



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN URBANISMO**

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO  
URBANO EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX**

**TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
MAESTRO EN URBANISMO**

**PRESENTA:  
DIANA GARZA HERNÁNDEZ**

**TUTOR:  
DRA. PAMELA ILEANA CASTRO SUÁREZ  
FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM**

**MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:  
MTRA. CELIA ELIZABETH CARACHEO MIGUEL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM**

**MTRA. GUADALUPE CENTENO DURÁN  
FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM**

**MTRO. ENRIQUE SOTO ALVA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM**

**DR. HÉCTOR QUIROZ ROTHE  
FACULTAD DE ARQUITECTURA UNAM**

**CD. MX. , MAYO 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

---

INTRODUCCIÓN .....	1
<b>I. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL .....</b>	<b>3</b>
• Antecedentes.....	3
• Contexto en el que se llevó a cabo el Proyecto “Conjunto Torre Cuarzo” .....	4
• Lugar en donde se realizó la actividad.....	9
• Duración de la Actividad.....	9
• Equipo de trabajo .....	11
• Agentes públicos y/o Privados involucrados.....	12
• Metodología Aplicada.....	12
• Forma de Financiamiento .....	16
<b>II. SÍNTESIS DEL PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL.....</b>	<b>17</b>
<b>II.1 Memoria descriptiva del anteproyecto.....</b>	<b>17</b>
• Ocupación del Suelo .....	19
• Normatividad Urbana Aplicable.....	20
• Cálculo del Estacionamiento .....	20
• Uso y superficie del área de equipamiento.....	21
• Análisis de la Norma General de Ordenación No. 7: “Alturas de Edificación y Restricciones en la Colindancia Posterior del Predio” .....	22
<b>II.2 Vialidad .....</b>	<b>23</b>
• Delimitación del área de influencia e identificación de las intersecciones conflictivas .....	23
• Aforos peatonales .....	26
• Inventario de transporte público dentro del área de influencia, considerando rutas, derroteros, frecuencias, índices de ocupación y zonas de ascenso y descenso.....	26
• Diagnóstico de las condiciones actuales de la infraestructura vial y el impacto que se tendrá en la zona, por la presencia del nuevo desarrollo .....	29
• Diagnóstico de la operación actual del transporte determinando la demanda y suficiencia del mismo, con base en el incremento de usuarios que se tendrá la zona por la presencia del nuevo desarrollo .....	29
<b>II.3 Necesidades Hidráulicas .....</b>	<b>30</b>
• Análisis y determinación de las necesidades de agua potable y tratada, durante el proceso de construcción del proyecto .....	30
- Agua Tratada .....	31
- Agua Potable .....	32

• Análisis y determinación de las necesidades de agua potable y tratada para la operación del proyecto .....	33
- Suministro de Agua Tratada.....	33
- Consumo de Agua Potable .....	34
- Gasto máximo diario requerido por el proyecto .....	35
- Diámetro de la toma solicitada .....	36
<b>II.4 Servicios Urbanos.....</b>	<b>36</b>
• Cálculo y tipo de los residuos sólidos que se generarán durante el proceso de construcción del inmueble.....	36
• Estimación del volumen de residuos .....	39
• Cálculo y tipo de los residuos sólidos que se generarán durante la operación del inmueble .....	40
• Cálculo de la generación diaria de residuos.....	42
<b>II.5 Inversión programada y generación de empleos .....</b>	<b>43</b>
<b>II.6 Entorno Urbano Inmediato.....</b>	<b>44</b>
<b>III. CONCLUSIONES .....</b>	<b>49</b>
• Propuestas de integración y/o mejoramiento de la imagen urbana, así como del espacio público en torno al proyecto presentado (banquetas, parques, jardines, plazas, alumbrado público, vía pública, seguridad pública, etc.).....	49
• Integración del proyecto a la imagen urbana de la zona .....	51
• Medidas de integración urbana en materia de espacio público.....	55
• Proyecto de Rehabilitación Jardín San Pablo .....	56
• Medidas de Integración en Vía Pública .....	59
• Medidas Hidrosanitarias.....	60
• Manejo y Disposición de Residuos .....	62
• Aportaciones teóricas y/o prácticas a la disciplina del urbanismo .....	64
• Crítica o autocrítica de la actividad realizada.....	65
• Recomendaciones generales para el desempeño profesional y específicas relativas a la formación de urbanistas en la Maestría en Urbanismo .....	65
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>67</b>

## **INTRODUCCIÓN**

---

El presente trabajo se enfoca en el Estudio de Impacto Urbano que se presentó ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) para el Proyecto denominado “Conjunto Torre Cuarzo” que actualmente ya se encuentra construido y que está ubicado en Av. Paseo de la Reforma No. 26, Colonia Juárez en la Alcaldía Cuauhtémoc, en un predio con una superficie total de 4,648.79 m<sup>2</sup>. En este Estudio de Impacto Urbano se proponen y se plantean diferentes medidas para el mejoramiento de la integración de la Imagen Urbana, así como en materia de Espacio Público de éste nuevo desarrollo inmobiliario con su entorno inmediato.

Con esa idea, el despacho de arquitectura Richard Meier que diseñó el “Conjunto Torre Cuarzo” proyectó desde su concepción que este desarrollo inmobiliario tuviera una integración espacial y visual con su entorno exterior y que se crearan áreas sociales al interior del inmueble.

El Proyecto Arquitectónico consta de dos torres: Torre A de 40 y Torre B de 27 pisos (180.00 m y 121.50 metros de altura respectivamente) las cuales se plantearon para el usos de Comercio y principalmente para el uso de Oficinas con clasificación AAA, estas torres están unidas por un volumen que comienza desde el nivel de calle (planta baja) hasta el octavo piso destinados a estacionamiento, pero es a partir del noveno nivel que se desplantan ambas torres creando entre ellas una plaza central o patio elevado que conectará a ambas torres y funcionará como terraza y área social para los visitantes integrándose en la imagen urbana del Corredor Urbano en Av. Paseo de la Reforma.

Y la segunda plaza elevada se creó en el piso 27 de la Torre A, siendo una plaza que buscaba crear esta integración visual a 121.50 m de altura desde el edificio más alto en esa sección de Av. Paseo de la Reforma.

Asimismo, es importante señalar que el Estudio de Impacto Urbano que se presentará a continuación se basó en lo señalado en el Artículo 63 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, al Artículo 86 fracción II y Artículo 88 del Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, a la Norma General de Ordenación No. 19 “Estudio de Impacto Urbano” publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 8 de abril de 2005

y a lo estipulado en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la ahora Alcaldía Cuauhtémoc (PDDU Cuauhtémoc) el cual fue publicado el 29 de septiembre de 2008 en la Gaceta Oficial del Distrito Federal y en donde se define que Av. Paseo de la Reforma es un Corredor Urbano con una gran intensidad y diversidad de uso del suelo que concentra diversas áreas de comercios y de servicios. El PDDU para Cuauhtémoc tiene como objetivo principal el querer transformar a la ciudad en un espacio de integración social en donde la SEDUVI tiene la responsabilidad de definir las acciones necesarias para la creación de una ciudad la equitativa, sustentable y competitiva.

El objetivo de este trabajo es conocer el proceso del Estudio de Impacto Urbano realizado para el desarrollo inmobiliario que se construyó en Av. Paseo de la Reforma No. 26 y conocer a fondo las medidas de integración urbana propuestas en dicho estudio, lo cual derivó en que se otorgara por parte de SEDUVI el Dictamen de Impacto Urbano en sentido positivo, siendo este Dictamen un requisito necesario para realizar la construcción de cualquier desarrollo inmobiliario de usos mixtos con más de 5,000.00 m<sup>2</sup> de construcción.



## **I. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL**

- **Antecedentes**

La necesidad de realizar un Estudio de Impacto Urbano surge a partir de querer desarrollar el predio ubicado en Av. Paseo de la Reforma No. 26 en la Colonia Juárez con un proyecto de usos mixtos y así aprovechar en lo más posible su potencial constructivo sin transgredir la normatividad y los diferentes instrumentos urbanos, llamando a dicho Desarrollo Inmobiliario Proyecto “Conjunto Torre Cuarzo”.

Es por ello que los dueños del predio en comento deciden que se construirán dos Torres, una para el uso de Hotel y otra para el uso de Oficinas con cajones de estacionamiento según la demanda de los usuarios y las que se unirán a través de una gran zona de comercio, sin embargo con el paso del tiempo y de acuerdo un análisis normativo posterior, los dueños deciden cambiar el uso de Hotel por Oficinas y dado que el proyecto tiene más de 5,000 m<sup>2</sup> de construcción se vuelve un requisito indispensable elaborar un Estudio de Impacto Urbano para dicho proyecto de acuerdo a lo señalado en la fracción II de la Norma General de Ordenación No. 19 “Estudio de Impacto Urbano”:

*Previo al registro de cualquier Manifestación, Licencia, Permiso o Autorización, quienes pretendan llevar a cabo alguno de los siguientes proyectos, requerirán el dictamen de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda en materia de Impacto Urbano o Urbano-Ambiental:*

*I. Proyectos de vivienda con más de 10,000 m<sup>2</sup> de construcción.*

***II. Proyectos de oficinas, comercios, servicios, industria o equipamiento con más de 5,000 m<sup>2</sup> de construcción.***

*III. Proyectos de usos mixtos (habitacional, comercio, servicios o equipamiento con más de 5,000 m<sup>2</sup>).*

*IV. Estaciones y mini estaciones de servicio de combustibles para carburación (gasolina, diesel, gas LP y gas natural comprimido), para servicio al público y/o autoconsumo.*

*V. Proyectos de ampliación de vivienda, cuando la suma de lo existente y el incremento rebasen 10,000 m<sup>2</sup> de construcción o cuando ya se tenga el Estudio de Impacto Urbano y se incrementen más de 5,000 m<sup>2</sup> de construcción.*

*VI. Proyectos de ampliación de usos no habitacionales, cuando la suma de lo existente y el incremento rebasen 5,000 m<sup>2</sup> de construcción o cuando ya se tenga Estudio de Impacto Urbano y se incrementen más de 2,500 m<sup>2</sup> de construcción.*

*VII. Crematorios*

*VIII. Proyectos donde aplique la Norma de Ordenación General número 10.*

---

*En los análisis de los Estudios de Impacto Urbano o Urbano-Ambiental, se deberá considerar la utilización de la infraestructura, así como del entorno urbano en el momento de máxima demanda. Los temas y contenidos del Estudio deberán apearse, en lo que proceda, a los Lineamientos Técnicos complementarios que emita la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.*

*Aquellas zonas clasificadas de riesgo por los ordenamientos aplicables, no serán susceptibles para otorgar autorizaciones o permisos, con excepción del riesgo que se determine como mitigable, a través del dictamen correspondiente.”*

Dicho estudio debe ser presentado ante la SEDUVI así como 5 copias digitales del mismo ya que la SEDUVI se encarga además de analizar el estudio y las medidas de integración urbanas propuestas, solicita a 5 diferentes dependencias de gobierno su Opinión para avalar y/o Condicionar el Dictamen que emite esta Secretaría, estas dependencias o áreas son: la Alcaldía Cuauhtémoc en este caso, la Secretaría de Movilidad, la Secretaría de Protección Civil, el Sistema de Aguas para la Ciudad de México y la Autoridad del Espacio Público de la propia SEDUVI quienes a su vez mediante un oficio dan su opinión positiva, negativa Y/o condicionada con acciones que el desarrollador debe efectuar a fin de mejorar las condiciones urbanas de la zona aledaña a donde se construirá el desarrollo inmobiliario, justificando el sentido ya sea Positivo o Negativo de cada Dictamen de Impacto Urbano.

- **Contexto en el que se llevó a cabo el Proyecto “Conjunto Torre Cuarzo”**

**Político, Social y Económico**

El Proyecto “Conjunto Torre Cuarzo” se ubica en la Alcaldía Cuauhtémoc, en la parte centro de la Ciudad de México, colindando al Norte con las Alcaldías Azcapotzalco y Gustavo A. Madero; al Sur con las Alcaldías Miguel Hidalgo, Benito Juárez e Iztacalco; al poniente con la Alcaldía Miguel Hidalgo y al Oriente con la Alcaldía Venustiano Carranza.



**Gráfico 1. Ubicación de la Alcaldía Cuauhtémoc**



La Alcaldía Cuauhtémoc tiene una gran relevancia histórica y urbana dentro del territorio del Distrito Federal por haberse originado en su territorio lo que hoy es la Ciudad de México, por lo que cuenta con el Patrimonio Histórico más importante de la ciudad.

En la actualidad esta Alcaldía Cuauhtémoc registra la mayor concentración de infraestructura, equipamiento, actividades comerciales, culturales, financieras y políticas del área metropolitana, lo cual constituye un factor de atracción de gran cantidad de población flotante.

Entre los edificios de equipamiento local, regional o nacional sobresalen el Palacio Nacional, la Suprema Corte de Justicia, la Procuraduría General de la República, el Hospital General, el Centro Médico Siglo XXI, los Palacios de Bellas Artes y Minería y numerosos museos y recintos culturales.

El Centro Histórico es el mayor concentrador de actividades económicas y comerciales, las cuales se han expandido a las Colonias colindantes y Corredores Urbanos que lo comunican, lo cual ha contribuido a la existencia de polos de desarrollo adyacentes a esta zona.

Tal es el caso de la Colonia Juárez en la que se ubica el Proyecto “Conjunto Torre Cuarzo” cuyo origen a principios del siglo XX fue residencial, sin embargo, con el paso del tiempo ha experimentado una transformación en sus usos de suelo y construcciones originales, albergando edificios habitacionales, oficinas, comercios y museos. Parte de su territorio se consolidó desde 1960 como la zona turística conocida como “Zona Rosa”.

La Colonia Juárez tiene los siguientes límites:

- Al Norte limita con Av. Paseo de la Reforma
- Al Oriente limita con el Eje 1 Poniente Bucareli
- Al Sur limita con Avenida Chapultepec
- Al Poniente limita con el Circuito Interior José Vasconcelos

Su territorio es atravesado por importantes vialidades como Av. Paseo de la Reforma, Av. Insurgentes Centro, Av. Bucareli, el Eje 2 Poniente Florencia y el Eje 3 Poniente Sevilla.

La óptima ubicación de Av. Paseo de la Reforma y la plusvalía de sus predios, la transformaron en un polo de inversión para el desarrollo de nuevos proyectos inmobiliarios de usos mixtos, oficinas y habitacionales.

A partir de la década de los años 90 del siglo XX, se inicia un proceso de reciclamiento urbano en predios subutilizados en Avenida Paseo de la Reforma y empieza la construcción de edificios emblemáticos, dando una nueva dinámica a la zona circundante.

Ente los nuevos desarrollos inmobiliarios destacan:

- Torre BBVA Bancomer
- Torre Mayor
- Torre Reforma
- Torre Saint Regis Hotel & Suites
- Torre New York Life
- Edificio HSBC
- Reforma Capital
- Torre Mapfre
- Reforma 222
- Punta Reforma
- Plaza Residences
- Reforma 27
- Senado de la República



El Proyecto “Conjunto Torre Cuarzo” se ubica en el Corredor Urbano Av. Paseo de la Reforma, entre las calles Bucareli y Donato Guerra, en la Colonia Juárez y se suma a los nuevos desarrollos de usos mixtos que han consolidado esta vialidad como eje de crecimiento urbano y económico para la ciudad y el país.

El predio en el que se construirá el proyecto tiene dos frentes: Av. Paseo de la Reforma y Donato Guerra, y presenta una superficie de forma irregular en 4,648.79 m<sup>2</sup> producto de la fusión de 5 predios:

UBICACIÓN	SUPERFICIE
Av. Paseo de la Reforma No. 20	913.00 m <sup>2</sup>
Av. Paseo de la Reforma No. 24 y No. 26	1,817.46 m <sup>2</sup>
Donato Guerra No.3 y No. 5	1,918.33 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>4,648.79 m<sup>2</sup></b>

## ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX



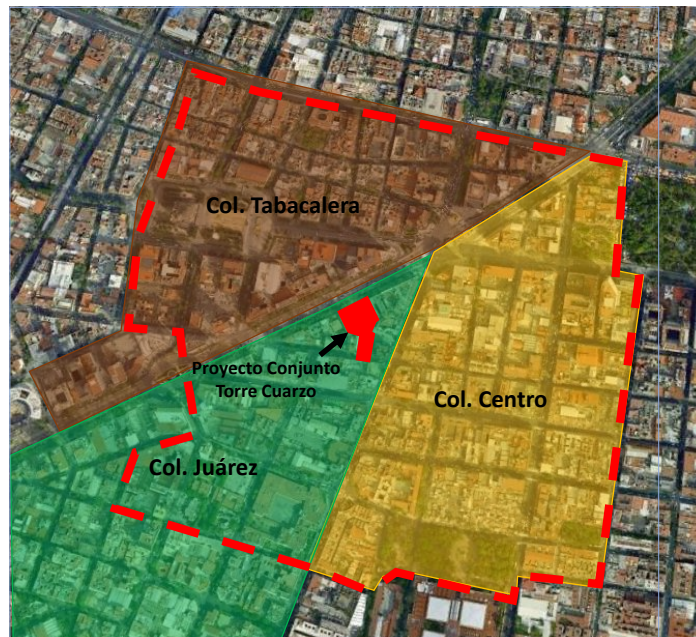
La Avenida Paseo de la Reforma, sobre la que se ubica el predio en estudio, se clasifica como Vialidad Primaria y como Corredor Urbano de especialización terciaria de acuerdo al PDDU para Cuauhtémoc, constituyendo una importante vía de comunicación y comunicando el Centro de la Ciudad con Avenida Insurgentes, el Circuito Interior, Periférico y la zona de Lomas de Chapultepec y Santa Fe, además constituye un Eje de Movilidad muy importante,



## **Normatividad**

El predio en donde se encuentra el “Conjunto Torre Cuarzo” se encuentra al interior de la Colonia Juárez donde aplica una Norma de Ordenación Particular por Colonia para el Sector Oriente de la Colonia Juárez cuyo polígono inicia en el cruce de la Avenida Insurgentes Sur y la Avenida Chapultepec, continúa por Avenida Insurgentes hacia el norte, hasta el Paseo de la Reforma; por el Paseo de la Reforma hacia el noreste, hasta Bucareli; por Bucareli hacia el sur, hasta la Avenida Chapultepec; por Avenida Chapultepec hacia el poniente, hasta la Avenida Insurgentes Sur, para llegar al punto de inicio, se prohíben los siguientes usos:

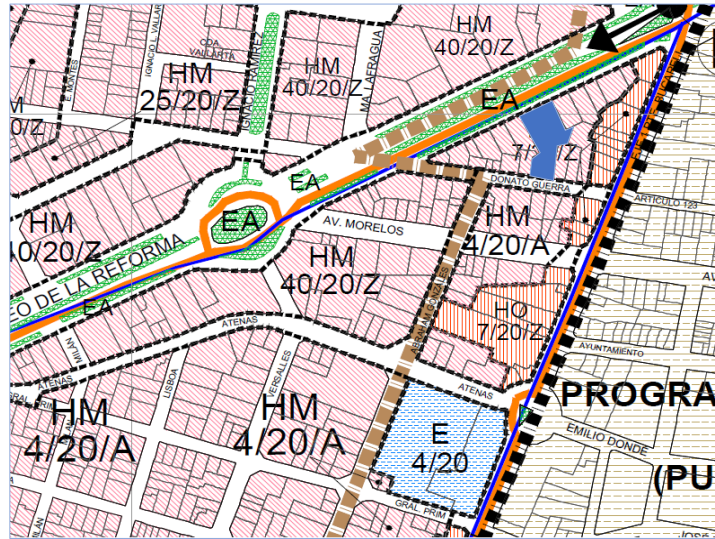
- Restaurantes sin venta de bebidas alcohólicas, cafés, fondas, loncherías, taquerías, fuentes de sodas, antojerías, torterías y cocinas económicas.
- Salones para Banquetes y fiestas.
- Salones de baile y peñas.
- Restaurante con venta de bebidas alcohólicas, restaurante-bar, cantinas, bares, video-bares, centros nocturnos, discotecas, cervecerías y pulquerías.
- Hoteles, moteles, hostales, casas de huéspedes y albergues.
- Mercados, Bazar.
- Sanitarios y baños públicos.
- Refaccionarías y accesorios con instalación a vehículos.



**Gráfico 4. Área de Estudio**



Y la zonificación que le corresponde al predio Av. Paseo de la Reforma No. 26 en la Colonia Juárez es la zonificación secundaria **HM 40/20/Z** ( Habitacional Mixto, 40 niveles de altura máxima, 20% mínimo de área libre y Densidad Z), además que al tener frente sobre Av. Paseo de la Reforma se debe incrementar en un 20% la demanda reglamentaria de cajones de estacionamiento para visitantes.



**Gráfico 5. Normatividad en el predio “Conjunto Torre Cuarzo”**

- **Lugar en donde se realizó la actividad**

La actividad profesional realizada como el análisis del proyecto arquitectónico y la elaboración del Estudio de Impacto Urbano se llevó a cabo en una oficina la cual se encontraba en la Colonia Polanco y acondicionada con computadoras, impresoras y restiradores en donde nos encontrábamos todos los participantes del Proyecto “Conjunto Torre Cuarzo” Ingenieros, Arquitectos y Abogados y yo como Urbanista.

Sin embargo, durante el tiempo de elaboración del Estudio de Impacto Urbano hubo oportunidad de que éste se realizara fuera de la oficina ya que se tomó la decisión de dividir el estudio por temas, por lo cual los encargados de realizar dicho estudio (Área de Gestión) nos reuníamos en la oficina una o dos veces por semana para revisar avances o dudas puntuales con algún otro participante de este proyecto.

- **Duración de la Actividad**

El tiempo de duración en total es de dos años y diez meses, desde el inicio de los trabajos con el Proyecto Arquitectónico hasta la emisión del Dictamen de Impacto Urbano emitido en diciembre del 2016 por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Para realizar un Estudio de Impacto Urbano se necesita contar con el Proyecto Arquitectónico definitivo, así como los Paquetes de planos y sus memorias de cálculo de las instalaciones básicas, al contar con ésta información son 6 meses de trabajo aproximadamente para elaborar un Estudio de Impacto Urbano de éstas características, sin embargo el primer Proyecto Arquitectónico que elabora el equipo de Arquitectos comienza en febrero de 2014 y lo realizan sin apearse a la normatividad indicada en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la ahora Alcaldía Cuauhtémoc ni en lo señalado en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, considerando en éste primer proyecto que una de las Torres del desarrollo inmobiliario fuera destinada al uso de Hotel (la que tiene frente a Av. Paseo de la Reforma) y que la altura de los entresijos de ambas Torres fuera de 4.70 m de piso terminado a piso terminado, mismo proyecto que fue compartido al equipo de Ingeniería quienes realizaron planos y memorias de cálculo para el uso de Hotel, cuantificando un número de usuarios anuales por habitación. (Instalaciones Hidrosanitarias, Eléctricas, para Aire Acondicionado, Ventilación, Iluminación y Gas Natural).

Sin embargo, seis meses después en agosto de 2014, al hacer la revisión normativa por parte del área de gestión y del Perito en Desarrollo Urbano (PDU) se realizó un análisis normativo y arquitectónico en donde se les realizaron dos principales observaciones: que de acuerdo a la Norma Particular del PDDU para la Delegación Cuauhtémoc “Para el Sector Oriente de la Colonia Juárez” el uso de Hotel está Prohibido en cualquier predio al interior de esa colonia aunque este tenga frente a Av. Paseo de la Reforma y que como se señala en la Norma General de Ordenación No. 7 “Alturas de edificación y restricciones en la colindancia posterior del predio” la altura máxima de los entresijos para un uso diferente al habitacional es de hasta 4.50 m, incumpliendo con la normatividad especificada, por lo cual derivado de las observaciones normativas el equipo de Arquitectos debió cambiar el Proyecto Arquitectónico y su memoria descriptiva y señalar que en lugar de tener el uso de Hotel la Torre se utilizaría como Oficinas y una parte par Comercio significando cambios en ubicación y número de elevadores, nuevos módulos sanitarios en cada nivel, diseñar áreas para oficinas, así como cambiar los entresijos para que no excedieran los niveles ni la altura total permitida. Por lo que, a su vez el equipo de ingeniería tuvo que cambiar los planos de instalaciones ya realizados y sus memorias de cálculo con los cambios al proyecto que Arquitectura realizó en su diseño, significando un total de 6 meses de trabajo en realizar los cambios en Proyecto Arquitectónico y en los Proyecto de Instalaciones.

En marzo de 2015 comienza el Estudio de Impacto Urbano con los proyectos definitivos (Arquitectónico, Instalaciones y Estructural) en el que se recaba información legal de la posesión del predio, Acta Constitutiva del Fideicomiso al que se aportó el predio, así como Vistos Buenos y documentos obtenidos necesarios para su elaboración como la Constancia de Alineamiento y Número Oficial y el Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo. Asimismo, se realizaron el Estudio de Vialidad y el Estudio de Protección Civil que también integran parte del mismo Estudio de Impacto Urbano, terminando los primeros días del mes de septiembre de 2015.

---

El Estudio de Impacto Urbano se ingresó en la SEDUVI a finales del mes de septiembre de 2015 y un año y tres meses después, en diciembre de 2016 se emitió el respectivo Dictamen de Impacto Urbano basado en dicho Estudio.

- **Equipo de trabajo**

El equipo de trabajo para la elaboración del Estudio de Impacto Urbano estuvo conformado por un grupo interdisciplinario compuesto por Arquitectos, Ingenieros en diferentes especialidades, Abogados y un Biólogo, siendo un total de 18 profesionistas.

Este equipo estuvo integrado a su vez por diferente áreas: El Área de Gestión estaba conformada por mí como Urbanista especialista en normatividad, por una Arquitecta y por un Ingeniero Civil que a su vez fue el Perito en Desarrollo Urbano de éste proyecto, el Área de Arquitectura estaba conformada por Arquitectos de diferente nivel de experiencia y con quien yo más contacto tenía ya que se debió tener una relación estrecha por las revisiones normativas al Proyecto Arquitectónico y para poder avanzar en el Estudio de Impacto Urbano fue con el Director del Proyecto ya que a él le informé que observaciones tenía o qué cambios requería el proyecto, y a su vez él se lo comunicaba a su equipo.

Asimismo, el Área de Ingeniería estaba dividida en especialidades, con cada una de ellas se realizaron reuniones periódicas ya que para la elaboración del Estudio se requerían datos específicos de cada una de las instalaciones y de los cálculos que ellos realizaron como el proyecto de Instalaciones Hidrosanitarias, el proyecto del Sistema Alternativo de Captación Pluvial, el proyecto de Instalaciones Eléctricas, el proyecto de Instalaciones Contra Incendio, el proyecto de Gas Natural y el proyecto de Ventilación.

Dentro del equipo de trabajo también se requirió trabajar con un Biólogo especialista en impacto ambiental dado que en el Estudio se proponen diferentes medidas de integración al espacio público y al entorno urbano y el Biólogo nos sugirió diferentes propuestas para regenerar los espacios verdes, rehabilitar parques, camellones, plazas y jardines, además de proponer elementos arbóreos y el diseño paisajístico para la rehabilitación del Jardín San Pablo.

También tuve una estrecha una relación profesional con dos abogados con especialidad administrativa que se encargaron de revisar que la documentación legal del predio estuviera vigente, que la Escritura de la propiedad estuviera libre de gravamen e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio, además se encargaron de la gestión de documentos ante diferentes dependencias de gobierno como el de tramitar el Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo y la Constancia de Alineamiento y Número Oficial entre otros, lo cual requerí para la elaboración del Estudio y el ingreso del mismo ante la SEDUVI, también colaboraron dos abogados mercantilistas que se encargaron de crear y llevar adelante

el Fideicomiso ante los diferentes socios que lo conformaron así como la elaboración de Contratos mercantiles, sin embargo la relación con estos últimos fue mínima ya que el trabajo que ellos realizaron se hizo al inicio antes de empezar la revisión normativa del Proyecto Arquitectónico (Fideicomiso).

Con cada una de las áreas tuve una interacción constante ya que sin información o conocimientos tan específicos que cada profesionista tiene hubiera sido difícil llegar al final de ese trabajo, sin embargo yo tuve una estrecha interacción profesional con el Perito en Desarrollo Urbano dado que revisamos el proyecto, yo en el tema de la normatividad señalada en el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano para la Delegación Cuauhtémoc y las Normas Generales aplicables y el Perito en el tema del cumplimiento en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, por lo cual tuvimos una comunicación constante aportando diferentes ideas para solucionar los problemas que se fueron presentando en el análisis del proyecto y posteriormente en la elaboración del Estudio.

Algunas tareas específicas que realicé fueron: analizar que el proyecto no rebasara lo establecido en la zonificación que le aplica al predio: analizar el Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS), el Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS), que no se rebasaran los niveles permitidos de acuerdo a la zonificación secundaria, que se cumpliera con lo señalado en las Normas Generales de Ordenación aplicables.

- **Agentes públicos y/o Privados involucrados**

El Estudio de Impacto Urbano fue contratado por el Fideicomiso “BANCA MIFEL, 2012” quien dio Poder en favor de su Representante Legal, siendo esta persona moral la que firmó lo necesario para realizar el ingreso del Estudio de Impacto Urbano a la SEDUVI.

- **Metodología Aplicada**

El primer paso para realizar un Estudio de Impacto Urbano es contar con un Proyecto Arquitectónico definitivo ya que si no es así es muy lento el avance del Estudio de Impacto Urbano y cada que el Proyecto Arquitectónico se modifique también se modificará dicho Estudio y tampoco se podrían elaborar los proyectos de Instalaciones necesarios, siendo imposible concluir este Estudio, así como su ingreso en la Ventanilla Única de la SEDUVI.

Una vez teniendo el Proyecto Arquitectónico se debe llenar Cédula Básica del Proyecto que contiene los datos principales y en donde se señala que si es una Obra Nueva o si es una Ampliación de la Obra ya existente dentro de un predio:



**ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO  
EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX**

DATOS GENERALES				
DEL SOLICITANTE Y RESPONSABLES TÉCNICOS				
Propietario				
Indicar si es miembro de alguna asociación de desarrolladores inmobiliarios y especificar de cual				
Solicitante				
Representante legal				
Perito en Desarrollo Urbano				
Director Responsable de Obra				
PREDIO				
Ubicación:				
Superficie del predio				
Cuenta predial				
ANTEPROYECTO				
Usos del anteproyecto				
Tipo de obra	<input type="radio"/> Nueva <input type="radio"/> Ampliación <input type="radio"/> Modificación <input type="radio"/> Registro de obra ejecutada			
Empleos generados en construcción y en operación				
Inversión estimada (terreno más construcción)				
NORMATIVIDAD URBANA APLICABLE				
Zonificación de acuerdo a Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo				
Normas particulares				
Área de actuación				
Normas Generales de Ordenación				
Afectaciones y restricciones				
DATOS DEL ANTEPROYECTO (PARA OBRA NUEVA)				
Concepto	Superficie en m <sup>2</sup>		% del concepto	
	Anteproyecto	Norma	Anteproyecto	Norma
Superficie del predio				
Desplante				
Área libre				
Altura en metros				
Niveles s.n.b.				
Niveles b.n.b.				
Niveles b.n.b. con uso útil				
Niveles b.n.b. para estacionamiento				
Superficie s.n.b.				
Superficie b.n.b.				
Superficie b.n.b. con uso útil (cuenta como intensidad)				

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO  
EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX**

Superficie b.n.b. para estacionamiento						
Superficie de construcción cuantificable como intensidad constructiva						
Superficie total de construcción						
Equipamiento urbano						
Área de donación						
Cajones de estacionamiento						
No. de viviendas y superficie por vivienda						
<b>DATOS DEL ANTEPROYECTO (PARA AMPLIACIONES Y/O MODIFICACIONES)</b>						
Concepto	Superficie en m <sup>2</sup>				% del concepto	
	Existente	Ampliación	Total	Norma	Proyecto	Norma
Superficie del predio						
Desplante						
Área libre						
Altura en metros						
Niveles s.n.b.						
Niveles b.n.b.						
Niveles b.n.b. con uso útil						
Niveles b.n.b. para estacionamiento						
Superficie s.n.b.						
Superficie b.n.b.						
Superficie b.n.b. con uso útil (cuenta como intensidad)						
Superficie b.n.b. para estacionamiento						
Superficie de construcción cuantificable como intensidad constructiva						
Niveles s.n.b.						
Niveles b.n.b.						
Superficie s.n.b.						
Superficie b.n.b.						
Superficie total de construcción						
Equipamiento urbano						
Área de donación						
Cajones de estacionamiento						
No. de viviendas y superficie por vivienda						

El siguiente paso es obtener la documentación legal del predio, el Acta Constitutiva de la empresa propietaria del terreno, el Poder Administrativo que la empresa le otorga al Representante Legal, así como documentación e información de los Responsables Técnicos como son el Perito en Desarrollo Urbano, el Corresponsable en Instalaciones, el Director Responsable de Obra, así como el Corresponsable en Diseño Urbano y Arquitectónico.

Se deben obtener las Licencias, Permisos, Autorizaciones o Vistos Buenos como: Certificado Único de Zonificación de Uso de Suelo vigente, Constancia de Alineamiento y Número Oficial vigente del predio o predios, el Estudio de Mecánica de Suelos, el Sistema Alternativo de Captación de Agua Pluvial y en su caso: Certificado por Derechos Adquiridos del predio o predios, Visto Bueno del INAH, Visto Bueno Dirección de Sitios Patrimoniales, Visto Bueno del INBA, Delimitación de Zonas Federales, Licencia de Fusión de Predios, Dictamen de Polígono de Actuación, Dictamen de Transferencia de Potencialidad, Dictamen Normativo específico, Visto Bueno PEMEX, Visto Bueno del STC Metro, Aeronáutica Civil, Visto Bueno de Gas Natural, Manifestación de Impacto Ambiental y para el caso de ampliaciones y/o modificaciones se requiere la Licencias de Construcción.

Posteriormente comienza el análisis del proyecto por lo cual se hacen diferentes diagnósticos para evaluar las condiciones de la infraestructura vial, la operación del transporte determinando la demanda y suficiencia del mismo con base en el incremento de usuarios que se tendrá y dado el impacto en la zona por la presencia del nuevo desarrollo

Una vez terminado el diagnóstico, se realizan diferentes propuestas y medidas de mitigación en cuatro aspectos: Urbanos, Hidráulicos, Viales y de Riesgo.

1. Propuestas de medidas de integración y/o mejoramiento de la imagen urbana, así como del espacio público en torno al proyecto presentado: banquetas, parques, jardines, plazas, alumbrado público, vía pública, seguridad pública, etc.
2. Propuestas que propicien el ahorro y óptimo aprovechamiento del agua potable, como la captación y utilización de aguas pluviales, equipos, e instalaciones especiales, la generación y/o suministro de agua tratada para el servicio del inmueble, se proponen medidas de mitigación para la etapa de construcción y de operación en el interior y en el entorno inmediato del proyecto.
3. Propuestas de medidas de mitigación para solucionar y/o mejorar el funcionamiento vial en el área de influencia.
4. Propuestas de medidas de prevención en caso de que exista una actividad o instalación de riesgo para el proyecto pretendido.

- **Forma de Financiamiento**

Para el Financiamiento de este Estudio de Impacto Urbano se solicitó un anticipo del 50% del valor total del trabajo, con lo cual se comenzaron a realizar los primeros diagnósticos y se termina el Estudio, el segundo pago se requirió con la fecha de ingreso en la Ventanilla Única de la SEDUVI y este pago fue por el 40% y finalmente el 10% restante se pagó cuando la SEDUVI emite el Dictamen de Impacto Urbano positivo para el proyecto “Conjunto Torre Cuarzo”.

## II. SÍNTESIS DEL PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL

### II.1 Memoria descriptiva del anteproyecto

El Proyecto Arquitectónico del Conjunto de oficinas y comercio “Torre Cuarzo”, está localizado en la Avenida Paseo de la Reforma No. 26, Colonia Juárez Alcaldía Cuauhtémoc en la Ciudad de México.

La importancia de esta Alcaldía con respecto al resto de la Ciudad radica en que constituye el centro cultural, político, social, financiero y económico, no sólo más importante de la Ciudad sino también del País, debido a la enorme concentración de actividades. De esta forma, no es difícil imaginar la enorme cantidad de población que atrae para realizar cualquier actividad (trámite, compras, turismo, trabajo, etc.). Asimismo, la vialidad de Paseo de la Reforma es de gran importancia en esta zona de la ciudad y para la Alcaldía Cuauhtémoc, ya que esta vialidad sirve de acceso y salida a las áreas habitacionales y a los comercios de diferentes usos que se ubican dentro del área de influencia del predio.

El Proyecto Arquitectónico de oficinas y comercio “Conjunto Torre Cuarzo”, está formado por 2 cuerpos: la torre “A” con frente a Paseo de la Reforma destinada a Oficinas con 40 niveles (planta baja + 39) y la torre “B” con frente a la calle de Donato Guerra para uso de Oficinas (planta baja + 26), ambos cuerpos están unidos por el estacionamiento del nivel 2 hasta el nivel 8 mezzanine y a partir del nivel 9 donde surge un patio elevado como elemento de transición, las torres se separan.

La superficie total de construcción de las 2 torres es de 122,139.92 m<sup>2</sup>, contemplada de la siguiente manera: 4 niveles de estacionamiento compartido para las dos torres y la cisterna bajo nivel de banqueta con una superficie total de 17,448.94 m<sup>2</sup> y sobre nivel de banqueta son 104,690.98 m<sup>2</sup> construidos, a continuación se presenta una tabla resumen de las superficies de construcción:

**Tabla 1. Cuadro de Datos Generales**

<b>"CONJUNTO TORRE CUARZO"</b>			<b>TORRE A SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>TORRE B SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>SUPERFICIE TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>
<b>ÁREA BAJO NIVEL DE BANQUETA</b>					
ESTACIONAMIENTO BANQUETA	BAJO	NIVEL	8,724.47	8,724.47	<b>17,448.94</b>
<b>ÁREA SOBRE NIVEL DE BANQUETA</b>					
AREA COMERCIO			4,154.13	-	<b>4,154.13</b>
AREA ESTACIONAMIENTO			35,708.00	4,544.90	<b>40,252.90</b>
AREA SPA			1,653.33	-	<b>1,653.33</b>
AREA OFICINAS			46,341.68	12,288.94	<b>58,640.62</b>
<b>TOTAL</b>			<b>96,581.61</b>	<b>25,558.31</b>	<b>122,139.92</b>

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO  
EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX**

**Tabla 2. Cédula Básica del Proyecto**

<b>Área del Predio 4,648.83 m<sup>2</sup></b>			
<b>Área construida total</b>		<b>122,139.92 m<sup>2</sup></b>	<b>100 %</b>
Bajo nivel (medio) de banqueta			
Área libre (20 % mínimo) *El Sistema de Aguas la Ciudad de México. dictaminará los mecanismos de infiltración, depósitos de agua de lluvia a reutilizar o sistemas alternativos.		<b>3,699.00 m<sup>2</sup></b>	<b>79.57%</b>
Sobre nivel (medio) de banqueta		<b>949.79 m<sup>2</sup></b>	<b>20.43 %</b>
<b>Desglose de superficie construida por nivel.</b>			
Sótano 5 – (cisterna).		1,284.63 m <sup>2</sup>	
Sótano 4 - Estacionamiento.		4,144.80 m <sup>2</sup>	
Sótano 3 - Estacionamiento.		3,939.82 m <sup>2</sup>	
Sótano 2 - Estacionamiento.		3,936.41 m <sup>2</sup>	
Sótano 1 - Estacionamiento.		4,143.28 m <sup>2</sup>	
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA PARA ESTACIONAMIENTO B.N.B.</b>		<b>17,448.94 M<sup>2</sup></b>	
Planta baja – acceso, vestíbulo, comercio y servicios comunes.		1,920.29 m <sup>2</sup> + 2,090.30 m <sup>2</sup>	
Nivel 1 – comercio y servicios comunes.		2,233.84 m <sup>2</sup> + 1,379.21 m <sup>2</sup>	
Nivel 2 –estacionamiento y servicios comunes.		4,758.81 m <sup>2</sup>	
Nivel 3 – estacionamiento y servicios comunes.		4,855.60 m <sup>2</sup>	
Nivel 4 – estacionamiento y servicios comunes.		4,854.60 m <sup>2</sup>	
Nivel 5 – estacionamiento y servicios comunes.		4,853.60 m <sup>2</sup>	
Nivel 6 – estacionamiento y servicios comunes.		4,852.60 m <sup>2</sup>	
Nivel 7 – estacionamiento y servicios comunes.		4,856.54 m <sup>2</sup>	
Nivel 8 – Spa, estacionamiento y servicios comunes.		594.48 m <sup>2</sup> + 4,121.43 m <sup>2</sup>	
Nivel 8 M – Spa, estacionamiento y servicios comunes.		1,058.85 m <sup>2</sup> + 3,630.21 m <sup>2</sup>	
<b>Superficie construida para estacionamiento s.n.b.</b>		<b>40,252.90 m<sup>2</sup></b>	
<b>Superficie construida para comercio s.n.b.</b>		<b>4,154.13 m<sup>2</sup></b>	
<b>Superficie construida para spa s.n.b.</b>		<b>1,653.33 m<sup>2</sup></b>	
<b>Torre A</b>		<b>Torre B</b>	
Nivel 09– Lobby, comedor empleados y servicios comunes.	2372.11 m <sup>2</sup>	Nivel 09– oficinas y servicios comunes.	1,010.22 m <sup>2</sup>
Nivel 10– Comedor empleados y servicios comunes.	818.60 m <sup>2</sup>	Nivel 10– oficinas y servicios comunes.	214.85 m <sup>2</sup>
Nivel 11– oficinas y servicios comunes.	989.55 m <sup>2</sup>	Nivel 11– oficinas y servicios comunes.	490 m <sup>2</sup>
Nivel 12– oficinas y servicios comunes.	989.55 m <sup>2</sup>	Nivel 12– oficinas y servicios comunes.	480 m <sup>2</sup>
Nivel 13– oficinas y servicios comunes.	1,463.22 m <sup>2</sup>	Nivel 13– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 14– oficinas y servicios comunes.	1,475.04 m <sup>2</sup>	Nivel 14– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 15– oficinas y servicios comunes.	1,477.56 m <sup>2</sup>	Nivel 15– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 16– oficinas y servicios comunes.	1,477.60 m <sup>2</sup>	Nivel 16– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 17– oficinas y servicios comunes.	1,477.79 m <sup>2</sup>	Nivel 17– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 18– oficinas y servicios comunes.	1,463.65 m <sup>2</sup>	Nivel 18– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 19– oficinas y servicios comunes.	1,477.58 m <sup>2</sup>	Nivel 19– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 20– oficinas y servicios comunes.	1,477.58 m <sup>2</sup>	Nivel 20– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 21– oficinas y servicios comunes.	1,477.58 m <sup>2</sup>	Nivel 21– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 22– oficinas y servicios comunes.	1,477.58 m <sup>2</sup>	Nivel 22– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 23– oficinas y servicios comunes.	1,441.40 m <sup>2</sup>	Nivel 23– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 24– oficinas y servicios comunes.	1,436.50 m <sup>2</sup>	Nivel 24– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 25– oficinas y servicios comunes.	1,436.50 m <sup>2</sup>	Nivel 25– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 26– oficinas y servicios comunes.	1,436.27 m <sup>2</sup>	Nivel 26– oficinas y servicios comunes.	662.50 m <sup>2</sup>
Nivel 27– oficinas y servicios comunes.	1,363.00 m <sup>2</sup>	Azotea – sobre paso y tinacos	818.87 m <sup>2</sup>
Nivel 28 – oficinas y servicios comunes.	1,207.23 m <sup>2</sup>		
Nivel 29– oficinas y servicios comunes.	1,037.12 m <sup>2</sup>		
Nivel 30– oficinas y servicios comunes.	1,139.37 m <sup>2</sup>		
Nivel 31– oficinas y servicios comunes.	1,331.82 m <sup>2</sup>		
Nivel 32– oficinas y servicios comunes.	1,528.14 m <sup>2</sup>		
Nivel 33– oficinas y servicios comunes.	1,385.87 m <sup>2</sup>		
Nivel 34– oficinas y servicios comunes.	1,734.06 m <sup>2</sup>		
Nivel 35– oficinas y servicios comunes.	1,734.06 m <sup>2</sup>		
Nivel 36– oficinas y servicios comunes.	1,734.06 m <sup>2</sup>		

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO  
EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX**

Nivel 37– oficinas y servicios comunes.	1,734.06 m <sup>2</sup>		
Nivel 38– oficinas y servicios comunes.	1,734.06 m <sup>2</sup>		
Nivel 39– oficinas y servicios comunes.	1,734.06 m <sup>2</sup>		
Azotea – sobre paso y tinacos	1,279.11 m <sup>2</sup>		
<b>Desglose de superficie construida por uso (en su caso)</b>	<b>46,341.68 m<sup>2</sup></b>		<b>12,288.94 m<sup>2</sup></b>
<b>SUPERFICIE DE CONSTRUIDA S.N.B.</b>		<b>64,438.08 M<sup>2</sup></b>	
<b>Superficie de estacionamiento s.n.b.</b>		<b>40,252.90 m<sup>2</sup></b>	
Sobre nivel de banqueteta		<b>104,690.98 m<sup>2</sup></b>	
Bajo nivel de banqueteta		<b>17,448.94 m<sup>2</sup></b>	
<b>SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA</b>		<b>122,139.92 M<sup>2</sup></b>	
<b>ALTURA MÁXIMA EN METROS</b>		180.00 m del medio nivel de banqueteta por la Av, Paseo de la Reforma	109.50 m desde el medio nivel de banqueteta por la calle Donato Guerra
Superficie del predio a Donar (en su caso y en apego al Artículo 73, del Reglamento de la ley)		<b>No aplica por tratarse de un predio menor a 5,000 m<sup>2</sup></b>	<b>0</b>
Cajones de estacionamiento proyecto		<b>1,813 espacios</b>	<b>100%</b>

- **Ocupación del Suelo**

La ocupación del suelo en proyecto considera lo señalado en el Programa de Delegacional de Desarrollo Urbano de Cuauhtémoc conforme al Certificado Único de Zonificación de Uso del Suelo autorizados con Folio número 1950-151AGJO15 de fecha de Expedición: 21 de enero del 2015 que determina para el predio de Avenida Paseo de la Reforma N° 26, la zonificación siguiente:

- La zonificación: HM 40/20/Z (Habitacional Mixto, 40 niveles máximo de altura, 20% mínimo de área libre y Z número de viviendas resultado de dividir la superficie máxima de construcción entre la superficie por cada vivienda) por norma sobre vialidad en Paseo de la Reforma, tramo A-B de Circuito Interior José Vasconcelos a Eje Poniente Bucareli.
- COS (Coeficiente de Ocupación de Suelo) = 80% de la superficie del predio 4,648.79 m<sup>2</sup> x 0.80 = 3,719.03 m<sup>2</sup>, que es la superficie máxima permitida para el desplante del proyecto.
- CUS (Coeficiente de Utilización de Suelo) = Superficie de desplante por número de niveles: 3,719.03 x 40 niveles = 148,761.20 m<sup>2</sup>, que sería la superficie de construcción máxima permitida para la construcción.

- **Normatividad Urbana Aplicable**

**Tabla 3. Comparativa entre la zonificación que establece el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano en Cuauhtémoc normatividad aplicable y el proyecto propuesto**

Zonificación	Superficie Predio m <sup>2</sup>	Número de Niveles	Área Libre m <sup>2</sup>	Área Libre %	Área de Desplante m <sup>2</sup>	Área de Desplante %	Área Máxima de Construcción m <sup>2</sup>
<b>HM 40/20/Z</b>	4,648.79	40	929.76	20	3,719.03	80	148,761.20
<b>Proyecto</b>	<b>4,648.79</b>	<b>40 y 27</b>	<b>949.79</b>	<b>20.43</b>	<b>3,699.00 (*)</b>	<b>79.57</b>	<b>104,690.98</b>

(\*) A partir del segundo nivel hasta el octavo nivel mezzanine se ocupa casi el 100% de la superficie del predio, haciendo uso de la norma particular Norma de Ordenación Particular para Incentivar los Estacionamientos Públicos y/o Privados. Los estacionamientos se apegarán al número de niveles especificados por la zonificación del predio, pudiendo ocupar el 100% de la superficie del terreno como desplante, considerando para ello, el cumplimiento de las restricciones de las Normas Generales de Ordenación que le aplique en su caso.

Se observa el apego del Proyecto a las disposiciones de altura y de construcción conforme a la normatividad, en el Proyecto es de 104,690.98 m<sup>2</sup> sin rebasar los 148,761.20 m<sup>2</sup> establecidos como máximo.

- **Cálculo del Estacionamiento**

El Proyecto Arquitectónico de oficinas y comercio “Conjunto Torre Cuarzo”, cumple lo establecido en la Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico publicada el 8 de febrero de 2011, la cual se utilizó cuando se hizo el estudio

**SERVICIOS**

USO: <i>OFICINAS</i>	1 cajón de estacionamiento por cada 30.00 m <sup>2</sup> construidos
USO: <i>COMERCIO</i>	1 cajón de estacionamiento por cada 40 m <sup>2</sup> construidos
USO: <i>SPA</i>	1 cajón de estacionamiento por cada 40 m <sup>2</sup> construidos

Correspondiéndole el siguiente número de cajones de estacionamiento de acuerdo a las áreas rentables del proyecto “Conjunto Torre Cuarzo”:

**Área de Oficinas**

$$45,154.76 / 30 = 1,505 \text{ cajones} \times 1.20 = 1,806 \text{ cajones}$$



**Área de Comercios**

$4,154.13 / 40 = 104$  cajones  $\times 1.20 = 125$  cajones

**Área de Spa**

$1,653.33 / 40 = 41$  cajones  $\times 1.20 = 49$  cajones

**Áreas Comunes y Servicios**

$13,475.86 / 100 = 135$  cajones  $\times 1.20 = 162$  cajones

**DEMANDA TOTAL DE CAJONES**

$1,806 + 125 + 49 + 162 = 2,142$  cajones

**El proyecto proporciona 1,813 cajones faltando 329 cajones.**

Considerando que se trata de uso oficinas y comercio, y contemplando las hipótesis siguientes:

- a) En el área de oficinas el 25% llegarán en transporte público (536 cajones disponibles), ya que en la zona existe una gran gama de transporte público: metro, rutas de camiones y microbuses.
- b) En relación con las Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico en el apartado 1.2. estacionamientos fracción XIII los inmuebles y zonas declarados monumentos históricos o artísticos por el Instituto Nacional de Antropología e Historia o por el Instituto Nacional de Bellas Artes, se eximirá a juicio de la Administración, una parte o la totalidad de los cajones de estacionamiento; por lo anterior se solicita la exención parcial del 16% (329 cajones).

Por lo anterior se tendrán 536 cajones de superávit con lo que se da cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y sus Normas Técnicas Complementarias para el Proyecto Arquitectónico.

- **Uso y superficie del área de equipamiento**

De acuerdo con el Artículo 73 del Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, para construir un conjunto habitacional se debe prever la dotación de la superficie de terreno necesaria para el equipamiento urbano y los servicios. En proyectos de oficinas que requieran presentar estudio de impacto urbano o impacto urbano-ambiental, además de cumplir con lo anteriormente señalado, debe respetar los usos del suelo de la zona y como uso complementario sólo podrá destinar hasta un cinco por ciento de la superficie total del predio.

La superficie que se destine a equipamiento urbano y a servicios de los proyectos referidos no podrá ser inferior al 3% de la superficie total en predios de hasta 5,000 m<sup>2</sup> y del 5% en predios mayores de 5,000 m<sup>2</sup>, en ningún caso rebasará el 10% de la totalidad.

El proyecto incluye 464.88 m<sup>2</sup> de superficie para local comercial, representando el 10% del total del predio. Este se destinará a actividades de uso y equipamiento de comercio que beneficien directamente a la población que albergará el desarrollo.

- **Análisis de la Norma General de Ordenación No. 7: “Alturas de Edificación y Restricciones en la Colindancia Posterior del Predio”**

*... “La altura total de la edificación será de acuerdo a la establecida en la zonificación, así como en las normas de ordenación para las áreas de actuación y las normas de ordenación particulares de cada Alcaldía para colonias y vialidades, y se deberá considerar a partir del nivel medio de banquetas” ...*

Sin embargo y a efecto de demostrar que la altura medida en metros de esta edificación cumple también con lo señalado por la propia Norma de Ordenación General No. 7, se presenta a continuación en análisis técnico en función de los planteamientos que dicha Norma señala para el cómputo de metros de altura:

*... “a) Ningún punto de las edificaciones podrá estar a mayor altura que dos veces su distancia mínima a un plano virtual vertical que se localice sobre el alineamiento opuesto de la calle. Para los predios que tengan frente a plazas o jardines, el alineamiento opuesto para los fines de esta norma se localizará a 5.00 m. hacia adentro del alineamiento de la acera opuesta” ...*

#### **Cálculo de altura máxima normativa**

A efecto de establecer la altura máxima a la que estaría sujeto el proyecto, se expone el criterio de aplicación señalado por la propia Norma de Ordenación General No. 7 del Programa Delegacional vigente.

*Criterio 1.- Alturas cuando los predios tienen más de un frente: Paseo de la Reforma y calle Donato Guerra.*

*“Con dos frentes a diferentes calles sin ser esquina. Uno de ellos da a una calle de menor sección; la altura resultante deberá mantenerse hasta una distancia de un 1/3 del largo del predio hacia la calle de menor sección o remeterse para lograr la altura.”*

**Ancho Av. Paseo de la Reforma: = 60.00 metros.**

**FÓRMULA: Altura = 2 x (separación entre alineamientos opuestos + remetimiento + 1.50 m) = 2 x (60 + 0 + 1.50) = 123.00 metros altura máxima permitida.**

No obstante, la zonificación permite 40 niveles por la altura de entrepiso para uso diferente al habitacional de 4.50 metros. Resulta una altura de 180.00 metros permitidos.

El proyecto contempla 180.00 metros de altura apaño de su alineamiento sobre Avenida Paseo de la Reforma y 109.50 metros de altura apaño de su alineamiento sobre la calle de Donato Guerra.

Lo anterior en base a que el predio cuenta con una forma irregular y reducción muy angosta al centro del mismo, lo cual ocasiona que no se pueda diseñar un proyecto funcional y que cumpla con las condiciones habitabilidad establecidas en el Reglamento de Construcciones y las Normas Técnicas para el Proyecto Arquitectónico, ambos del Distrito Federal vigentes.

Así mismo se considere que la superficie máxima permitida es de 148,761.20 m<sup>2</sup> y bajo estas condiciones de diseño solo se logra llegar a una superficie de construcción de 104,690.98 m<sup>2</sup> que equivale al 70.37% del potencial permitido.

Por lo antes mencionado se solicita a esa H. Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda y conforme a sus atribuciones, se contemple la altura permitida por la zonificación equivalente a 180.00 metros de altura permitida, por tratarse de un caso especial en cuestión a la configuración del predio.

## **II.2 Vialidad**

- **Delimitación del área de influencia e identificación de las intersecciones conflictivas**

Las características generales de la zona sobre el Corredor Urbano Av. Paseo de la Reforma son las siguientes: la mayoría de los inmuebles tienen una altura promedio entre 15 y 20 niveles, los nuevos desarrollos como son: la Torre Mayor, el edificio de Bancomer, el edificio Sant Regis, Reforma 222, el edificio ubicado en la esquina de Río Elba y Reforma, Torre Magenta, etc. alcanzan 30 niveles o más, debido al nuevo impulso que se le está dando a Paseo de la Reforma con una arquitectura moderna. El contexto urbano del conjunto de oficinas y comercio “Torre Cuarzo”, está caracterizado por estar ubicado dentro del Corredor Financiero-Comercial Paseo de la Reforma.

El nuevo proyecto “Conjunto Torre Cuarzo” se localiza dentro de una manzana de la colonia Juárez dicha manzana está delimitada por 3 vialidades: Paseo de la Reforma orientada de noreste a suroeste con ambos sentidos de circulación. Bucareli con sentido de circulación de norte a sur y Donato Guerra con sentido de circulación oeste a este, aunque esta última forma parte de la línea de transporte público METROBUS donde este circula en ambos sentidos de la vialidad.

## ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX



En el entorno regional del “Conjunto Torre Cuarzo” se localizan vialidades de gran importancia, siendo la principal el Paseo de la Reforma que conecta con Insurgentes e Hidalgo, Insurgentes es la vialidad de mayor jerarquía vial además de conectar con Reforma, conecta con Puente de Alvarado hacia el norte y Chapultepec al sur, al oriente se localiza el eje central Lázaro Cárdenas el cual conecta al norte con Hidalgo y al sur con Chapultepec.

El sistema de transporte colectivo metro en sus líneas 1, 2, 3 y 8 cuenta con 8 estaciones próximas al nuevo proyecto “Conjunto Torre Cuarzo”.

De acuerdo a la información del entorno al nuevo proyecto, en la Alcaldía Cuauhtémoc se procedió a establecer una poligonal que determine el área de influencia vial y de transporte que aporte información para definir y analizar el entorno inmediato, las condiciones de la vialidad y visualizar el posible impacto que presenta el nuevo proyecto durante su construcción y operación.

Dicha poligonal comienza en el cruce de Bucareli y Paseo de la Reforma hacia el oriente por Juárez hasta llegar a Balderas, donde el trazo toma dirección hacia el sur hasta Morelos donde continúa hacia el poniente hasta el cruce con Av. Paseo de la Reforma continuando hacia el noreste al punto de inicio pasando frente al nuevo proyecto “Conjunto Torre Cuarzo”.



## ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX

Se identificaron 5 intersecciones para analizar sus características y visualizar los posibles impactos que generara el nuevo proyecto “Conjunto Torre Cuarzo”.

Intersección 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bucareli (sentido de circulación de norte-sur)</li> <li>• Reforma (dos sentidos de circulación noreste-suroeste-noreste)</li> <li>• Juárez (sentido de circulación oeste-este)</li> </ul>
Intersección 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balderas (dos sentidos de circulación de norte-sur-norte)</li> <li>• Juárez (sentido de circulación oeste-este)</li> </ul>
Intersección 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforma (dos sentidos de circulación noreste-suroeste-noreste)</li> <li>• Donato Guerra (de oeste - a este)</li> <li>• Antonio Caso (de este - a oeste)</li> <li>• Lafragua (de sur a norte)</li> </ul>
Intersección 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bucareli (sentido de circulación de norte-sur)</li> <li>• Donato guerra (de oeste - a este)</li> <li>• Artículo 123 (de oeste - a este)</li> </ul>
Intersección 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bucareli (sentido de circulación de norte-sur)</li> <li>• Morelos (de este - a oeste)</li> </ul>



Atendiendo al flujo registrado en la estación maestra y considerando los flujos máximos alcanzados con la suma de los vehículos que circularon en ambos sentidos de la vialidad se determinó la hora de máxima demanda matutina: de las 07:00 horas a las 08:00 horas con un volumen vehicular de 4,030 vehículos. Así como la hora de máxima demanda vespertina: de las 19:00 horas a las 20:00 horas con un volumen vehicular de 3,566 vehículos.

Considerando las horas de máxima demanda matutina y vespertina se procedió a realizar un aforo vehicular en las 5 intersecciones antes identificadas, considerando los sentidos direccionales para cada vialidad de cada intersección.

Se realizaron Aforos direccionales matutinos: de las 07:00 horas a las 08:00 horas:

Se realizaron Aforos direccionales vespertinos: de las 19:00 horas a las 20:00 horas

- **Aforos peatonales**

Para los Aforos peatonales se consideraron las horas de máxima demanda matutina y vespertina se procedió a realizar un aforo peatonal en las 5 intersecciones antes identificadas, considerando la movilidad peatonal de cada intersección.

- **Inventario de transporte público dentro del área de influencia, considerando rutas, derroteros, frecuencias, índices de ocupación y zonas de ascenso y descenso.**

- Las rutas de Transporte público que corren por los carriles centrales de Reforma de norte a sur se incorporan por Bucareli y Reforma norte.
- De sur a norte se dirigen a Reforma norte y hacia el oriente por Juárez.
- Del oriente cruzan por Morelos hacia el poniente.
- Por la calle de Lafragua, se cuenta con la circulación de Autobuses de la línea 4 sur del sistema de transporte público METROBUS. Frente al nuevo proyecto, en la intersección de Bucareli con Donato Guerra se ubica la parada Expo Reforma. Y Las estaciones del metro más cercanas, son Hidalgo y Juárez.

Se identificó el comportamiento de los vehículos del transporte público dentro de la zona de estudio, sus rutas y lugares para ascenso y descenso de pasajeros. Las rutas del transporte público circulan por: Reforma, Bucareli, Donato Guerra, Morelos y Juárez.

Las siguientes tablas muestran los recorridos ejecutados por las rutas en la zona de influencia, el origen y destino y el tipo de bus utilizado para ofrecer el servicio. Para mayor detalle se anexa al presente documento el plano correspondiente al inventario de derroteros en la zona de estudio.



**ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO  
EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX**

<b>RUTAS DE TRANSPORTE REFORMA 26</b>		
<b>METROBUS</b>		
<b>LINEA</b>	<b>ESTACIÓN</b>	<b>DERIVACIÓN</b>
LINEA 1	REFORMA	CAMINERO - INDIOS VERDES
LINEA 3	JUÁREZ	TENAYUCA - ETIOPÍA
LINEA 4	GLORIETA COLÓN	BUENAVISTA - SAN LÁZARO
	EXPO REFORMA	
<b>METRO</b>		
<b>LINEA</b>	<b>ESTACIÓN</b>	<b>DERIVACIÓN</b>
LINEA 2	HIDALGO	CUATRO CAMINOS - TAXQUEÑA
LINEA 3	JUÁREZ	INDIOS VERDES - CIUDAD UNIVERSITARIA
<b>RTP</b>		
POR REFORMA	<b>RTP RUTA 76</b>	LA VILLA CANTERA - CENTRO COMERCIAL SANTA FE
	<b>RTP RUTA 76A</b>	LA VILLA CANTERA - CENTRO COMERCIAL SANTA FE
	<b>RTP RUTA 7D</b>	LA VILLA CANTERA - CENTRO COMERCIAL SANTA FE

### **METRO**

La estación Juárez de la línea 3 del metro se encuentra a 540 metros de distancia del proyecto. La estación Hidalgo donde se enlazan la línea 2 (Cuatro Caminos a Taxqueña) y la línea 3 (Indios Verdes a Ciudad universitaria), se ubica a 640 metros de distancia del nuevo proyecto y esta distancia se puede recorrer caminando o en bicicleta. Con el sistema de Ecobici, la ciclo estación número 29 se ubicada sobre Reforma y Bucareli.

### **METROBUS**

Las estaciones Glorieta a Colón y Expo Reforma de la línea 4 sur del Metrobús, que va de Buenavista a las terminales 1 y 2 del aeropuerto internacional de la ciudad de México. En estas estaciones el Metrobús circula por Lafragua, cruza el paseo de la Reforma para continuar por Donato Guerra y dar vuelta a la derecha en Bucareli.

Las estaciones Hidalgo y Juárez de la línea 3 del Metrobús que recorre de Tenayuca a Etiopía. El Metrobús recorre toda la vialidad de Balderas.

### **RTP**

Ruta la Villa Cantera a Santa Fe, pasa por Reforma frente al proyecto. Este medio de transporte tiene grandes beneficios ya que las unidades operan con gas natural, eliminan la emisión de humo al ciento por ciento, cuentan con un sistema de gases de escape que no envían emisiones procedentes de la combustión a la atmósfera y también reducen los niveles de contaminación por ruido, al bajar de 84 a 80 los decibeles que generan los autobuses de diésel, por lo que se tiene una favorable reducción de bióxido de carbono.

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO  
EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX**

<b>RUTAS DE TRANSPORTE REFORMA 26</b>		
<b>MICROBUS</b>	<b>RUTA</b>	<b>DERIVACIÓN</b>
BUCARELI	<b>SR 1-46</b>	C.U. - MARGARITA MAZA DE JUAREZ
MORELOS/ ANTONIO CASO	<b>SR-1-48</b>	METRO TACUBA- CENTRAL DE ABASTO
MORELOS/ ANTONIO CASO	<b>SR-1-50</b>	METRO TACUBA -METRO PANTITLAN
MORELOS/ ANTONIO CASO	<b>SR-1-53</b>	OFICINAS PEMEX - CIUDAD DEPORTIVA
MORELOS/ ANTONIO CASO	<b>SR-2-07</b>	GIGANTE CUITLAHUAC - ABRAHAM GONZALEZ
REFORMA	<b>SR-2-13</b>	METRO INDIOS VERDES -METRO CHAPULTEPEC
REFORMA	<b>SR-2-06</b>	LA VILLA -CHAPULTEPEC
REFORMA	<b>SR-2-38</b>	LA VILLA - KM-13 LOMAS
REFORMA	<b>SR-2-47</b>	METRO AUDITORIO- PARADERO FERROPLAZA
REFORMA/JUAREZ	<b>SR-2-46</b>	LA VILLA -ZOCALO

En total pasan 10 rutas por el área de influencia del proyecto, generando una gran movilidad y accesibilidad al área de influencia. De la tabla anterior se observa que por Reforma es por donde circulan más rutas.

Por otro lado se encuentran 7 ciclos estaciones de Ecobici en el área de influencia con la siguiente localización:

<b>CICLOESTACIONES DE ECOBICI CERCA DE PROYECTO</b>			
	<b># DE ESTACION</b>	<b>DIRECCION</b>	<b>DISTANCIA</b>
<b>ECOBICI</b>	<b>10</b>	REFORMA - RAMIREZ	395m
	<b>26</b>	REFORMA - VERSALLES	355m
	<b>29</b>	REFORMA - BUCARELI	174m
	<b>41</b>	REFORMA - AV. DE LA REPUBLICA	190m
	<b>48</b>	INDEPENDENCIA - AZUETA	813m
	<b>112</b>	AV. MORELOS - ABRAHAM GONZALEZ	368
	<b>260</b>	AV. JUAREZ - BALDERAS	395m
	<b>270</b>	DE LA REPUBLICA - PONCIANO ARRIAGA	581m

Esto para ofrecer alternativas de transporte para distancias cortas y medianas, no contaminantes y que ayudan al medio ambiente. Estas cicloestaciones tienen una capacidad entre 15 y 30 bicicletas.



- **Diagnóstico de las condiciones actuales de la infraestructura vial y el impacto que se tendrá en la zona, por la presencia del nuevo desarrollo**

De la infraestructura vial de la zona de influencia directa al predio donde se pretende construir el proyecto, se concluye que no presenta ningún tipo de problema; ya que el predio se localiza en una zona con infraestructura vial inmediata suficiente para albergar los volúmenes de tránsito atraídos por el nuevo desarrollo, considerando que su acceso y salida se realizará por la calle de Donato Guerra, siendo una calle secundaria sin mucho tránsito vehicular, saliendo de manera directa hacia la lateral de Avenida Paseo de la Reforma donde se contará con una bahía de ascenso y descenso, con volúmenes de tránsito que no son de consideración en el tramo donde se localiza el predio, además de que cuenta con las secciones suficientes para cualquier movimiento que se requiera realizar.

- **Diagnóstico de la operación actual del transporte determinando la demanda y suficiencia del mismo, con base en el incremento de usuarios que se tendrá la zona por la presencia del nuevo desarrollo**

Con la implementación de la línea 7 del Metrobús se atenderá una demanda 100,000 pasajeros al día, con el retiro de 150 microbuses y la implementación de 85 autobuses algunos de doble piso y otros articulados. A lo largo de sus 30 paradas y sus 2 terminales. Aprovechando su conexión con otras líneas del Metrobús:



Línea 1, estación Reforma.

Línea 3, estación Hidalgo, Juárez

Línea 4 norte, Hidalgo

Línea 4 sur, Glorieta de Colón, expo Reforma, Ayuntamiento y Juárez

Además de las estaciones del sistema de transporte colectivo metro líneas 2 y 3: Hidalgo y Juárez a 500 y 400 metros respectivamente.

### II.3 Necesidades Hidráulicas

Para realizar el Estudio de Impacto Urbano Integral en materia de Servicios Hidráulicos y sanitarios, se procedió a la consulta del Plan Hidráulico de la Alcaldía Cuauhtémoc, elaborado por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX), así como la obtención de los planos de la infraestructura hidráulica y sanitaria de la Alcaldía y la zona de estudio, con la información anterior se realizaron los trabajos de verificación en campo para confirmar la información señalada en éstos y llevar a cabo la medición de presiones en predios vecinos al de estudio, con la información obtenida tanto en campo como en gabinete fue posible realizar un diagnóstico del estado que guarda la infraestructura hidráulica tanto en la Alcaldía como en el área de influencia cercana al predio en estudio.

El análisis integral en materia de agua potable considera el estudio de las fuentes de abastecimiento actuales de la zona, su capacidad de suministro y el análisis de sus conductos, con lo cual se podrá determinar la oferta de agua potable a la zona, la capacidad de los conductos y la conformación de las redes secundarias y primarias.

Para el caso del sistema de drenaje, se evaluará la capacidad de conducción de las redes primarias y secundarias y su descarga a un punto principal del sistema general de desagüe del Distrito Federal.

**Tabla 4. Reporte de presiones aledañas al predio**

ID	Ubicación	Fecha	Hora	Presión (Kgf/cm <sup>2</sup> )
1	Avenida Paseo de la Reforma esquina con la Calle Donato Guerra.	11 de febrero de 2014	7:50	1.100
2	Avenida Paseo de la Reforma esquina con la Calle Iturbide.	11 de febrero de 2014	8:30	1.075
3	Avenida Bucareli esquina con la Avenida Morelos.	11 de febrero de 2014	9:15	1.000
4	Avenida Bucareli esquina con la Avenida Paseo de la Reforma.	11 de febrero de 2014	10:00	0.950

- **Análisis y determinación de las necesidades de agua potable y tratada, durante el proceso de construcción del proyecto**

Durante el proceso constructivo las necesidades de agua tratada y potable tendrán variaciones de acuerdo a las diferentes fases constructivas y las etapas que se derivan del avance en el proceso constructivo, como se puede ver en las tablas: Etapas Constructivas y Número de Trabajadores.

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO  
EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX**

**Tabla 5. Etapas Constructivas**

Etapas constructivas	Periodo de Construcción																		
	meses	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	TOTAL
Partidas de construcción																			
Excavación																			65
Superestructura																			603
Instalaciones																			148
Acabados																			
816 días	26	39	291					408							52	816			

**Tabla 6. Trabajadores por etapas de construcción**

Etapas constructivas	Periodo de Construcción																	
	meses	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
Partidas de construcción																		
646 trabajadores	30	196	155					210							55	646		
816 días	26	39	291					408							52	816		

**- Agua Tratada**

De acuerdo al Reglamento de Impacto Ambiental del Distrito Federal, se deberá utilizar agua tratada para los procesos constructivos realizados en la obra, como es el riego durante las compactaciones, fabricación de concretos, morteros, aplanados y riego para evitar polvos.

El agua tratada se comprará en la planta de tratamiento que señale el SACM; la planta más cercana es la de Chapultepec, ubicada en F.F.C.C. de Cuernavaca y la Av. Periférico.

Para la obtención del volumen de agua necesaria, durante la fase de construcción se utilizó la siguiente expresión:

$$122,139.92 \text{ m}^2 \text{ de construcción} \times 0.30 \times 150 \div \text{días del proceso constructivo}$$

$$122,139.92 \text{ m}^2 \times 0.30 \times 150 \text{ lt} \div 816 \text{ días laborables}$$

$$5,496,296 \text{ lt} \div 816 \text{ días laborables} = 6,735.66 \text{ lt/día} = \mathbf{6.74 \text{ m}^3/\text{día}}$$

Por lo anterior tenemos que se requerirán 6.74 m<sup>3</sup> de agua tratada diariamente, durante el proceso de construcción de la obra, cantidad que se abastecerán por medio de pipas de 10,000 lt que serán depositados en cisternas de 5,000 lt.

**- Agua Potable**

El abastecimiento de agua potable necesaria para los trabajadores durante la fase de preparación del sitio y la de construcción, según el Reglamento de Construcciones del Distrito Federal, será a través de las siguientes fuentes:

- 1.- Toma domiciliaria existente, para aseo.
- 2.- Tandeo programado de pipas de agua potable, para aseo.
- 3.- Agua embotellada en garrafones de 20 lt para beber.

Para el abasto de agua potable utilizada para el aseo de los trabajadores, se propone un consumo de 40 lt por cada uno, tomando en consideración que el consumo será distribuido según las diferentes etapas del proceso de la construcción. Se establece la dotación en la siguiente tabla:

**Tabla 7. Dotación de Agua potable para aseo por etapa**

<b>Agua Potable para los trabajadores (40 lt. por trabajador)</b>				
<b>ETAPAS</b>	<b>Días laborables</b>	<b>empleados</b>	<b>Subt/diario lt/día</b>	<b>Subt/etapa lt/día</b>
1ª. etapa	26	30	1,200	31,200
2ª. etapa	39	196	7,840	305,760
3ª. etapa	291	155	6,200	1,804,200
4ª. etapa	408	210	8,400	3,427,200
5ª. etapa	52	55	2,200	114,400
<b>TOTAL</b>	<b>816 días</b>	<b>646 empleados</b>	<b>25,840 lt/día</b>	<b>5,682,760 lt/día</b>

Se requerirán 5,682,760 lt de agua potable para los 816 días laborables que corresponden al proceso de construcción de la obra y el abastecimiento será proporcionado por pipas, mediante contrato con la Alcaldía, este abasto será almacenado en tinacos de 10,000 lt.

El consumo de agua potable para beber durante el proceso constructivo será suministrado por marcas comerciales de agua purificada mediante garrafones de 20 litros y dispensarios

ubicados en la obra. Para determinar este consumo se considera en promedio 2 lt. de agua por trabajador al día, por lo que, de acuerdo a la cantidad de trabajadores en las diferentes etapas constructivas, es como se aprecia en la Tabla 8.

**Tabla 8. Dotación de Agua Potable para Beber**

<b>Etapas</b>	<b>Días por Etapa</b>	<b>Empleados</b>	<b>Consumo Diario</b>	<b>Subtotal por Etapa</b>	<b>Garrafrones por Etapa</b>
<b>1ª. etapa</b>	26	30	60	1,560	78
<b>2ª. etapa</b>	39	196	392	15,288	764.4
<b>3ª. etapa</b>	291	155	310	90,210	4,510.5
<b>4ª. etapa</b>	408	210	420	171,360	8,568
<b>5ª. etapa</b>	52	55	110	5,720	286
<b>Total de garrafrones</b>					<b>14,206.9</b>

Se requerirán un total de 14, 206.9 garrafrones de 20 lt, en los 816 días que durara el proceso de construcción de la obra.

- **Análisis y determinación de las necesidades de agua potable y tratada para la operación del proyecto**

**- Suministro de Agua Tratada**

Se prevé el suministro de una Planta Interna de Tratamiento de Aguas Residuales que proveerá el agua para su reúso al 100% en el servicio de w. c., mingitorios, lavado de autos, limpieza de pisos, aseo de fachadas y riego de áreas verdes. El reúso de esta agua permitirá reducir el consumo de agua potable para estos servicios.

En el proceso de tratamiento se obtiene una calidad de agua que cumple con la norma NOM-ECOL003, con calidad de contacto. A continuación se presenta una tabla de uso de agua tratada.

**Tabla 9. Determinación de los requerimientos agua tratada**

Uso	lts/descarga	lt
<b>Consumo por estacionamientos</b>	1,813 x 8 lts /descarga	14,504 lt
<b>Consumo por inodoros mujeres oficinas</b>	2,428 x 6 usos x 4.8 lts /descarga	69,926 lt
<b>Consumo por inodoros hombres oficinas</b>	2,428 x 2 usos x 4.8 lts /descarga	23,309 lt
<b>Consumo por mingitorios hombres oficinas</b>	2,428x 2 usos x 0.5 lts /descarga	2,428 lt
<b>Consumo por personas en locales</b>	150 x 2 usos x 4.8 lts/descarga	1,440.00 lt
<b>Consumo por personas en Spa</b>	60 x 2 usos x 4.8 lts/descarga	576.00 lt
<b>Consumo de agua para aseo de patios y fachadas</b>	34,557 m <sup>2</sup> x 2 lt	69,114 lt
<b>CONSUMO PROBABLE DIARIO</b>	<b>181,297.00 lts /descarga</b>	<b>181.30 m<sup>3</sup></b>

Según esta tabla se consumirá 181,297.00 lt al día de agua tratada la cual suplirá el abastecimiento de agua potable.

**- Consumo de Agua Potable**

Es importante mencionar que la Alcaldía es abastecida por fuentes internas y externas, las primeras están conformadas por 2 pozos que suministran directamente a la red secundaria y aportan un gasto conjunto mínimo de 86 lps mientras que las externas están integradas por los sistemas Lerma, Chiconautla y Acueductos del Sur, estos últimos conducen agua en bloque para abastecer a la zona sur y oriente de la Alcaldía. De acuerdo con la información proporcionada por el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACM) existe una cobertura del servicio del 100% en todo su territorio.

Considerando lo establecido en el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal en seguida se determina la demanda de agua potable que requiere el proyecto:

Oficinas de cualquier tipo	= 50 lt / empleado / día
Locales comerciales	= 10 lt /m <sup>2</sup> /día
Spa	= 150 lt / asistente/día

A continuación se presenta el cuadro resumen de la dotación mínima según la Norma, que se deberá observar para este proyecto:

**Tabla 10. Dotación de agua potable**

Uso	Norma de Dotación	Cantidad	Dotación LT/Día
<b>Estacionamientos</b>	8 lts/cajón/día	1,813 cajones	<b>14,504 .00</b>
<b>Oficinas</b>	50 lt /empleados./día	4,855 empleados	<b>242,750.00</b>
<b>Locales comerciales</b>	10 lt /m <sup>2</sup> /día	7,434.00 m <sup>2</sup>	<b>74,340.00</b>
<b>Spa</b>	150 lt /asistente/día	60 asistentes	<b>9,000.00</b>
<b>Aseo de patios y fachadas</b>	2 lt / m <sup>2</sup> / día	34,557 m <sup>2</sup>	<b>69,114.00</b>
<b>TOTAL DEMANDA DIARIA</b>			<b>409,708.00 LT/Día</b>

La dotación para los empleados que se encargaran de administrar, vigilar, limpiar y mantener al desarrollo, será en función a su actividad, por lo que la demanda será de:

**Tabla 11. Distribución del personal para los servicios del conjunto**

Actividad	Personal	Dotación (lt/empleador/día)	Demanda (lt/día)
<b>Administrador general</b>	1	50	<b>50.00</b>
<b>Auxiliares administrativos</b>	5	50	<b>250.00</b>
<b>Intendencia</b>	25	100	<b>2,500.00</b>
<b>Mantenimiento</b>	13	100	<b>1,300.00</b>
<b>Vigilancia</b>	15	40	<b>600.00</b>
<b>Instructores para el spa</b>	10	100	<b>1,000.00</b>
<b>Empleados del comercio</b>	80	100	<b>8,000.00</b>
<b>Totales</b>	<b>149.00</b>	<b>-----</b>	<b>13,700.00</b>

La demanda total de agua que requiere el conjunto de usos múltiples será de:

Demanda = 409,708 + 13,700.00 = 423,408.00 lt/día = **423.41 m<sup>3</sup>/día**

Menos el ahorro por uso de agua tratada = **181,297.00 lt/día**

**La demanda efectiva de Agua Potable al día es de 242,111.00 lt/día**

**- Gasto máximo diario requerido por el proyecto**

El cálculo del gasto máximo diario que requiere el proyecto durante su operación es de acuerdo a la siguiente dotación:

Demanda diaria = 242,111 lt/día

Tiempo de llenado = 1 día = 86,400 seg.

Q = v/t donde:

Q = gasto en lt/seg.

v = volumen en lt

t = tiempo en seg.

$$Q = v / t = 242,111 \text{ lt} / 86,400 \text{ seg.} = 2.80 \text{ lt /seg.}$$

Coeficiente de variación diaria: 1.2

$$Q_{\text{máx. Diario}} = 2.80 \times 1.2 = 3.36 \text{ lt/seg}$$

Coeficiente de variación horaria: 1.5

$$Q_{\text{máx. Horario}} = 3.36 \times 1.5 = 5.04 \text{ lt/seg}$$

- **Diámetro de la toma solicitada**

Cálculo del diámetro de la toma:

$$Q = A \times V$$

Donde:

Q = gasto en m<sup>3</sup>

A= área del tubo en m<sup>2</sup>

V= velocidad en m /seg

$$A = \pi \times d^2/4$$

Considerando V = 2.5 m/seg.

Substituyendo valores:

$$Q = \pi \times d^2/4 (2.5)$$

Donde Q = 3.36 lts /seg. = 0.00336 m<sup>3</sup>/seg.

Despejando el diámetro:

$$d = \sqrt{(4 Q / \pi 2.5)} = \sqrt{(4 (0.00336) / \pi (2.5))} = \sqrt{(0.0134 / 7.85)} = \sqrt{0.00171} \text{ m}$$

**Diámetro de tubo = 41.35 mm**

**Se tomará el diámetro comercial de 51 mm (2") para la toma domiciliaria**

## II.4 Servicios Urbanos

- **Cálculo y tipo de los residuos sólidos que se generarán durante el proceso de construcción del inmueble**

Los residuos sólidos generados durante el proceso de construcción serán aquellos que por no poder ser reutilizados o no ser posible en su caso la comercialización de los subproductos, no alcanzan a generar algún valor económico en el contexto en el que son producidos y por lo tanto, son desechados con las siguientes consecuencias posibles:

- Problemas ambientales.
- Problemas estéticos y paisajísticos.
- Problemas de riesgo por incendios y emanaciones de gases tóxicos.
- Problemas de contaminación de aguas superficiales o subterráneas.



- Problemas por proliferación de fauna nociva.
- Problemas de salud, sanitarios y de higiene.
- Problemas económicos por devaluación de los inmuebles involucrados y su entorno.

Por lo cual es muy importante establecer medidas de almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de los residuos generados, con la finalidad de no impactar negativamente el medio ambiente y la salud de trabajadores y vecinos de la zona.

En el presente capítulo se plantea el manejo integral de residuos generados en la etapa de construcción, incluyendo las medidas a implementarse.

Definición de residuos sólidos:

La Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal denomina residuos sólidos al material, producto o subproducto que sin ser considerado como peligroso, se descarte o deseche y que sea susceptible de ser aprovechado o requiera sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final, clasificándolos en:

- Residuos urbanos: Son los orgánicos o residuos sólidos biodegradables y los inorgánicos susceptibles a un proceso de valorización para su reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón, plásticos, laminados de materiales reciclables, aluminio y metales no peligrosos y demás no considerados como de manejo especial.
- Residuos de manejo especial considerados como no peligrosos, entre los que se encuentran los residuos de la construcción civil en general.

Durante el proceso de construcción se generarán ambos tipos de residuos, además de algunos considerados como peligrosos cuya disposición final será supervisada y efectuada por una empresa especialista en su manejo.

Los residuos urbanos constarán de desechos de los trabajadores, cuya composición será principalmente papel, plásticos, botellas, latas y residuos de comida. Éstos serán recolectados diariamente y se concentrarán en tambos de 200 litros separados para residuos orgánicos e inorgánicos, los cuales tendrán tapas herméticas para evitar la presencia y proliferación de fauna nociva. Su desalojo será realizado por el servicio de limpia de la Alcaldía Cuauhtémoc, de acuerdo a lo establecido en el artículo 168, del Capítulo V de Prevención y Control de la Contaminación del Suelo, Título Quinto, de la Prevención, Control y Acciones contra la Contaminación Ambiental, de la Ley Ambiental del Distrito Federal y en la Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal.

Los residuos de manejo especial considerados como no peligrosos como cimbra, material de cartón, madera y otros, se recolectarán y seleccionarán para fines de reciclaje y reutilizado en obras posteriores y se dispondrán en un área específica dentro del predio para su almacenamiento temporal.

El material que por sus características no pueda ser reciclado, será retirado del sitio por medio de camiones materialistas hacia bancos de desperdicio autorizados por la Secretaría del Medio Ambiente.

El material producto de trabajos de excavación no tiene componentes tóxicos, ya que el uso anterior en el predio fue para estacionamiento público, oficinas y comercio, por lo cual no se realizaron actividades industriales o que hubiesen contaminado el subsuelo.

Además de los residuos de tipo urbano y de manejo especial considerados como no peligrosos, en el proceso de construcción se generarán residuos considerados como peligrosos, que consistirán en trapos y estopas impregnados con productos de limpieza y mantenimiento de los equipos, vehículos y maquinaria, así como contenedores de aceites, diésel y sustancias inflamables. No se permitirá su acumulación en volúmenes que representen riesgo mayor y se almacenarán en tambos de 200 litros con tapa hermética en el almacén de residuos peligrosos hasta su disposición por una empresa especializada.

La disposición final de estos residuos será determinada en el Estudio de Impacto Ambiental que será presentado y evaluado por la Secretaría del Medio Ambiente. Asimismo, se cumplirá con el Manifiesto de Entrega Recepción de Residuos de la Construcción ante la Secretaría del Medio Ambiente y por lo tanto con la Norma Ambiental NADF-007-RNAT-2004, que establece la clasificación y especificaciones de manejo para residuos de la construcción en el Distrito Federal.

Durante la etapa de construcción el manejo, almacenamiento, recolección y transporte de los residuos se realizarán conforme a lo dispuesto en la Normatividad Ambiental, la Ley de Residuos Sólidos y el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal y en el Reglamento de Tránsito Metropolitano.

Para la disposición de los residuos generados se cumplirá con el Manifiesto de Entrega Recepción de Residuos de la Construcción ante la Secretaría del Medio Ambiente.

Con lo anterior se garantiza un manejo responsable de los residuos producto del proceso de construcción y la menor afectación al medio ambiente y a la salud y confort de los residentes de los predios colindantes.

- **Estimación del volumen de residuos**

- Residuos Urbanos

La generación de residuos urbanos sólidos estimada es de 48,600 Kg/día, considerando un factor de 0.96 kg/empleado-día, en el D.F. y la base máxima de 1,350 trabajadores durante los 36 meses que durará la etapa de obra aproximadamente.

- Residuos de manejo especial considerados como no peligrosos

Los residuos de manejo especial considerados como no peligrosos son desperdicios del material empleado en el proceso constructivo; su volumen y composición variarán de acuerdo a la etapa constructiva sin embargo, se puede estimar un volumen diario tomando como base lo estipulado en la Guía Técnica para el Cálculo de Residuos Sólidos, editada por la Dirección General de Servicios Urbanos del Distrito Federal:

$(F \times) (m^2 \text{ construcción}^*) = m^3 \text{ de desechos de construcción.}$

$(0.15) \times (112,107.00 \text{ m}^2) = 18,320.99 \text{ m}^3 \text{ volumen total de desechos de construcción.}$

Para determinar el volumen diario de desechos de construcción, se consideran 36 meses de obra y 20 días laborables por mes, que dan un total de 720 días hábiles entre los que se dividió el volumen total de desechos de construcción.

Volumen total de desechos de construcción / días laborables = volumen diario

$18,320.99 \text{ m}^3 / 720 \text{ días} = 25.45 \text{ m}^3/\text{día.}$

El volumen de excavación se aprovechará de acuerdo a la Norma NADF-007-RNAT-2004, y se usará un mínimo de 10% de lo generado en relleno de la misma obra.

Los residuos de la construcción de manejo especial considerados como no peligrosos y el volumen de excavación que no sea reutilizado en la obra, se dispondrán a través del sistema tradicional de subcontrato para desalojar el cascajo a base de camiones y de acuerdo a su acumulación serán dispuestos a través del sistema tradicional de subcontrato para desalojar el cascajo a base de camiones materialistas hacia los tiraderos autorizados, como es Concretos Reciclado, ubicado en Av. del Árbol No.106, Colonia El Triángulo, Alcaldía Iztapalapa o en algún Centro Integral de Reciclado y Energía CIRE, que indique la Alcaldía Cuauhtémoc.

Otros residuos:

Además de los residuos sólidos descritos, se tendrán los provenientes de los sanitarios portátiles para los trabajadores, con los cuales se seguirá el procedimiento que a continuación se describe:

- La Dirección de la obra colocará sanitarios portátiles provisionales del tipo Sani - Port o similares, a razón de una letrina por cada 25 trabajadores, conforme a lo establecido en el artículo 199 del Reglamento de Construcciones del D.F., de fecha 29 de enero de 2004
- Los residuos líquidos generados durante el proceso de ejecución de la obra en las letrinas, cuya capacidad es de 30 lts cada una, serán succionados diariamente por un carro deposito – transportador, la disposición final de los desechos recolectados será la planta de aguas propiedad de la empresa contratada.
- **Cálculo y tipo de los residuos sólidos que se generarán durante la operación del inmueble**

Durante la operación del Proyecto Conjunto Torre Cuarzo se producirán desechos sólidos de tipo urbano que se clasificarán en:

1.- Residuos orgánicos: Consisten en residuos provenientes de la preparación y consumo de alimentos y residuos susceptibles de ser utilizados como insumo en la producción de composta; generados principalmente en las viviendas y áreas de comida de la zona comercial.

2.- Residuos inorgánicos: Vidrio, papel y cartón, plásticos, aluminio y otros metales no peligrosos y laminados de materiales reciclables, cerámicos, textiles, sanitarios y otros no considerados como de manejo especial.

Para la disposición temporal de los residuos sólidos del proyecto se dispondrá de áreas que cumplirán con las características señaladas en la Norma Técnica Complementaria para Proyecto Arquitectónico.

En la siguiente tabla se muestra el manejo integral de los residuos que se generarán en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto:

<b>ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
<b>PUNTO DE GENERACIÓN</b>	Oficinas, área de comida y comercios, cuartos de hotel.
<b>CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS</b>	Residuos orgánicos: residuos de comida Residuos inorgánicos: papel higiénico, papel, cartón, plástico, vidrio, envases de pet. Residuos peligrosos: Proveniente de cuartos de máquinas, consistirán en botes de pintura base solvente vacíos, brochas usadas, trapos y/o estopa impregnados de solventes y pintura, envases de solventes vacíos, envases vacíos de limpiadores, restos de aceite, etc.
<b>ACOPIO, CLASIFICACIÓN Y SELECCIÓN</b>	En las áreas del proyecto se colocarán contenedores identificados para realizar la separación desde el punto de origen en orgánicos e inorgánicos respectivamente. Se fomentará que en el área de hotel, oficinas y comercio se realice la separación de desechos en contenedores separados, para posteriormente concentrarlos en las áreas asignadas a almacenamiento temporal del desarrollo.
<b>ALMACENAMIENTO TEMPORAL</b>	Se contará con un área de almacenamiento temporal señalizada y a resguardo de la intemperie, que alojará a contenedores de mayor capacidad, que contarán con tapa e identificación, por tipo de residuo. Los residuos peligrosos, serán almacenados por compatibilidad, y en recipientes con tapa en un área señalizada y a resguardo de la intemperie, estando separados de los residuos orgánicos e inorgánicos.
<b>RECOLECCIÓN Y DESTINO FINAL</b>	La recolección de los residuos susceptibles de comercialización será mediante vehículos de diferentes capacidades, que harán la entrega a las empresas compradoras, las cuales les darán como destino final el reuso y/o reciclaje. La recolección de los residuos será realizada por el servicio de limpia delegacional, siendo trasladados a la Estación de Transferencia de Basura de la Alcaldía Cuauhtémoc para envío a alguna de las tres plantas de selección (Bordo Poniente, San Juan de Aragón y Santa Catarina) y por último al sitio de disposición final a un Relleno Sanitario. La recolección y tratamiento final de los residuos peligrosos, será mediante empresas autorizadas por SEMARNAT y SCT.

- **Cálculo de la generación diaria de residuos**

La generación estimada para estos residuos en la etapa de operación y mantenimiento se calculó considerando la población estimada de acuerdo al uso de cada área:

Manejo integral de los residuos generados en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto

USO	NÚMERO DE OCUPANTES
Oficinas	4,855 ocupantes
Comercio	1,132 ocupantes
Spa	550 ocupantes
<b>Total</b>	<b>6,537 ocupantes</b>

Considerando el promedio de generación de residuos sólidos para el Distrito Federal se tiene el siguiente volumen por día:

**Oficinas**

45,154.76 m<sup>2</sup> / 9.3 factor de ocupación por uso= 4,855 ocupantes

GE = I x No. De empleados oficinas

GE = Generación de residuos por operación de las oficinas.

I = Generación unitaria por fuente generadora (Oficinas) 3.460 kg/establecimiento/día

**Ocupantes = 4,855**

**GE = 3.460 kg/establecimiento/día x 4,855 ocupantes = 16,798.30 kg/día**

**Comercio**

6,339.00 m<sup>2</sup>/ 5.6 factor de ocupación por uso = 1,132 ocupantes

GE = I x No. de empleados y/o clientes comercio

GE = Generación de residuos por operación del área comercial.

I = Generación unitaria por fuente generadora (Comercio) 6.650 kg/local/día

**Ocupantes = 1,132**

**GE = 6.650 kg/establecimiento/día x 1,132 ocupantes = 7,527.80 kg/día**

**Spa:**

2,532.00 m<sup>2</sup> / 4.6 factor de ocupación por uso = 550 ocupantes

GE = I x No. de empleados y/o clientes

GE = Generación de residuos por operación

I = Generación unitaria por fuente generadora (Comercio) 6.650 kg/local/día

**Ocupantes = 550**

**GE = 6.650 kg/establecimiento/día x 550 ocupantes = 3,658 kg/día**

**De lo anterior se tiene una generación total estimada de residuos de 27,984.10 Kg/día.**

Considerando que se realice una adecuada separación en orgánicos e inorgánicos y tomando en cuenta los indicadores promedio de subproductos de los residuos sólidos a nivel nacional, se obtiene la cantidad generada de residuos por tipo:

Cuantificación de Residuos Sólidos

<b>CUANTIFICACION DE RESIDUOS</b>		
<b>ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
<b>Tipo de residuo</b>	<b>Cantidad diaria</b>	<b>Porcentaje</b>
Generación Diaria de Residuos	27,984.10 kg/día	100%
Residuos orgánicos	8,675.07 kg/día	31%
Reciclables	3,917.77 kg/día	14%
Residuos inorgánicos mezclados	15,391.26 kg/día	55%

## **II.5 Inversión programada y generación de empleos**

- **En el marco de la competitividad y equidad urbana, mención sobre la inversión considerada en predio, construcción y la total, así como sobre los empleos generados en la construcción y operación del inmueble, tanto directos como indirectos**

Los nuevos desarrollos inmobiliarios coadyuvan a la construcción de una nueva visión de Ciudad fomentando condiciones de competitividad y equidad urbana., en especial aquellos que consolidan corredores de inversión, como es el caso del Proyecto Conjunto Torre Cuarzo sobre la Avenida Paseo de la Reforma, que en últimos años ha representado una alternativa para albergar usos oficinas y comercio en una zona privilegiada por su ubicación central en la Ciudad de México.

En el caso específico del proyecto Conjunto Torre Cuarzo, la generación de fuentes de empleo es relevante, ya que durante la etapa de construcción se abrirán plazas de trabajo del orden de 1,350 empleos directos cuando se encuentren en actividad la totalidad de los frentes de trabajo, abarcando desde personal administrativo y de servicios, profesionistas y técnicos hasta peones y obreros del ramo.

Derivado de esta actividad y en forma indirecta se incidirá en las ramas de servicios y transporte en la zona y, en relación con las industrias de la construcción y conexas, se incidirá en empleos indirectos en la zona metropolitana en 37 ramas industriales de la actividad económica nacional.



Durante la etapa de operación se estima una generación de 950 empleos tanto directos como indirectos.

La generación de empleos directos e indirectos, temporales y permanentes por la construcción y funcionamiento del Conjunto Torre Cuarzo, tendrá un impacto positivo directo en el ámbito económico y social que trasciende los límites del área de estudio y beneficia a los trabajadores y sus familias. Estos empleos así como la afluencia de visitantes, provocará el incremento en la actividad económica de la zona, impulsando el crecimiento de los servicios y equipamiento generando así nuevos empleos directos en el área de influencia del proyecto.

En cuanto a la inversión directa en la construcción del proyecto, ésta asciende a \$230,000,000.00, incluyendo construcción, acabados y licencias.

El monto invertido se refleja en un cambio significativo en el entorno al sustituir varios predios sin uso, por un conjunto que estará destinado a oficinas, hotel, spa y comercio, contribuyendo al mejoramiento integral de la zona, en concordancia con el Eje Equidad del Nuevo Orden Urbano.

## **II.6 Entorno Urbano Inmediato**

A partir de la década de los 90 del siglo XX, se inició sobre Paseo de la Reforma la construcción de nuevos desarrollos de oficinas y usos mixtos que incluyen comercio en planta baja y en los niveles superiores, oficinas, vivienda y hoteles, en el tramo que va de Circuito Interior a Av. Balderas, aprovechando la intensidad constructiva y altura que permitieron los instrumentos de planeación urbana para este Corredor, en sustitución de edificios viejos, sin uso o predios subutilizados.

**ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO  
EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX**

Entre estos nuevos desarrollos sobresalen:

<b>Nuevos desarrollos sobre Paseo de la Reforma</b>			
<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Usos</b>	<b>Niveles</b>
Torre BBVA Bancomer	Reforma 506	Oficinas	50
Torre Reforma 509	Reforma 509	Oficinas Hotel y Vivienda	58
Torre Mayor	Reforma No. 505	Oficinas	55
Torre Reforma	Reforma 483	Oficinas Comercio	57
Torre Saint Regis Hotel & Residences	Reforma 439	Hotel y vivienda	32
Corporativo Diana	Reforma 412	Oficinas	27
Torre New York Life	Reforma 350	Oficinas	32
Edificio HSBC	Reforma 347	Oficinas	36
Torre Magenta	Reforma 284	Vivienda	32
Torre Latino Reforma	Reforma 296	Oficinas	49
Reforma Capital	Reforma 250	Oficinas, Hotel y Comercio	25
Torre Mapfre	Reforma 243	Oficinas	29
Reforma 222	Reforma 222	Comercio, Oficinas, Hotel, Vivienda	31
Punta Reforma	Reforma 180	Oficinas	37
Senado de la República	Reforma 133	Recinto Legislativo	16
Plaza Residences	Reforma 77	Vivienda	25
Hotel Le Meridien	Reforma 69	Hotel	19
Reforma 27	Reforma 27	Vivienda	27
Torre Diana	Río Lerma No. 232	Oficinas	32

# ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX

**PROYECTO**  
"CONJUNTO MIXTO TORRE CUAUHTÉMOC"

**DIRECCIÓN**  
Av. de la Reforma No. 465  
Cuarto piso, oficina 404  
Cuarto piso, oficina 404  
Cuarto piso, oficina 404

**DIRECCIÓN DE LOCALIZACIÓN**





#	DESCRIPCIÓN	FECHA	ESTADO	AUTOR	REVISOR	APROBADO
1	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...	...


**FORMA DEL PLANO**

PROYECTOS EN EL  
CORREDOR REFORMA


**CR-00**























# ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX

**PROYECTO**  
"CONJUNTO MIXTO TORRE CUARZO"

**DIRECCIÓN**  
Av. Paseo de la Reforma No. 40  
Av. Paseo de la Reforma No. 26  
Av. Paseo de la Reforma No. 26

**COORDINADOR DE SOLICITUD**

**SECCIONES**

1. Ubicación del terreno
2. Ubicación del terreno
3. Ubicación del terreno
4. Ubicación del terreno
5. Ubicación del terreno
6. Ubicación del terreno
7. Ubicación del terreno
8. Ubicación del terreno
9. Ubicación del terreno
10. Ubicación del terreno
11. Ubicación del terreno
12. Ubicación del terreno
13. Ubicación del terreno
14. Ubicación del terreno
15. Ubicación del terreno

**SECCIONES**

1. Ubicación del terreno
2. Ubicación del terreno
3. Ubicación del terreno
4. Ubicación del terreno
5. Ubicación del terreno
6. Ubicación del terreno
7. Ubicación del terreno
8. Ubicación del terreno
9. Ubicación del terreno
10. Ubicación del terreno
11. Ubicación del terreno
12. Ubicación del terreno
13. Ubicación del terreno
14. Ubicación del terreno
15. Ubicación del terreno

**SECCIONES**

1. Ubicación del terreno
2. Ubicación del terreno
3. Ubicación del terreno
4. Ubicación del terreno
5. Ubicación del terreno
6. Ubicación del terreno
7. Ubicación del terreno
8. Ubicación del terreno
9. Ubicación del terreno
10. Ubicación del terreno
11. Ubicación del terreno
12. Ubicación del terreno
13. Ubicación del terreno
14. Ubicación del terreno
15. Ubicación del terreno



# ANÁLISIS DEL PROCESO DE DICTAMINACIÓN DE IMPACTO URBANO EN LA ALCALDÍA CUAUHTÉMOC, CDMX

**PROYECTO**  
"CONJUNTO MIXTO TORRE CUARCO"

**UBICACIÓN**  
Cuauhtémoc, CDMX


**COORDENADAS DE LOCALIZACIÓN:**



#	Descripción
1	Ciudad de México
2	Estado de México
3	Municipio de Cuauhtémoc
4	Colonia Cuauhtémoc
5	Manzana 100
6	Manzana 101
7	Manzana 102
8	Manzana 103
9	Manzana 104
10	Manzana 105
11	Manzana 106
12	Manzana 107
13	Manzana 108
14	Manzana 109
15	Manzana 110
16	Manzana 111
17	Manzana 112
18	Manzana 113
19	Manzana 114






















**ESCALA DEL PLANO**  
LARGUILLLO  
FOTOGRAFICO

**LEYENDA**  
LF-02

### **III. CONCLUSIONES**

---

Derivado del Estudio de Impacto Urbano expuesto en este trabajo, se realizan diferentes propuestas como medidas de mitigación y de integración de la Imagen Urbana y el Espacio Público, medidas Hidrosanitarias y una propuesta para la rehabilitación Jardín San Pablo.

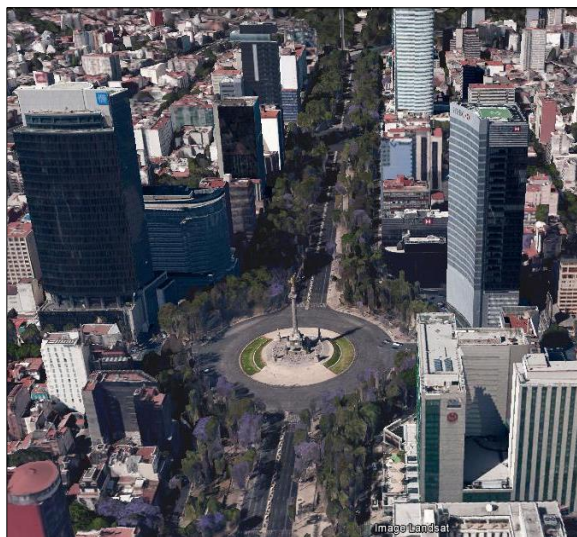
- **Propuestas de integración y/o mejoramiento de la imagen urbana, así como del espacio público en torno al proyecto presentado (banquetas, parques, jardines, plazas, alumbrado público, vía pública, seguridad pública, etc.)**

#### **Imagen urbana.**

Se entiende como Imagen Urbana al resultado del conjunto de percepciones producidas por las características específicas, arquitectónicas, urbanísticas y socioeconómicas de una localidad, más las originadas por los ocupantes de este ámbito físico-territorial, en el desarrollo de sus actividades habituales, en función de las pautas de conducta que los motiva. Tanto la forma y aspectos de la traza urbana, tipo de antigüedad de las construcciones, así como las particularidades de barrios, calles, edificios o sectores y elementos históricos y artísticos de una localidad, son elementos entre otros, que dan una visión general o parcial de sus características.

La imagen urbana se define principalmente por las características de las vialidades y sus elementos como aceras, puentes peatonales, mobiliario urbano, y arbolado, así como las construcciones existentes, espacios públicos y áreas verdes.

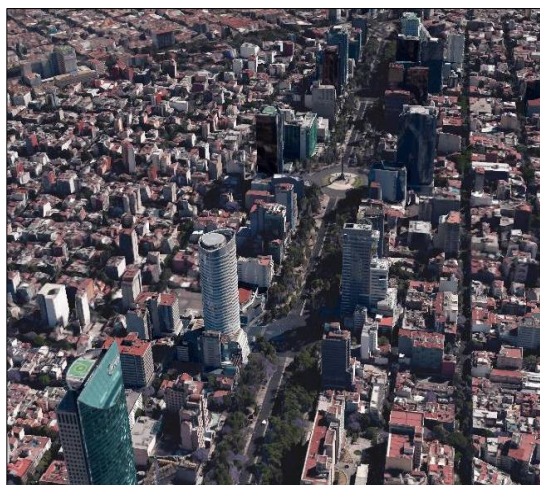
Recientemente a lo largo de las aceras y camellones que se encuentran a lo largo de la Avenida Paseo de la Reforma se han colocado bancas escultóricas de diversos materiales y diseños, además de bolardos para proteger a los peatones de las invasiones de aceras por parte de vehículos.



Sobre los camellones que dividen los carriles centrales de los laterales se encuentran esculturas que representan a próceres destacados de Estados de la República, algunos de ellos ya han sido retirados o dañados.

La vegetación tiene un papel importante en la imagen urbana de esta vialidad, ya que recibe constante mantenimiento y consiste en arbolado de diferentes especies, destacando las Jacarandas y flores en los camellones centrales. En las aceras se ha cuidado el arreglo paisajístico con arbustos rodeando los cajetes de los árboles.

Si bien el trazo y diseño del Paseo de la Reforma se ha conservado, el entorno urbano se ha modificado drásticamente, ya que los palacetes construidos durante la época porfiriana se han sustituido a partir de la segunda mitad del siglo XX, por edificios de 5 a 15 niveles y a partir de la última década del siglo XX, por desarrollo de 20 a 55 niveles, con la transformación radical del paisaje urbano.



Los desarrollos recientemente construidos han sido proyectados por reconocidos despachos de arquitectos por lo que cada uno realiza una aportación al nuevo entorno urbano, consolidándose cada desarrollo como un hito: Torre Reforma, Torre BBVA Bancomer y la Torre Mayor.

En tramo en el cual se ubicará Torre Cuarzo está delimitado entre el Eje 1 Poniente Bucareli-Rosales y Donato Guerra – Lafragua.

En la acera sur del Paseo de la Reforma sobre la cual se encuentra el predio, se encuentran mezclados inmuebles de principios del siglo XX con valor artístico y patrimonial de estilo Art Nouveau con alturas de 3 a 5 niveles, entre los que sobresalen el inmueble que ocupa la Cámara Nacional de Comercio del Distrito Federal y el viejo edificio del Periódico Excélsior, este último colindante con el predio en estudio.



El  
m



En  
cc  
ed

C

edificio de la Lotería Nacional y la Torre del Caballito, que marcan el inicio del Corredor de Desarrollo Inmobiliario.

- **Integración del proyecto a la imagen urbana de la zona**
1. Ser un punto de referencia para la construcción de nuevos proyectos en la zona, lo cuales se integrarán a la imagen urbana que identifica a la Avenida Paseo de la Reforma en su jerarquía como el Corredor Urbano más importante de la Ciudad de México.
  2. Respetar e integrarse al contexto histórico y cultural y al mismo tiempo al nuevo paisaje urbano que conforman los más recientes desarrollos inmobiliarios.



A partir de estas premisas el despacho Richard Meier diseñó un conjunto de dos torres, una torre de 40 pisos para Comercio y Oficinas y otra de 27 para Comercio y oficinas de cinco estrellas, convirtiéndose la torre principal en el inmueble más elevado de la zona.

El trazado de las torres se centra en la comunión del espacio. Al centro del complejo será colocado un patio elevado que conectará a ambas torres y funcionará como terraza y área social para los visitantes.



Las posibilidades de la distribución interna se reflejan en el exterior a través de cortes volumétricos, lo cual permite maximizar la iluminación y ventilación natural al centro de los pisos de oficinas, enfatizando las vistas hacia el Centro Histórico y el Paseo de la Reforma.



Cada componente ha sido cuidadosamente diseñado teniendo en cuenta las áreas públicas - privada, la ciudad y la luz natural.

### **Modificación a la Imagen Urbana**

En el contexto descrito, resulta evidente que el Proyecto Conjunto Torre Cuarzo impactará positivamente la percepción del entorno inmediato, al integrarse a los nuevos desarrollos inmobiliarios, su mayor altura que los edificios ubicados en las inmediaciones y su diseño que revoluciona los estándares de las torres convencionales, lo convertirán en un nuevo ícono en este emblemático corredor.

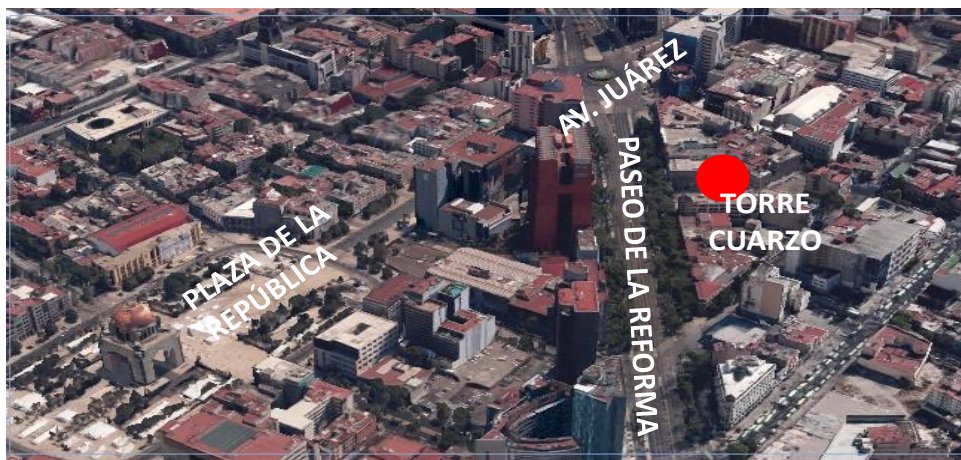


**Imagen Urbana**

### **Espacio público.**

La Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, define Espacio Público como las áreas para la recreación y vías públicas, tales como plazas, calles, avenidas, viaductos, paseos, jardines, bosques, parques públicos y demás de naturaleza análoga, en donde los habitantes llevan a cabo procesos de socialización.

El Área de Estudio ha sido objeto de importantes intervenciones en materia de espacio





Un ejemplo de la obra más exitosa de espacio público en la Ciudad de México es el Corredor Peatonal Plaza de la República - Madero, consistente en la remodelación y recuperación de la Plaza de la República en donde se ubica el Monumento a la Revolución y que anualmente recibe la visita de aproximadamente 350 mil visitantes en un espacio público de 30,000.00 m<sup>2</sup>.

Las propuestas para darle una continuidad peatonal y que se logre la integración con el espacio público se da hacia Avenida Juárez, cuya sección de banqueta ha sido ampliada y el pavimento cambiado, se han incorporado cruces seguros, asimismo se saneó vegetación y se colocó arbolado, se colocó mobiliario urbano y se mejoró el alumbrado. Entre la acera y el arroyo vehicular se implementó un carril confinado para bicicletas.

Por otra parte, el mismo Paseo de la Reforma constituye un espacio público que ha sido apropiado desde su origen por los habitantes de la Ciudad, debido a la amplitud de sus aceras, la estética de sus elementos urbanos como monumentos, glorietas, mobiliarios urbano y arbolado. Por estas características es marco de muestras, exposiciones, ferias y conciertos.

Las características de esta suma de espacios públicos atraen por si mismas a visitantes y turistas, enriqueciendo la vida social de la zona.

Es de señalar otros espacios públicos importantes en el área de estudio:



La Plaza de la Solidaridad se encuentra sobre Avenida Juárez y es un área fundamentalmente de descanso para los peatones que acuden a la zona a realizar diversas actividades.



El Jardín de la Ciudadela es un espacio con una importante concurrencia de visitantes a la Ciudadela y estudiantes que acuden a la Biblioteca Vasconcelos y a las Escuelas ubicadas a los alrededores. Los fines de semana es visitada por sus espectáculos de baile.

Por último, en la Colonia Centro se localiza la Plaza Carl, entre las calles Pescaditos, Ernesto Pugibet, Revillagigedo y Callejón de la Candelarita, es un jardín rodeado de rejas dejando libres únicamente algunos caminos que lo atraviesan.

En general la zona de estudio tiene un nivel óptimo de espacios públicos con relación a la población residente y flotante que acude a ellos. El logro principal con la recuperación y rehabilitación de estas áreas es el creciente número de visitantes y peatones, que han preferido la movilidad peatonal por encima de medios de transporte motorizados, además de lograr una apropiación total del espacio.

- **Medidas de integración urbana en materia de espacio público**

El análisis de las características del entorno urbano inmediato del Proyecto Conjunto Torre Cuarzo presentado en páginas anteriores nos permite señalar contundentemente que el espacio público inmediato al proyecto cuenta con condiciones óptimas para el uso de los visitantes y habitantes de la zona.

No obstante, el Proyecto Conjunto Torre Cuarzo participará en el mejoramiento de su entorno a través de las siguientes medidas de integración urbana:

- 1.- Reparación de las banquetas frente al predio que durante el proceso de obra sean dañadas.
- 2.- Poda selectiva de copas de árboles que impidan la correcta iluminación de las luminarias públicas colocadas frente al predio.
- 3.- Mejoramiento a la seguridad de la zona, con la colocación de cámaras de seguridad en el proyecto con cobertura hacia la vía pública.

- **Proyecto de Rehabilitación Jardín San Pablo**

Proyecto para la rehabilitación del Jardín de San Pablo ubicado entre las calles de Ernesto Pugibet y Pacheco, en la delegación Cuauhtémoc, Ciudad de México.



### **I. Antecedentes**

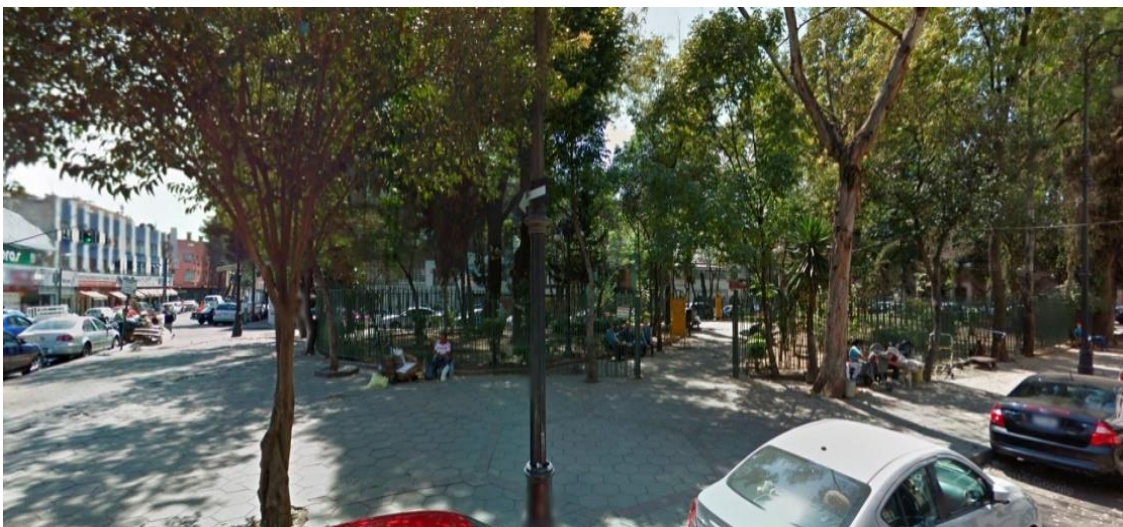
Inicialmente el nombre del Jardín era Carlos Pacheco, en honor al general del ejército mexicano que combatió en tiempos de la Revolución, amante de la cultura; personaje que se consideraba muy allegado a Porfirio Díaz.

Este espacio contaba con una ermita que era nombrada Ermita de la Candelaria, pero que, por su proximidad a la iglesia de la Candelaria, la conocían como de la Candelarita.

El estado actual del jardín es deteriorado en el área de los espacios verdes, así como en algunas zonas de los pavimentos. En su área, se puede observar que está habitado por personas que viven en la calle, que son las principales que ocupan el mobiliario que se encuentra fuera de las áreas verdes.

Su composición espacial está confinada por una cerca, delimitando así espacialmente las áreas verdes y sus senderos internos.

Su contexto inmediato cuenta con algunos edificios de buena estética arquitectónica, como lo son los edificios de la Academia Mexicana de la Historia y el condominio Carlos Pacheco, que fue habitado por diversas figuras del gremio cultural del país.



## **II. Objetivo**

Es un proyecto para la rehabilitación del Jardín de San Pablo ubicado entre las calles de Ernesto Pugibet y Pacheco por el frente largo; para fomentar el uso del espacio público por parte de los habitantes de la colonia.

## **III. Descripción del Proyecto**

La propuesta consiste en rehabilitar el espacio a través de andadores conectores a los puntos focales de la zona, creando un jardín contemplativo y de estar; tomando en cuenta los elementos arquitectónicos de su contexto.

La intención del proyecto es generar un nodo conector entre los hitos: Alameda Central y Plaza de la Ciudadela; respetando la forma actual del jardín.

A partir de este concepto, se creó un eje rector, tanto de circulación como de traza para la subdivisión del espacio, arrojando dos accesos principales y dos secundarios a la zona de estar.

Como se mencionó, la morfología de los espacios verdes es respetada en su mayoría, sólo se adaptó en menor porcentaje a la nueva traza, sustituyendo áreas verdes extraídas en andadores peatonales que se eliminaron.



## **Diseño de pavimento**

Un punto importante para los espacios públicos es el diseño del pavimento, por lo cual se generó una retícula detallada que enfatice el eje rector del proyecto, contrastando el trazo geométrico.

Se propone utilizar módulos de concreto lavado de 60 x 180 centímetros en diferentes tonalidades, para mejorar la imagen urbana.

El diseño del pavimento genera que las zonas de áreas verdes se integren conceptual y espacialmente, por medio de sustracciones en ambas zonas: pavimento-área verde.

## **Diseño vegetación**

Las zonas de áreas verdes son montículos cubiertos por pasto y vegetación en tonalidades: roja, amarilla y verde; que continúa el diálogo conceptual del eje rector del proyecto.

Con el uso de estos montículos se obtiene dinamismo visual y físico del espacio, provocando una mayor interacción del usuario con el espacio, ya que invita a estar mayor tiempo de uso y contemplación del diseño espacial, que es una comunión entre lo natural y lo artificial del pavimento-mobiliario.



## **PROPUESTA DE REHABILITACIÓN**

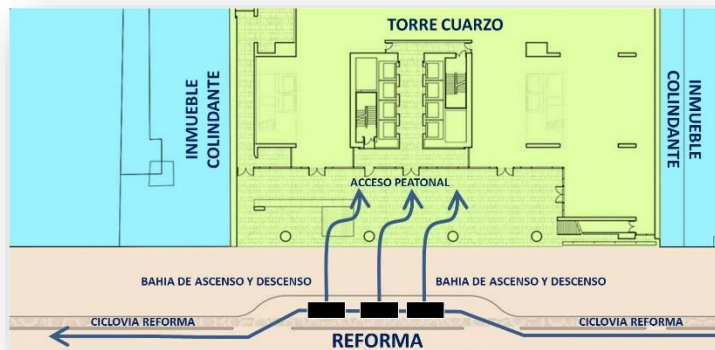


- **Medidas de Integración en Vía Pública**

Las medidas de integración urbana propuestas consisten en intervenciones en el espacio público del Área de Estudio, sin embargo, el propio Proyecto Conjunto Torre Cuarzo incorpora elementos que permiten la integración espacial entre el proyecto y su exterior:

- El diseño del proyecto permite un juego volumétrico de alturas en torno a una plaza central dan como resultante un edificio con arquitectura vanguardista que sentará precedentes de imagen urbana para el Corredor Urbano Paseo de la Reforma.

- Se contará con una *bahía de ascenso y descenso* sobre Paseo de la Reforma, con lo cual se evitará el estacionamiento momentáneo de vehículos en el frente del predio.



- En las aceras frente al predio sobre Paseo de la Reforma y Donato Guerra se proponen obras de mejoramiento, consistentes en reparación del pavimento dañado.

Adicionalmente se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Vigilancia en coordinación con la autoridad delegacional que no se establezca comercio informal ni puestos callejeros de comida en la vía pública en las inmediaciones del proyecto, tanto en la etapa de obra como en la de funcionamiento, a lo cual coadyuvará proporcionando un área de comedor para los trabajadores al interior de la obra. En caso de detectarse presencia de comercio informal, se dará aviso de manera inmediata a la Alcaldía, para que en el ámbito de sus atribuciones realice lo conducente.
- Reparación de las banquetas y guarniciones que resulten dañadas debido al proceso de la obra, en observancia al artículo 191 del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal.
- Con la finalidad de continuar con la preservación del buen estado de la vegetación, se cuidará y promoverá la poda constante de los árboles que se ubican en el frente del predio.

El diseño del Proyecto se basa en el respeto por su contexto, por lo cual ha sido concebido como un espacio que se integra espacial y visualmente al exterior.

- **Medidas Hidrosanitarias**

El Proyecto Conjunto Torre Cuarzo contará con un sistema de reutilización de agua pluvial como medida de mitigación, lo cual constituye un ahorro de agua potable durante el periodo de lluvias.

La construcción de un tanque de tormentas que mitigara el impacto que producen los aguaceros extraordinarios recolectados en el predio sobre la red de drenaje, ayudando a evitar inundaciones en el entorno inmediato del proyecto.

La construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales es otra medida importante de mitigación que constituye un ahorro significativo en el uso de agua, durante todo el año.

En el caso del presente proyecto, otra medida de mitigación también lo es, el pago de los derechos que se realizarán al momento de ingresar la Manifestación de Obra Nueva de la Construcción, por conceptos relacionados a los servicios de construcción y operación hidráulica, según el Art. 181 Código Financiero del D.F.; por la autorización para usar las redes de agua potable y drenaje de acuerdo al Art. 182 del mismo Código; y por la prestación de servicios relacionados con infraestructura hidráulica, según el Art. 302 del mismo Código Financiero del D.F.

**- Ahorro y Óptimo Aprovechamiento del Agua Potable**

Se instalarán los dispositivos electrónicos como fluxómetros de lector óptico para medir el flujo de suministro de agua en los inodoros y mingitorios y lavabos de todos los sanitarios del proyecto. Aunado a estas medidas en época de lluvia los inodoros estarán alimentados por el Método Alternativo de Captación de Aguas Pluviales, para disminuir el consumo de agua potable y el resto del año se ocupará agua tratada en la Planta Interna de Tratamiento.

**- Captación y Utilización de Aguas Pluviales**

Considerando la Norma General de Ordenación No. 4 de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal se tiene contemplada la construcción de un sistema de aprovechamiento de agua pluvial filtrada para su reutilización en servicios que no requieran de agua potable como son inodoros, mingitorios, para lavado de autos, para el aseo de pisos y fachadas del edificio. El sistema trabaja de la siguiente manera; de las bajadas de agua pluvial ubicadas en las azoteas y en áreas libres de la planta baja se capta el agua de lluvia, de ahí se conducen a una cisterna de captación o tanque de tormenta, posteriormente pasa por un equipo de filtrado, el siguiente paso es depositar esta agua a una cisterna de almacenamiento, de aquí se bombea por medio de un equipo hidroneumático a los servicios arriba mencionados.

**- Equipos e Instalaciones Especiales la Generación y/o Suministro de Agua Tratada**

El proyecto Conjunto Torre Cuarzo contará con una planta de tratamiento de aguas negras, que proporcionará el agua necesaria para los servicios como inodoros, mingitorios, para lavado de autos, para el aseo de pisos y fachadas de los edificios. Este sistema podrá funcionar todo el año, pero será particularmente útil en el periodo posterior a la estación de lluvias.

El proyecto denominado Conjunto Torre Cuarzo, contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo la NOM-001 SEMARNAT 1996, descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales y la NOM-003-SEMARNAT1997, aguas residuales tratadas, reúso en servicios. De acuerdo a las especificaciones que establezca el Sistema de Aguas de la Ciudad de México.

**- Suministro de Agua Tratada para el Servicio del Inmueble**

Manifestando el porcentaje de ahorro que se tendrá en el consumo de agua potable con dichas medidas.

Se tiene contemplado que en el periodo de lluvias, como mínimo de Junio a Noviembre, es decir 180 días, se tenga un ahorro en agua potable de 181,297.00 lt/día, esta cantidad

representa 44.25 % de la necesidad diaria, los cuales se derivan del consumo de agua de los W.C. y de los mingitorios 97, 679.00 lts /día, agua para uso de lavado de autos 14,504.00 lts./día. y agua para aseo de pisos y fachadas 69,114.00 lts./día. El ahorro durante el periodo de lluvias que es de 180 días como mínimo al año, arroja un volumen total de 32, 633, 460.00 lts = 32, 633.46 m<sup>3</sup>

Cabe mencionar adicionalmente a esto, el ahorro significativo de agua que se tendrá permanentemente con el uso de agua tratada utilizada como se indicó, por lo que haciendo el cálculo nos arroja lo siguiente:

$$181,297.00 \text{ lt /día} \times 185 \text{ días} = 33, 539,945 \text{ lt} = 33, 539.95 \text{ m}^3$$

Sumando los volúmenes totales de ahorro de agua potable, obtenemos el siguiente volumen total de ahorro:

$$32,633.46 \text{ m}^3 + 33,539.95 \text{ m}^3 = 66,173.41 \text{ m}^3/\text{año}$$

**• Manejo y Disposición de Residuos**

Las medidas y acciones programadas con la finalidad proteger el medio ambiente y la salud de los ocupantes y habitantes del proyecto, se refieren al manejo de residuos almacenamiento temporal y disposición final:

- En las áreas del proyecto habrá contenedores diferenciados para residuos orgánicos e inorgánicos, y se promoverá su instalación y uso en hotel, oficinas gimnasio y comercios, con la finalidad de tener una separación desde la fuente de generación.

- Se separarán los residuos susceptibles de reciclaje como papel, cartón, PET y vidrio, los cuales se entregarán a empresas especializadas.
- Los residuos susceptibles de reciclamiento o manejo especial proveniente de las oficinas, como los cartuchos de tóner, tinta, pilas y similar serán entregados a empresas especializadas en su manejo y disposición.
- Con el reciclamiento de residuos sólidos, se estima que diariamente 3,923.92 kg dejarán de entregarse al servicio de recolección delegacional.
- Los desechos especiales provenientes de los cuartos de máquinas y equipos, consistentes en grasas, aceite, lubricantes y solventes para mantenimiento y reparaciones, se desalojarán por medio de canalizaciones especiales en piso que conducirán el agua de limpieza a un registro con base de arena, con el fin de filtrarlas y retener los aceites. Una vez saturada la base de arena, se sustituirá por una nueva a fin de no contaminar la red de drenaje.

*Almacenamiento:*

- El área destinada para almacenamiento de los residuos sólidos estará cubierta para evitar que la lluvia o el sol afecten los residuos y será inaccesible a personas ajenas al lugar.
- En el interior habrá contenedores diferenciados para residuos orgánicos e inorgánicos para evitar la mezcla de los mismos, y contarán con tapa hermética para evitar la proliferación de fauna nociva.
- Se barrerán los residuos dispersos dentro del área de almacenamiento para incorporarlos a los contenedores de almacenamiento.
- En el área de almacenamiento no habrá materiales que no estén destinados para entregarse al servicio de recolección.
- El área para almacenamiento de residuos sólidos se lavará por lo menos una vez a la semana, con agua caliente y detergente, con la finalidad de eliminar bacterias y malos olores ocasionados por los residuos que puedan adherirse al piso.



- El piso del lugar de almacenamiento será impermeable y antiderrapante.
- Los acabados empleados en esta área facilitarán la limpieza, evitarán los malos olores e impedirán la proliferación de la fauna nociva.

En cada nivel en el núcleo de elevadores existen cuartos de guardado de basura y de acuerdo al horario establecido en la Torre "A" se depositarán en el área de estacionamiento de Planta Baja para su desalojo final, En la torre "B", destinada para oficinas, será el mismo procedimiento de acuerdo a su política de mantenimiento y vigilancia.

Se concluye que la generación de residuos durante las etapas de construcción y operación no producirá impactos negativos en el medio ambiente de la zona de estudio, ni en la capacidad de los servicios de recolección de basura, dados los procedimientos implementados durante estas dos etapas, basados en la sensibilización y capacitación de los ocupantes del proyecto para implementar separación de residuos y reciclaje, así como por las características de las áreas de almacenamiento temporal, garantizando en todo momento el cumplimiento a las Normas Ambientales aplicables.

- **Aportaciones teóricas y/o prácticas a la disciplina del urbanismo**

Me parece que una de las principales aportaciones o contribuciones es la importancia que ahora se le da a que los proyectos cumplan con la normatividad que le corresponde a cada predio conociendo ahora por parte de los desarrolladores inmobiliarios la importancia de que los proyectos que pretenden construir sean chicos o grandes se rigen por ciertas normas del desarrollo urbano (Programas de Desarrollo Urbano, Normas Generales de Ordenación, Instrumentos del Desarrollo Urbano) y estos desarrollos no pueden ser tomados como una edificación independiente, sino que cualquier construcción impacta de alguna manera el entorno de la misma.

Los desarrolladores inmobiliarios con el afán de edificar o desarrollar su terreno se les ha obligado, de alguna manera, a poner más atención en las medidas de integración urbana que se proponen y estar conscientes de que la Autoridad les obligará a realizar otras medidas de integración urbana.

Pienso que otra aportación importante es que las personas de este equipo de trabajo se dieron cuenta de la importancia del desarrollo urbano y cómo éste rige a cualquier proyecto y a la Ciudad, siendo esto una cadena de acciones, si el proyecto arquitectónico no cumple con la normatividad especificada para el predio, el proyecto estructural y los proyectos de las diferentes instalaciones aunque estén bien calculados proyecto nunca se podrá llevar a cabo, asimismo si las medidas de integración urbana propuestas en el Estudio de Impacto Urbano no son aceptadas por la Autoridad, el Dictamen de Impacto Urbano saldría en sentido negativo y por lo tanto no podrían siquiera solicitar la Manifestación de Construcción ante la Alcaldía para edificarlo.



Los Ingenieros, Arquitectos, Abogados y el Biólogo del equipo se percataron que al tener un equipo multidisciplinario se pueden crear mejores cosas ya que cada uno aportó una habilidad diferente, teniendo siempre muy buenos los comentarios de que desconocían la aplicación de Urbanismo y la importancia que genera en un entorno y cómo esto podría modificar cada una de sus especialidades, ya que al inicio de la revisión del proyecto por mi parte, no creían que fuera importante generar las correcciones que les indicaba, sin embargo se dieron cuenta que al no hacerlas, este Proyecto nunca se iba a poder construir, por lo que con el paso del tiempo se acercaban cada vez más para solicitar una opinión de diferentes temas, generando que por lo menos las personas de éste equipo soliciten en trabajos posteriores la asesoría de un Urbanista y no sólo para temas urbanos.

- **Crítica o autocrítica de la actividad realizada**

Para mí fue importante el haber pertenecido a este equipo de trabajo y al proyecto ya que como Urbanista pude plantear y aportar diferentes ideas con respecto a las medidas de integración y mejoramiento urbano y poner en práctica los diferentes conocimientos que he adquirido a lo largo de mi experiencia profesional.

Sin embargo, una crítica al Estudio de Impacto Urbano es que las medidas de integración urbana propuestas dentro del Estudio, así como las asignadas por la Autoridad son realmente mínimas, pienso que un proyecto de la magnitud como el Proyecto “Conjunto Torre Cuarzo” debería proporcionar medidas de mitigación regionales y no sólo medidas locales.

Asimismo, me doy cuenta de que son pocos los Urbanistas que se dedican a la elaboración de Estudios de Impacto Urbano, a la Gestión Urbana o a la aplicación de los diferentes instrumentos para el desarrollo urbano como las Normas Generales de Ordenación, la Ley de Desarrollo Urbano, los Polígonos de Actuación, la Transferencia de Potencialidad, las Modificaciones de Uso del Suelo, etc. siendo principalmente Arquitectos e Ingenieros Civiles quienes los aplican y generan los estudios e informes a través de su registro como Peritos en Desarrollo Urbano (PDU) siendo ésta una área de oportunidad importante para los Urbanistas, lo que me lleva a señalar que estoy dentro del porcentaje de Urbanistas que aunque tenemos un nivel adecuado para presentar la solicitud como Perito en Desarrollo Urbano y no lo he hecho.

- **Recomendaciones generales para el desempeño profesional y específicas relativas a la formación de urbanistas en la Maestría en Urbanismo**

Haciendo una reflexión general sobre la Maestría en Urbanismo y sobre mi experiencia y práctica profesional pienso que sería factible que la Maestría en Urbanismo impartiera el Seminario en donde se prepararan a los Peritos en Desarrollo Urbano (PDU) ya que como menciono anteriormente es un área de oportunidad para los Urbanistas y cada uno de los campos de conocimiento de la Maestría, así como la Facultad de Arquitectura podrían contribuir para transmitir un adecuado conocimiento para los profesionistas que pretendan ser Peritos en Desarrollo Urbano y actualizar a los Peritos que su conocimiento ya es obsoleto.

Asimismo, de acuerdo con mi experiencia profesional pienso que dentro de la Maestría en Urbanismo específicamente en el campo de conocimiento: Desarrollo Inmobiliario es necesario que existan diversas asignaturas relativas a la aplicación de los diferentes Instrumentos para el Desarrollo Urbano, que aunque si se comentaron en algunas clases creo importante que se profundicen en estos temas ya que para analizar, conocer, definir y realizar cualquier desarrollo inmobiliario es básico entender la normatividad que le aplica y cuáles instrumentos serían más convenientes a utilizar de acuerdo a cada Programa de Desarrollo Urbano.

Otra recomendación que propongo va de la mano con la anterior, ya que creo importante realizar casos prácticos en las asignaturas y no sólo conocer los instrumentos de forma teórica, el desarrollar los casos prácticos desde la concepción del proyecto donde ya debes conocer el potencial constructivo máximo que se puede desarrollar en un terreno, el conocer qué permisos se deben tramitar y sus requisitos o cuáles Vistos Buenos debes obtener y qué dependencia de gobierno los expide y hasta llegar al permiso que te permite construir cualquier desarrollo inmobiliario que es la Manifestación de Construcción Tipo A, B o C dependiendo los usos o metros cuadrados el desarrollo, así como conocer que estudios se requieren elaborar y el perfil del profesionalista que lo puede elaborar, ya que todo lo anterior depende del caso de estudio y el producto inmobiliario que se quiera desarrollar.



## **BIBLIOGRAFÍA**

---

- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal
- Reglamento de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal
- Normas Generales de Ordenación
- Norma Técnica Complementaria para el Proyecto Arquitectónico para la cuantificación de Cajones de Estacionamiento
- Reglamento de Construcciones del Distrito Federal
- Ley Ambiental del Distrito Federal
- Ley de Residuos Sólidos del Distrito Federal
- Requisitos y Formato para el ingreso del Dictamen de Impacto Urbano, Modificación o Prórroga en la SEDUVI  
[http://www.tramites.cdmx.gob.mx/tramites\\_servicios/muestraInfo/69](http://www.tramites.cdmx.gob.mx/tramites_servicios/muestraInfo/69)
- Presentación de un Impacto Urbano  
<https://prezi.com/8kcqbb93hxem/impacto-urbano/>
- Dictamen de Impacto Urbano y la Donación Reglamentaria  
<https://www.expoknews.com/el-dictamen-de-impacto-urbano-y-la-donacion-reglamentaria-en-el-distrito-federal/>
- Instrumentos para el desarrollo urbano en el Distrito Federal  
[http://www.paot.org.mx/contenidos/paot\\_docs/cursos/2012/pdf/1\\_2.pdf](http://www.paot.org.mx/contenidos/paot_docs/cursos/2012/pdf/1_2.pdf)