



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**LA INGENIERÍA CIVIL EN EL  
DESARROLLO INMOBILIARIO  
Un enfoque normativo y  
financiero.**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de  
**Ingeniero Civil**

**P R E S E N T A**

Alejandro Abenamar Brindis Cedeño

**ASESOR(A) DE INFORME**

Ing. Juan José Arriaga Ocaña



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2020

## **AGRADECIMIENTOS:**

*Agradezco a mi madre Victoria y a mi padre Abenamar, por nunca dejar de apoyarme, por darme la oportunidad de poder ser lo que soy hoy en día a través de sus esfuerzos y dedicación en mi proceso como estudiante. Por los grandes valores que me inculcaron, por siempre alentarme a ir por más en la vida, por su cariño y su persistencia en mi proceso de titulación, siempre les estaré agradecido y sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.*

*Al amor de mi vida Aime, por su amor incondicional que desde que nos conocimos hemos ido cambiando y aprendiendo juntos y que siempre ha estado ahí para mi en las buenas y en las malas. Siempre impulsándome a seguir creciendo como persona y como profesional, gracias por permitirme crecer junto a ti en este camino de la vida, pero sobre todo gracias por tu amorosa impaciencia.*

*A mi hermano Misael, por siempre ser mi compañero de desvelos en casa de nuestros papás cuando había mucha tarea por hacer, por esas cenas de madrugada haciendo tarea y por ser mi equipo de videojuegos para desestresarme y seguir con ánimos mis deberes.*

*A mis amigos que se convirtieron en la familia Goidos a través del paso de los semestres en Facultad de Ingeniería, por las alegrías, los desvelos, las celebraciones. Por siempre estar ahí cuando los necesité y por hacerme sentir como mi segunda casa en las aulas de nuestra amada FI UNAM.*

*Agradezco al Capitulo Estudiantil de la American Society of Civil Engineers, ASCE FI UNAM, a sus miembros, mesas directivas, expresidentas, equipos representativos y al Ingeniero Josué Garduño Chávez Asesor del Capitulo; por todo el aprendizaje, el trabajo en equipo, las experiencias, los concursos, los consejos, los regaños que me sirvieron para valorar la gran educación que me otorgó la Universidad Nacional Autónoma de México y que siempre estaré en deuda. Por abrirme los ojos hacia un panorama mas amplio para mi desarrollo profesional y permitirme poder sembrar esa semilla en nuevas generaciones para que la UNAM tenga cada día mas el valor que se merece en el mundo.*

*A mi abue Gloria por siempre ser mi fan número 1, ser mi ejemplo de valores familiares y mi inspiración en superación. Por haber creído en mí siempre.*

*A mi familia por siempre apoyarme y ser mi lugar seguro donde siempre pude sentirme a gusto y apoyado para seguir y concluir mis estudios.*

*Finalmente, a mis profesores de la Facultad de Ingeniería que me inspiraban cada día en sus clases transmitiendo sus conocimientos.*

<b>I.</b>	<b><u>INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO</u></b>	<b>(pág. 2)</b>
	A. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO	
	B. Grupo GWEP	
<b>II.</b>	<b><u>ANTECEDENTES</u></b>	<b>(pág. 4)</b>
	A. Situación actual del desarrollo inmobiliario en la CDMX	
	B. Marco regulatorio del desarrollo inmobiliario	
	C. Proceso de autorización de un desarrollo inmobiliario	
<b>III.</b>	<b><u>EXPERIENCIA Y DEFINICIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL DESARROLLO INMOBILIARIO</u></b>	<b>(pág. 11)</b>
	A. Análisis de los Nuevos Proyectos y nuevos negocios	
	B. Anteproyecto arquitectónico	
	C. Licencias y Permisos preconstrucción - publicitación vecinal	
	D. Proyecto Arquitectónico Ejecutivo y de Ingenierías	
	E. Licencias y Permisos Obra Nueva	
	F. Licencias y Permisos para terminación de obra	
<b>IV.</b>	<b><u>EVALUACIÓN DE UN PROYECTO INMOBILIARIO</u></b>	<b>(pág. 15)</b>
	A. Búsqueda de tierra	
	B. Due Diligence	
	C. Análisis Normativo	
	D. Estudio de Mercado	
	E. Análisis de Mercado	
	F. Definición de Producto	
	G. Sembrado de proyecto y análisis arquitectónico	
	H. Análisis paramétrico de costos de construcción	
	I. Conformación de Presupuestos - Hard Cost y Soft Cost	
	J. Cierre cronograma general del proyecto	
	K. Análisis Financiero - Flujo de Efectivo	
	L. Cierre de Negocio y proforma	
	M. Cierre de negociación con propietario	
<b>V.</b>	<b><u>PROYECTOS ACTUALES</u></b>	<b>(pág. 24)</b>
<b>VI.</b>	<b><u>CONCLUSIONES Y RESULTADOS</u></b>	<b>(pág. 32)</b>

## **INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO**

El desarrollo inmobiliario en la CDMX es un tema complicado y con muchas aristas para analizar, tanto buenas como malas. Se necesita de un análisis muy complejo ya que la ciudad siempre está en movimiento, y dado que es una de las más grandes del mundo, tiene que satisfacer muchas necesidades de su población, pero al mismo tiempo sin que colapse su delicado equilibrio; vial, de servicios públicos, de infraestructura, de dotación de agua potable, de capacidad de drenaje y de crecimiento económico por mencionar algo.

Como ingenieros civiles somos de los principales actores que transforman la ciudad, impactando de manera directa en su funcionamiento diario participando en el diseño, cálculo, construcción, operación y mantenimiento de cada edificio de departamentos, edificio de oficinas, plaza comercial, hospital, escuela, etc. Pensemos en cuando calculamos un edificio y estamos haciendo la bajada de cargas, pre dimensionando travesaños y columnas, proponiendo un sistema estructural, etc.

Ese cálculo es el inicio de un proceso en el cual al final llegará a formar parte de un proyecto que será construido y cumplirá su función para la cual fue proyectado, como un edificio de oficinas, que atraerá gente todos los días a una zona en donde se generará mayor afluencia de vehículos, mayor demanda de agua potable, mayor afluencia en el transporte público que pasa por la zona, mayor exigencia al drenaje de la zona y bastantes más cambios que representan un nuevo proyecto en una zona.

El objetivo del presente trabajo es mostrar de una manera global el desarrollo de los proyectos inmobiliarios en los cuales se consideraron y no se consideraron los aspectos del entorno en el que se desarrolló cada uno y sus implicaciones que puede tener si no se consideran dichos aspectos desde el diseño de cada uno de ellos implicando retrasos, retrabajos y por lo tanto sobrecostos de cada aspecto de la ingeniería que representa la conformación del proyecto.

Mostrar de manera puntual el papel del ingeniero civil con una visión global de los proyectos inmobiliarios, no solo como calculistas, proyectistas, presupuestadores o constructores, si no con una participación más activa y universal de los proyectos. Conociendo y como cada parte del proceso repercute en el desarrollo del proyecto que al final es negocio e impacta en el rendimiento y la utilidad del mismo.

Aprovechando también la característica principal del ingeniero de resolver problemas con soluciones ingeniosas no solamente en el cálculo si no en las decisiones del negocio llevándolo a hacer mejoras en la economía del proyecto, como en la revisión de los cálculos del proyecto para una mejor optimización en costos y procedimientos tanto como la estrategia del negocio, cuidando siempre al entorno en el que se desarrolla.

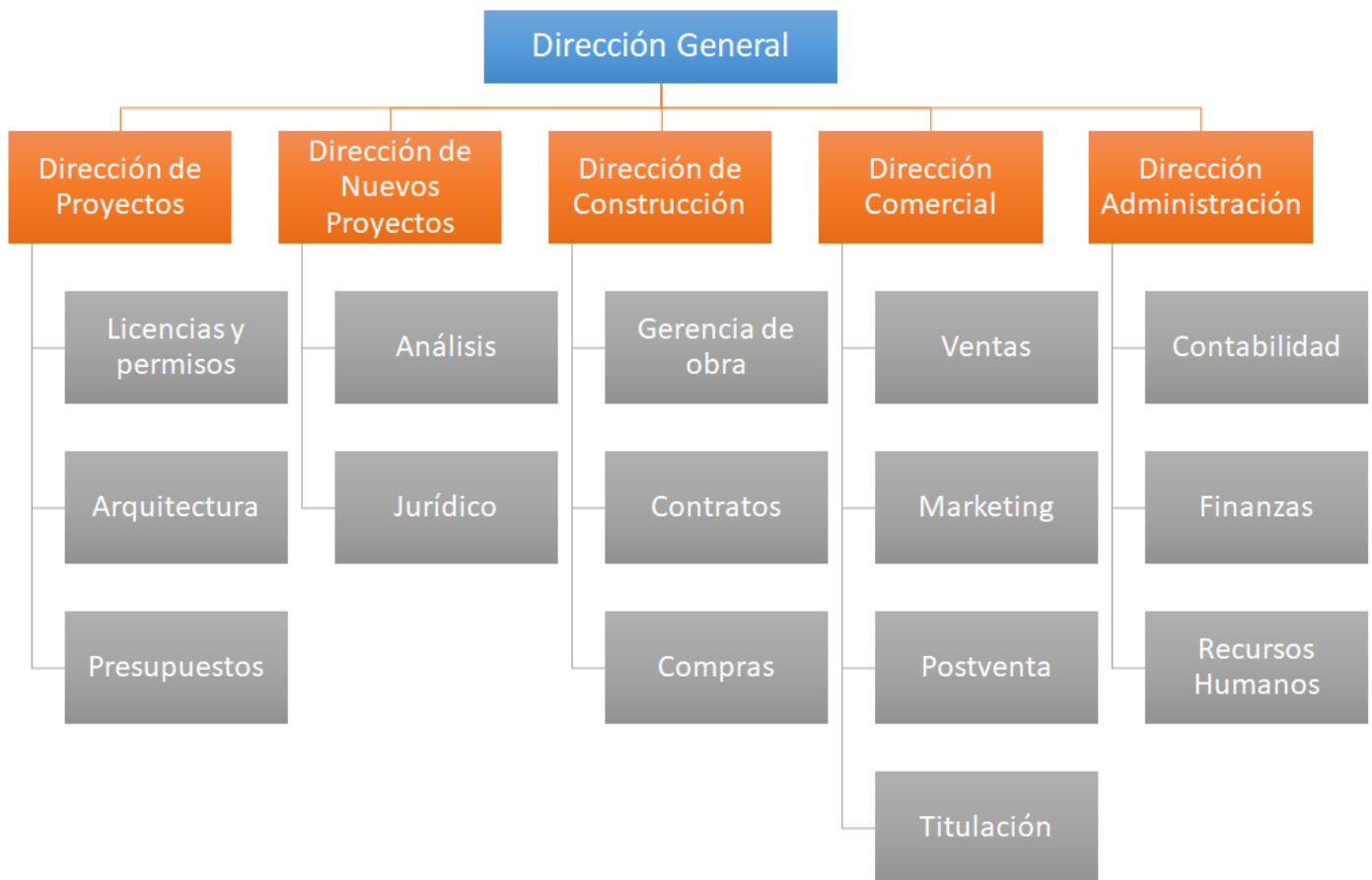
### **GRUPO GWEP**

La empresa en donde llevo laborando ya casi 4 años es una desarrolladora mexicana con mas de 17 años de experiencia, se enfoca en el desarrollo inmobiliario de proyectos de vivienda vertical y horizontal de interés medio alto, edificios de oficinas, centros comerciales

y desarrollos mixtos, dándole un enfoque a crear espacios que inspiran creando oasis urbanos y enfocándose en la experiencia al cliente.

La empresa desarrolla, gestiona, realiza los proyectos arquitectónicos y de ingenierías y construye sus desarrollos, teniendo presencia en la Ciudad de México en alcaldías como Álvaro Obregón, Iztapalapa, Tláhuac y Cuajimalpa. Así como también en el Estado de México en municipios como Tlalnepantla de Baz, Naucalpan, Atizapán y Cuautitlán Izcalli.

Grupo Gwep está conformado por un grupo interdisciplinario de profesionistas el cual intervienen en cada una de sus áreas de especialidad, a continuación se presenta el organigrama empresarial:



## **ANTECEDENTES**

### **SITUACIÓN ACTUAL DEL DESARROLLO INMOBILIARIO EN LA CIUDAD DE MÉXICO**

El desarrollo inmobiliario en la Ciudad de México y en general el sector de la construcción está atravesando un momento difícil en cuanto a crecimiento se refiere, ya que ha presentado una importante desaceleración al ritmo de crecimiento que llevaba hasta que en 2018 empezó a desacelerarse.

Para el desarrollo inmobiliario, 2019 fue un año difícil y de cambios en el escenario y en las reglas del juego de manera muy importante. El cambio de gobierno trajo una nueva visión de ciudad y de políticas impactando en todos los niveles y en la mayoría de las instituciones, pasando desde los presupuestos institucionales hasta cambios en los procedimientos administrativos de las entidades federales y locales. Esto generó un panorama de incertidumbre en el sector, derivando en reducción del empleo en el sector, las inversiones, las operaciones y por consiguiente la producción del sector.

De acuerdo a varios portales inmobiliarios y analistas del sector, el panorama luce más favorable para el presente año 2020, con la estabilidad financiera como uno de los principales elementos de impulso.

En la Ciudad de México, ayudará también un renovado apoyo del Gobierno de la Ciudad hacia el desarrollo inmobiliario, con un programa de inversiones más amplio que el promovido en 2019 con los llamados Corredores de Vivienda que significan un trabajo en conjunto entre el sector privado y el gobierno, lo que llevará al desarrollo inmobiliario a retomar su papel prioritario tanto en las políticas públicas como en la economía de la ciudad.

### **MARCO REGULATORIO DEL DESARROLLO INMOBILIARIO**

Sabemos que cualquier proyecto tiene que pasar por un proceso de revisión, ya que cada acción que realizamos como ingenieros en cada uno de los procesos y en cada una de las partes necesarias para concretar la construcción ya sea como ingeniero civil especialista en el diseño estructural, el diseño hidráulico, eléctrico, de mecánica de suelos, ambiental, etc. deben de garantizar el correcto funcionamiento del complejo a desarrollar pero más importante la seguridad de sus ocupantes por lo que para esta revisión tenemos normas y códigos de los cuáles nos guiamos para el proceso de diseño interno de nuestro proyecto ¿Pero que pasa con el entorno en el que los diseñamos?

Muchas veces aspectos tan simples como el uso de suelo del predio donde se desarrollará el proyecto, la capacidad de la red hidráulica de la zona, las posibles afectaciones a las consideraciones de la mecánica de suelos, como estructuras colindantes con el desarrollo que hay que considerar en el cálculo, como lo pudieran llegar a ser líneas del sistema de transporte colectivo metro, adecuando los procedimientos constructivos que retrasarían la puesta en marcha de la construcción del proyecto.

Primeramente, como ingenieros civiles sabemos que las obras que se diseñen en la Ciudad de México deben de cumplir como mínimo con el Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal (RCDF) y sus Normas Técnicas Complementarias en donde se establecen los criterios de diseño estructural, arquitectónico, hidrosanitario, etc.

Así mismo se deben de considerar en el desarrollo de cada uno de nuestros proyectos, las normas y lineamientos dictados por las autoridades competentes en materia de Desarrollo Urbano de la Ciudad de México, medio ambiente, movilidad, etc las cuales hay que tomar en cuenta para poder autorizar un proyecto y que pase de la idea a la realidad y que enlisto a continuación:

→ **Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI):**

De acuerdo a su página de internet:

La Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) es la dependencia encargada de diseñar, coordinar y aplicar la política urbana de la Ciudad de México. La planeación urbana de la Ciudad incluye orientación de su crecimiento, recuperación de espacios públicos, reactivación de zonas en desuso, protección y conservación del paisaje urbano y promoción de la construcción de vivienda social autosustentable. Con el cumplimiento de esas tareas se logra el desarrollo competitivo de la Ciudad y se incide en la calidad de vida de los habitantes, al fomentar proyectos con un impacto positivo. Entre los ejes que guían el quehacer de la Secretaría está el mejoramiento de la movilidad, crecimiento autosustentable -que no se extienda a las áreas de conservación-, aprovechamiento al máximo del suelo urbano, productividad, equidad y acceso universal.

Objetivos:

1. Contribuir al diseño de una política pública de cohesión territorial para un desarrollo equilibrado y justo de la Ciudad de México, con sustentabilidad e inclusión social;
2. Contar con procesos de innovación de los instrumentos de planeación, administración y financiamiento del desarrollo urbano, en correspondencia con el ordenamiento territorial de la Ciudad de México y con la participación de la sociedad;
3. Generar información territorial y urbana que contribuya a la toma de decisiones e incremente la participación efectiva de la sociedad para una ciudad inclusiva, segura, resiliente y sostenible;
4. Participar en la protección del patrimonio cultural y natural, e incidir en el rescate del espacio público y de zonas habitacionales marginadas;
5. Incidir desde el ámbito de la política urbana en las acciones tendientes a la mitigación y adaptación al cambio climático y la resiliencia ante los desastres naturales y antropogénicos;
6. Promover la ejecución de acciones interinstitucionales tendientes al ordenamiento territorial y al desarrollo urbano en el ámbito metropolitano;
7. Contar con una política de suelo y fomento de la vivienda social, segura y sostenible.

Funciones:

- La SEDUVI cuenta con instrumentos diversos para la planeación y gestión en materia urbana de la CDMX.
- Se actualizan programas y normativa que fundamenta su actuación para guiar el Desarrollo Urbano, de acuerdo a la dinámica, transformación y necesidad del Uso del Suelo.
- El Consejo de Desarrollo Sustentable, integrado por especialistas, consultores, académicos y servidores públicos, contribuye a la revisión continua de los instrumentos de planeación.

→ **Secretaría de Medio Ambiente de la Ciudad de México (SEDEMA):**

De acuerdo a su página de internet:

La Secretaría del Medio Ambiente trabaja en una agenda enfocada a cinco rubros prioritarios para la protección del entorno ambiental y para promover un desarrollo sustentable del medio ambiente, con metas y acciones claras para el aprovechamiento integral y eficiente del capital natural y una nueva gobernanza ambiental que nos permita invertir, mantener y hacer una buena gestión de nuestros recursos naturales.

Objetivos:

Los 5 rubros prioritarios de trabajo de esta dependencia son:

- Calidad del aire y cambio climático
- Suelo de conservación y biodiversidad
- Infraestructura urbana verde
- Abastecimiento y Calidad del Agua
- Educación y comunicación ambiental

Funciones:

Queremos hacer de la Ciudad de México una urbe verde, moderna, innovadora, competitiva y con la mejor calidad de vida para sus habitantes. Para ello trabajamos en sentar las bases para ser una ciudad verde con el mejor desempeño de sus políticas ambientales.

Nuestra riqueza está en los bienes ambientales que poseemos y nuestro deber es dejar un mejor lugar para vivir.



### → Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX):

De acuerdo a su página de internet:

El Sistema de Aguas de la Ciudad de México está sectorizado en la Secretaría del Medio Ambiente y tiene por objetivo, con base en el Decreto por el cual se creó, prestar los servicios públicos de suministro de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y reutilización.

Objetivos:

El SACMEX tiene por objetivo suministrar y distribuir los servicios de agua potable y drenaje a los habitantes del Ciudad de México con la cantidad, calidad y eficiencia necesaria, a través de acciones que contribuyan a la adecuada utilización de la infraestructura existente, y fomentar una cultura moderna de utilización que garantice el abasto razonable del recurso.

Funciones:

Entre las funciones más importantes del SACMEX está formular, actualizar y controlar el desarrollo del programa de operación hidráulica de la Ciudad de México, así como los estudios y proyectos de abastecimiento de agua potable y reaprovechamiento de aguas residuales, construyendo y conservando las obras de infraestructura hidráulica y de drenaje que requiere la ciudad, en coordinación con las autoridades competentes.

Además de operar y conservar los sistemas de aprovechamiento y distribución de agua potable y alcantarillado de la Ciudad de México; supervisar y vigilar su funcionamiento; proyectar y ejecutar las obras de prevención y control de inundaciones, hundimientos y movimientos de suelo, siempre y cuando sean de tipo hidráulico; autorizar y supervisar las conexiones del sistema de agua potable, así como la construcción y conservación de pozos y manantiales, ampliando y mejorando los sistemas de agua potable de la Ciudad de México.

A la vez, el SACMEX establece la coordinación con las Instituciones y Organismos precisos para desarrollar acciones conjuntas con los municipios y estados circunvecinos a la Ciudad de México en materia hidráulica, además de planear, instrumentar y coordinar acciones que conduzcan a lograr el uso eficiente del agua en la Ciudad de México.

### → Secretaría de Movilidad (SEMOVI):

De acuerdo a su página de internet:

Regular, programar, orientar, organizar, controlar, aprobar y, en su caso, modificar, la presentación de los servicios público, mercantil y privado de transporte de pasajeros y de carga en la Ciudad de México, conforme a lo establecido en la Ley y demás disposiciones jurídicas y administrativas aplicables; así como también, a las necesidades de movilidad de la Ciudad, procurando la preservación del medio ambiente y la seguridad de los usuarios del sistema de movilidad.

Objetivos:

Fomentar, impulsar, estimular, ordenar y regular el desarrollo de la movilidad en la Ciudad de México, tomando el derecho a la movilidad como referente y fin último en la elaboración de políticas públicas y programas.

→ **Secretaría de Protección Civil de la Ciudad de México.**

De acuerdo a su página de internet:

Reducir y controlar el riesgo de desastres, mediante la coordinación de políticas y acciones entre los órdenes de Gobierno; impulsando la participación y concertación de los sectores privado y social; estableciendo los principios y criterios de la Protección Civil y la Gestión Integral de Riesgos de la Ciudad de México.

Funciones:

- Coordinar el Sistema de Protección Civil de la Ciudad de México y supervisar que la operación y acciones de los integrantes cumplan con los fines de la protección civil;
- Supervisar el correcto funcionamiento del Sistema a través de coordinación de acciones de Gestión Integral de Riesgos y Protección Civil que realicen los diversos órdenes de gobierno, incorporando la participación activa y comprometida de la sociedad, tanto en lo individual como en lo colectivo;
- Integrar el Atlas de la Ciudad de México como una herramienta para orientar la planeación del desarrollo, la reducción de riesgos y la atención de emergencias
- Promover la Cultura de Protección Civil, procurando su integración en los programas educativos y la capacitación de la sociedad en su conjunto;
- Difundir toda aquella información que tienda a la generación, desarrollo y consolidación de una cultura en la materia;
- Asesorar en materia de gestión integral de riesgos y protección civil, a las dependencias y entidades de la Administración Pública Centralizada y Descentralizada de la Ciudad de México;
- Integrar el Sistema de Alerta Temprana de la Ciudad de México;
- Promover las acciones necesarias para fomentar e incrementar la resiliencia en los habitantes de la Ciudad de México

→ **Instituto Nacional de Bellas Artes y Literatura (INBAL)**

De acuerdo a su página de internet:

Preservar y difundir el patrimonio artístico, estimular y promover la creación de las artes y desarrollar la educación y la investigación artística; tareas que el Instituto desarrolla en el ámbito federal.

→ **Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH):**

De acuerdo a su página de internet:

El Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) investiga, conserva y difunde el patrimonio arqueológico, antropológico, histórico y paleontológico de la nación con el fin de fortalecer la identidad y memoria de la sociedad que lo detenta.

El INAH tiene plena facultad normativa y rectora en la protección y conservación del patrimonio cultural tangible e intangible, y se encuentra a la vanguardia gracias a su nivel de excelencia en investigación y en la formación de profesionales en el ámbito de su competencia.

Sus actividades tienen alto impacto social, pues junto con los diferentes niveles de gobierno y sociedad participa en la toma de decisiones para la conservación y conocimiento del patrimonio, y de la memoria nacional.

Dirección de Obras y Desarrollo Urbano de las Alcaldías:

Esta parte de las alcaldías se encarga de la expedición de las manifestaciones de construcción, licencias de demolición, remodelación, etc. de los proyectos. En general es la figura encargada de revisar que el proyecto cumpla con todos los requerimientos y trámites otorgados por las demás dependencias así como los pagos correspondientes de los derechos a cubrir para poder autorizar una obra nueva, ampliación, modificación o remodelación.

→ **Instituto Nacional de Verificación Administrativa (INVEA):**

De su página de internet:

Es el organismo encargado de verificar que comercios, inmuebles y vehículos cumplan con las leyes, reglamentos, decretos, acuerdos, circulares y todas aquellas disposiciones jurídicas y administrativas que regulan su buen funcionamiento.

El proceso es realizado por un verificador especializado, quien revisa la documentación y observa que se cumplan las obligaciones que se encuentran dispuestas en las leyes y reglamentos de nuestra ciudad. El verificador va acompañado de un par, quien le da certidumbre jurídica al proceso en el lugar mientras videografa la verificación. El verificador es la persona capacitada para practicar las visitas de verificación a los inmuebles o vehículos de transporte público y de carga; revisa y comprueba que los documentos y permisos estén

en orden y cumplan con las leyes, reglamentos, decretos y circulares que norman la Ciudad de México.

→ **Comisión Federal de Electricidad (CFE)**

La Comisión Federal de Electricidad garantizará el acceso abierto a la Red Nacional de Transmisión y a las Redes Generales de Distribución, la operación eficiente del sector eléctrico y la competencia. Esta es la empresa propiedad del Gobierno que dicta la factibilidad de proporcionar el servicio eléctrico de los desarrollos.

## **PROCESO DE AUTORIZACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO**

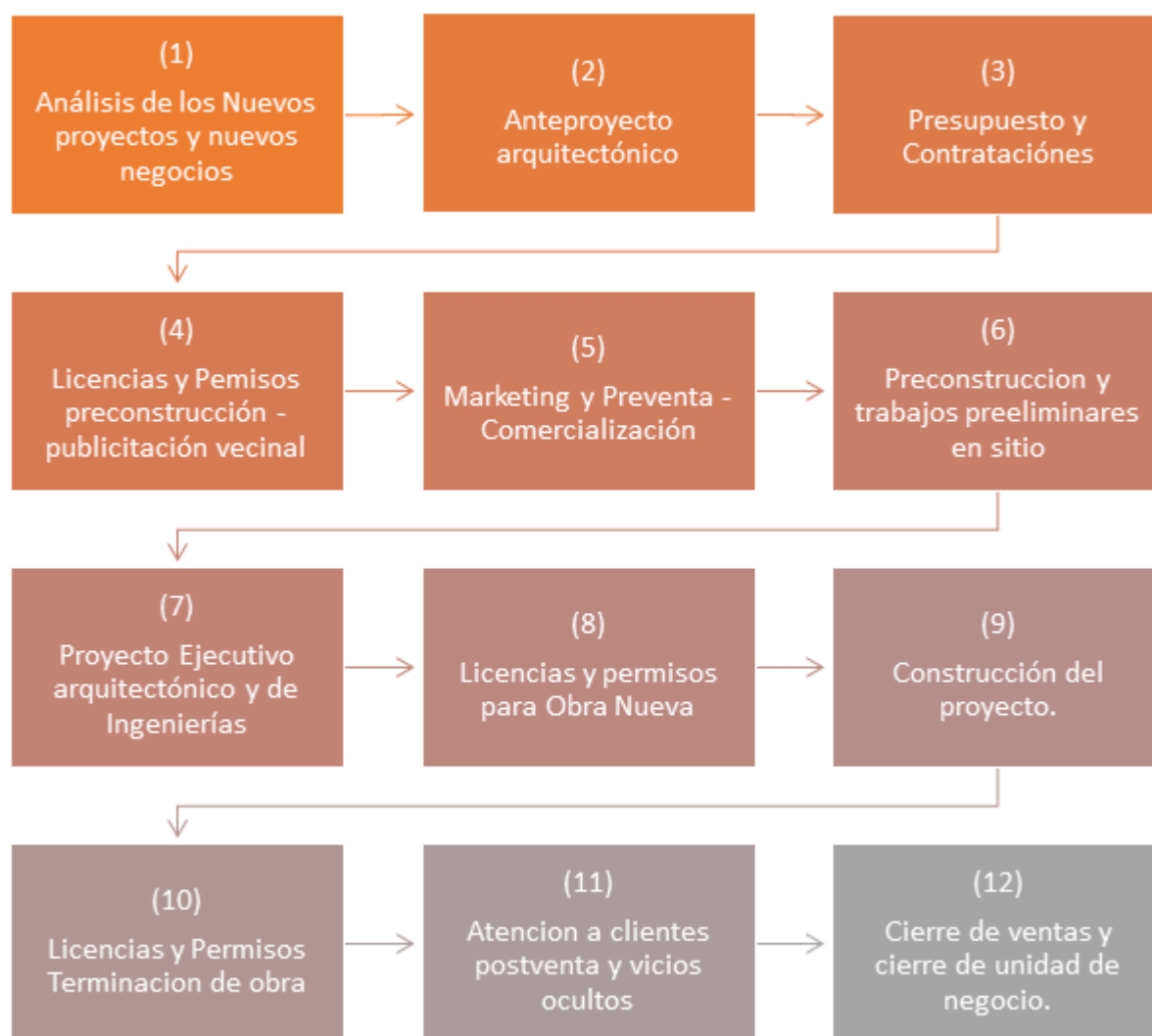
Para empezar con la construcción de un desarrollo inmobiliario es necesario contar con los permisos y autorizaciones correspondientes de cada una de las dependencias antes mencionadas por lo que a continuación se mostrará el proceso de autorización de un desarrollo en la Ciudad de México:

1. Obtención del Certificado de Zonificación y uso de Suelo ante la SEDUVI.
2. Alineamiento y No.Oficial ante la alcaldía correspondiente.
3. Fusión de predios ante la alcaldía (en su caso).
4. Fusión de cuentas prediales (en su caso).
5. Dictamen de aplicación de Normatividad de Uso de Suelo en SEDUVI (en sus caso).
6. Dictamen de Delimitación de Zonas en SEDUVI (en su caso).
7. Polígono de Actuación en SEDUVI (en su caso).
8. Dictamen de Impacto Urbano en SEDUVI (en su caso).
9. Factibilidad de Agua en SACMEX.
10. Declaratoria de Cumplimiento ambiental en SEDEMA (en su caso).
11. Manifestación de Impacto Ambiental en SEDEMA (en su caso).
12. Plan de Manejo de Residuos Sólidos en SEDEMA (en su caso).
13. Dictamen de Factibilidad de servicios en CFE.
14. Licencia de Construcción Especial con la Alcaldía correspondiente (en su caso).
15. Licencia de Demolición con la Alcaldía correspondiente (en su caso).
16. Permiso de trabajos menores por art 62 en la Alcaldía correspondiente (en su caso).
17. Manifestación de Construcción tipo A en la Alcaldía correspondiente (en su caso).
18. Manifestación de Construcción tipo B en la Alcaldía correspondiente (en su caso).
19. Manifestación de Construcción tipo C en la Alcaldía correspondiente (en su caso).

## EXPERIENCIA Y DEFINICIÓN DE LA CADENA PRODUCTIVA DEL DESARROLLO INMOBILIARIO

En la empresa me he desempeñado en varias partes del proceso del desarrollo inmobiliario. Empezando desde la búsqueda de nueva tierra pasando por el análisis financiero de nuevos proyectos, siguiendo con el análisis normativo hasta la coordinación del proyecto con los arquitectos y los ingenieros de los diferentes ramos.

El proceso que define por el siguiente cuadro, es el de la cadena de producción o puesta en marcha de un proyecto inmobiliario en la empresa:



En lo que refiere a la ingeniería civil he aplicado mis conocimientos de manera muy particular. He participado en la mayoría de éstas áreas como se muestra a continuación:

### **(1) Análisis de los Nuevos Proyectos y nuevos negocios:**

Como se describirá en el siguiente capítulo en esta área es en la que más me he desempeñado en la empresa y más he aprendido del negocio del desarrollo inmobiliario.

En el análisis financiero de los proyectos se podría decir que los principales rubros a considerar si pudiéramos agruparlos de manera global serían:

- Costo de la tierra.
- Licencias y permisos.
- Costo Construcción.
- Proyecto arquitectónico e ingenierías..
- Costo comercial publicitario.
- Costo administrativo.
- Ventas.

Este último es la parte más importante del proyecto ya que nos da después de los gastos la utilidad del proyecto, nos permita calcular la T.I.R. y el requerimiento de capital del proyecto de acuerdo a la absorción o al ritmo de ventas, el cual es esencial al analizar los gastos iniciales del proyecto y que significa en pocas palabras con que inversión inicial vamos a poder arrancar el proyecto.

Realmente aquí se conjuntan muchas cosas o la mayoría de mis conocimientos aprendidos durante mi paso por la Facultad de Ingeniería, aplicando conceptos de Presupuestación de Obras para el cálculo de los presupuestos y costos de la construcción del proyecto considerados al hacer el análisis financiero.

Programación y construcción de estructuras para la definición de la ruta crítica del proyecto y los procesos constructivos a considerar durante en tiempo de la construcción de los proyectos así evaluando de una mejor manera los tiempos.

Comportamiento de Suelos me dió los conocimientos necesarios para que en la etapa de la conformación de la propuesta inicial del proyecto considerara el tipo de suelo y las implicaciones que tiene esto en la cimentación y por consiguiente en el tiempo y costos de ejecución para el correcto análisis.

En Evaluación de Proyectos, Ingeniería de sistemas, Teoría General de Sistemas e Integración de Proyectos obtuve los conocimientos necesarios y más importantes para esta etapa de la cadena productiva ya que sin ellas nunca me hubiera gustado y sobretodo empezado en esta área de la empresa, ya que aprendí que los proyectos tienen muchos factores a considerar que no solo son los cálculos, aprendí precisamente a evaluar financieramente los proyectos.

Finalmente aplique conocimientos de las ciencias básicas como Probabilidad y Estadística para los diferentes estudios de mercado necesarios para el comienzo del análisis y de las

primeras propuestas, así como cálculo de diferentes escenarios en el análisis financiero, así como conocimientos de Álgebra para relacionar tendencias del mercado y aplicarlas en los proyectos.

## **(2) Anteproyecto arquitectónico:**

En esta etapa es donde se desarrolla la propuesta preliminar de proyecto de acuerdo al análisis financiero y de mercado previamente hecho.

En conjunto con los arquitectos de la empresa aplique mis conocimientos de Dibujo ya que en esta etapa se desarrolla la propuesta de sembrado preliminar y el master plan del desarrollo para verificar la viabilidad misma de la propuesta. Aprendí también algunas cosas en tema de diseño arquitectónico para poder realizar mejor las propuestas de los proyecto desde el análisis.

## **(4) Licencias y Permisos preconstrucción - publicitación vecinal:**

Toda actividad de la obra de los proyectos, como ya se mencionó en el capítulo anterior, está regulada y normada por una autoridad competente por lo que desde el inicio del proyecto y antes de realizar cualquier intervención en el sitio de la construcción se deben de realizar diversas autorizaciones que vayan de acuerdo a los lineamientos dictados por dicha autoridad.

Principalmente hablamos de los permisos y licencias ya mencionados en el apartado de PROCESO DE AUTORIZACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO mencionado en el capítulo anterior que se definirían como las autorizaciones de la 1 a la 6 de la lista de dicho apartado.

En este apartado fue donde más aprendí ya que no conocía ninguno de los procedimientos de los que se tienen que llevar a cabo para el inicio de una obra, las leyes y reglamentos que rigen al desarrollo urbano y cada una de las dependencias competentes en la materia.

También participe en la relación con los vecinos de la zona en la que se ubicaría el proyecto aprendiendo habilidades de comunicación social y de negociación con las personas. Este es un proceso difícil y delicado ya que se debe de cuidar mucho la comunicación externa hacia fuera del proyecto por que todos los proyectos crean un impacto y algunas molestias en la zona, el objetivo es minimizar esos impactos sin que afecten a la operación del proyecto y de la inversión.

Las estrategias utilizadas durante la publicitación del proyectos fueron pláticas, recorridos de obra, trípticos informativos, reuniones con los líderes vecinales y el gobierno para garantizar la legalidad de los acuerdos siempre manteniendo un ambiente de respeto.

## **(7) Proyecto Arquitectónico Ejecutivo y de Ingenierías:**

Para la coordinación del proyecto ejecutivo y de ingenierías se tienen dos modalidades, usualmente se subcontratan todas las partes o también en ocasiones se ha llegado a realizar

el proyecto arquitectónico dentro de la empresa pero dejando igualmente a las ingenierías como subcontrato.

En esta etapa he tenido la oportunidad de coordinar esos subcontratos con los arquitectos e ingenieros del proyecto desde la contratación hasta la entrega final de cada una de las partes del proyecto.

Al coordinar este grupo interdisciplinario he tenido que aplicar mis conocimientos de asignaturas como Diseño y Análisis estructural, Cimentaciones, Hidráulica e Impacto ambiental y manejo de residuos sólidos ya que se tenían que revisar cada una de las memorias y planos que entregaban para que fueran de acuerdo al proyecto y cumplieran con las especificaciones del proyecto, llevando reuniones de avances, reportes y visitas al predio para el seguimiento.

#### **(8) Licencias y Permisos Obra Nueva:**

Las autorizaciones, licencias y permisos necesarios para el inicio de la construcción de la subestructura y de la superestructura van de la mano con el proyecto arquitectónico ya que para esta etapa de licencias se necesita entregar a las autoridades correspondientes, si bien no el proyecto arquitectónico a detalle, se necesita tablas de áreas cerradas, así como ingenierías básicas como proyecto estructural, hidrosanitario, eléctrico y de gas.

De acuerdo con el listado en el apartado de PROCESO DE AUTORIZACIÓN DE UN DESARROLLO INMOBILIARIO las licencias necesarias estarían comprendidos del 7 al 19. Cabe aclarar que sin las licencias preliminares no se podrían obtener estas para la obra nueva.

Participar en esta etapa de igual manera fue un reto ya que no conocía lo que se debía realizar para el tema de la obra nueva, ni que tipo de información se requería. Creo que lo mas importante aqui es que desde el principio se respeten las normas y reglamentos a los cuales deben de estar sujetas cualquier construcción ya que de no apegarse hacen el proceso más lento y podría significar muchos cambios para el proyecto que deben de cumplirse si no se autoriza, causando retrasos y/o cambios en el modelo del negocio del proyecto en casos extremos.

#### **(10) Licencias y Permisos para terminación de obra:**

En esta etapa está el cierre del proyecto ante las autoridades competentes en el que se revisa que el proyecto haya cumplido con todas y cada una de las condicionantes puestas en los documentos en donde en el inicio se autorizó su construcción.

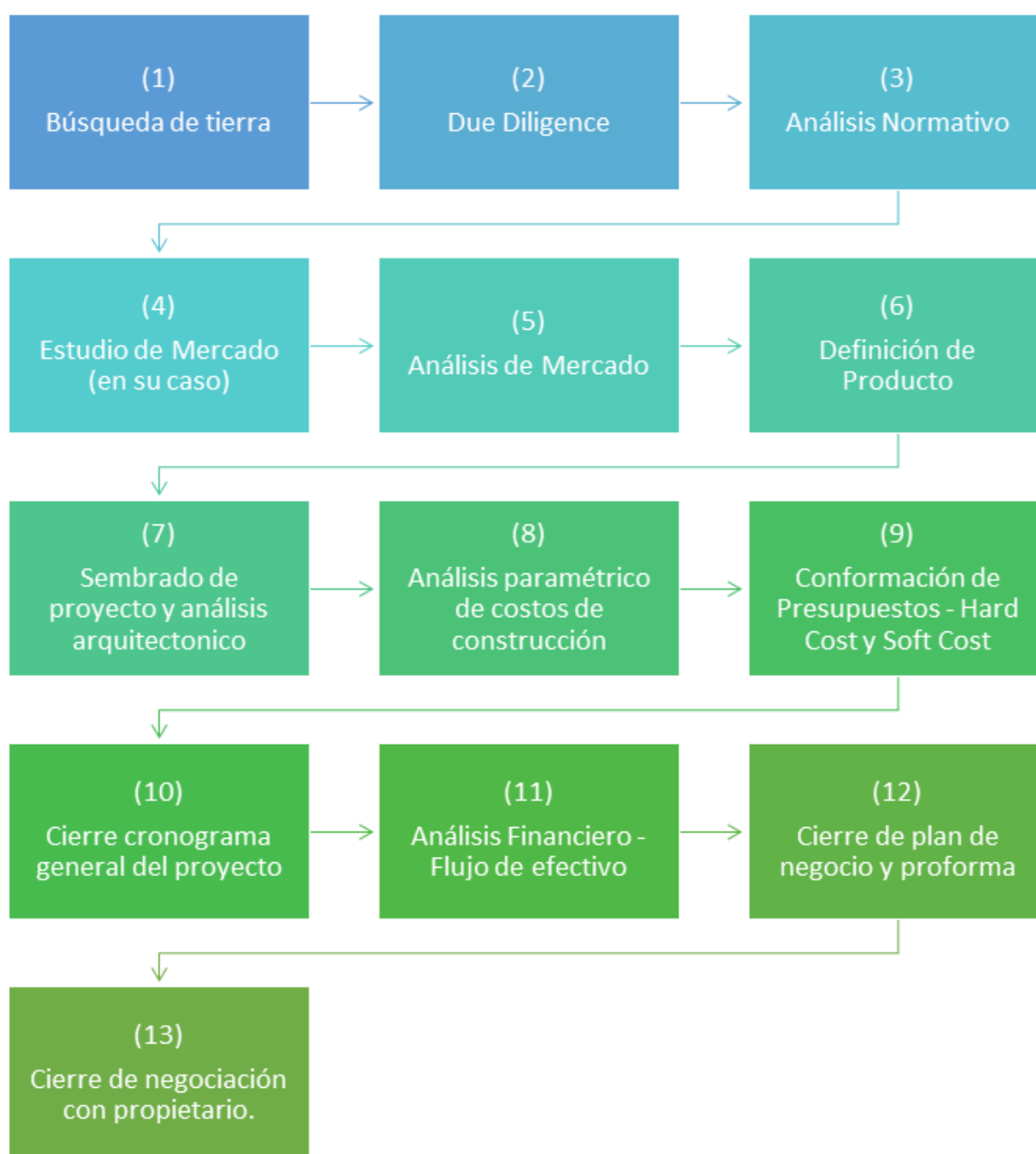
Es importante de igual manera en esta etapa evitar estar en falta con alguna de las regulaciones ya que si la autoridad competente no otorga la terminación y cumplimiento de todas y cada una de las obligaciones del desarrollo no se podrá ocupar ni usar hasta que se cumplan causando por consiguiente más retrasos y pérdidas.



## EVALUACIÓN DE UN PROYECTO INMOBILIARIO

La búsqueda de nueva tierra y cierre de la negociación para los nuevos proyectos es como adquirir la sensibilidad en la parte financiera, identificando cual es el principal factor del requerimiento de capital de los proyectos, la compra de la tierra que repercute directamente en el precio final de venta de las áreas privativas a comercializar

El análisis financiero de los proyectos me dio una visión global del negocio, ya que conlleva el análisis de todos y cada uno de los rubros que involucran al proyecto, debiendo saber en tiempo y en costo como iban a ir presentándose cada uno de ellos a lo largo de la vida del proyecto, gastos e ingresos, para modelar de la manera que más estuviera apegada a la realidad. De acuerdo al siguiente cuadro podemos identificar todas las etapas de la concepción de los nuevos proyectos:



### **(1) Búsqueda de tierra:**

Primeramente, es necesario tener propuestas en donde poder analizar un nuevo proyecto, en la Ciudad de México cada vez son más escasos los predios sin construcción en los cuáles se pueda desarrollar un proyecto por lo que muchas veces se recurre al mercado de propiedades con construcciones viejas o en zonas donde pueda haber reconversiones del uso.

Para la búsqueda de nueva tierra utilice desde las herramientas más comunes como páginas de internet especializadas en la venta de inmuebles, padrones de inmuebles en remate de Instituciones bancarias, exploración física de zonas de interés pero principalmente relación con brokers inmobiliarios que se dedican a la venta de este tipo de propiedades de los cuales obtenemos el acercamiento con los propietarios.

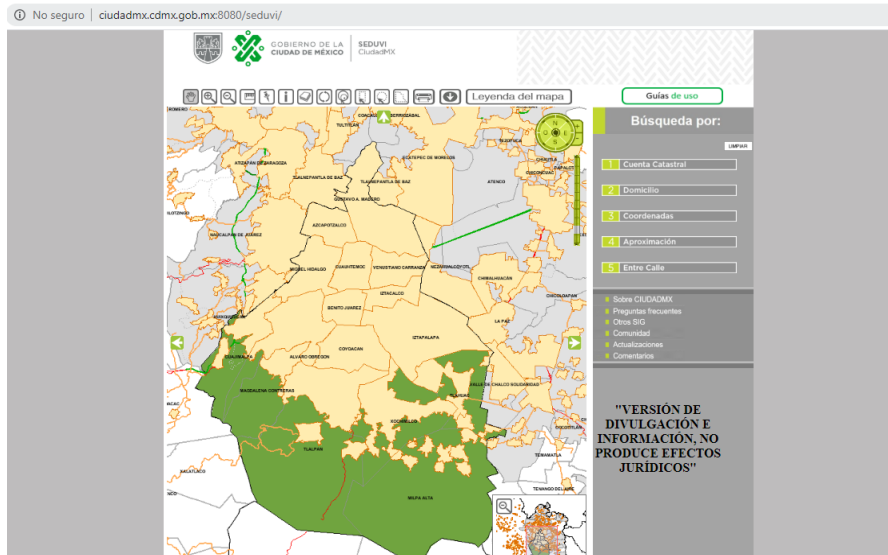
### **(2) Due Diligence:**

Se recaban toda la información legal del predio mediante escrituras, usos de suelo, alineamiento y no oficial, certificados de libertad de gravamen, actas constitutivas, poderes notariales, visitas físicas al predio y en general todo para verificar la veracidad de los documentos.

### **(3) Análisis Normativo:**

El predio se revisa en los planes de desarrollo urbano de cada alcaldía para corroborar que usos tiene como permitidos, así como normas específicas que pudieran aplicar al predio de acuerdo a su ubicación con respecto a las vialidades principales corredores urbanos.

De manera más sencilla, el uso de suelo de cualquier predio en la Ciudad de México se puede consultar de forma gratuita en la página de internet <http://ciudadmx.cdmx.gob.mx:8080/seduvi/> la cuál contiene un Sistema de Información Geográfica propiedad de la SEDUVI de los usos de suelo de toda la ciudad, como se muestra a continuación:



Los datos que más nos importan en esta etapa es el tipo de uso de suelo que puede ser H (Habitacional), HM (Habitacional Mixto), HO (Habitacional con Oficinas), E (Equipamiento), I(Industrial) lo cual nos indica que tipo uso le pudiéramos dar al predio.

Como se muestra, únicamente se necesitan los datos de la dirección del predio o ubicarlo en el mapa para obtener los datos del uso de suelo, una vez encontrado se obtiene un documento como el siguiente, en donde se muestra la información que requerimos para el análisis:



Uso del Suelo 1:	Niveles:	Altura:	% Área Libre	M2 min. Vivienda:	Densidad	Superficie Máxima de Construcción (Sujeta a restricciones*)	Número de Viviendas Permitidas
Habitacional Ver Tabla de Uso	2	-*	60	0	R(500) (Una vivienda cada 500.0 m2 de terreno)	684	0

En la imagen anterior podemos observar datos como la dirección del predio, los m2 de terreno, la cuenta catastral pero lo que nos importa está en el apartado de Zonificación donde estan los datos del uso del inmueble representados de la siguiente manera:

**H 2 / 60 / R**

**Donde:**

- **H:** Uso Habitacional
- **2:** Dos niveles sobre nivel banquetta
- **60:** Porcentaje de área libre sin contrucción 60% del terreno
- **R:** Densidad de una vivienda cada 500 m2 de terreno

Otro dato que nos proporciona el sistema en la Superficie Máxima de Construcción la cual nos interesa para saber de qué tamaño se puede realizar el proyecto, también se puede obtener de la clave del uso de suelo, de la siguiente manera:

$$\text{Sup. Max. Construcción} = (\text{Sup. del predio}) * (\text{Niveles permitidos}) * (1 - \text{área libre})$$

Ya habiendo consultado el S.I.G. se consulta la tabla de usos de suelo permitidos para el predio y se propone la idea del negocio sobre lo permitido, respetando el uso de suelo.

En algunas ocasiones en el S.I.G. se puede presentar más de un uso de suelo permitido, en estos casos se puede elegir el que más convenga para el proyecto, aunque si se presentan más de un uso en donde se incluya un Área Verde de Valor Ambiental (AV) o Espacio Abierto (EA), la Norma General de Ordenación #16 dice que se tiene que realizar ante la SEDUVI el Dictamen de Delimitación de Límites de Zonificación ante la SEDUVI para saber qué porcentaje del predio es cada uso y respetar los límites máximos de construcción en cada uno.

Además de ello hay otras herramientas que se pueden utilizar para modificar las características del uso del inmueble y que podrían ayudar al proyecto, las siguientes son algunas de las más usadas:

- **Polígono de actuación:** Herramienta utilizada para redistribuir los m2 máximos permitidos de construcción en un desplante más pequeño al permitido en el uso de suelo pero incrementando los niveles de altura del proyecto.
- **Transferencia de potencialidad:** Herramienta del desarrollo urbano utilizada para llevar potencial de construcción de un predio en donde no se usó o no se utilizará para otro en donde si se utilizará pero siempre en concordancia con el uso de cada uno, la transferencia de potencial de un predio a otro que no tenga permitido el uso que se quiere transmitir está prohibido. Un ejemplo claro de esto son las construcciones protegidas por el INAH o el INBA las cuales no se les puede realizar ninguna modificación por lo cual su potencial no se puede aprovechar y puede ser trasladado a otro predio en donde sí se pueda utilizar.
- **Cambio de uso de suelo:** Herramienta utilizada para cambiar las características totales del uso del inmueble presentando una propuesta de un proyecto que cumpla con los requerimientos en tema normativo, respetando siempre todas las Normas de Ordenación General y que vaya de acuerdo a la zona donde se plantea sin impactar en gran medida al entorno en el que se desarrollaría y generando un beneficio en la zona. Estas propuestas son revisadas por la SEDUVI en conjunto con la Asamblea de la CMDX.

#### (4) Estudio de Mercado:

Una vez definido el uso que se le puede dar al inmueble se tiene que realizar un estudio de lo que hay en la zona, la competencia, sus características, su éxito comercial pero principalmente los datos que nos importan son, por ejemplo si nuestro proyecto será de vivienda, que tamaños de departamentos ofrecen, cuántos tipos, a qué precio, con qué

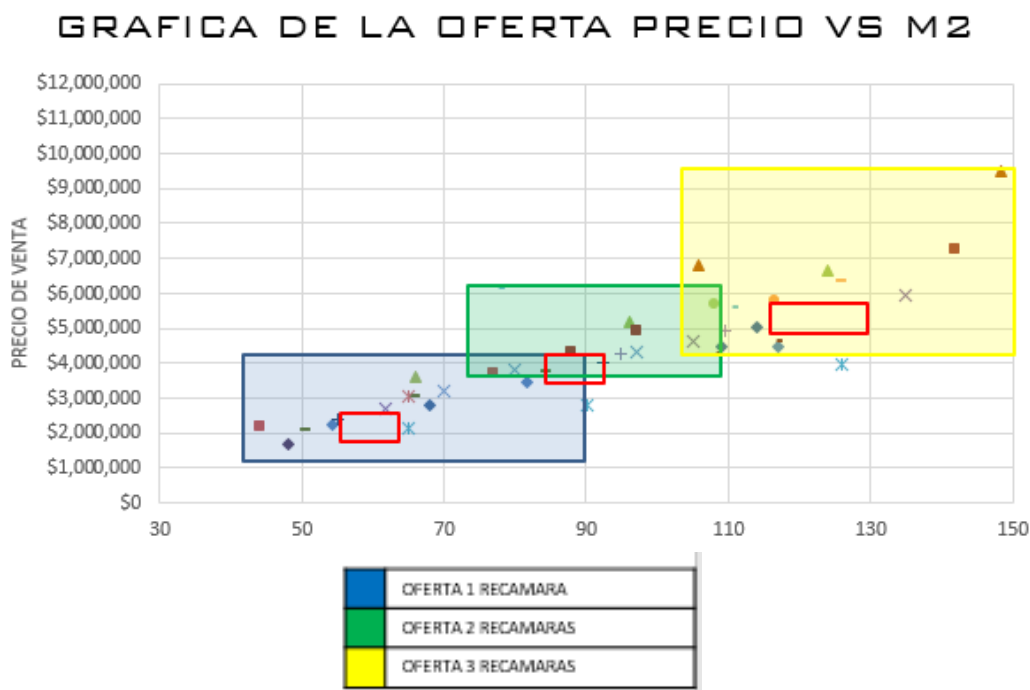
amenidades cuenta el conjunto, cuántos departamentos en total conforman el proyecto, desde cuando empezaron la venta.

Los estudios de mercado se pueden realizar mediante llamadas telefónicas a los desarrollos, presencialmente de acuerdo con la técnica de “mystery shopper” o pueden ser contrastados o consultados con empresas especialistas en el tema.

#### (5) Análisis de Mercado:

Una vez realizado el estudio de acuerdo a las técnicas mencionadas se vacían los datos generalmente en tablas de excel y todo esto para obtener la absorción mensual del proyecto, los precios por metro cuadrado y el éxito comercial del proyecto para poder colocar nuestro producto en un nivel competitivo en la zona.

Se realizan gráficos de precio por m2 vs m2 vendible y precio vs m2 vendible, se mapean las zonas y se realizan tablas de acabados para comparar de la mejor manera cada uno de los desarrollo de la competencia como se muestra en el siguiente ejemplo:



#### (6) Definición de Producto:

Posteriormente del análisis del mercado y la representación de los datos se definen los aspectos que nos importan para el análisis del proyecto y que serán los que conformarán la esencia del plan de negocios propuesto para el proyecto, datos como:

- Uso del proyecto: Habitacional, oficinas, comercio, etc.
- M2 totales de Construcción.
- Número de unidades privativas: departamentos, casas, oficinas, locales, etc.
- Prototipos de unidades privativas: No. de recámaras, baños, m2 de terreno, etc.
- M2 totales vendibles o en renta.

- Número de niveles del proyecto.
- M2 de desplante y área libre.
- Número de cajones de estacionamiento.
- Número de sótanos de estacionamiento.
- Absorción mensual proyectada.
- Precio por metro cuadrado de venta.
- Amenidades del conjunto.

### **(7) Sembrado de proyecto y análisis arquitectónico:**

Ya habiendo definido las características del proyecto se procede a hacer sembrados arquitectónicos del proyecto propuesto en el área del terreno. En este proceso es donde se refleja la viabilidad arquitectónica del proyecto, revisando y cuadrando cada uno de los prototipos propuestos y si es posible que todas las unidades planteadas entren en la superficie máxima de construcción y con los niveles permitidos.

En esta etapa es donde se plantea ya un proyecto más aterrizado el cual puede sufrir modificaciones, debido al acomodo de los espacios, con respecto de la propuesta inicial y por consiguiente el plan de negocios deberá ser ajustado.

### **(8) Análisis paramétrico de los costos de construcción:**

Un aspecto muy importante al hacer el análisis de rentabilidad de un proyecto inmobiliario es el análisis de costos de construcción o Hard Cost, que representa un porcentaje muy importante en los egresos del proyecto y que se debe considerar de manera adecuada al hacer el análisis.

Para esta etapa todos los aspectos del anteproyecto ya han sido definidos por lo que para el análisis de costos faltaría considerar un costo paramétrico por cada una de las áreas que conforman el proyecto. Para esto el área de presupuestos realiza un presupuesto paramétrico de todo el proyecto considerando costos por m2 de construcción base para el análisis y así podemos alimentar el modelo financiero, utilizando herramientas como el ERP de Neodata Construbase para el cálculo de los costos.

Hard Cost	↓	118,663,320.00			↓	118,663,320
Edificación BNB Fase 1	\$	5,400.00	m2	1,910 m2		\$10,314,000
Edificación SNB Casa Fase 1	\$	11,100.00	m2	1,568 m2		\$17,404,800
Jardines, Roof y área servicio Fase 1	\$	5,400.00	m2	850 m2		\$4,589,460
Edificación BNB Fase 2	\$	5,400.00	m2	1,910 m2		\$10,314,000
Edificación SNB Casa Fase 2	\$	11,100.00	m2	2,666 m2		\$29,588,160
Jardines, Roof y área servicio Fase 2	\$	5,400.00	m2	1,445 m2		\$7,802,082
Edificación BNB Fase 3	\$	5,400.00	m2	m2		\$0
Edificación SNB Casa Fase 3	\$	11,100.00	m2	2,038 m2		\$22,626,240
Edificación BNB Fase 4	\$	5,400.00	m2	m2		\$0
Edificación SNB Fase 4	\$	11,100.00	m2	m2		\$0
Edificación BNB Fase 5	\$	5,400.00	m2	m2		\$0
Edificación SNB Fase 5	\$	11,100.00	m2	m2		\$0
Edificación BNB Fase 6	\$	5,400.00	m2	m2		\$0
Edificación SNB Fase 6	\$	11,100.00	m2	m2		\$0
Edificación BNB Fase 7	\$	5,400.00	m2	m2		\$0
Edificación SNB Fase 7	\$	11,100.00	m2	m2		\$0
Jardines, Roof y área servicio Fase 3	\$	5,400.00	m2	1,105 m2		\$5,966,298
Jardines comunes Fase 1	\$	4,200.00	m2	396 m2		\$1,663,200
Jardines comunes Fase 2	\$	4,200.00	m2	792 m2		\$3,326,400
Jardines comunes Fase 3	\$	4,200.00	m2	396 m2		\$1,663,200
Amenidades Fase 1	\$	11,100.00	m2	307 m2		\$3,405,480

### (9) Conformación de Presupuestos - Hard Cost y Soft Cost:

Otro aspecto importante del análisis de costos que conlleva un análisis de todos los factores del proyecto es el análisis del Soft Cost que depende de la estrategia del negocio y que está conformado principalmente por las Licencias y permisos, Estudios, Arquitectura, Ingenierías, Seguros y Fianzas, Servicios Legales, Administración y los servicios del predio.

Este conjunto de insumos es menor al Hard Cost pero es igual de importante considerar el análisis, estos costos se obtienen de los contratos si ya se tienen o de costos paramétricos de insumos similares que normalmente se calculan también en costo por m2. Para el tema de Licencias y Permisos se consideran los costos de los derechos que por ley se encuentran en el Código Fiscal de la Ciudad de México vigente.

Soft Cost	↓	24,657,199	↓	24,657,199
ESTUDIOS LICENCIAS				\$638,000
PAGOS FIDEICOMISO Y LEGALES				\$2,402,600
PERMISOS Y LICENCIAS GENERALES				\$23,052
GESTORIA				\$2,000,000
VECINOS				\$600,000
INDIRECTOS GESTORIA				\$1,910,000
SEGUROS Y FIANZAS				\$75,000
EQUIPAMIENTOS Y DONACIONES				\$0
MEDIO AMBIENTE				\$1,616,164
PROTECCIÓN CIVIL				\$19,336
VIALIDAD				\$786,194
CFE				\$75,000
SERVICIOS HIDRÁULICOS				\$1,686,865
LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN				\$832,710
INDIVIDUALIZACIONES Y RÉGIMEN				\$69,600
DRO Y CORRESPONSABLES				\$1,039,880
VIGILANCIA				\$380,000
PREDIAL, AGUA Y LUZ				\$1,400,000
PROYECTO				\$3,102,799

### (10) Cierre de cronograma general del proyecto:

La última parte faltante para el completar el modelo financiero y poder tomar en cuenta cada una de las variables del proyecto es el tiempo, en general como van a ocurrir cada uno de los acontecimientos del proyecto de acuerdo al plan de negocios, a la negociación con el



propietario, a las licencias y permisos, al requerimiento de capital, al inicio de la construcción, al ritmo de las ventas y a la culminación de la construcción y las ventas del desarrollo.

Se necesita la planeación de cada una de las actividades para concretar el proyecto para poder programar cada uno de los egresos e ingresos en el tiempo como a continuación se muestra en el ejemplo y poder realizar el Costo a término del proyecto.

Nombre de tarea	% com	Comienzo	Fin	2019				2020					
				T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4		
<b>Master Schedule</b>	29%	jue 05/04/18	vie 31/05/24										
▶ <b>1 Hitos</b>	0%	mié 08/05/19	vie 22/03/24										
▶ <b>2 Legales</b>	14%	lun 01/04/19	vie 28/02/20										
▶ <b>3 Recursos Humanos</b>	30%	lun 20/05/19	lun 25/01/21										
▶ <b>4 Licencias</b>	31%	mié 05/09/18	vie 31/05/24										
▶ <b>5 Contrataciones Soft Costs</b>	88%	jue 05/04/18	lun 30/12/19										
▶ <b>6 Proyecto</b>	43%	lun 01/10/18	vie 26/06/20										
▶ <b>7 Presupuestos</b>	39%	lun 15/07/19	vie 21/08/20										
▶ <b>8 Material Comercialización</b>	27%	jue 04/07/19	mié 19/02/20										
▶ <b>9 Construcción</b>	0%	lun 08/10/18	vie 22/03/24										

### (11) Análisis Financiero - Flujo de Efectivo:

En esta etapa del proceso es donde se juntan todas y cada una de las partes que conforman al proyecto involucrando cada una de las áreas de especialidad para la culminación del mismo.

Para poder realizar el análisis financiero las tres preguntas que nos deberíamos hacer son: ¿En qué voy a gastar para realizar el proyecto? ¿De qué manera se obtendrán los ingresos del proyecto y qué cantidad será? y por último ¿Cuándo se va a gastar y cuando se van a obtener esos ingresos?.

Para esta etapa ya podemos responder todas esas preguntas con las etapas anteriores, las cuales se vacían en el modelo financiero y se obtienen los datos que nos indican si es un proyecto rentable o no.

		HABITACIONAL					
Fases de Construcción		Fase1	Fase2				
Ventas Lapsos por fase	8.0 meses	15.0 meses					
Tiempo de Araque de Obra	20.0 meses	22.0 meses					
Tiempo de Construcción	16.0 meses	16.0 meses					
Tiempo de Araque de Ventas	13.0 meses	22.0 meses					
Ventas Mensuales	1.0 unid/mes	1.0 unid/mes					

<b>TOTAL COSTOS</b>	↓	<b>250,070,337.06</b>	↑	<b>\$250,070,337</b>		
<b>DESGLOCE DE COSTOS</b>	Precio Unitario (MX\$)	Unidad	Costo (MX\$)	Comienza	TOTAL	
<b>Terreno</b>	↓	<b>57,434,770.17</b>	↑	<b>\$57,434,770</b>	Comienza	<b>\$57,434,770</b>
<b>Soft Cost</b>	↑	<b>\$24,657,199</b>	↑	<b>\$24,657,199</b>		<b>\$24,657,199</b>
<b>Hard Cost</b>	↓	<b>118,663,320.00</b>	↑	<b>\$118,663,320</b>	Comienza	<b>\$118,663,320</b>
<b>Administración y Ventas</b>	↑	<b>\$49,315,048</b>	↑	<b>\$49,315,048</b>	Comienza	<b>\$49,315,048</b>
<b>TOTAL VENTAS</b>	↓	<b>348,766,250.00</b>	↑	<b>\$348,766,250.00</b>	Comienza	<b>\$348,766,250.00</b>

## **(12) Cierre de plan de Negocio y Proforma:**

Pasado el análisis financiero, como ya se mencionó anteriormente la utilidad del proyecto, la T.I.R., el requerimiento de capital del proyecto y el tiempo en el retorno de la inversión así como el Múltiplo sobre el capital invertido, son los aspectos que más nos interesan para el análisis y la decisión final por lo que si el proyecto cumple con lo que requerimos en estos indicadores se cierra el plan de negocio propuesto.

## **(13) Cierre de Negociación con Propietario:**

Como se mencionó al principio de este capítulo, el precio de la tierra juega un factor importante en el margen de ganancias de un proyecto ya que es el concepto que más podría variar en cuanto a los gastos totales del proyecto, por lo que de acuerdo al resultado de la negociación puede significar la diferencia entre pequeñas o grandes ganancias para el desarrollador y los inversionistas.

Teniendo ya toda la sensibilidad de cada uno de los aspectos del proyecto se puede jugar con la oferta y los plazos a los que se quiere llegar con el propietario, recordemos que el pago de la tierra impacta directamente en el requerimiento de capital o la inversión inicial por lo tanto mientras más dinero se pueda aplazar en el tiempo de vida del proyecto, mejor Múltiplo sobre el capital invertido tendremos.

En esta etapa se cierra las condiciones, precio y plazo de la adquisición del terreno, las cuales pueden incluir pagos en efectivo, en especie o asociaciones, esta última modalidad es la que más conviene al proyecto por que de esta manera no se desembolsa dinero y al propietario se le puede pagar con porcentajes de participación en el proyecto o pagos en especie del proyecto mismo. Aquí es donde se da por cerrado el negocio para comenzar a desarrollar el proyecto inmobiliario.

A Continuación se enlistan los proyectos en los que he participado de la empresa en el análisis de cada uno y con sus problemáticas correspondientes:

### **PROYECTOS ACTUALES:**

#### 1. TORRE AURUM



DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROYECTO	TORRE AURUM
TIPO DE PROYECTO	VENTA DE OFICINAS Y COMERCIO
NO DE UNIDADES PRIVATIVAS	200 OFICINAS
NÚMERO DE NIVELES	15 NIVELES SNB Y 7 SÓTANOS
M2 DE CONTRUCCIÓN	54,000.00
ESTATUS DEL PROYECTO	LICENCIAS Y PROYETO CONCEPTUAL
UBICACIÓN	ALCALDÍA ALVARO OBREGÓN, CDMX

Este proyecto está conformado por una torre de oficinas de 15 niveles y 7 sótanos, el edificio contará con certificación LEED durante la construcción y operación. Contará además con planta de tratamiento el cual utilizará hasta 70% el agua del edificio con una planta de tratamiento instalada en los sótanos del edificio. La construcción del edificio se realizará mediante el sistema **Top Down \*1** en la parte de la subestructura, debido a que no se pueden instalar anclas para el proceso de excavación de la torre de acuerdo al análisis hecho en el anteproyecto, debido que se colinda con uno de los túneles de maniobras del Sistema de Transporte Colectivo Metro y fue necesario un análisis de interacción entre los empujes de la cimentación del edificio y la estructura existente del metro.

En este proyecto participé en la coordinación del anteproyecto definiendo la estrategia inicial del proyecto y sus características generales de acuerdo al modelo del negocio y a la normatividad vigente del uso del suelo. Actualmente coordino la estrategia de las licencias y permisos para la autorización del proyecto con las autoridades correspondientes como la Fusión de Predios ante la Alcaldía, la Manifestación de Impacto Ambiental ante la Secretaría

de Medio Ambiente de la CDMX (SEDEMA), la Factibilidad de Agua ante el Sistema de Aguas de la Ciudad de México (SACMEX), el Visto Bueno por parte de la Secretaría de Movilidad de la CDMX (SEMOVI), el Dictamen de Aplicación de Normatividad y el Dictamen de Impacto Urbano estos últimos ante la Secretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SEDUVI) y finalmente la Licencia de Demolición y Construcción ante la Alcaldía a la par del proyecto ejecutivo y las estrategias de socialización del proyecto para trabajar en conjunto con los vecinos y las autoridades para el mejoramiento de la zona consecuencia del impacto del proyecto.

## 2. VIDARTE



DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROYECTO	VIDARTE
TIPO DE PROYECTO	DEPARTAMENTOS, OFICINAS, HOTEL, PLAZA COMERCIAL
NO DE UNIDADES PRIVATIVAS	1080 DEPTOS, 1 TORRE OFICINAS, 1 TORRE DE HOTEL Y COMERCIO
NÚMERO DE NIVELES	7 TORRES DE 23 NIVELES, 1 DE 15 NIVELES Y PLAZA COMERCIAL EN 3 NIVELES
M2 DE CONTRUCCIÓN	250,000.00
ESTATUS DEL PROYECTO	LICENCIAS Y PROYETO CONCEPTUAL
UBICACIÓN	TLALNEPANTLA DE BAZ, EDOMEX

Vidarte es un proyecto de usos mixtos, el planteamiento general del desarrollo busca generar un paisaje abierto desplantando en la parte posterior del predio una herradura compuesta por 7 torres de vivienda con una altura de 23 niveles a partir de nivel banquetta y con 120 departamentos de nivel medio cada una. Al centro del conjunto se tendrá una área verde elevada para los inquilinos del conjunto, el cual conectará las 7 torres de la herradura, así como un edificio en el lote comercial donde habrá una plaza comercial en 3 niveles y otro edificio con 15 niveles de Oficinas.

Como Área de Donación Municipal se tiene previsto otorgar a la zona un área central, que funge como corazón del conjunto, brindando a la ciudad y a la comunidad un icono cultural. Se plantea tener eventos recurrentes, conciertos, exposiciones y actividades culturales en general que conviertan al desarrollo en un destino de la zona.

Este proyecto actualmente se encuentra en stand by debido a que se está haciendo una reingeniería en temas de costos y tiempos de ejecución de la obra ya que se a retrasado mucho debido a las autorizaciones con las autoridades. En este proyecto coordiné las ingenierías y arquitectura desde la contratación y hasta cerrar el anteproyecto, aprendí de costos y tiempos de las diferentes estudios de las especialidades de ingeniería y del proyecto arquitectónico aplicando conocimientos de mis clases de diseño estructural, hidráulica, de mecánica de suelos para revisar y adecuar los diferentes entregables a las necesidades del proyecto.

### 3. PARQUE SATELITE



DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROYECTO	PARQUE SATELITE
TIPO DE PROYECTO	DEPARTAMENTOS
NO DE UNIDADES PRIVATIVAS	159 DEPARTAMENTOS
NÚMERO DE NIVELES	4 TORRES DE 11 NIVELES
M2 DE CONTRUCCIÓN	20,000.00
ESTATUS DEL PROYECTO	CONSTRUIDO, POR CERRAR VENTAS
UBICACIÓN	TLALNEPANTLA DE BAZ, EDOMEX

Parque Satelite consta de un condominio vertical de 5 torres de 120 viviendas cada una, de tipo medio, con 2 sótanos para estacionamientos y área de jardines en planta baja. El proyecto cuenta con planta de tratamiento, amenidades tales como ludoteca, salón de adultos, business center, salón de usos múltiples y gimnasio. Se encuentra en una zona de reconversión de Tlalnepantla de Baz la cual anteriormente era una zona industrial que quedó

inmersa en la zona urbana y este fue el primer proyecto residencial en esta zona la cual cuenta con todos los servicios y calles amplias gracias a su uso anterior por lo que fue ideal para el proyecto.

En éste proyecto actualmente colaboro con el cierre del proyecto en cuestión a ventas, vicios ocultos y licencias y permisos cumpliendo con las obligaciones pendientes de donación municipal, equipamiento urbano y cumpliendo con el cierre de las condicionantes de los dictámenes vial, de medio ambiente y de protección civil.

#### 4. EL CORTIJO RINCÓN COLONIAL



DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROYECTO	CORTIJO RINCON COLONIAL
TIPO DE PROYECTO	CASAS EN CONDOMINIO
NO DE UNIDADES PRIVATIVAS	43 CASAS
NÚMERO DE NIVELES	2 NIVELES
M2 DE CONTRUCCIÓN	6,000.00
ESTATUS DEL PROYECTO	EN CONSTRUCCIÓN, CIMENTACIÓN FASE 2
UBICACIÓN	ATIZAPÁN, EDOMEX

El proyecto contempla 43 viviendas, con un área de amenidades entre las que se encuentran el salón de usos múltiples, salón inglés, jardín común y lugares de estacionamiento para visitas, reduciendo en un 40% la densidad permitida de 71 viviendas, además de proponer un proyecto amigable con la zona, y tener las menos afectaciones de infraestructura y flujo vehicular de la zona, crear una imagen urbana que se integre a dicha zona colonial, tener

áreas verdes para mitigar el uso de suelo del nuevo proyecto. Desarrollándose en viviendas unifamiliares de 2 niveles con roof garden, con esto dotar de mayores áreas verdes.

Tuve la oportunidad de colaborar autorizando este proyecto con gobierno del Estado de México obteniendo la Autorización de Condominio para el proyecto, la Licencia de Demolición con el Municipio de Atizapán de Zaragoza, así como las Licencias de Construcción de cada una de las 43 viviendas.

Me reuní con autoridades de gobierno desde la presidenta Municipal del Municipio de Atizapán para presentar el proyecto, como con la Directora de Desarrollo Urbano Municipal trabajando en conjunto para que el proyecto cumpliera con toda la normatividad vigente, así como con los vecinos del área de influencia del proyecto atendiendo sus necesidades para adecuar ciertas actividades en obra para evitar descontentos.

## 5. ARTEAGA Y SALAZAR

DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROYECTO	ARTEAGA Y SALAZAR
TIPO DE PROYECTO	CASAS EN CONDOMINIO
NO DE UNIDADES PRIVATIVAS	25 CASAS
NÚMERO DE NIVELES	2 NIVELES
M2 DE CONTRUCCIÓN	9,000.00
ESTATUS DEL PROYECTO	LICENCIAS Y ANTEPROYECTO
UBICACIÓN	CUAJIMALPA, CDMX

Un proyecto completamente residencial, que será conformado por 25 casas en condominio de aproximadamente 400 m<sup>2</sup> de terreno en 2 niveles mas roof garden teniendo en las áreas comunes áreas de jardines, un complejo de amenidades que incluirá salón de usos múltiples, cancha de tenis, gimnasio, además un área de drop off de vehículos escolares.

El proyecto está planteado en un terreno con pendiente ascendente que va desde la calle Arteaga y Salazar hasta el jardín central del predio y pendiente descendente en la parte que colinda con la Calle prolongación 16 de septiembre en la parte de atrás que también presenta una falla en donde se está planteando un muro de contención para sostener el terreno.

El principal reto de este proyecto es la aplicación de la normatividad en materia de desarrollo urbano en la que estoy colaborando actualmente. Primeramente se realizaron diligencias con el Sistema de Transportes Eléctricos de la CDMX ya que el predio contaba con una restricción en la parte posterior, en la calle prolongación 16 de septiembre, ya que pasaba por ahí el

antiguo tren a La Venta, pero después de corroborarlo con la dependencia se informó que ya no se contaba con esa restricción.

Posteriormente se realizó el Dictamen de Delimitación de Límites de Zonificación ya que el predio estaba marcado con dos zonificaciones las cuáles no estaban definidas y tenían que delimitarse para saber realmente el potencial del terreno de acuerdo a su CUZ (coeficiente de utilización de suelo), resultando en un área mayor para el uso habitacional, haciendo viable el proyecto, y una área menor considerada de valor ambiental donde no se puede construir

Actualmente coordino con los arquitectos del proyecto, con los inversionistas y el DRO el anteproyecto para la salida a ventas y para empezar con las autorizaciones del proyecto por parte de las dependencias correspondientes.

## 6. RESERVA DEL SUR



DATOS GENERALES	
NOMBRE DEL PROYECTO	RESERVA DEL SUR
TIPO DE PROYECTO	CASAS EN CONDOMINIO
NO DE UNIDADES PRIVATIVAS	144 CASAS
NÚMERO DE NIVELES	2 NIVELES
M2 DE CONTRUCCIÓN	20,000.00
ESTATUS DEL PROYECTO	ACABADOS FASE 1 Y PERMISOS FASE 2
UBICACIÓN	TLÁHUAC, CDMX



Este proyecto cuenta con 144 casas en condominio en 2 niveles mas roof garden, con más de 5 mil metros de parque dentro del desarrollo, respetando las áreas verdes, un área de amenidades la cual incluye gimnasio, salón de usos múltiples, salón de adultos, Ludoteca y más amenidades.

Se encuentra inmerso en la alcaldía de Tláhuac la cual es característica por sus suelos blandos arcillosos lo cual ha significado un reto para el proyecto en temas de ingeniería y normativo ya que se tuvieron que realizar varios estudios complementarios al estudio de mecánica de suelos para determinar una falla que pasa por el predio que se formó a raíz del sismo del 19 de septiembre de 2017, estudios como un geoelectrico y geofísico para complementar la información para la aprobación del proyecto.

En este proyecto tuve la oportunidad de colaborar con el tema de medio ambiente, se realizó la donación de árboles a la alcaldía Tláhuac debido a la afectación forestal y se tiene un proyecto de rehabilitación de un parque cercano al proyecto como medida de mitigación al impacto.

## **CONCLUSIONES Y RESULTADOS:**

A lo largo del tiempo que llevo en el campo laboral he aprendido bastantes cosas de los proyectos inmobiliarios desde como surgen, como se financian, quién los autoriza, como se analizan, como se comercializan y en general a tener una visión global del negocio.

Aprendí a que es muy importante cada una de las ramas de la ingeniería civil y que al final todas se complementan en ese equipo interdisciplinario que se tiene que formar para la correcta culminación del proyecto. Este proceso me ha dejado el mensaje que como ingenieros debemos, como nos enseñan en nuestras clases, preguntar, cuestionarnos, investigar y experimentar para no dejar el espíritu de la ingeniería y ser ingenieros globales lo cual da mucho valor en el mercado y quitarnos el miedo de ser protagonistas.

Fui más consciente en el tema del desarrollo urbano de la Ciudad de México y cambió mi paradigma poniendo siempre el respeto del entorno en el que se desarrollan los proyectos, porque en proyecto inmobiliario o en casi cualquier construcción privada es necesario conocer el entorno en el que se va a desarrollar, antes de empezar a diseñar o planear dicho proyecto ya que si no se realizan las consideraciones necesarias al inicio del proyecto esto puede provocar ajustes y/o retrasos en la autorización, ejecución o culminación de los proyectos que se traduce en tiempo y dinero.

El principal objetivo del desarrollo de los proyectos se da principalmente para satisfacer necesidades las cuales pueden ser locales, pero hay que tomar en cuenta siempre el impacto que causan en su entorno, ya no podemos tener proyectos que solo se ocupen de sus muros para adentro.

El o los impactos sociales causados por un proyecto inmobiliario conllevan muchas aristas en el sentido de que tanto hay aspectos buenos como malos. Los aspectos positivos del impacto social de los proyectos pueden llegar a ser pocos y muy particulares dependiendo de la naturaleza del proyecto, por ello se tienen que pensar muy bien para que se adecuen a la necesidad de la zona y de su población.

Considero también que la industria de la construcción y particularmente del desarrollo de proyectos inmobiliarios puede y tiene que tener más innovación. Citando al perfil del egresado que se encuentra en la página de la Facultad de Ingeniería:

*(él egresado).. Es líder en las discusiones y las decisiones que conforman las políticas públicas sobre la infraestructura y los servicios tecnológicos, así como para la evolución positiva de la sociedad y la cultura. Considera los aspectos sociales, económicos y ambientales necesarios para lograr los enfoques óptimos en las funciones de planear, diseñar, construir, supervisar, operar, mantener y, en su caso, rehabilitar la infraestructura, las instalaciones y los sistemas, en los proyectos de manejo del agua, saneamiento, desarrollo urbano, vivienda, energía, transporte y comunicaciones, entre otros.*

*Evalúa la factibilidad técnica, social y económica de proyectos, con base en criterios éticos y de sustentabilidad.*

Los invito a seguir con ese ingenio característico de los ingenieros, esa curiosidad por el saber y por respetar lo que nos rodea. Cada vez vemos más autos eléctricos en las calles, más celulares inteligentes pero a nosotros nos toca construir edificios más inteligentes y ser más inteligentes nosotros, aplicar más las tecnologías que hoy en día ya están al alcance como calentadores solares, captadores de agua de lluvia, o simplemente focos ahorradores, no podemos seguir construyendo sin pensar en el impacto social, económico, ambiental, etc, por que si no lo hacemos le estaremos quedando a deber a este planeta y a nosotros mismos.

Finalmente, puntualizar que por naturaleza como ingenieros civiles, partimos de la premisa que ya todos nos dieron autorización para empezar la construcción y los cálculos de los proyectos, pero no nos imaginamos el entorno y cómo influye nuestra construcción con el desarrollo integral de la ciudad y de la zona en donde se desarrollará, pero sobretodo las actividades previas que se tienen que realizar para que el proyecto que se pensó, diseñó y calculó en el escritorio y en la computadora, pueda ser una realidad y podamos hacer nuestro trabajo como ingenieros civiles, llevar el diseño en el papel a la realidad.