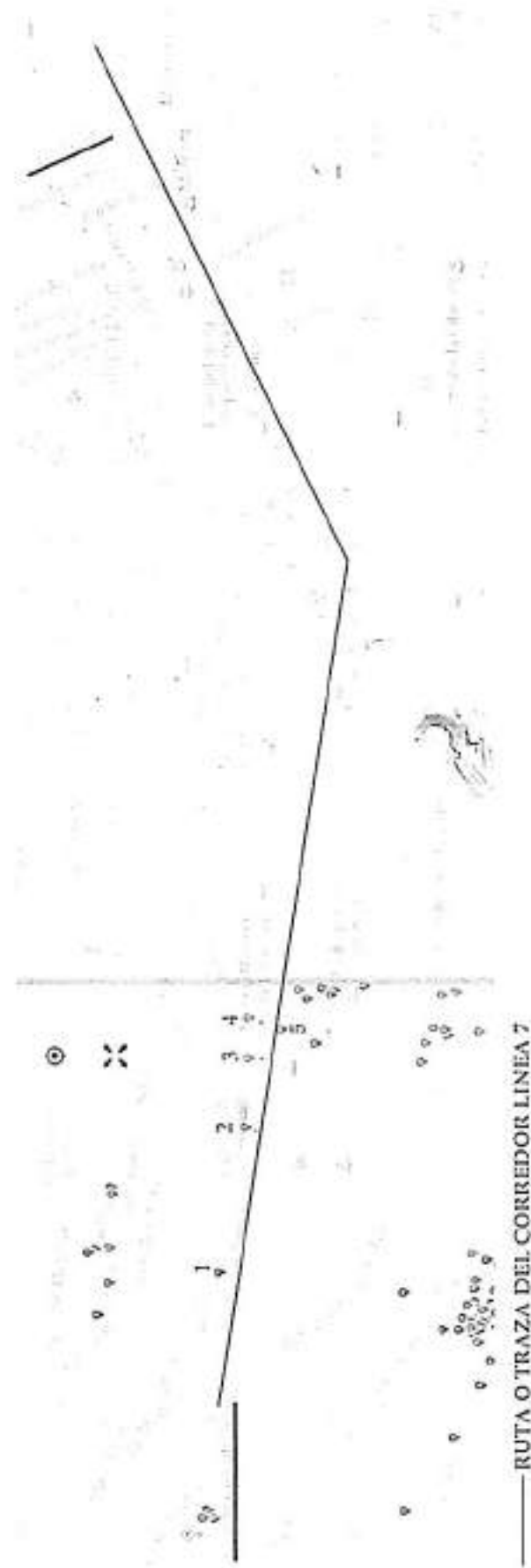
A continuación se identificará la flora y fauna existente en el área de influencia del proyecto mediante imágenes satelitales y fotografías. La flora y fauna en las imágenes está identificada por Grupos taxonómicos con sus respectivos colores que se ubicarán en las imágenes para la identificación de dichos grupos que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Clasificación de los grupos taxonómicos mediante colores

GRUPOS TAXONÓMICOS:	
	Anfibios, Aves, Peces Con Aletas Radiadas, Mamíferos, Reptiles, Otros Animales
	Moluscos, Arañas, Alacranes Y Parientes, Insectos
	Plantas
	Hongos
	Algas Pardas Y Parientes
	Protozoarios
	Desconocido

En la siguiente imagen se puede observar que en la zona donde se llevará a cabo la construcción del corredor existen tres de los grupos taxonómicos: 1. Insectos (moluscos, arañas, alacranes y parientes), 2. Anfibios, aves, peces con aletas radiadas, mamíferos, reptiles y otros animales, 3. Plantas.

Imagen 1. Flora y fauna en el tramo de Fuente de Petróleos a Río Neva de la Av. Paseo de la Reforma.



Listado de flora y fauna

1. Arañas (Order Araneae)
2. Tortola cola larga (Columbina inca)
3. Liquidambar styraciflua
4. Sicomoros y álamos de río (Genus platanus)
5. Ardilla vientre rojo (Sciurus aureogaster)

Tabla 4. Continuación del listado de Flora y fauna en el tramo de Fuente de Petróleos a Río Nueva de la Av. Paseo de la Reforma.

No.	Nombre común	Nombre científico	Flora	Fauna
6	Agua de azhar	Oenothera rosea	X	
7	Mantis	Stagmomantis		X
8	Pedrete corona negra	Nycticorax nycticorax	X	
9	Garza blanca	Ardea alba		X
10	Zanate Mayor	Quiscalus mexicanus		X
11	Hierba del susto	Thunbergia alata	X	
12	Caballito del diablo	Enallagma praevarum		X
13	Mariposas azufre	Genus phoebis		X
14	Sastrecillo	Psaltiriparus mininus		X
15	Gorrión casero	Passer domesticus		X
16	Rata parda	Rattus norvegicus		X
17	Boj	Buxus sempervirens	X	
18	Periquitos o toritos	familia Membracidae		X
19	Amaranto rojo	familia Amaranthaceae	X	
20	Muerdago	Genus phoradendron	X	
21	Palma canaria	Phoenix canariensis	X	
22	Araucaria	Genus araucaria	X	

En la siguiente imagen se puede observar que en la zona donde se llevará a cabo la construcción del corredor existen uno de los grupos taxonómicos: 1. Plantas.

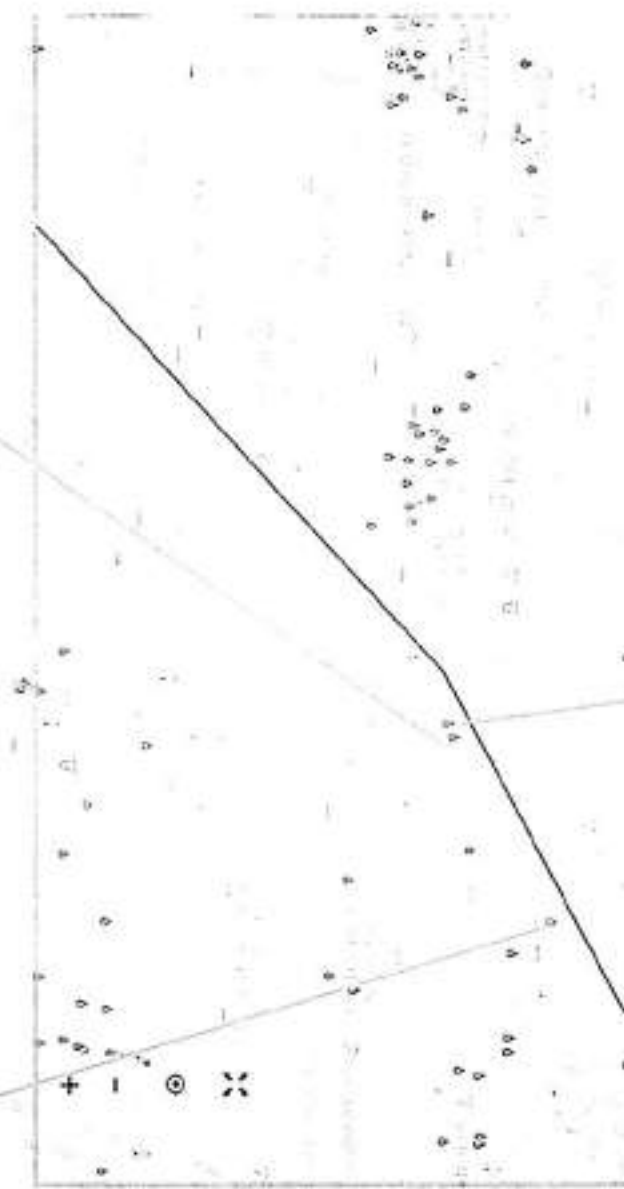


Ahuehuate
(*Ficus muereniana*)
Pasco de la Reforma. • Oct 26, 2016



Chopo americano
(*Populus deltoides*)
Desconocido • Aug 15, 2015

Imagen 2. Flora en el tramo de Río Neva a la calle Sol de la Av. Paseo de la Reforma.

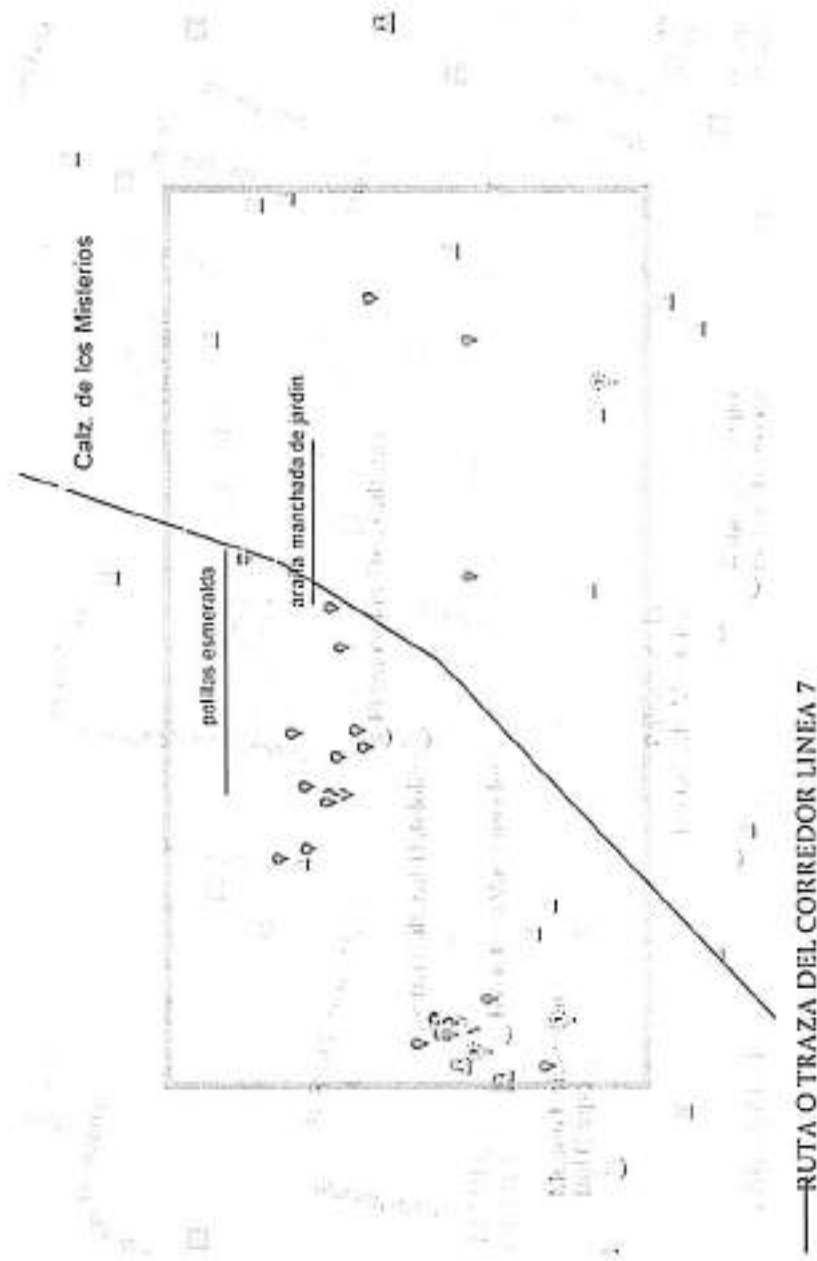


Palma canaria
(*Phoenix canariensis*)
Distrito Federal. • Aug 15, 2015

— RUTA O TRAZA DEL CORREDOR LINEA 7

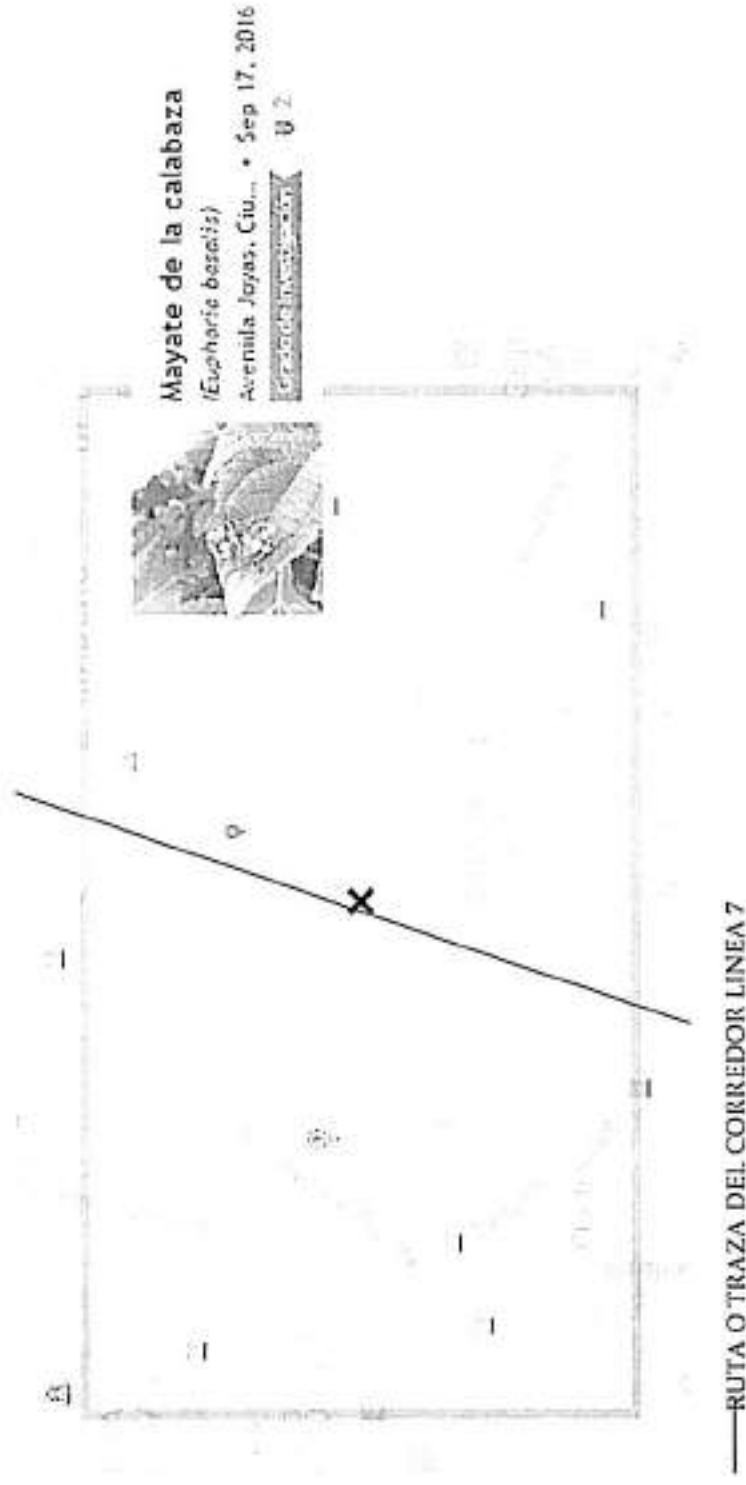
En la siguiente imagen se puede observar que en la zona donde se llevará a cabo la construcción del corredor existe uno de los grupos taxonómicos: 1. Insectos (moluscos, arañas, alacranes y parientes). Encontrándose a las polillas esmeralda de la familia Geometridae y araña manchada de jardín (*Neoscona oxacensis*), en la Av. Pasco de la Reforma y la Calzada de Guadalupe.

Imagen 3. Fauna en la Av. Pasco de la Reforma y Calzada de los Misterios



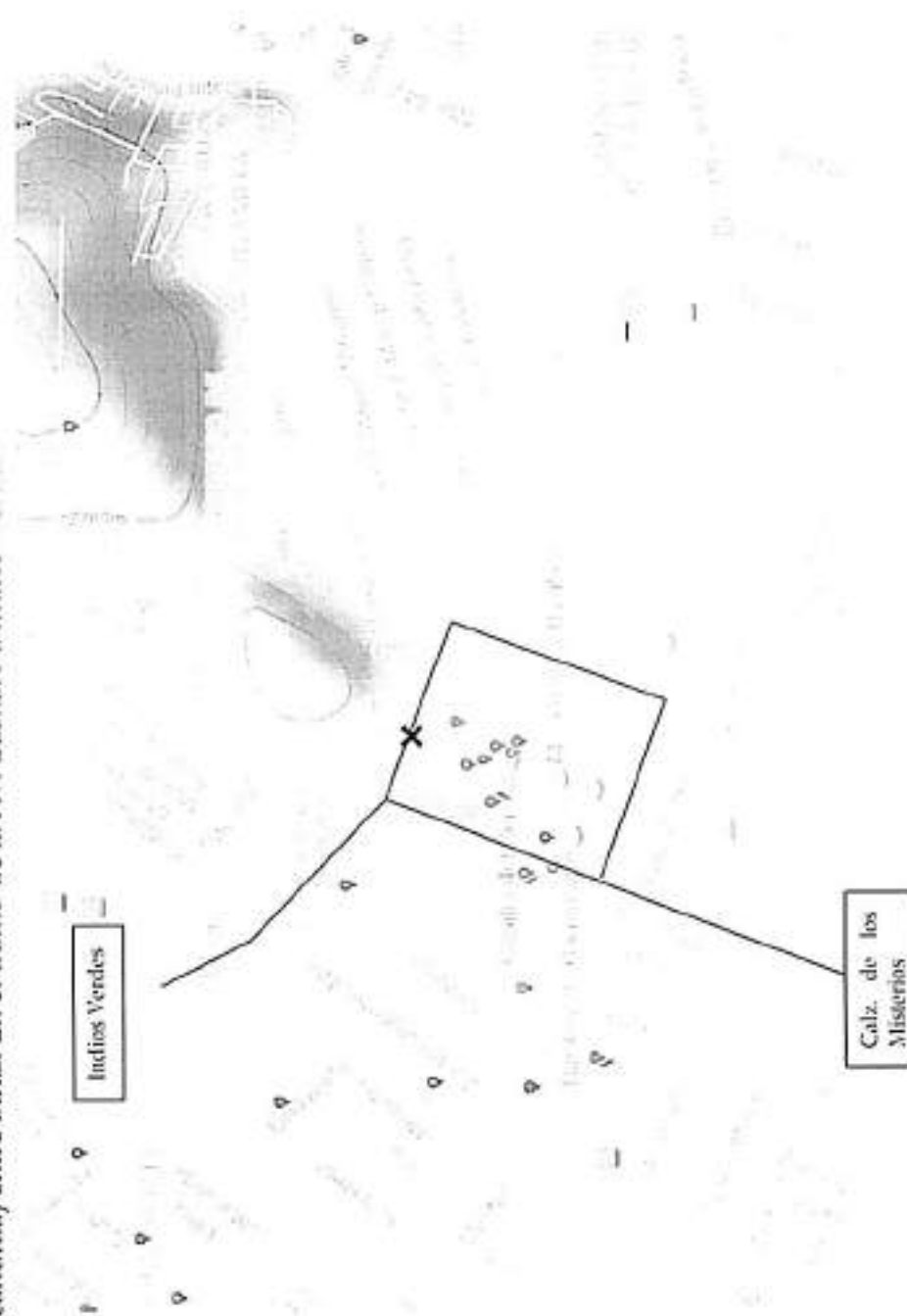
MIA Especifica "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrolab, el cual correrá sobre Avenida Pasco de la Reforma en el tramo comprendido de Indios Verdes a La Fuente de Petróleos con Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo".

En la siguiente imagen se puede observar que en la zona donde se llevará a cabo la construcción del corredor existe uno de los grupos taxonómicos: 1. Insectos (moluscos, arañas, alacranes y parientes). Encontrándose al mayate de la calabaza, en el tramo de Circuito Interior a la Villa de la Calzada de Guadalupe.



MIA Especifica "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús, el cual correrá sobre Avenida Paseo de la Reforma en el tramo comprendido de Indios Verdes a La Fuente de Petróleos con Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo".

En la siguiente imagen se puede observar que en la zona donde se llevará a cabo la construcción del corredor existe gorrión casero (*Passer domesticus*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*), tangará rojo (*Piranga roja*), flor de campana (*Brugmansia candida*) entre otras. En el tramo de la Av. Euskaro a Indios Verdes.



— RUTA O TRAZA DEL CORREDOR LINEA 7

MIA Especifica "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús, el cual correrá sobre Avenida Paseo de la Reforma en el tramo comprendido de Indios Verdes a La Fuente de Petróleos con influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo".

MIA Especifica "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús, el cual correrá sobre Avenida Paseo de la Reforma en el tramo comprendido de Indios Verdes a La Fuente de Petróleos con Influencia en las Delegaciones Gustavo A. Madero, Cuauhtémoc y Miguel Hidalgo".

PASEO DE LA REFORMA ENTRE CALZ. CHIVATITO Y CIRCUITO BICENTENARIO.



Corriente propuesta para circulación del Metrobús.
Colindante con Bosque de Chapultepec.



Bosque de Chapultepec.



Sitio Propuesto para Estación del Metrobús.



Paseo de la Reforma y Circuito Bicentenario.

PASEO DE LA REFORMA ENTRE BOULEVARD ADOLFO LOPEZ MATEOS Y CALZ. CHIVATITO.



Campo Marte
Carril propuesto para circulación del Metrobús.



Auditorio Nacional.



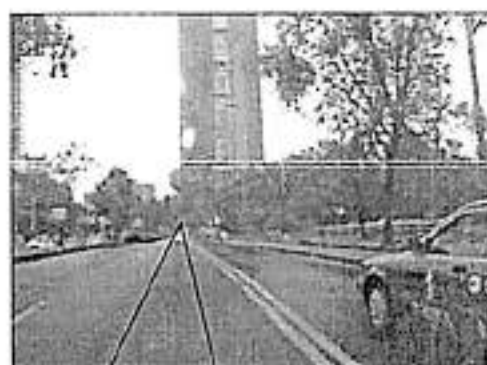
Museo de Arte Moderno
Carril propuesto para circulación del Metrobús.



Carril propuesto para circulación del Metrobús.



Carril propuesto para circulación del Metrobús.



Paseo de la Reforma, referencia Estela de Luz.











Paseo de la Reforma.



Paseo de la Reforma.



Carril propuesto para circulación del Microbús.



Ángel de la Independencia
Sitio Propuesto para Estación del Metrobús.



Paseo de la Reforma, Ángel de la
Independencia.



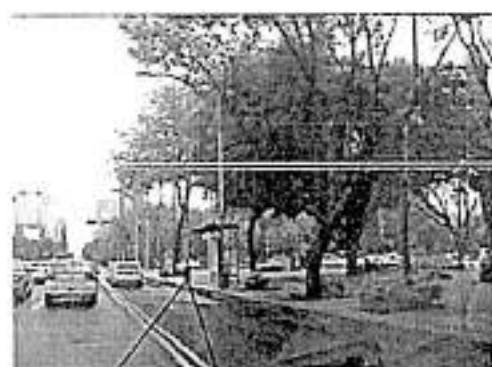
Paseo de la Reforma, Ángel de la
Independencia.



Paseo de Reforma y calle Río Rhin.



Paseo de Reforma y calle Río Rhin.



Sitio Propuesto para Estación del Metrobús.



Paseo de Reforma y calle Río Rhin.

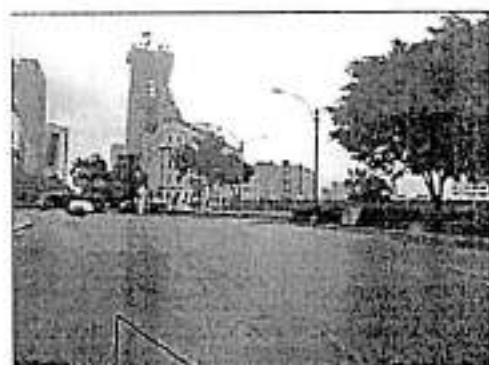
PASEO DE LA REFORMA ENTRE AV. INSURGENTES Y AV. HIDALGO.



Paseo de la Reforma y Av. De los Insurgentes.



Paseo de la Reforma y Milán.



Paseo de la Reforma y Morelos.



Paseo de la Reforma y Morelos.



Reforma y Juárez.



Reforma y Juárez.



Reforma y Juárez.



Reforma y Juárez.



Reforma y Humboldt.



Reforma y Av. Hidalgo.

PASEO DE LA REFORMA ENTRE AV. HIDALGO Y EJE 1 NORTE IGNACIO LOPEZ RAYON.



Reforma entre Hidalgo y Mina.



Reforma entre Hidalgo y Mina.



Reforma y Violeta.



Reforma y Violeta.



Reforma y Violeta.



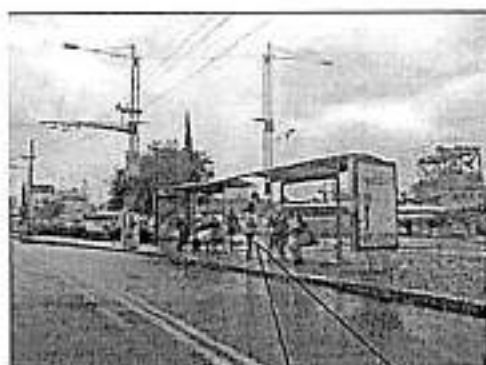
Reforma y Violeta.



Reforma entre Eje 1 Norte y Violeta.



Reforma entre eje 1 Norte y Violeta.



Reforma y eje 1 Norte

PASEO DE LA REFORMA ENTRE EJE 1 NORTE IGNACIO LOPEZ RAYON Y EJE 2 NORTE MANUEL GONZALEZ.



Reforma y eje 1 Norte.



Reforma y eje 1 Norte.



Reforma entre eje 1 Norte y Ricardo Flores Magón.



Reforma entre eje 1 Norte y Ricardo Flores Magón.



Reforma entre eje 1 Norte y Ricardo Flores Magón.



Reforma entre eje 1 Norte y Ricardo Flores Magón.



Reforma entre eje 1 Norte y Ricardo Flores Magón.

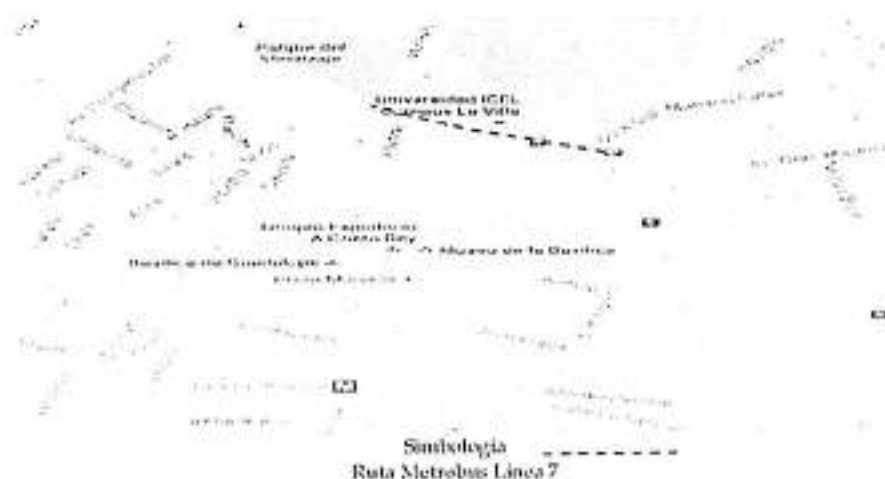


Reforma entre eje 1 Norte y Ricardo Flores Magón.



Reforma entre Ricardo Flores Magón y eje 2 Norte.

CANTERA ENTRE 5 DE FEBREO Y CALZ. DE LOS MISTERIOS.



Cantera y calle Hidalgo.



Cantera y calle Hidalgo.



Cantera entre calle Hidalgo y Misterios.



Cantera entre calle Hidalgo y Misterios.

CALZ. DE LOS MISTERIOS ENTRE CANTERA Y EJE 4 NORTE AV. TALISMÁN.



Misterios entre Cantera y Eje 5 Norte.



Misterios entre Cantera y Eje 5 Norte.



Misterios entre Cantera y Eje 5 Norte.



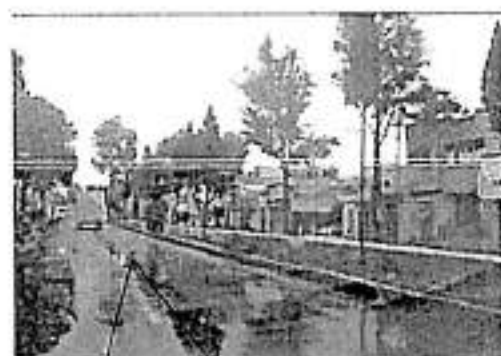
Misterios entre Cantera y Eje 5 Norte.



Misterios y Zúrraga.



Misterios y Zúrraga.



Misterios y Garrido



Misterios y Garrido



Misterios entre Garrido Ricarte



Misterios entre Garrido Ricarte



Misterios y Calle Hernández.



Misterios entre Calle Hernández y Fortuna.



Misterios y Euzkara.



Misterios y Euzkara.



Milenios y Net3x3

MIA Específica "Construcción del Corredor Vial de la Línea 7 del Metrobús, el cual correrá sobre Avenida Paseo



Misterios entre Necaxa y Poniente 116.



Misterios entre Necaxa y Poniente 116.



Misterios y Excelsior



Misterios y Excelsior



Misterios y Excelsior



Misterios y Excelsior



Misterios y Basilio Romo.



Misterios y Basilio Romo.

CALZ. DE LOS MISTERIOS ENTRE EJE 3 NORTE ING. ALFREDO ROBLES DOMINGUEZ Y CIRCUITO INTERIOR.



Misterios y Robles Dominguez.



Misterios entre Robles Dominguez y Schumann.



Misterios entre Schumann y Donizetti.



Misterios entre Schumann y Donizetti.







Misterios entre Beethoven y Juventino Rosas



Misterios entre Beethoven y Juventino Rosas



Misterios Juventino Rosas y Mascagni



Misterios Juventino Rosas y Mascagni



Misterios Juventino Rosas y Mascagni



Misterios Juventino Rosas y Mascagni



Misterios y eje 2 Norte
Misterios y eje 2 Norte



Misterios y eje 2 Norte



Misterios y eje 2 Norte



Misterios entre eje 2 Norte y Ricardo Flores
Mazón

CANtera, PROLONGACION MISTERIOS Y CALZ. TICOMAN ENTRE 5 DE FEBRERO Y PARADERO INDIOS VERDES.



Cantera y Misterios



Cantera entre Misterios e Insurgentes



Cantera entre Misterias e Insurgentes



Cantera e Insurgentes



Ticomán e Insurgentes



Ticomán e Insurgentes



Ticomán entre Insurgentes Cetram Indios Verdes



Ticomán y CETRAM Indios Verdes.



Ticomán y CETRAM Indios Verdes.