



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN VALUACIÓN INMOBILIARIA

# VALUACIÓN DE EDIFICIOS CON TECNOLOGÍA DOMÓTICA

OFICINAS EN RENTA COMO NEGOCIO INMOBILIARIO

TESINA PARA OBTENER EL GRADO DE  
**ESPECIALISTA EN VALUACIÓN INMOBILIARIA**

PRESENTA:

**ARQ. VÍCTOR MANUEL ZARAZÚA PÉREZ**



CIUDAD UNIVERSITARIA, NOVIEMBRE DE 2008





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.



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ARQUITECTURA

**CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE POSGRADO  
ESPECIALIZACIÓN EN VALUACIÓN INMOBILIARIA**

**DIRECTOR DE TESINA:**

**M.V ARQ. LORENZO F. BARRAGÁN ESTRADA**

**SINODALES PROPIETARIOS:**

**EVI. ING. MANUEL GARCÍA CÓRDOVA  
ARQ. MAURICIO GUTIÉRREZ ARMENTA**

**SINODALES SUPLENTE:**

**EVI.ARQ DANIEL SILVA TROOP  
EVI. ING. JUAN ANTONIO GÓMEZ VELÁZQUEZ**



## *Dedicatoría*

---

**A mis Padres porque forjaron en mí el trabajo y responsabilidad, principio fundamental para conseguir cada una de mis metas.**

**A mi amada esposa, compañera de triunfos y fracasos, por su gran apoyo y motivación.**

**A Diana Sofía, nuestro gran regalo de Dios.**

**A mis compañeros de La Especialidad por su amistad y porque también de ustedes aprendí.**

**Y a Dios por iluminar todos los caminos de mi vida.**

## ***Agradecimientos***

---

**Mi infinito agradecimiento a mis profesores de la Especialidad de Valuación Inmobiliaria por sus comentarios y sugerencias que tuvieron para la realización de la presente Tesina.**

**Porque también de ustedes recibí grandes enseñanzas no sólo en lo académico, sino porque me permitieron conocer un poco de su persona fuera de las aulas, provocando aun más mi admiración y reconocimiento a su vocación así como el entusiasmo que tienen para la docencia.**

**Muy especialmente al Arq. Lorenzo Barragán Estrada, al Arq. Mauricio Gutiérrez Armenta, al Ing. Manuel García Córdova, al Ing. Juan Antonio Gómez Velázquez y al Arq. Daniel Silva Troop.**

**A la Universidad Nacional Autónoma de México porque me dio nuevamente la oportunidad de cursar y concluir la Especialidad de Valuación Inmobiliaria.**

### **Capítulo I.- Introducción**

- 1.1.-Oferta y demanda del mercado inmobiliario de oficinas A+, A y B
- 1.2.- Etapa de expansión del mercado
- 1.3.- Estímulos fiscales y de desarrollo en el Distrito Federal
- 1.4.- Grandes inversiones destinadas para edificios con tecnología domótica para uso de oficinas tipo A+

### **Capítulo II.- Investigación**

- 2.1.- Origen y definiciones de los edificios con tecnología domótica
- 2.2.- Delimitación del tema de estudio.
- 2.3.- Justificación del tema elegido
- 2.4.- Formulación de objetivos
  - 2.4.1.- Objetivo General
  - 2.4.2.- Objetivos Específicos
- 2.5.- Marco teórico conceptual
- 2.6.-Hipótesis

### **Capítulo III.- Análisis urbano, económico, social y normativo**

- 3.1.- Análisis del sitio
  - 3.1.1.- Información General del inmueble.
  - 3.1.2.-Datos del terreno
  - 3.1.3.-Características Urbanas de la zona
  - 3.1.4.- Construcción superficies y proyecto arquitectónico
- 3.2.- Marco Normativo

3.2.1. Uso de Suelo

3.2.2.- Norma General de Ordenación No. 10 Altura Máxima en vialidades

3.2.3.- Norma General de Ordenación No. 12 Transferencia de Potencialidad

3.2.4.- Norma General de Ordenación No. 12 Impacto Urbano

3.3.- Contexto Económico.

#### **Capítulo IV.-Estudio de Mercado**

4.1.- Análisis de mercado de Oficinas, Ciudad de México

4.1.1. Oferta de Mercado de Oficinas

4.1.2. -Demanda del Mercado de Oficinas

4.1.3.- Precios del Mercado de Oficinas

4.1.4.- Resumen de actividades por corredor, Mercado de Oficinas Ciudad de México 2007

#### **Capítulo V.- Metodología de Análisis del Proyecto de Inversión**

5.1.- Bases económicas para el avalúo de negocios inmobiliarios

5.2.- Conceptos financieros

5.2.1.- Flujo de Caja descontado

5.2.2. Tasa de Descuento

5.2.3.-TREMA.

5.3.- Fuentes de Financiamiento del proyecto

5.3.1. Capital de trabajo

5.3.2. Crédito

5.3.3. FIBRAS (Fideicomisos de Infraestructura de Bienes Raíces)

5.4.- Evaluación inmobiliaria del proyecto edificio de oficinas con tecnología domótica

- 5.4.1. Datos iniciales
- 5.4.2. Ingresos del Negocio
- 5.4.3. Egresos del Negocio
  - 5.4.3.1.- Costos Preoperativos
  - 5.4.3.2.- Costos Operativos
  - 5.4.3.3.- Costos Posoperativos
  - 5.4.3.4. Total Egresos del Negocio
- 5.4.4. Flujo de Ingresos
- 5.4.5. Flujo de Egresos
- 5.4.6.-Flujo de Proyecto

#### **5.5.-Método de valuación de proyecto**

- 5.5.1.- Selección de la Tasa de Descuento
- 5.5.2.-Valor Presente Neto
- 5.5.3.- Valor Futuro Neto
- 5.5.4.- Tasa Interna de Retorno -TIR-
- 5.5.5.- Periodo de recuperación descontado de la Inversión
- 5.5.6.-Indice de Conveniencia
- 5.5.7.- Análisis del Flujo de Efectivo (Cash Flow)

#### 5.6. Análisis del proyecto

#### 5.7.- Análisis de Sensibilidad

### **Capítulo VI.- Conclusiones y Recomendaciones**

### **Capítulo VII.- Bibliografía y Fuentes de Información.**

### **Apéndice I.- Ventajas y beneficios de los edificios con tecnología domótica en comparación con edificios convencionales.**

## Capítulo I.- Introducción

---

La base inicial de partida es mencionar a los desarrollos inmobiliarios porque de aquí se deriva el estudio y análisis de los inmuebles llámense viviendas, oficinas, comercios, hospitales deportivos, hoteles, etc., que finalmente el agrupamiento de todos ellos complementados con la planeación urbana, con la creación de infraestructura, vialidades y transporte, se conforman las ciudades. En la actualidad no es posible encontrar alguna actividad económica educativa, recreativa comercial, industrial, de salud, que no requiera de un inmueble para su desarrollo.

En nuestro quehacer de la valuación inmobiliaria se requiere muy seguido valuar un inmueble como negocio en marcha y no solamente como un terreno con construcciones sino valuarlo por su capacidad de generación de flujo de efectivo; la planeación y/o valuación de desarrollos inmobiliarios requiere, de un proceso de análisis que incorpore aspectos de mercado, de legislación urbana, de impacto ecológico, de costos de construcción, financieros, aspectos políticos, económicos, sociales, etc.; pero también de un amplio conocimiento de sus características.

“los desarrollos inmobiliarios están relacionados con múltiples aspectos urbanos, económicos, financieros, de la construcción, del equipamiento y de la infraestructura de un país”.<sup>1</sup>

La presente Tesina propone establecer una metodología de análisis para valuar un edificio de oficinas en la Ciudad de México por su capacidad de obtener beneficios económicos a través de la construcción de un edificio integrado con instalaciones especiales con tecnología domótica para su posterior renta; se generan resultados incluso también de establecer las variables y riesgos que permitan a un inversionista o entidad financiera la viabilidad económica de este proyecto.

Este proyecto surge de una necesidad real y con tendencia de crecimiento en la Ciudad de México acordes a la economía actual del país y a la etapa de expansión de esta clase de edificios de oficinas que se clasifican como tipo A+, A Y B; de dicho proyecto expongo su justificación:

---

<sup>1</sup> ECONOMÍA URBANA Y FINANZAS. Desarrollo Inmobiliario, Dr. Alfonso Torres Roqueñi . Apuntes 2006

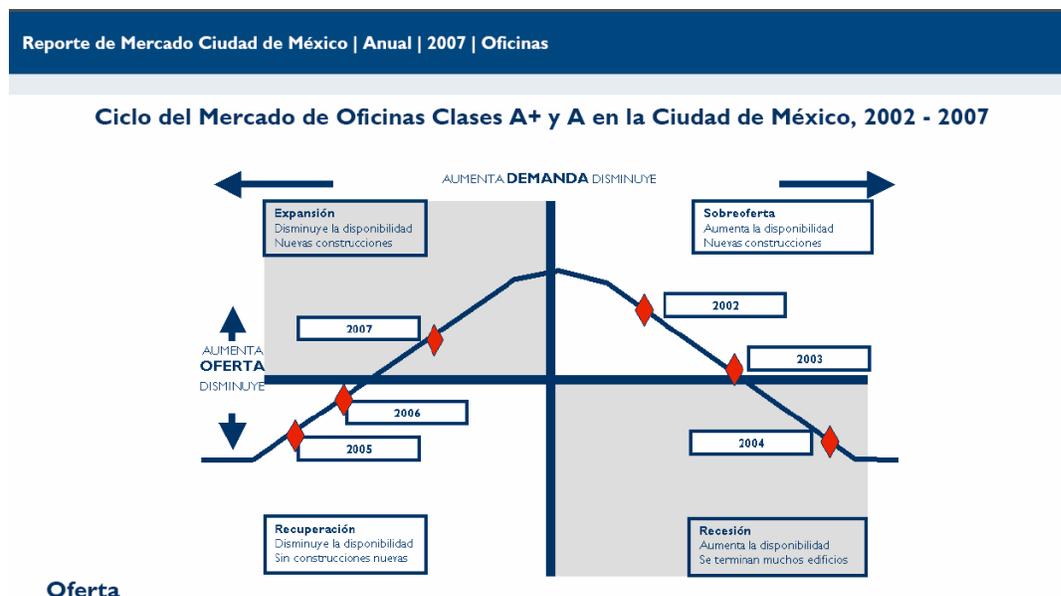
### 1.1.-Oferta y demanda del mercado inmobiliario de oficinas A+, A y B:

El mercado de oficinas de la Ciudad de México en edificios A+ y A, durante el 2007, registró dinamismo en la demanda de espacios; sin embargo, dicha demanda no fue satisfecha totalmente, debido principalmente a la poca oferta registrada durante el año. Esto provocó una gran actividad en pre-arrendamiento de oficinas. Además, como consecuencia de la escasa oferta, se observaron incrementos en los precios de renta de este tipo de inmuebles con respecto a años anteriores.

Durante el último trimestre del 2007, se finalizó la construcción de diversos proyectos que incrementaron la oferta al cierre del año. Este incremento beneficiará a aquellos usuarios con necesidades inmediatas de espacios durante el primer trimestre del 2008. Asimismo se espera que para los próximos 24 meses se incorporen al inventario diversos proyectos que se encontraron en construcción durante 2007, con lo cual se pronostica que se equilibre la oferta y la demanda de espacios de oficinas, y que por ende es probable que los precios se estabilicen o quizá lleguen a registrar una disminución, lo cual dependerá de los niveles de oferta que se alcancen durante los próximos años.

### 1.2.- Etapa de expansión del mercado

El ciclo del mercado al término del año 2007 corresponde a una etapa de expansión. Que se caracteriza principalmente por la disminución de la disponibilidad, la cual comienza en la etapa de recuperación, y una gran actividad en cuanto a la construcción de inmuebles (nuevos edificios que se incorporan al mercado y proyectos que comienzan a construirse).



Gráfica 1.- Ciclo inmobiliario de oficinas. Fuente: Colliers Internacional

### **1.3.- Estímulos fiscales y de desarrollo en el Distrito Federal**

Reducción del pago del ISR para quién venda un inmueble, disminuciones sobre el Impuesto Sobre Adquisición de Inmuebles (ISAI) a quien adquiera un edificio y condonaciones del impuesto predial por determinados períodos; Avenida de los Insurgentes estará enfocada al sector financiero. Se calcula que un 45 % de sus edificios de oficinas son obsoletos y no queda otra solución que demolerlos para edificar “inmuebles inteligentes”, también a través de fideicomisos de infraestructura y bienes raíces (FIBRAS), para lo cual el GDF <sup>2</sup> está conformando un paquete de inmuebles que podrían colocarse en Bolsa Mexicana de Valores, todo ello con el fin de detonar una inversión que arrojará la construcción de 4 millones de metros cuadrados en diferentes inmuebles para los próximos años. En términos monetarios equivale de al menos 860 millones de pesos. Para detonar todos estos proyectos el reciclaje de predios será indispensable.

### **1.4.-Grandes inversiones destinadas para edificios con tecnología domótica para uso de oficinas tipo A+**

La tendencia real será que nosotros como valuadores en un futuro muy cercano nos enfrentemos cada vez con más frecuencia a realizar avalúos de los edificios con tecnología domótica, he aquí una muestra de lo que está sucediendo actualmente.

Se espera la construcción de por lo menos 15 torres de gran envergadura y 60 desarrollos inmobiliarios en la Ciudad de México. Uno de los proyectos más importantes podría ser la construcción del Corporativo Carso.

Este proyecto, que se encuentra en idea primigenia, podría asentarse en la zona de la colonia Irrigación y podría albergar las direcciones de cada una de las empresas pertenecientes a Grupo Carso, además de un centro comercial, según explicaron fuentes allegadas a la empresa.

Otro de los proyectos que ya se encuentra en construcción es la Torre Axis, la cual se desplantó en el predio donde convergen las avenidas Reforma e Insurgentes en la Delegación Cuauhtémoc.

---

<sup>2</sup> Arturo Aispuro, Secretario de Desarrollo Urbano y Vivienda del D.F.  
Entrevista del periódico Reforma del 9 de abril de 2007.

La construcción, de 46 niveles, se convertirá en uno de los cinco rascacielos más altos de Latinoamérica con 195 metros y 65 mil 135 metros cuadrados disponibles para espacios de oficinas. La propuesta arquitectónica es de Isaac Broid y Michael Rojkind, según datos proporcionados por una consultora del sector.

La Torre Puerta Reforma, de 164 metros de altura y 40 pisos, se ubicará en la avenida Mariano Escobedo y Melchor Ocampo en la colonia Nueva Anzures, Delegación Miguel Hidalgo.

La construcción de esta torre, catalogada como edificio inteligente, podría iniciar labores de construcción durante los primeros meses del 2008 y será obra de Grupo Xtra, que pertenece a la familia Saba. El desarrollo tendrá un área total de 76,078 metros cuadrados.

Después del conflictivo y cancelado proyecto de la Torre Bicentenario, en octubre pasado se dio a conocer un proyecto que heredará el nombre del primer intento. Así, la Torre Bicentenario II podría ser la torre más alta de México y América Latina.

Este coloso podría tener hasta 70 pisos, 350 metros de altura y sería desarrollado por Grupo Adelac. El edificio se ubicaría en el cruce de Anillo Periférico Sur y la carretera Picacho Ajusco, en la delegación Tlalpan.

El proyecto, según comentaron directivos de la empresa en octubre pasado a medios, sería un motor para desarrollar infraestructura y conectar al edificio con vías importantes para dirigirse a Tlalpan y el Estado de México.

Torre Reforma será un edificio de 260 metros de altura con 60 pisos, dejando atrás también a Torre Mayor de 225.6 metros. Esta construcción correrá a cargo de Capital Vertical Grupo Inmobiliario y el proyecto por parte de Grupo Inmobiliario Chapultepec de los hermanos Romano Jafif. Torre Reforma se ubicará en un terreno cercano a Torre Mayor con cupo de 10 mil personas.

Este edificio será catalogado también como inteligente, debido a los sistemas de reducción en el consumo de energía, donde uno de los principales atributos será el sistema de aire acondicionado donde se obtiene el aire del exterior.

Además, se utilizarán paneles de doble vidrio, sensores de luz y la totalidad de la construcción se someterá a la certificación internacional LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) por sus siglas en inglés, para ser aprobado como edificio sustentable.

Este sistema de evaluación es una herramienta de diseño integral utilizada para minimizar el impacto ambiental y maximizar el confort de los componentes y el desempeño de los espacios, según datos de la empresa Papsa, de Interiorismo Inteligente.

El Ángel de la Independencia tendrá un testigo más y es que enfrente de esta glorieta se erigirá el Hotel Ritz Carlton, con 36 pisos y 135 metros de altura y podría albergar 170 habitaciones de hotel con 185 residencias, además de amenidades como salones de fiesta, restaurantes, un piso completo para spa-gimnasio, alberca interior y exterior.

Este proyecto significará una inversión de 100 millones de dólares y estará a cargo de Grupo Questro, Pulso Inmobiliario y MF. Se espera el término del edificio para el año 2010.

La desarrolladora Gicsa no se queda atrás y tiene en desarrollo el proyecto Capital Reforma, el cual será un conjunto de usos mixtos, con áreas destinadas a oficinas, hotel, condominios y zona comercial, según datos de la empresa.

Este proyecto tendrá torres de 25 niveles y 30 mil metros cuadrados destinados a espacios de oficinas, 14 mil metros cuadrados de condominios, y un hotel de 150 habitaciones que se ubicará en Paseo de la Reforma y calle Niza.

Reforma 243, también de Gicsa, será otro de los edificios que se abrirá espacio en la Avenida del mismo nombre, con una altura de 120 metros y 28 pisos, de los que 16 se destinarán a oficinas de lujo. Esta torre tendrá un área rentable de 24,644 metros cuadrados. La apertura de este edificio se espera para el invierno del presente año.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> cnn expansion.com. El Lujo rasca el cielo del D.F. 17 de enero de 2008.

## Capítulo II.- Investigación

---

### 2.1.- Origen, definiciones y clasificación de los edificios con tecnología domótica

El origen de la palabra domótica (Del lat. *domus*, casa, e informática). *f. Conjunto de sistemas que automatizan las diferentes instalaciones de una vivienda.* Este tecnicismo que se utiliza para denominar la parte de la tecnología (electrónica y/o informática), que integra el control y supervisión del conjunto de instalaciones especiales de un edificio de oficinas, de vivienda o de uso diverso. También, un término muy familiar para todos es el de "edificio inteligente".

En EUA, particularmente el "Intelligent Building Institute (IBI), Washington, D.C., define:

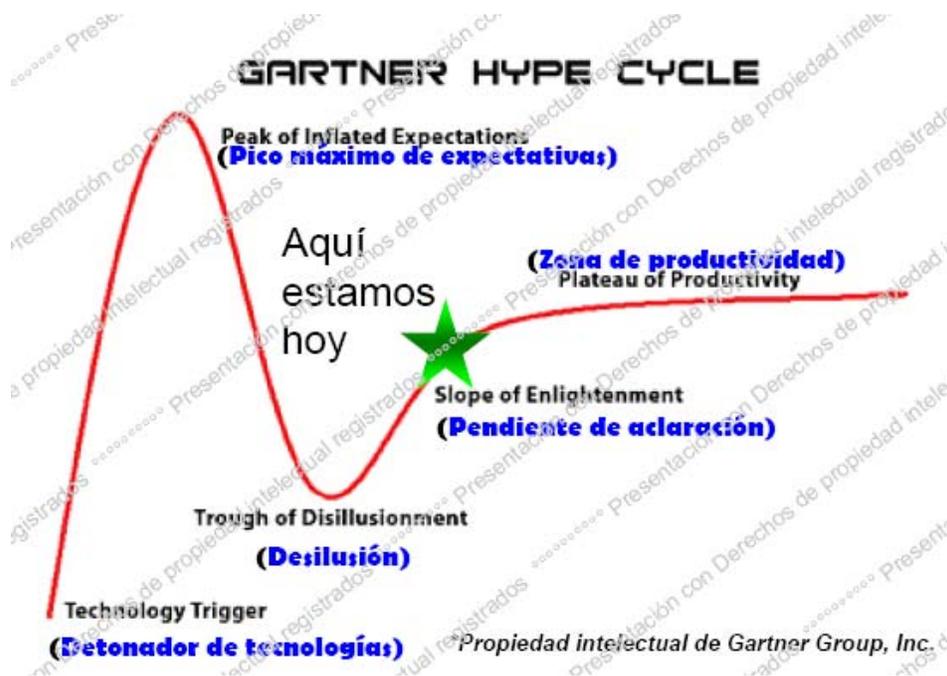
*"Un edificio inteligente es aquel que proporciona un ambiente de trabajo productivo y eficiente a través de la optimización de sus cuatro elementos básicos: estructura, sistemas, servicios y administración, con las interrelaciones entre ellos. Los edificios inteligentes ayudan a los propietarios, operadores y ocupantes, a realizar sus propósitos en términos de costo, confort, comodidad, seguridad, flexibilidad y comercialización"*

Según el Instituto Mexicano de Edificios Inteligentes (IMEI), establece que un edificio inteligente debe de cumplir con estos 5 puntos de igual importancia:

1. **Máxima Economía.** *Eficiencia en el uso de energéticos*
2. **Máxima Flexibilidad.** *Adaptabilidad a un bajo costo a los continuos cambios tecnológicos requeridos por sus ocupantes y su entorno*
3. **Máxima Seguridad Entorno Usuario y Patrimonio.** *Capacidad de proveer un entorno ecológico interior y exterior respectivamente habitable y sustentable, altamente seguro que maximice la eficiencia en el trabajo a los niveles óptimos de confort de los ocupantes.*
4. **Máxima automatización de la actividad.** *Eficazmente comunicativo en su operación y mantenimiento.*
5. **Máxima predicción y prevención.** *Operación y mantenimiento bajo estrictos métodos de optimización.*

El término de edificio inteligente o edificio de la “siguiente generación” fue acuñado cerca de los años 80’s y las discusiones y promoción de ellos han continuado desde entonces.

En muchas formas este concepto ha seguido el clásico “hype cycle” descrito en una de las notas tecnológicas de la firma de consultoría Gartner Group. En este ciclo, los conceptos inician y son rápidamente propulsados hasta un pico de expectativas por parte del usuario. Después de este punto se llega a una realidad que torna en desilusión, y finalmente se tiene conciencia clara de los beneficios y del aprovechamiento de la tecnología.



Gráfica 2.- Ciclo Tecnológico. Fuente: IMEI

En la Ciudad de México estos edificios se ubican en corredores principales alrededor de los centros de negocios, compuestos generalmente de zonas de comerciales, hoteles, entretenimiento, oficinas, edificios gubernamentales, etc. y el presente estudio se enfocará al mercado de oficinas en renta.

En el medio inmobiliario, los edificios para oficinas en México, se clasifican de la siguiente manera:

<b>Criterios de clasificación para edificios</b>				
	<b>A+</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>Edad</b>	Menores a 10 años	Menores a 20 años	Entre 20 y 40 años	De 40 años o más
<b>Altura</b>				
De piso a lecho bajo de la losa	3.60 m min, 4.50m	3.40 m mínimo	3.00 m	2.30 m
De piso a plafón	3.00 m mínimo	2.80 m mínimo	2.50 m	Losa aparente
<b>Plantas mínimas</b>	400 m2	200 m2	150 m2	100 m2
<b>Estacionamiento</b>	1 lugar @ 30 m2 de oficinas mínimo	1 lugar @ 30 -40 m2 de oficina	1 lugar @ 50 - 80 m2 de oficina	1 lugar @ 80 m2 de oficinas en adelante
	En edificios nuevos los reglamentarios acorde a la legislación vigente			
<b>Elevadores</b>	De alta velocidad	Mínimo 2 elevadores para edificios mayores de 10 niveles  No necesariamente de alta velocidad	Mínimo 1 elevador	Mínimo 1 elevador o no tener
<b>Escaleras</b>	Presurizadas o exteriores	Que reúnan el requisito de seguridad	Lo mínimo señalado en los reglamentos	Lo mínimo señalado en los reglamentos
<b>Equipo contra incendios</b>				
Tomas siamesas en fachada y en P.b.	Si	Si	Si	Si /No
Extinguidores	Si	Si	Si	Si
Mangueras	Si	Si	Sí	Si
Detectores de humo	Si	Si	No	No
Alarmas de emergencia	Si	Si	No	No
Rociadores	Si	Si	No	No
Extractores de humo	Si	Si	No	No
Presurización de aire en pisos	Si	Si	No	No
Presurización de aire en escaleras	Si	Si	No	No
Recubrimiento retardante de flama en estructura	Si	Si	Si /No	No

<b>Equipo de Seguridad</b>				
Circuito cerrado de televisión en accesos	Si	Si/No	No	No
Vigilancia permanente	Si	Si	Si / No	No
Acceso con tarjeta magnética	Si	Si /No	No	No
Recepción y registro	Si	Si	Si / No	No
Compañía administradora	Si	Si	Si / No	Si / No
<b>Aire Acondicionado</b>	Una o dos manejadoras por piso como mínimo.	Deberá contar con este sistema	Se contempla aire lavado	Ventilación natural
<b>Instalación Eléctrica</b>				
Planta de luz eléctrica	Si	Si	Si / No	No
Planta de emergencia	Si	Si	Si / No	No
Subestación eléctrica	Si	Si	Si / No	No
Sensores de movimiento para iluminación	Si	Si / No	No	No
Sistema de tierra y pararrayos	Si	Si	No	No
<b>Instalación Hidráulica</b>				
Control de consumo de agua	Si	Si / No	No	No
<b>Instalación Sanitaria</b>				
Planta de tratamiento de agua	Si	Si / No	No	No
<b>Ubicación y Acceso</b>				
Corredores	Dentro de los corredores	Dentro de los corredores	Podrían estar fuera de los corredores	Podrían estar fuera de los corredores
Acceso a avenidas principales	Si	Si	Si / No	Si / No
<b>Amenidades en el inmueble</b>	Si	No	No	No
<b>Facilidades para minusválidos</b>	Si	En algunos casos	No	No
<b>Comunicaciones</b>	Fibra óptica	Fibra óptica	Cableado análogo	Cableado análogo

## **2.2.- Delimitación del tema de estudio.**

El alcance delimitado del tema se basará en el reconocimiento actual del mercado inmobiliario que se oferta en rentas particularmente de edificios de oficinas y que puede ser un negocio atractivo para los inversionistas, el valuador deberá de distinguir los elementos que caracterizan este tipo de inversiones que le permita asesorar y vislumbran la viabilidad de un proyecto.

## **2.3.- Justificación del tema elegido**

El cambio climático, uno de los temas cotidianos causante de las más recientes catástrofes mundiales, es en gran medida el detonador para el desarrollo de nuevas e innovadoras propuestas en diversas áreas de estudio como la ingeniería, arquitectura, biotecnología, telecomunicaciones, entre otras.

En este escenario, el concepto de sustentabilidad adquiere relevancia al crear ecosistemas idénticos o semejantes que perduren en el tiempo. Para ello, la integración de los sectores involucrados en el desarrollo y el uso de tecnología de vanguardia son parte fundamental para lograrlo.

Al respecto, los desarrollos arquitectónicos actuales van más allá de reducir a corto plazo el ahorro energético, ya que ahora la tendencia es el Edificio Energía Cero, (EEC), lo cual pese a lo utópico que parezca, se aplica a los edificios con un consumo de energía neta cercana a cero en un año típico, en donde la energía proviene del propio edificio mediante fuentes de energías renovables.

La importancia de realizar este tipo de edificios implica una solución potencial a toda una gama de problemas sociales y ambientales como por ejemplo la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) y depender de la energía fósil para el funcionamiento de los sistemas de climatización.

Hay ejemplos recientes de construcción de ciudades enteras “cero energía” como el caso de Dongtan cerca de Shanghai, en China. En Japón se han equipado sectores urbanos con calefacción y refrigeración distrital distribuyendo agua caliente y agua fría como un servicio público más.

Sin embargo, este término recién acuñado no es más que el resultado de las tendencias, desarrollos y logros en la materia ya que la historia nos remonta a la creación de los rascacielos como los de Nueva York y Chicago, en donde fue necesario la integración de los elementos tecnológicos y técnicos de los proyectos denominados Energy Manager (administración de la energía) que involucra la automatización, control, seguridad,

sistemas de comunicación, datos, entre otros, y que en los Estados Unidos fue impulsado mediante el Intelligent Building Institute (Instituto del Edificio Inteligente).

En los años noventa en México, se dio el “boom” de la automatización que fomentó la incorporación de las tecnologías de punta para evitar demoras en la operación de los edificios como el encendido y apagado de luces en áreas generales, tareas realizadas de manera manual. Otro factor fue la incorporación de las computadoras y el software que pasó de ser de un propietario o fabricante, y hacía muy cara la inversión a ser de la masa y con ello, los proyectos privilegiados en presupuesto que podían acceder a tecnología, se volcaron ante la apertura del mercado.

## **2.4.- Formulación de objetivos**

### **2.4.1.- Objetivo General**

Analizar bajo la metodología que se emplea en la valuación de inmuebles, los Edificios con tecnología domótica, como negocio en marcha con capacidad de generación de flujo de efectivo y con alta rentabilidad<sup>4</sup>

*Existen dos métodos para determinarlo:*

1. A través del estado de resultados presupuestado adicionándole a la utilidad neta las partidas virtuales.
2. A través del presupuesto de caja.

### **2.4.2.- Objetivos Específicos**

Identificar que los inversionistas inmobiliarios no construyen este tipo de edificios para venta, sino como negocio inmobiliario

Analizar que la tendencia de construcción de edificios no habitacionales, incorporan cada vez más tecnología domótica.

---

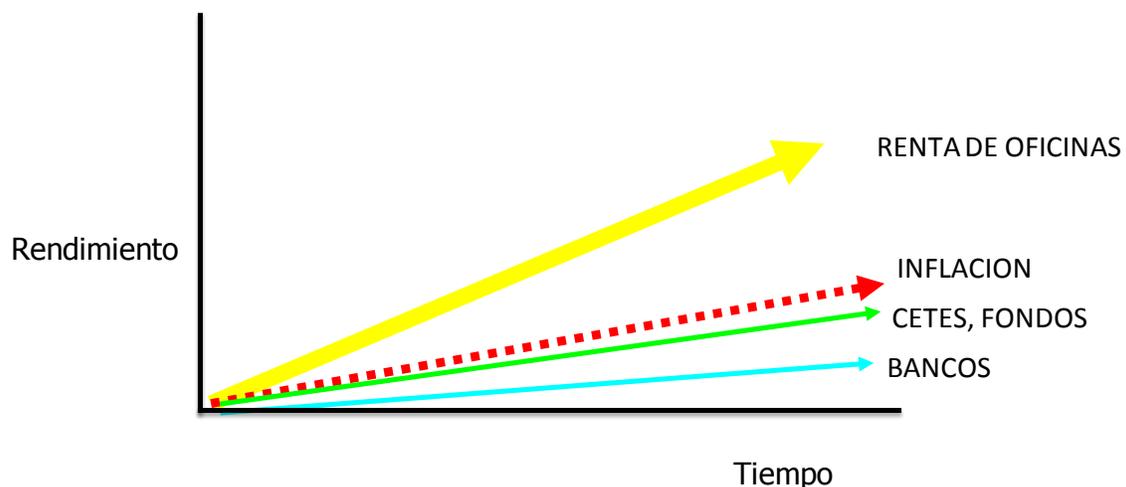
<sup>4</sup> Un proyecto debe de generar beneficios económicos futuros que justifiquen la inversión. Estos beneficios deben ser calculados al hacer las proyecciones financieras del proyecto y no son otra cosa que el importe obtenido por la operación del proyecto

## 2.5.- Marco teórico conceptual

Cuando un desarrollador inmobiliario, hace una inversión incurre en un desembolso de efectivo con el propósito de generar en el futuro beneficios económicos que ofrezcan un rendimiento atractivo para quienes invierten. Evaluar un proyecto de inversión, enfocado a un edificio con tecnología domótica consiste en determinar, mediante un análisis de costo-beneficio, si genera o no el rendimiento deseado para entonces tomar la decisión de realizarlo o rechazarlo.

## 2.6.-Hipótesis

Existe una tendencia real a que en la construcción de nuevos edificios en los centros generadores de valor principalmente, para que se incorpore en ellos tecnología domótica misma que requiere de grandes inversiones, por lo que mediante la metodología valuatoria nos permitirá analizar e identificar las principales variables que permitan asesorar al inversionista para la toma de decisiones; se establecerán beneficios y riesgos del propio negocio así como la comparación con otro tipo de inversiones, que con el proyecto de inversión de renta de oficinas supere el rendimiento que se obtendría en otro tipo de inversión como el bancario, cetes, fondos, tomando en cuenta la inflación emitida por el Banco de México.



**Gráfica 3.- Comparativa de rendimientos esperados**

## Capítulo III.- Análisis urbano, económico, social y normativo

---

En el presente capítulo se propone un caso práctico en donde se analice el entorno urbano, económico, social y normativo en donde se ubica el inmueble de estudio, en el que establezco sus condicionantes y limitantes para la toma de decisiones del negocio inmobiliario de un edificio en renta para oficinas.

### 3.1.- Análisis del sitio

#### 3.1.1.- Información General del Inmueble.

❖ **Ubicación:**

Calle: Av. Félix Cuevas no 6, esq. Insurgentes Sur  
Colonia. Tlacoquemécatl  
Delegación. Benito Juárez  
C.P. 03200

❖ **Cuenta predial:** 040-168-04

❖ **Georreferencia:**

Latitud norte 19.373979, longitud oeste 99.178610, Elevación. 2266 m.

#### 3.1.2.- Datos del Terreno:

❖ **Tramo de calle, calles transversales, límites y orientación:**

Lote de terreno cabecero con tres frentes que hacen esquina a dos vialidades primarias, al poniente con avenida Insurgentes Sur y al sur con Eje 7 Sur Félix Cuevas, la acera que da al oriente es la calle de Manzanas.

❖ **Medidas y colindancias:**



❖ **Superficie Total del Terreno:** 2076 m<sup>2</sup>

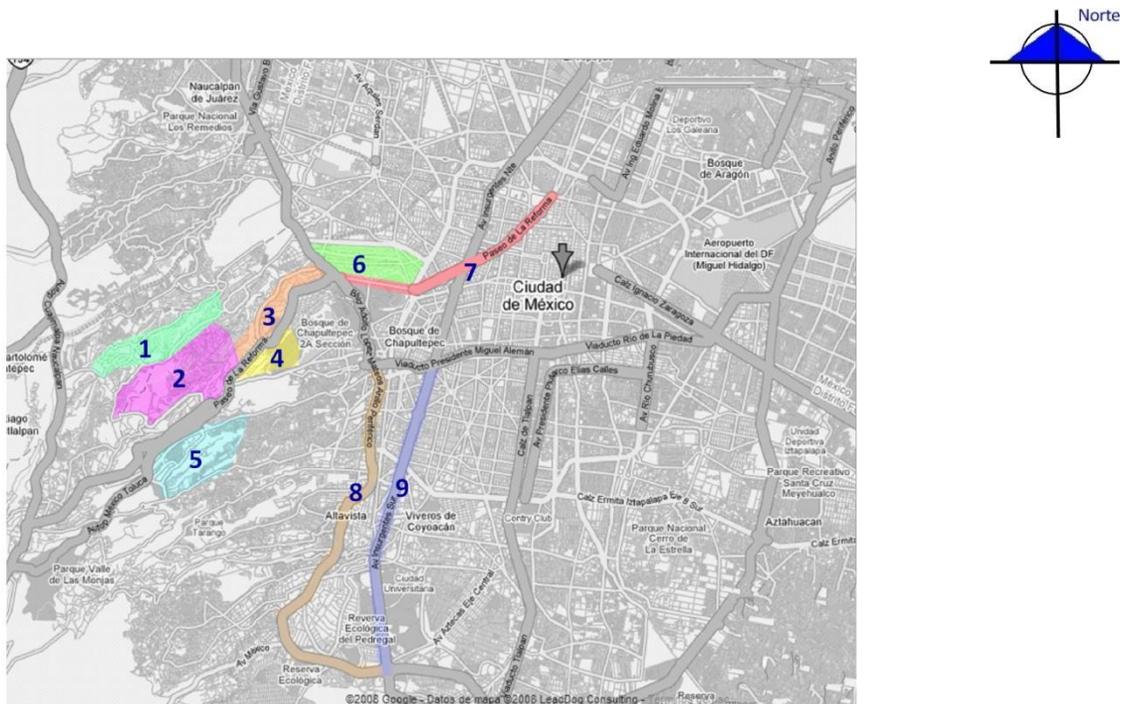
❖ **Colindancias del Terreno:**

- Al norte: En 51.20 m. con lote 10 y 11
- Al Sur: En 51.1 m. con Eje 7 Sur Félix Cuevas
- Al Oriente: En 40.5 m. con calle de Manzanas
- Al Poniente: En 40.62 m. con Av. Insurgentes Sur

❖ **Topografía y Configuración:** Terreno plano, polígono de forma regular.

❖ **Macro localización**

En la Ciudad de México se localizan 9 corredores donde se ubican los principales centros de negocios

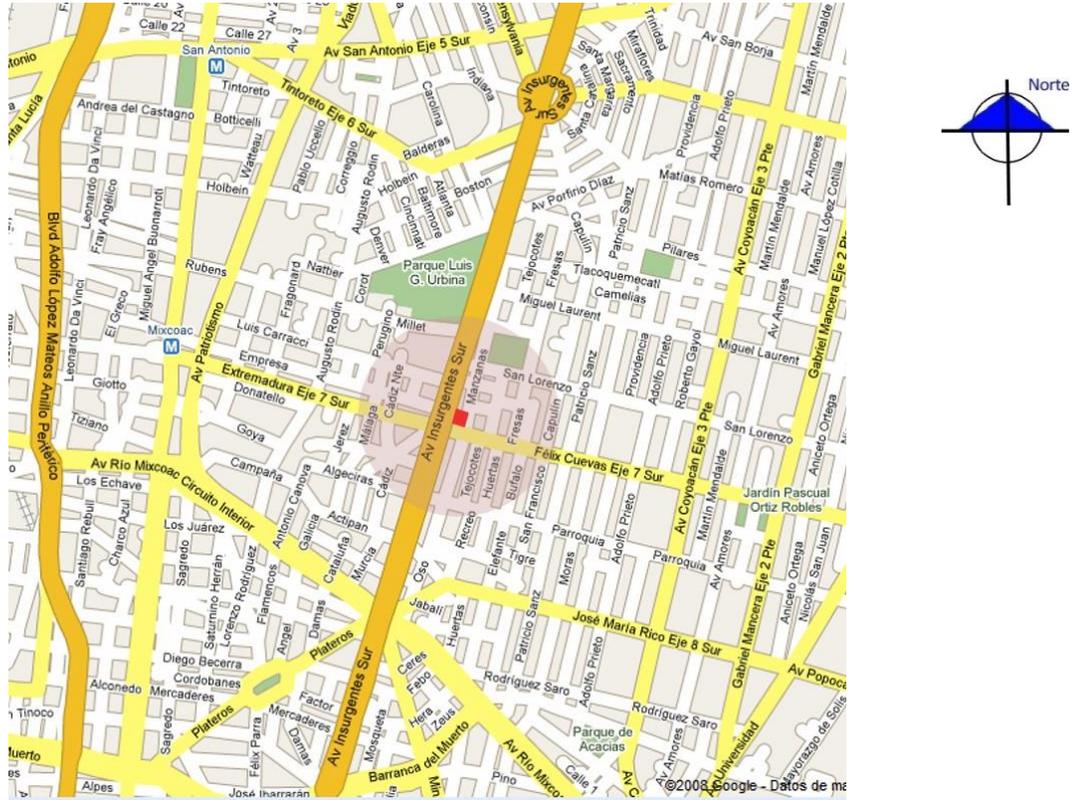


**Gráfica 4.- Localización de corredores de negocios en la Ciudad de México.**

❖ **Localización dentro de los 9 corredores de la ciudad de México**

1.- Interlomas	6.- Polanco
2.- Bosques de la Lomas	7.- Reforma
3.- Lomas- Palmas	8.- Periférico Sur
4.- Lomas altas	9.- Insurgentes Sur
5.- Santa Fe	

## ❖ Micro localización



Gráfica 5.- Localización del edificio de Insurgentes Sur y Félix Cuevas.

### 3.1.3. Características Urbanas de la zona

- ❖ **Clasificación de la zona:** H/M Habitacional mixta: Vivienda, comercio y servicios, predominando principalmente oficinas, vivienda y comercios de segundo orden de manera homogénea.
- ❖ **Tipo de construcción en calles circundantes:** edificios de hasta 10 niveles, habitacionales y de oficinas de tipo moderno y buena calidad.
- ❖ **Índice de Saturación:** 98%

- ❖ **Contaminación Ambiental:** Primordialmente la contaminación es atmosférica, considerada buena con 20 puntos de NO<sub>2</sub>. (Dióxido de Nitrógeno) por la mañana. Fuente: SIMAT (Sistema de monitoreo atmosférico de la Ciudad de México).

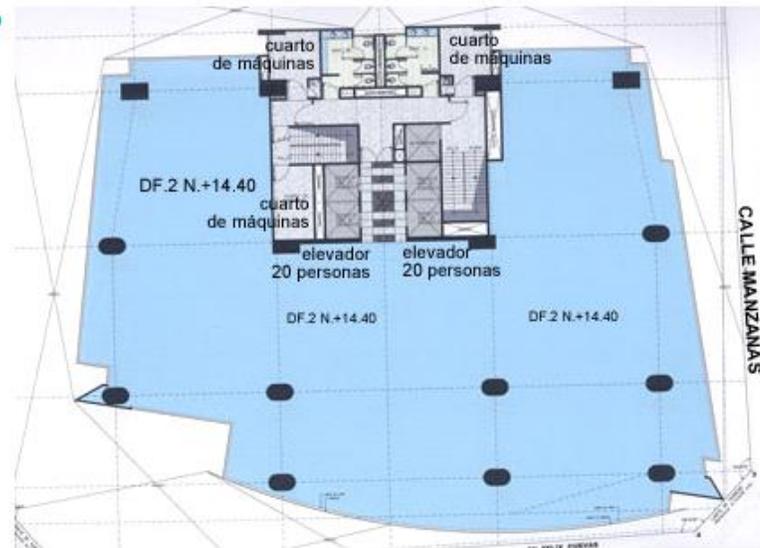
### 3.1.4. Construcción (superficies y plano arquitectónico)

El proyecto arquitectónico que propongo es un edificio de 15 niveles, uno de ellos el de la planta baja a doble altura se integra el mezzanine, estos niveles son para uso comercial, para aprovechar al máximo el potencial de la Av. Insurgentes Sur y la esquina de la Av. Félix Cuevas; los 14 niveles restantes son de uso de oficinas que incluye el nivel Sky, existen también 3 sótanos para cubrir con la demanda de 1 cajón por cada 30 m<sup>2</sup> de superficie en renta.

Tabla de Áreas

Nivel	Superficie Disponible	Cajones de Estacionamiento	Acondicionamiento	Tipo de Oferta
<b>00-PB</b>	1,211m <sup>2</sup>	1 / 30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>00-Sky</b>	756m <sup>2</sup>	1 / 30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>MZN</b>	266m <sup>2</sup>	1 / 30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>1</b>	1,109m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>2</b>	1,302m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>3</b>	1,325m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>4</b>	1,328m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>5</b>	1,330m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>6</b>	1,332m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>7</b>	1,335m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>8</b>	1,337m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>9</b>	1,338m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>10</b>	1,340m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>11</b>	1,342m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>12</b>	1,343m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>13</b>	1,098m <sup>2</sup>	1/30 m <sup>2</sup>	Obra Gris	Renta
<b>Total Área</b>	19,092m <sup>2</sup>			

## Plano Arquitectónico



### 3.2.- Marco Normativo

El proyecto arquitectónico del Edificio de oficinas se rige bajo el Marco Normativo constituido por la Ley y Reglamento de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y las Normas Generales de Ordenación. Bajo este esquema las más importantes que inciden directamente en el proyecto son las siguientes:

#### 3.2.1.-Uso de suelo

De acuerdo a Programa Delegacional de Desarrollo Urbano de Benito Juárez, capítulo IV Ordenamiento Territorial, inciso 4.4 Normas de Ordenación, en el punto 4.4.3. Normas de ordenación particulares, se establece:

- ❖ Vialidad: Av. Insurgentes sur
- ❖ Tramo: Viaducto Miguel Alemán a Barranca del Muerto
- ❖ Uso permitido: **HM 10/20/Z**, Aplica Norma General de Ordenación N° 10; 20% adicional de incremento a la demanda reglamentaria de estacionamiento para visitantes y restricción de construcción en una franja de 5 m de ancho al frente del predio a partir del alineamiento.

Esta norma es sólo una referencia, porque según esta sólo se permite edificios hasta 10 niveles, por lo que se aplica para el proyecto la siguiente Norma General de Ordenación.

### 3.2.2.-Norma General de Ordenación No. 10

**Referente a Alturas máximas en vialidades en función de la superficie del predio y restricciones de construcción al fondo y laterales.** Es aplicable únicamente en las zonas y vialidades que señale el Programa Delegacional de Desarrollo Urbano correspondiente y es la que aplicará para el edificio de oficinas.

Para predios con superficies a partir de 1,000 m<sup>2</sup>, y con un frente mínimo de 15 m, la altura, número de niveles y separaciones laterales se sujetarán a lo que indica el siguiente cuadro:

<b>SUPERFICIE DEL PREDIO M<sup>2</sup></b>	<b>NO. DE NIVELES MÁXIMOS</b>	<b>RESTRICCIONES MÍNIMAS LATERALES (M)</b>	<b>ÁREA LIBRE %</b>
1,000-1,500	11	3.0	30
1,501-2,000	13	3.0	30
2,001-2,500	15	3.0	30
2,501-3,000	17	3.5	35
3,001-4,000	19	3.5	35
4,001-EN ADELANTE	22	3.5	50

El edificio de oficinas se desplanta en un terreno con superficie de 2,076 m<sup>2</sup>, por lo que según el rango señalado del predio se permite hasta un máximo de 15 niveles, 5 más del que se permite la zonificación de Uso de Suelo.

### 3.2.3.-Norma General de Ordenación No. 12

**Referente al Sistema de Transferencia de Potencialidades de Desarrollo Urbano.**

El proyecto de inversión del edificio de oficinas en renta, cuenta con un recurso adicional de incremento de niveles, mismo que por la ubicación del edificio que bajo las normas y reglamentos que rigen actualmente el sistema de transferencias de potencialidad del desarrollo urbano de la Ciudad de México si es posible aplicarlo, sin embargo solo lo menciono como un escenario posible en caso necesario que el proyecto de inversión requiera de su aplicación.

Los lineamientos establecidos que se constituyen dentro del marco legal del sistema de potencialidades de desarrollo urbano se integran principalmente de tres figuras normativas:

- ❖ Normas Generales de Ordenación
- ❖ Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal
- ❖ Reglamento de la ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal

A través del Sistema de Transferencia de Potencialidad de Desarrollo Urbano se podrá autorizar el incremento del número de niveles y la reducción del área libre, cuando el proyecto lo requiera.

La transferencia de potencialidad consiste en que el Estado reconoce e inscribe en el registro del Programa Director, a favor de los propietarios, la potencialidad de desarrollo que para una zona determinan los Programas Parciales y que por razones de preservación del patrimonio cultural o ecológico de la Ciudad no son realizables sobre los predios que resulten afectados. Una vez inscritos, el propietario o sus derechohabientes, desarrollan la potencialidad en otro u otros predios de su propiedad por encima de los “techos límite” permitidos en la zona y/o la reducción del área libre, cuando el proyecto lo requiera e incluso, pueden enajenar la potencialidad a favor de terceros, para evitar perjuicios económicos que obstaculicen la aceptación del ordenamiento respectivo.

El Marco jurídico en el que se basa se encuentra principalmente en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal título IV del ordenamiento Territorial, capítulo V De la Transferencia de Potencialidad de Desarrollo Urbano

Las áreas receptoras de la transferencia pueden ser las definidas con Potencial de Desarrollo, las de Integración Metropolitana y donde aplica la Norma de Ordenación General número 12. El cálculo para determinar el potencial de transferencia, se basa en los coeficientes de ocupación (COS) y utilización del suelo (CUS), conforme Norma

Las áreas emisoras serán exclusivamente las Áreas de Conservación Patrimonial y las Áreas de Actuación en Suelo de Conservación.

Las áreas donde aplica esta norma, serán determinadas en los Programas de Desarrollo Urbano correspondientes, conforme al proceso de planeación respectivo, en el marco de la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal y su Reglamento.

Los procedimientos para la emisión y recepción del potencial de desarrollo urbano, se establecen en la Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, su Reglamento y los Lineamientos correspondientes.

Cabe aclarar que la transferencia de potencialidades es un recurso adicional al que se pudiera recurrir en caso de que no se reflejara los rendimientos esperados. Me refiero a lo señalado en Plan Delegacional de desarrollo Urbano de la Delegación Benito Juárez, concretamente en el punto IV. Ordenamiento territorial, a los predios con Potencial de Desarrollo, en el cual se menciona que en esa Delegación se definen como los corredores urbanos en los que se localizan terrenos subutilizados que cuentan con accesibilidad vial y en su entorno existen servicios de infraestructura, donde pueden desarrollarse proyectos integrales, determinándose como tales a los predios con frente a la Av. de los Insurgentes

(de Viaducto Miguel Alemán a Barranca del Muerto) en una superficie aproximada de 29.62 ha. Y al Eje 8 Sur Av. Popocatépetl (de Av. de los Insurgentes a Plutarco Elías Calles) en 45.66 ha.

#### **3.2.4.-Norma General de Ordenación No. 19.- Impacto Urbano.**

De Acuerdo a esta Norma se establece que previo al registro de cualquier manifestación, licencia, permiso o autorización, quienes pretendan llevar a cabo proyectos de oficinas, comercios, servicios, industria o equipamiento con más de 5,000 m<sup>2</sup> de construcción., requerirán el dictamen de la Secretaría en materia de Impacto Urbano o Urbano-Ambiental

#### **3.3.-Contexto Económico**

La estabilidad y las variaciones en la economía de México y del mundo, inciden directamente en el crecimiento del número de edificios con tecnología domótica, y lo estamos viviendo actualmente con la volatilidad de los mercados y recesión en Estados Unidos a partir de Octubre de este año, repercutiendo lógicamente en nuestro país. El riesgo existente bajo situaciones permanentes como estas, podría generar cierre o disminución de empresas que recurren a la renta de estos edificios, así como también que no se construya tantos edificios de este tipo, por el propio costo de los materiales y por la importación de equipos e instalaciones que casi en su totalidad se fabrican en el extranjero.

Para prever mucho del comportamiento se requiere analizar ampliamente el contexto económico del país, y lo que sucede particularmente alrededor del desarrollo del mercado inmobiliario, para nuestro caso el de las oficinas clase A+, que según los estudios de mercado realizados al cierre del 2007, pronosticaban una franca expansión de este mercado, pues los indicadores y proyecciones de los expertos, así lo indicaban.

## Capítulo IV.-Estudio de Mercado

### 4.1.- Análisis de mercado, Ciudad de México

#### 4.1.1. Oferta de Mercado de Oficinas

En el sector inmobiliario en México se espera una inversión de 25,000 millones de dólares provenientes de fondos privados mexicanos e internacionales en los próximos cuatro años, lo cual generará cerca de 1.5 millones de empleos directos, indirectos y temporales vinculados con la construcción

El capital de estos fondos proviene principalmente de fondos de pensiones, compañías de seguros y fundaciones, los cuales buscan incrementar sus rendimientos además de diversificar y minimizar sus riesgos, con estos fondos, que presenta el AMFII<sup>5</sup> se pretende desarrollar proyectos como: centros comerciales, parques industriales, edificios de oficinas, hoteles, desarrollos turísticos, vivienda, infraestructura urbana, hidráulica y de comunicaciones y transportes principalmente.

#### Expectativas económicas para el cierre del 2007, 2008 y 2009

indicador	2007	2008 <sup>6</sup>	2009 <sup>7</sup>
inflación	3.85%	3.86%	3.49%
tipo de cambio	\$11.04	\$11.13	\$11.35
cetes 28 días	7.31%	7.36%	7.11%
PIB México	3.08%	3.33%	3.78%
PIB E.U.A.	2.20%	2.20%	N/D
FLUJO IED( MILLONES DE DÓLARES)	21,444.00	19,996.00	N/D

**Fuente: Encuesta mensual entre instituciones privadas y Banco de México, diciembre de 2007.**

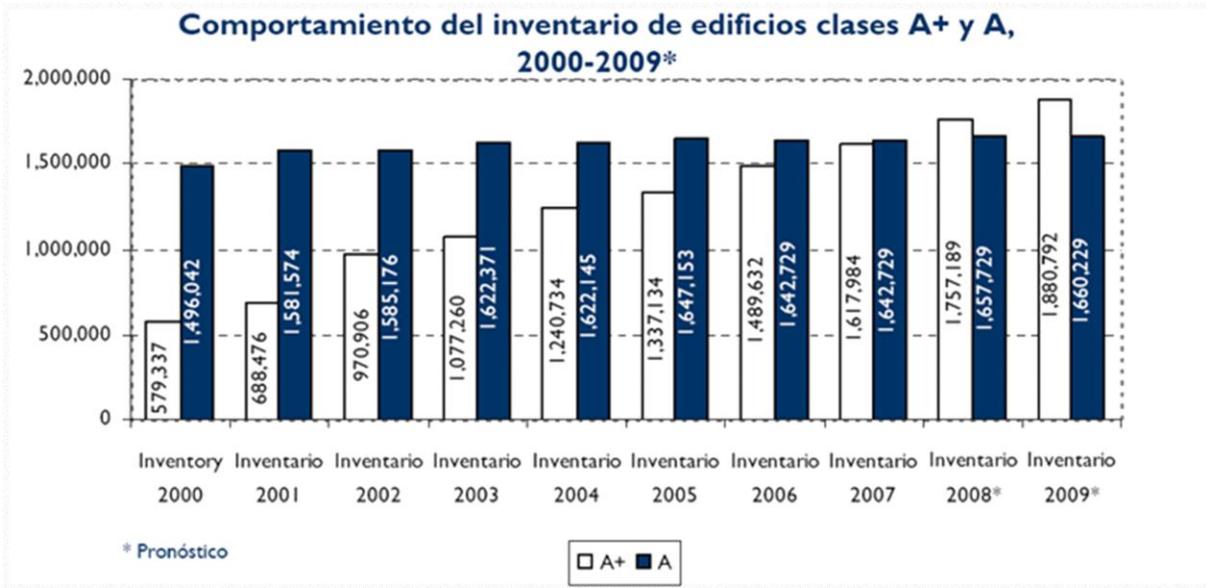
<sup>5</sup>AMFII Asociación Mexicana de Fondos de Inversión e infraestructura.

<sup>6</sup> Cabe señalar que los pronósticos señalados de este año no contemplaban aún la volatilidad de los mercados mundiales, que se han venido sucediendo a partir de Octubre de 2008.

<sup>7</sup> IDEM

Al cierre del 2007, el mercado de oficinas de la Ciudad de México, en inmuebles clases A+, A, B, C, dentro de sus nueve corredores principales, registró un inventario total de 5,316,117 m2 lo que representa un crecimiento de 1.7% con respecto al 2006, dicho incremento se originó por la incorporación de cuatro edificios A+ con un total de 128,352m2.

Por clase de edificio, el 31% del inventario corresponde a inmuebles clase A; el 30% a clase A+; el 25% a clase B, y el 13% restante a propiedades clase C. Se estima que para el cierre del 2009 el inventario de edificios A+ crezca 16.2% con respecto a lo registrado en el 2007. Tomando en cuenta lo anterior, la tasa compuesta de crecimiento promedio, entre 2000 y el 2009, es de 12.72% anual. Esto representa un crecimiento total del 231% en dicho período.



**Gráfica 6.- Inventario oficinas clase A+ Y A, fuente: Colliers Internacional**

Al cierre de 2007, el corredor que registró mayor crecimiento fue Bosques de la Lomas con la incorporación del edificio “Marco II” con un total de 58,658 m2, es importante destacar que de esta superficie sólo el 35% entró en disponibilidad. Esto se debió principalmente a la baja oferta de espacios existentes durante el año, lo que ocasionó transacciones en pre-arrendamiento dentro de edificios en construcción.

## Edificios Nuevos en la Ciudad de México, 2007

Edificio	Corredor	Clase	Superficie Oficinas m <sup>2</sup>	Superficie Disponible m <sup>2</sup>
Marco II	Bosques de las Lomas	A+	58,658	20,765
Torre Murano	Insurgentes	A+	34,110	34,110
Reforma 222	Reforma	A+	22,500	16,618
Periférico 261	Periférico Sur	A+	13,084	4,137
<b>Total</b>			<b>128,352</b>	<b>75,630</b>

Gráfica 7.- Edificios nuevos en la Ciudad de México 2007, fuente: Colliers Internacional

## Comparativo del Inventario Total por Corredor, 2006 vs. 2007

Corredor	2006	2007	Variación %
Bosques de las Lomas	380,160	438,818	15.4%
Insurgentes	1,052,359	1,086,469	3.2%
Periférico Sur	457,769	470,853	2.9%
Interlomas	51,992	51,992	0.0%
Lomas Palmas	615,172	615,172	0.0%
Santa Fe	715,482	715,482	0.0%
Polanco	1,003,066	997,666	-0.5%
Reforma	888,475	875,455	-1.5%
<b>Total</b>	<b>5,164,475</b>	<b>5,251,907</b>	<b>1.7%</b>

**Nota:** los corredores Polanco y Reforma registraron una variación negativa por la desincorporación de edificios que entran en proceso de remodelación.

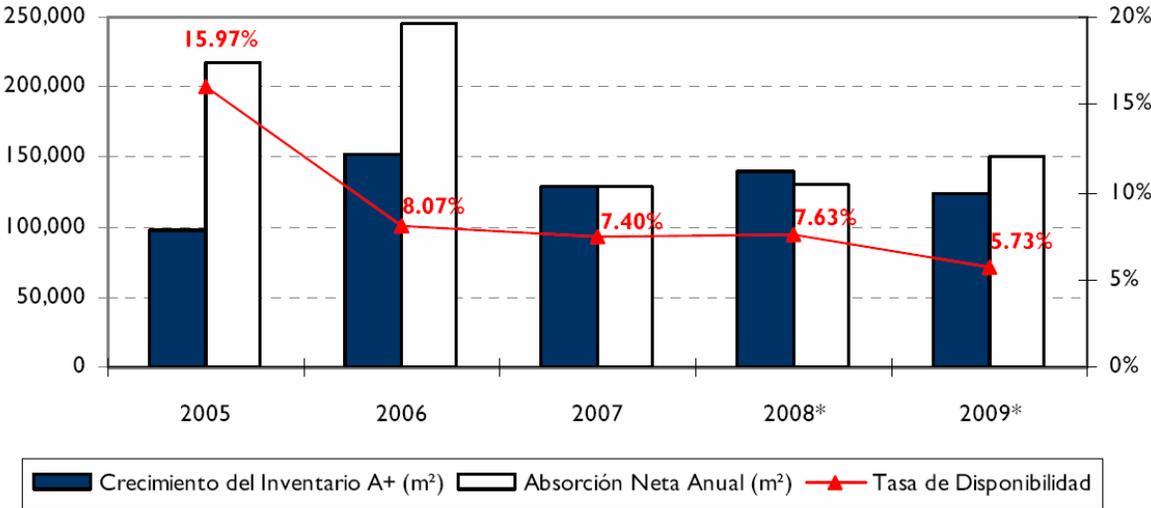
Gráfica 8.- Comparativo del Inventario por corredor, 2006 vs. 2007, fuente: Colliers Int.

A diciembre del 2007, la tasa de disponibilidad del mercado de oficinas en inmuebles A+, A y B de la Ciudad de México dentro de sus nueve corredores principales fue de 7.49% (344,620 m<sup>2</sup>). La mayor tasa de disponibilidad se registró en inmuebles clase B con un 12.56% (169,095m<sup>2</sup>) la cual disminuyo 3.46 puntos porcentuales con respecto a la

registrada al cierre del año anterior, le sigue la clase A+ con 7.4% (119,798 m2) que representó 0.67 puntos porcentuales menos que el 2006; sin embargo es importante destacar que dicha tasa incremento 2.72 puntos porcentuales durante último trimestre de 2007 debido a los espacios desocupados dentro de los edificios que se incorporan al inventario en ese mismo periodo. Por su parte, la tasa de disponibilidad de A disminuyó 5.01 puntos porcentuales con respecto a la registrada al final del 2006 (8.41%) y finalizó el año con 55,727 m2 disponibles.

Conforme a lo esperado en cuanto al crecimiento del inventario y niveles de absorción para edificios A+, se prevé que para finales de 2008 y 2009 la tasa de disponibilidad para esta categoría sea de 7.63% y 5.73%, respectivamente

### Comparativo Edificios A+: Crecimiento del Inventario (m<sup>2</sup>), Absorción Neta Anual (m<sup>2</sup>) y Tasa de disponibilidad (%), 2005-2009\*

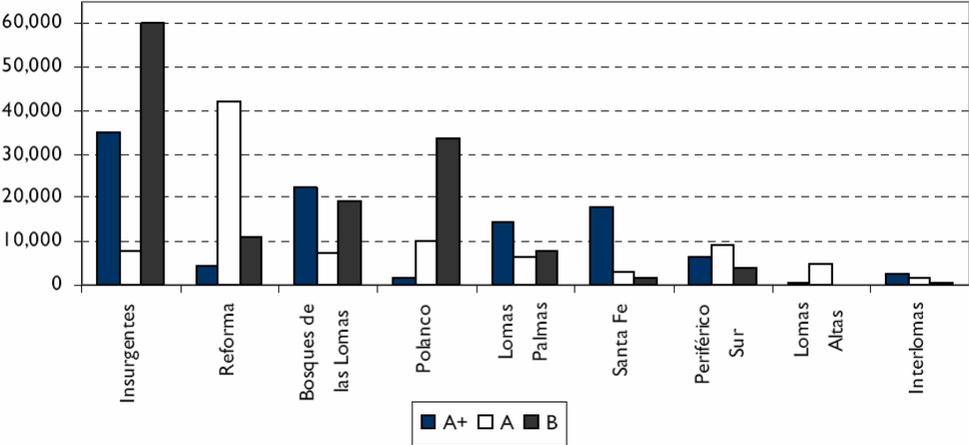


\*Pronóstico

**Gráfica 8.- Comparativo Absorción, Crecimiento y Disponibilidad fuente: Colliers Int.**

Al cierre del 2007, los corredores que registraron mayor disponibilidad en términos de metros cuadrados (clase A+, A y B) fueron: Insurgentes, Reforma y Bosques de las Lomas, con 103,055 m<sup>2</sup>, 65,743 m<sup>2</sup> y 48,843 m<sup>2</sup>, respectivamente. Es importante mencionar que para inmuebles A+ el corredor Insurgentes registró la mayor disponibilidad de espacios con 35,132 y una tasa de 34.84% esto se debió a la incorporación de Torre Murano que cuenta con 34,110 m<sup>2</sup> de los cuales el 100% se incorporaron disponibles al mercado.

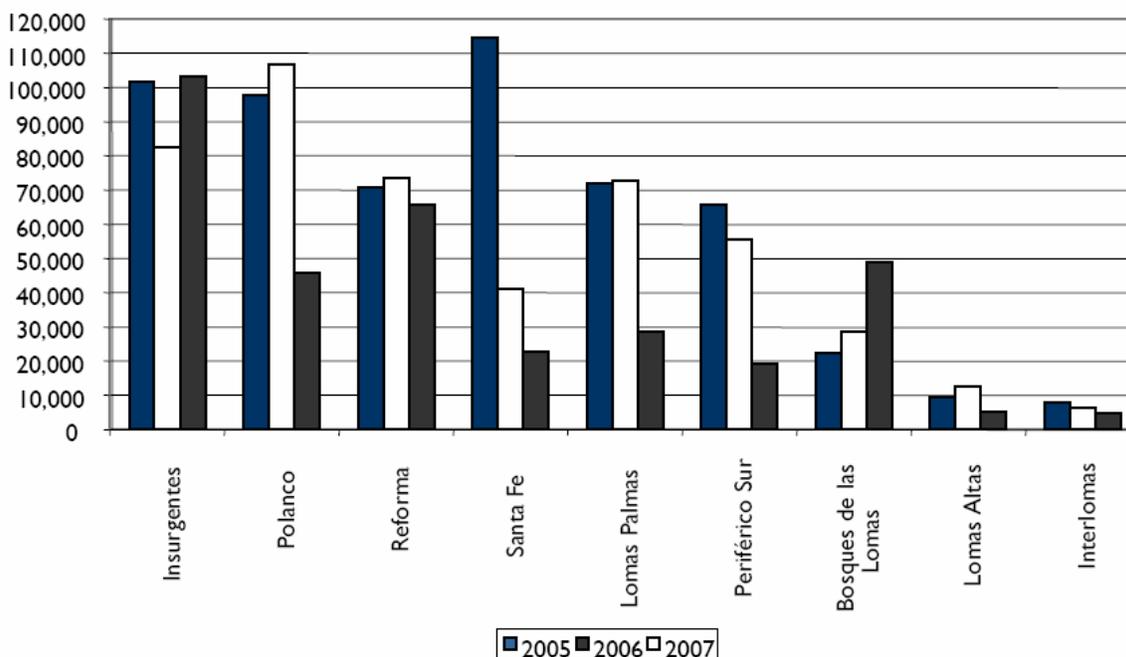
**Segmentación de la oferta (m<sup>2</sup>) por clase y corredor, diciembre 2007**



**Gráfica 9.- Segmentación de la oferta (m<sup>2</sup>) por clase y corredor, diciembre 2007, fuente: Colliers Internacional.**

Durante el 2007, con excepción de los corredores Insurgentes y Bosques de la Lomas, los siete corredores restantes reportaron disminución en la disponibilidad de espacios (clase A+, A y B)

## Comportamiento de la oferta (m<sup>2</sup>) (clases A+, A y B) por corredor, 2005 - 2007



**Gráfica 10.- Oferta por corredor,2005-2007,fuente: Colliers Internacional.**

A diciembre del 2007, se reportaron 19 edificios A+ en construcción con un total de 414,370 m<sup>2</sup> rentables, esa cifra es de 49% mayor a la registrada durante el mismo periodo del año anterior, por otra parte, se tienen monitoreados un total de 18 edificios en proyecto que se estimen agreguen al inventario más de 700,000 m<sup>2</sup> de espacios de oficinas, y que se espera que algunos comiencen a construirse durante este 2008.

## Edificios en construcción y en proyecto en la Ciudad de México, diciembre 2007

	Edificio	Clase	Corredor	Estatus	Superficie Oficinas m <sup>2</sup>	Fecha Estimada de Terminación
1	Corporativo Nápoles	A+	Insurgentes	En Construcción	24,513	1Q 2008
2	Insurgentes y Félix Cuevas	A+	Insurgentes	En Construcción	19,092	4Q 2008
3	Río Mixcoac 272	A+	Insurgentes	En Construcción	8,500	4Q 2009
4	Montes Urales 315	A+	Lomas Palmas	En Construcción	4,200	2009
5	Antara II	A+	Polanco	En Construcción	32,671	2009
6	Mariano Escobedo	A+	Polanco	En Construcción	20,000	Diciembre-09
7	Capital Reforma	A+	Reforma	En Construcción	30,000	1Q 2009
8	Corporativo Reforma 243	A+	Reforma	En Construcción	25,000	1Q 2009
9	Ampliación Torre Mayor	A+	Reforma	En Construcción	8,000	4Q 2008
10	Reforma 231	A+	Reforma	En Construcción	7,600	Diciembre-09
11	Samara Corporativo	A+	Santa Fe	En Construcción	70,000	2009-2010
12	Punta Santa Fe II	A+	Santa Fe	En Construcción	55,000	3Q 2008
13	Park Plaza I	A+	Santa Fe	En Construcción	30,000	2009
14	Corporativo Liverpool	A+	Santa Fe	En Construcción	25,000	1Q 2008
15	Corporativo Terracota Cien*	A+	Santa Fe	En Construcción	21,023	4Q 2009
16	Corporativo Vasco de Quiroga	A+	Santa Fe	En Construcción	15,000	4Q 2008
17	Corporativo Santa Fe 50	A+	Santa Fe	En Construcción	10,000	1Q 2008
18	Paragon Santa Fe	A+	Santa Fe	En Construcción	6,229	2Q 2009
19	Corporativo Diamante Santa Fe II	A+	Santa Fe	En Construcción	2,542	2009
<b>Superficie Total en Construcción</b>					<b>414,370</b>	

\* Proyecto registrado ante el Consejo de Edificios Verdes de Estados Unidos (GBC) por sus siglas en inglés

**Gráfica 11.-Edificios en construcción y en proyecto, diciembre 2007**fuente: Colliers Internacional.

	Edificio	Clase	Corredor	Estatus	Superficie Oficinas m <sup>2</sup>	Fecha Estimada de Terminación
1	Miguel Ángel de Quevedo	A+	Insurgentes	En Proyecto	60,000	2010
2	Insurgentes y Barranca del	A+	Insurgentes	En Proyecto	23,000	2010
3	Corporativo Carso	A+	Lomas Palmas	En Proyecto	N/D	N/D
4	Tecnoparque D	A+	Otros Norte	En Proyecto	17,557	N/D
5	Tecnoparque E	A+	Otros Norte	En Proyecto	17,557	N/D
6	Centro Urbano Torre Tlalpan	A+	Periférico Sur	En Proyecto	150,000	N/D
7	Blvr. de la Luz (Pedregal)	A+	Periférico Sur	En Proyecto	35,000	N/D
8	Antara III	A+	Polanco	En Proyecto	32,671	2011
9	Titano	A	Polanco	En Proyecto	6,144	N/D
10	Torre Xtra	A+	Polanco	En Proyecto	N/D	N/D
11	Torre Reforma	A+	Reforma	En Proyecto	175,000	2011
12	Reforma 180	A+	Reforma	En Proyecto	35,000	2010
13	Edificio del Senado	A+	Reforma	En Proyecto	N/D	N/D
14	Park Plaza II	A+	Santa Fe	En Proyecto	40,000	N/D
15	Juan Salvador Agraz	A+	Santa Fe	En Proyecto	23,000	2009
16	Juan Salvador Agraz S/N	A+	Santa Fe	En Proyecto	22,000	N/D
17	Torre Centenario	A+	Santa Fe	En Proyecto	17,000	N/D
18	Eurocenter II	A+	Santa Fe	En Proyecto	10,000	N/D
<b>Superficie Total en Proyecto</b>					<b>663,929</b>	

Nota: Algunos proyectos aún están por definirse, y por ende, no se reportan superficies o fechas.

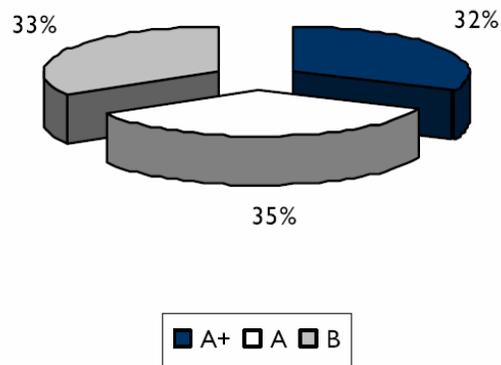
## Gráfica 12.-Edificios en construcción y en proyecto, diciembre 2007fuente: Colliers Internacional.

### 4.1.2.- Demanda del Mercado de Oficinas.

A diciembre del 2007, se monitorearon transacciones de venta y renta de espacios en inmuebles clases A+ A Y B por un total de 313,868 m<sup>2</sup> lo que representa una disminución del 31% en comparación con lo reportado al mismo período del año anterior, esa disminución se debe principalmente a la escasez de espacios de oficinas existentes durante el año. Es por esto que una cantidad considerable de la demanda registrada durante el año 2007 se llevó a cabo en operaciones de pre- arrendamiento.

Por clase de edificio, la segmentación de la demanda registrada en espacios clases A+ A y B resultó muy similar entre cada una de ellas, como puede observar en la siguiente gráfica:

### Segmentación de la demanda por clase de edificio, 2007 Total: 313,686 m



**Gráfica 13.-Segmentación de la demanda por clase de edificio, 2007, fuente: Colliers Internacional.**

En comparación con el 2006, la demanda por espacios A+ tuvo una disminución de 13 puntos porcentuales en cuanto a su participación en la actividad del mercado, puesto que en ese período el 45% del total de las transacciones se reportaron en inmuebles de esta categoría.

De enero a diciembre del 2007, entre las operaciones más importantes destacó el arrendamiento por parte de Nextel de 17,000m<sup>2</sup> en el edificio Marco II. Por otro lado, entre las operaciones en venta más relevantes destaca la del edificio corporativo de Price Waterhouse Coopers de 22,475 m<sup>2</sup>. Esta operación, junto con la de los edificios Santa Fe II, corporativo Cúspide y Torre Parques, representaron las operaciones de inversión más importantes registradas del año

## Transacciones relevantes de Oficinas monitoreadas durante el 2007

Edificio	Corredor	Clase	Tipo de operación	Superficie (m <sup>2</sup> )	Inquilino / Comprador
Price Waterhouse Coopers	Polanco	A+	Venta	22,475	Deka Immobilien
Santa Fe II	Santa Fe	A+	Venta	21,960	Fibramex
Marco II	Bosques de las Lomas	A+	Renta	17,000	Nextel
Marco II	Bosques de las Lomas	A+	Renta	12,000	Daimler
Corporativo Cúspide	Periferico Sur	A	Venta	11,357	Fibramex
Torre Esmeralda II	Lomas Palmas	A+	Renta	9,377	ICA
Parque Reforma	Polanco	B	Venta	8,489	Minera México
Torre de los Parques	Insurgentes	A	Venta	6,469	Deka Immobilien
Insurgentes 617	Insurgentes	B	Renta	6,094	ICA Fluor Daniel
Corporativo Periférico 26 I	Periferico Sur	A+	Renta	5,500	IKE

**Nota:** Incluye las 10 transacciones más importantes en términos de superficie monitoreadas durante el 2007 dentro de los nueve principales corredores de oficinas de la Ciudad de México.

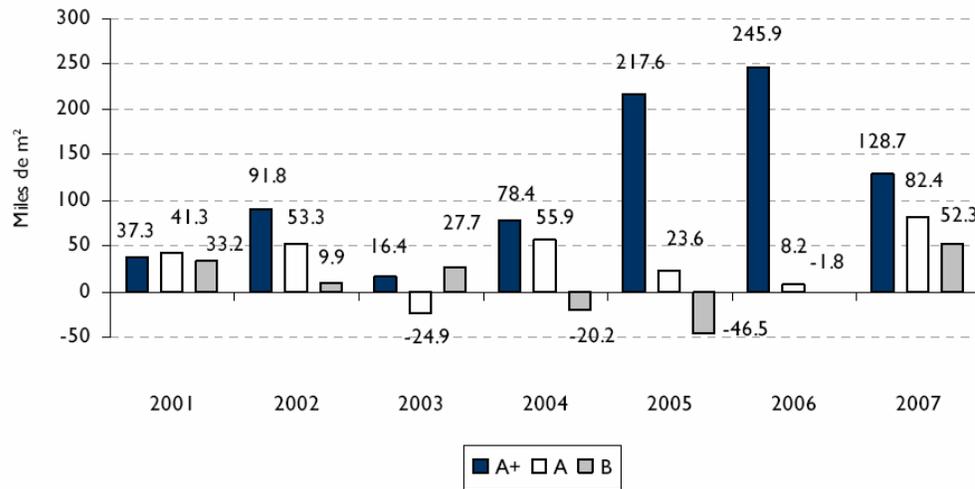
**Gráfica 14.-Transacciones relevantes de Oficinas monitoreadas durante 2007, 20, fuente: Colliers Internacional.**

De enero a diciembre del 2007, el 52% de la demanda por espacios de oficinas fue realizada por empresas nacionales, y el 48% restante fue por empresas de origen extranjero.

Durante 2007, la absorción neta de espacios A+ A Y B fue de 263,360 m<sup>2</sup>, de los cuales el 49% corresponden a edificios A+ (128,696 M<sup>2</sup>), EL 31% a clase A (82,404m<sup>2</sup>), por último, el 20% a clase B (52,259).

El corredor que registró la mayor absorción neta de oficinas clase A+ fue Bosques de las Lomas con 47,183 m<sup>2</sup>, de los cuales cerca del 80% corresponden a espacios demandados en el edificio Marco II. Por otra parte, el corredor Polanco fue el que reportó la mayor absorción neta en inmuebles clase A y B con 30,053 m<sup>2</sup> y 31,172 m<sup>2</sup>, respectivamente

### Histórico de Absorción Neta Anual por Clase de Edificio, 2001 - 2007



**Gráfica 15.-Histórico de Absorción neta anual por clase de edificio, 2001-2007,fuente: Colliers Internacional.**

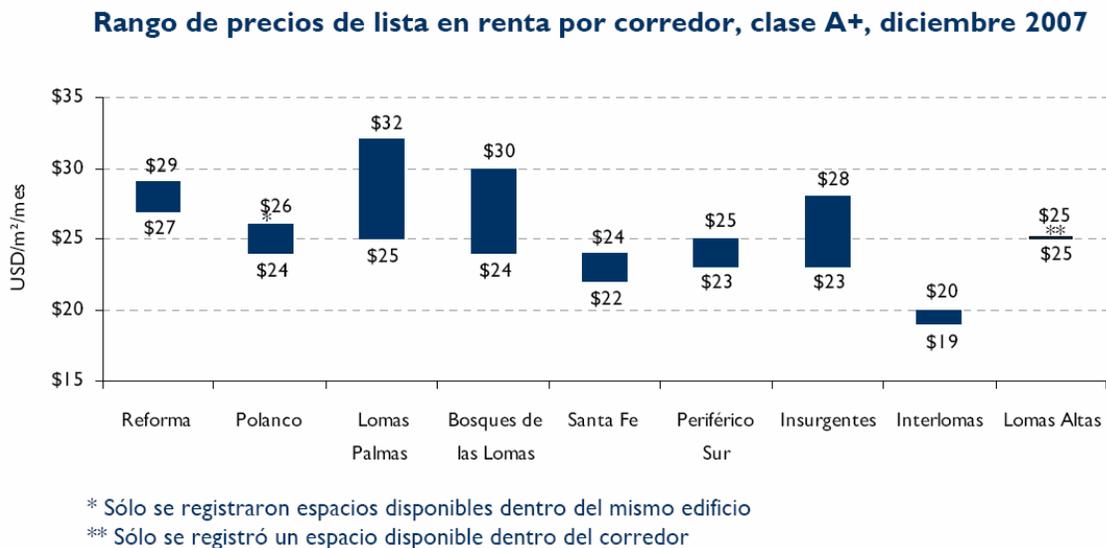
Debido a la escasez de espacios clase A+ y A, la demanda por inmuebles clase B aumento considerablemente respecto al año anterior, es por eso que la absorción neta negativa de 1793 m<sup>2</sup>, durante el 2006, pasó a 52,259 m<sup>2</sup> en el 2007. En cambio en comparación con la absorción neta de A+ del 2006, la del 2007 disminuyó 48%. Finalmente, la absorción neta en clase A también registró un incremento respecto a la reportada durante 2006, el cual fue de 900% que en términos de m<sup>2</sup> representan 74,323 más.

Durante el 2007, los nueve corredores principales de la ciudad de México registraron absorciones netas positivas en edificios clases A+ A y B, no obstante destaca una absorción neta negativa de 16,829 m<sup>2</sup> en inmuebles clase B dentro del corredor Bosques de las Lomas.

#### 4.1.3.- Precios del Mercado de Oficinas

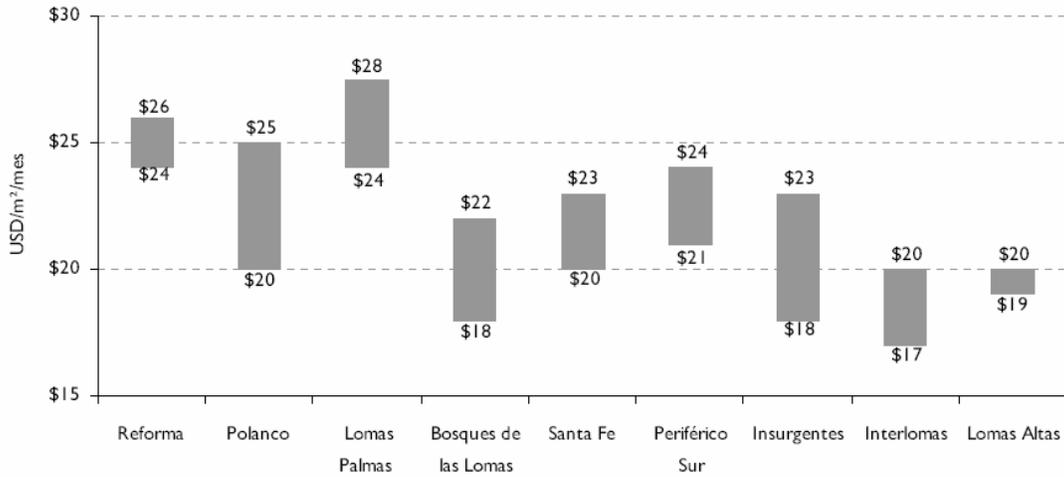
A diciembre del 2007, en los nueve corredores de la Ciudad de México en inmuebles clases A+ y B, los precios de lista en renta se mantuvieron constantes con respecto a los registrados un año anterior, por su parte, en edificios clase A se observó un incremento de USD \$ 2.00 /m<sup>2</sup> en el límite superior del rango registrado para edificios de esta categoría.

En los diferentes corredores se registraron rangos de precios de lista en renta mensual de USD \$19.00/m<sup>2</sup> a USD \$26.00/m<sup>2</sup>, para clase A+, de USD \$17.00/m<sup>2</sup> a USD \$25.00/m<sup>2</sup> en clase A y en inmuebles clase B se reportó un rango de USD \$16.00/m<sup>2</sup> a USD \$25.00/m<sup>2</sup>



**Gráfica 16.-Rango de precios de lista en renta por corredor, clase A+, diciembre 2007, fuente: Colliers Internacional.**

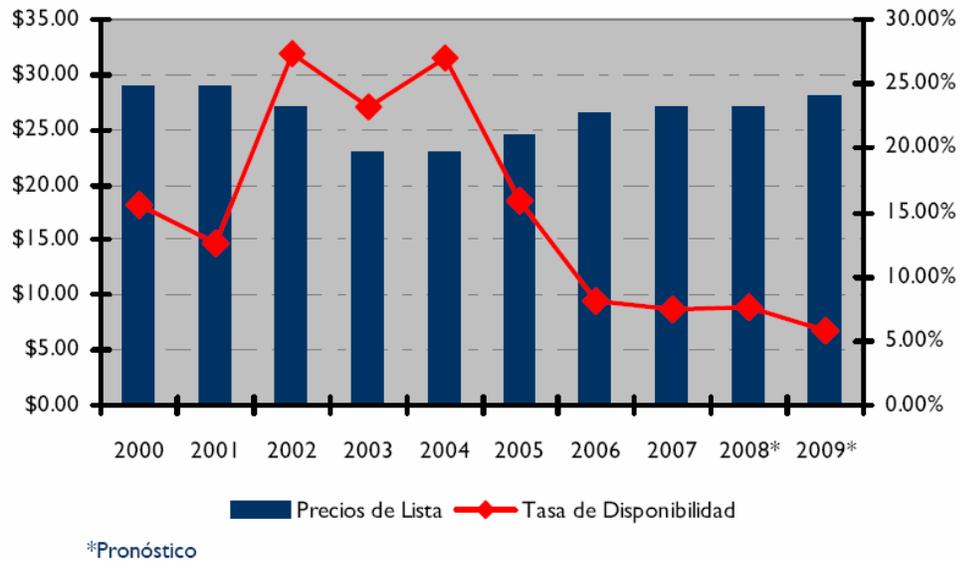
### Rango de precios de lista en renta por corredor, clase A, diciembre 2007



**Gráfica 17.-Rango de precios de lista en renta por corredor, clase A, diciembre 2007, fuente: Colliers Internacional.**

Se estima que durante este 2008, los precios de lista en renta en inmuebles A+ permanezcan constantes con respecto a los registrados durante el 2007. Asimismo, es probable que por los niveles de disponibilidad proyectados para 2009, dichos precios incrementen ligeramente.

**Comparativo histórico: Precios promedio de lista en renta mensual (USD/m<sup>2</sup>) y tasa de disponibilidad (%), clase A+, 2001 – 2009\***



**Gráfica 18.-Comparativo histórico, precios de lista en renta mensual (usd/m2) y tasa de disponibilidad (%), clase A+, 2001-2009,fuente: Colliers Internacional.**

#### 4.1.4.-Resumen de actividades por corredor, Mercado de Oficinas Ciudad de México 2007.

CORREDOR	CLASE	EDIFICIOS ANALIZADOS	INVENTARIO		ESPACIO		TASA DE		ABSORCIÓN NETA ANUAL
			OFICINAS		DISPONIBLE	MAX.	MIN	DISPONIBILIDAD	
	A+	93	1,617,984.00		119,798.00	35	19	7.40%	128,696.00
	A+	188	1,637,329.00		55,727.00	30	17	3.40%	82,404.00
	B	264	1,346,176.00		169,095.00	25	16	12.56%	52,259.00
		545	4,601,489.00		344,620.00	30	17	7.49%	263,359.00
		545.00	4,601,489.00		344,620.00	215.83	186.00	0.70	263,360.00
REFORMA	A+	4	162,829.00		19,309.00	29	27	11.86%	10,225.00
	A+	12	191,446.00		4,433.00	26	24	2.32%	3,722.00
	B	47	261,307.00		42,001.00	21	18	16.07%	16,361.00
		63	615,582.00		65,743.00	25	23	10.68%	30,308.00
POLANCO	A+	7	143,250.00		1,689.00	26	24	1.18%	-177.00
	A+	27	301,754.00		10,102.00	30	20	3.35%	30,053.00
	B	87	426,899.00		33,894.00	25	18	7.94%	31,172.00
		121	871,903.00		45,685.00	27	21	5.24%	61,048.00
LOMAS	A+	19	297,256.00		14,326.00	35	25	4.82%	38032
PALMAS	A+	44	223,573.00		6,737.00	28	24	3.01%	7081
	B	25	77,865.00		7,749.00	22	22	9.95%	-1354.00
		88	598,694.00		28,812.00	28	24	4.81%	43,759.00
BOSQUES DE	A+	9	216,352.00		22,287.00	30	24	10.30%	47,183.00
LAS LOMAS	A+	15	95,857.00		7,291.00	22	18	7.61%	7,934.00
	B	18	126,609.00		19,265.00	20	16	15.22%	-16829
		42	438,818.00		48,843.00	24	19	11.13%	38,288.00
SANTA FE	A+	30	503,512.00		17873	24	22	3.55%	15,753.00
	A+	27	198,498.00		3051	23	20	1.54%	817
	B	5	13,472.00		1967	20	17	14.60%	1,808.00
		62	715,482.00		22,891.00	22	20	3.20%	18,378.00
	A+	12	125,742.00		6378	25	23	5.07%	11,275.00
PERIFREICO	A+	30	226,920.00		9220	24	21	4.06%	16,787.00
SUR	B	21	103,133.00		3781	22	18	3.67%	21,081.00
		63	455,795.00		19,379.00	24	21	4.25%	49,143.00
INSURGENTES	A+	7	100,841.00		35132	28	23	34.84%	3,755.00
	A+	26	358,759.00		7905	23	18	2.20%	10,829.00
	B	58	329,413.00		60018	20	17	18.22%	-1089.00
		91	789,013.00		103,055.00	24	19	13.06%	13,495.00
INTERLOMAS	A+	2	23,800.00		2500	20	19	10.50%	-2500.00
	A+	5	20,714.00		1948	20	17	9.40%	2,967.00
	B	3	7,478.00		420	17	17	5.62%	1,110.00
		10	51,992.00		4,868.00	19	18	9.36%	1,577.00
LOMAS ALTAS	A+	3	44,402.00		304	25	25	0.68%	5,150.00
	A+	2	19,808.00		5040	20	19	25.44%	2,214.00
	B	5	64,210.00		5,344.00	22.5	22	8.32%	7,364.00

## Capítulo V.- Metodología de Análisis de proyecto

---

### 5.1.- Bases económicas para el avalúo de negocios inmobiliarios

En el avalúo de inmuebles como negocios, se debe de identificar que el inversionista decide participar en alguna forma y medida en un negocio con el fin de adquirir el derecho de recibir una serie de rendimientos futuros probables de su inversión, que espera de la venta o renta de los bienes o servicios que produce el negocio durante su vida útil económica; y la base fundamental se mide con el Valor Presente del flujo de ingresos futuros y de los egresos que producen los beneficios o utilidades si se proyectan a través de un plan de negocio<sup>8</sup>, Para estos efectos se entiende por negocio el uso de activos fijos – terrenos, construcciones, maquinaria y equipo- y de intangibles – principalmente patentes, marcas y organización-, activos fijos e intangibles que constituyen la unidad económica capaz de producir bienes o prestar servicios; por empresa se define a la persona física o moral que es la propietaria del negocio, y como tal asume la responsabilidad de sus obligaciones y recibe sus beneficios o utilidades.

Otra base se constituye por el tiempo y plazo en que se generan los mencionados ingresos y egresos, necesarios para producir beneficios, para estas variables tiempo y plazo se emplearán unidades monetarias y del tiempo que permiten al valuador la medición de la rentabilidad de los proyectos de inversión como el presente.

El valuador asesora al inversionista para que decida participar o retirarse de un negocio, para ello se elabora uno o varios planes de negocios posibles para su aprovechamiento futuro, se formula un pronóstico de rendimientos futuros en escenarios configurados con variables macroeconómicas, identificando riesgos y el inversionista toma su decisión de participar o retirarse con el análisis de proyecto/escenario más probable, en busca de los mayores rendimientos o evitar pérdidas esperables. En la valuación del negocio inmobiliario también será analizada la relación riesgo-rendimiento.

Actualmente se emplean varios tipos de Métodos en la Valuación de Negocios inmobiliarios:

- ❖ Estáticos
- ❖ Dinámicos
- ❖ Mixtos

---

<sup>8</sup> “La formación del mercado de negocios y su valuación”, apuntes de la materia Valuación II del año 2005 por Ing. Eduardo Ramírez Favela.

Para la identificación, análisis y toma de decisiones en base al conocimiento de estos conceptos y la realización del presente trabajo, se empleará, el método de “**Flujo de caja Descontado**”, que es del tipo dinámico

## **5.2. Conceptos financieros.**

### **5.2.1.-Flujo de caja descontado**

En Finanzas, el método de Flujo de Fondos Descontados (DCF por sus siglas en inglés) es utilizado para valorar a un proyecto o a una compañía entera. Los métodos de DCF determinan el valor actual de los flujos de fondos futuros descontándolos a una tasa que refleja el costo de capital aportado.

Es un método dinámico que toma en consideración el valor del dinero a través del tiempo y que permite evaluar el efecto concreto de muchas variables en los rendimientos y comportamientos futuros. Las valoraciones por DCF pueden ser muy sensibles a pequeños cambios en algunos de los datos de partida.

### **5.2.2. Tasa de descuento.**

La tasa de descuento es la rentabilidad mínima exigida por el inversionista de acuerdo al riesgo de la inversión la tasa de descuento refleja tanto el riesgo del negocio como del capital. Para descontar los ingresos futuros o flujos de efectivo a valor presente, emplearé la fórmula del interés compuesto

#### **❖ Componentes de la tasa de descuento:**

- **Inflación:** Aumento continuo, sustancial y general de nivel de precios de la economía, que trae consigo el aumento en el costo de vida y pérdida del poder adquisitivo de la moneda. La inflación se calcula como el cambio porcentual del Índice de Precios al Consumidor IPC. El IPC se basa en el costo de la canasta familiar. La canasta familiar es una representación del consumo promedio de un determinado estrato de la población.
- **Riesgo:** Es la incertidumbre que corre el inversionista, propietario del dinero al desprenderse de este por prestarlo, invertirlo en un negocio o por adquirir instrumentos financieros de los que se espera un beneficio futuro. En el caso de los activos financieros (El Riesgo se produce por la posibilidad latente de que los flujos de efectivo de un proyecto de inversión resulten en la realidad diferentes de los que se había estimado durante su planeación, acciones, opciones, etc.) este componente está ligado a la volatilidad o variabilidad en sus rendimientos pasados y/o esperados-conocidos como  $\beta$  (beta)- donde entre mayor sea dicha volatilidad más alto es el componente de riesgo de la tasa. “la probabilidad de que eventos

pronosticados no ocurran". Su influencia en las tasas de rendimiento de las inversiones en inmuebles es fundamental, pues en la medida en que una inversión sea más riesgosa la tasa será mayor y ello tendrá un impacto directo en el valor de la propiedad.

Toda inversión tiene dos componentes de riesgo, uno que depende de la propia inversión que esta relacionado con la empresa y el tipo de sector en el cual se invierta, este es llamado Riesgo diversificable y otro que es establecido por el mercado en general y afecta a todas las inversiones del mercado y es conocido como riesgo no diversificable En la toma de decisiones referentes a las inversiones, se logra minimizar el riesgo si se realiza una eficiente diversificación del riesgo y una correcta medición del no diversificable. La medida del Riesgo no diversificable viene dado por Beta ( $\beta$ ), que vincula los retornos del mercado con los de una inversión en particular. Una inversión con Beta mayor que 1, significa que por un aumento de un 1% en los retornos del mercado, el activo aumenta en mayor proporción los retornos y si el Beta es menor que 1, sucede lo contrario.

Una  $\beta$  de 0.5 implica que cuando el sector del mercado de oficinas se mueve un 10% la acción lo hace en el mismo sentido pero tan sólo un 5%. Este tipo de acciones tienen más volatilidad que el mercado

Una  $\beta$  de 2 implica justamente lo contrario, cuando sector del mercado de oficinas se mueve un 10%, la acción lo hace en el mismo sentido pero un 20%. Este tipo de acciones tienen más volatilidad que el mercado y son más adecuadas a un perfil de inversor con riesgo.

La  $\beta$ , en consecuencia, es una aproximación sobre el riesgo operativo y financiero de una acción en particular en relación con el sector mercado, en forma matemática la podemos expresar de la siguiente manera:

*si la  $\beta > [1]$ , el riesgo será percibido como superior*

*si la  $\beta < [1]$ , el riesgo será percibido como inferior*

La  $\beta$  siempre será en valor absoluto

### **5.2.3. -TREMA**

La TREMA es una tasa de interés mínima que se le exige aun proyecto de inversión o empresa y cuyo retorno debe de garantizar la recuperación de la inversión inicial, los costos de la operación, los intereses del préstamo y la rentabilidad que el inversionista exige por sus recursos invertidos; en la determinación de esta tasa se toma en cuenta también el costo del capital más el riesgo que representa invertir en el proyecto.

Es la tasa de rendimiento mínima aceptable que los inversionistas del negocio aspiran a obtener, que es la que se utiliza para el cálculo del valor presente neto-VPN-

### **5.3.- Fuente de Financiamiento del proyecto.**

Para fin de nuestro plan de negocio de renta de oficinas, la fuente que soportara a los egresos de nuestro flujo, será mediante la aportación de capital del inversionista más apalancamiento crediticio, mientras no haya los suficientes ingresos obtenidos de las rentas.

#### **5.3.1. -Capital de trabajo**

El capital de trabajo es el recurso económico destinado al funcionamiento inicial y permanente del negocio, que cubre el desfase natural entre el flujo de ingresos y egresos. Entre los activos circulantes y los pasivos circulantes.

El capital de trabajo sólo se usa para financiar la operación de un negocio y dar margen a recuperar la cartera de ventas. Es la inversión en activos a corto plazo y sus componentes son el efectivo, valores negociables, cuentas por cobrar e inventario. El capital de trabajo también es conocido como fondo de maniobra, que implica manejar de la mejor manera sus componentes de manera que se puedan convertir en liquidez lo más pronto posible.

El capital de trabajo es la porción del activo corriente que es financiado por fondos de largo plazo.

El capital neto de trabajo es la diferencia obtenida al comparar el total de activos circulantes con el total de pasivos circulantes o de corto plazo, en un momento determinado.

#### **5.3.2. Crédito**

El crédito es la cantidad de dinero en moneda nacional o extranjera que una persona física o moral entrega a otra persona física o moral en calidad de préstamo para un propósito no necesariamente definido por las partes, bajo condiciones precisas y documentadas de plazos y forma de pago, de intereses normales y moratorios, así como del otorgamiento de garantías de cumplimiento.

Para el otorgamiento de créditos de los negocios inmobiliarios en México son regulados por la ley de Instituciones de crédito.

#### **5.3.3. FIBRAS (Fideicomisos de Infraestructura de Bienes Raíces)**

Son instrumentos para el financiamiento de infraestructura y bienes raíces. Ofrece pagos periódicos (rentas) y a la vez tiene la posibilidad de tener ganancias de capital (plusvalía).

Son los Fideicomisos que se dediquen a la adquisición o construcción de bienes inmuebles que se destinen al arrendamiento o a la adquisición del derecho a percibir ingresos provenientes del arrendamiento de dichos bienes, así como el otorgar financiamiento para ese fin.

Requisitos para ser una FIBRA (Artículo 223 de la LISR):

- Sociedades mercantiles o Fideicomisos inmobiliarios, indistintamente.
- 70% del patrimonio del Fideicomiso está invertido en los bienes inmuebles.

- Fideicomisos dedicados a la adquisición o construcción, que se destinen al arrendamiento, compra y venta de inmuebles, así como al financiamiento para esos fines.
- Reparten dividendos de cuando menos el 95% de su resultado antes de impuestos una vez al año.
- Los bienes inmuebles que se construyan o adquieran se destinen al arrendamiento y no se enajenen antes de 4 años.
- La Fiduciaria emitirá CP por los bienes que integren el patrimonio del Fideicomiso

#### ❖ **Fideicomiso**<sup>9</sup>

El Fideicomiso es un contrato mercantil, Por virtud del cual, una persona que se denominará fideicomitente, entrega en propiedad los bienes o transmite los derechos a otra que se denominará **fiduciaria**, para que ésta los administre y realice con ellos el cumplimiento de finalidades lícitas, determinadas y posibles; una vez que éstos sean cumplidos, destine los bienes, derechos y provechos aportados y los que se hayan generado a favor de otra persona que se denomina **fideicomisario**, que puede ser el propio **fideicomitente**.

Las finalidades que puede tener un fideicomiso son tan diversas que pueden consistir, entre otras, en la inversión y reinversión de los recursos monetarios del cliente; realizar pagos con cargo a dicho fondo; en la administración de fondos a favor de trabajadores o empleados, para el pago de sus primas de antigüedad, pensiones, jubilaciones y fondos de ahorro, etc.; depósitos condicionales; para el desarrollo inmobiliario; para la emisión de certificados bursátiles o de certificados de participación ordinarios; para el establecimiento de garantías, etc.

#### ❖ **Partes del Fideicomiso.**

Las partes que intervienen en el contrato de fideicomiso son:

- **Fideicomitente:** Es la persona que destina bienes o derechos para constituir el fideicomiso.
- **Fideicomisario:** Es la persona que recibe el beneficio derivado del fideicomiso, puede ser el mismo fideicomitente. Quien recibe los bienes del cliente (Patrimonio) una vez realizados los fines lícitos determinados por el fideicomitente.
- **El Fiduciario** tiene las facultades del titular, pero únicamente para llevar a cabo los fines que contenga el contrato de fideicomiso, no puede disponer de ellos libremente ya que siempre están sujetos a los fines del fideicomiso.

---

<sup>9</sup> Ley General de Títulos y operaciones de Crédito. Cap. V del Fideicomiso.

## 5.4.- Evaluación inmobiliaria del proyecto edificio de oficinas con tecnología domótica

### 5.4.1. Datos iniciales

<b>Terreno</b>	
Uso Suelo	HM 15/30/Z
CUS. Coeficiente de Utilización del Suelo	9 veces la superficie del terreno
Superficie de construcción	19,092 m <sup>2</sup>
Superficie terreno	2,076.00 m <sup>2</sup> <b>ver tabla homologación</b>
Precio Total	\$65,411,987
Precio \$/ m2	31,509 \$/m <sup>2</sup>
No. Maximo de niveles permitidos	15
Área mínima libre	30%
Medidas del terreno	51 m <sup>2</sup> frente 40.59 m <sup>2</sup> fondo
<b>Construcción nivel/uso</b>	
00-PB comercio	1,211 m <sup>2</sup>
MZN oficinas	266 m <sup>2</sup>
1 oficinas	1,109 m <sup>2</sup>
2 oficinas	1,302 m <sup>2</sup>
3 oficinas	1,325 m <sup>2</sup>
4 oficinas	1,328 m <sup>2</sup>
5 oficinas	1,330 m <sup>2</sup>
6 oficinas	1,332 m <sup>2</sup>
7 oficinas	1,335 m <sup>2</sup>
8 oficinas	1,337 m <sup>2</sup>
9 oficinas	1,338 m <sup>2</sup>
10 oficinas	1,340 m <sup>2</sup>
11 oficinas	1,342 m <sup>2</sup>
12 oficinas	1,343 m <sup>2</sup>
13 oficinas	1,098 m <sup>2</sup>
00-Sky oficinas	756 m <sup>2</sup>
Superficie comercio	1,211 m <sup>2</sup>
Superficie oficinas	17,881 m <sup>2</sup>
Superficie comercio y oficinas	19,092 m <sup>2</sup>
Circulaciones 10%	1,909 m <sup>2</sup>
superficie rentable total	17,183 m <sup>2</sup>
Superficie estacionamiento en 1 sótano	2,076 m <sup>2</sup>
Área cajón de estacionamiento	10.34 m <sup>2</sup>
Circulaciones estacionamiento	50%
Área cajón de estacionamiento con circ.	15.52 m <sup>2</sup>
Superficie estacionamiento sótanos 1,2 y 3	6,228 m <sup>2</sup>
Superficie estacionamiento P.B. no techado	865 m <sup>2</sup>
Superficie total de estacionamiento	7,093 m <sup>2</sup>
Número total de cajones	457
Superficie azotea	756 m <sup>2</sup>
Superficie total de construccion	25,320 m <sup>2</sup>



### 5.4.2. Ingresos del negocio

Los ingresos están constituidos por lo general por la venta o renta del producto inmobiliario y estos pueden considerarse de forma global por superficie vendible o por unidades vendibles de un solo tipo o pueden desglosarse, la tipología (habitacional, comercial u oficina), o por sus características, como nuestro caso las oficinas A+, de las cuales ya se mencionaron anteriormente sus características.

Precios de Ventas y Rentas	
Renta dll/ m2 oficina	25.0 dll/m <sup>2</sup>
Renta \$/ m2 oficina	275 \$/m <sup>2</sup>
Renta dll/m2 comercio	28.0 dll/m <sup>2</sup>
Renta \$/m2 comercio	308 \$/m <sup>2</sup>
venta dll/ m2	1,950.0 dll/m <sup>2</sup>
venta \$/ m2	21,450 \$/m <sup>2</sup>
T.C.	\$11
Renta mensual oficinas	\$4,917,275
Renta mensual comercio	\$372,988
Renta anual oficinas	\$59,007,300
Renta anual comercio	\$4,475,856
Renta total anual del edificio	\$63,483,156
Valor de Venta del edificio	\$409,523,400

### 5.4.3. Egresos del negocio

Los egresos del negocio se realizan en tres diferentes etapas indispensables desde la concepción en la que se determina el tipo y características del producto inmobiliario hasta la comercialización final, dichas etapas son las de los costos preoperativos, operativos y posoperativos.

#### 5.4.3.1.- Costos Preoperativos.

Costos Preoperativos	% Ventas	Cantidad	P.U.	Importe	%
<b>Preliminares</b>				<b>142,368.01</b>	<b>0.03%</b>
Juridicos		1	25,000.00	25,000.00	0.01%
Tecnicos		1	47,368.01	47,368.01	0.01%
Estudio Mercado		1	70,000.00	70,000.00	0.02%
<b>Terreno</b>				<b>75,589,275.92</b>	<b>18.46%</b>
Compra		2,076	34,759.91	72,161,599.92	17.62%
Escrituracion		4.50%		3,247,272.00	0.79%
Avalúo		0.25%		180,404.00	0.04%

<b>Proyecto</b>			<b>9,768,412.74</b>	<b>2.39%</b>
Estudio Mecánica Suelos	2,076	25.00	51,900.02	0.01%
Topografía	19,092.00	9.00	171,828.00	0.04%
Proy. Arquitectonico	19,092.00	272.29	5,198,630.02	1.27%
Proy. Estructural	19,092.00	60.24	1,150,196.89	0.28%
Electromecánicos Básicos:	19,092.00	95.17	1,816,921.19	0.44%
Electromecánicos Complementarios:	19,092.00	54.46	1,039,726.00	0.25%
Instalaciones Especiales	19,092.00	17.77	339,210.61	0.08%
<b>Licencias y trámites</b>			<b>5,288,378.34</b>	<b>1.29%</b>
Uso De Suelo	1	680.75	680.75	0.00%
Alineamiento	132.33	21.02	2,781.48	0.00%
No. Oficial	1	128.60	128.60	0.00%
Impacto Ambiental	1	3,579.40	3,579.40	0.00%
Licencia De Construcción	19,092.00	73.46	1,402,498.32	0.34%
Autorización de red y de drenaje	1	3,308,685.79	3,308,685.79	0.81%
Aviso De Terminacion De Obra	1	15,000.00	15,000.00	0.00%
Factibilidad Energia Electrica	1	75,000.00	75,000.00	0.02%
Dro	19,092.00	10.00	190,920.00	0.05%
Corresponsables Estructura e Instalaciones	19,092.00	12.00	229,104.00	0.06%
Gestoria	1	60,000.00	60,000.00	0.01%
<b>Total Costos Preoperativos</b>			<b>90,788,435.02</b>	<b>22.17%</b>

#### 5.4.3.2.- Costos Operativos.

<b>Costos Operativos</b>	<b>% Rentas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P.U.</b>	<b>Importe</b>	<b>%</b>
<b>Construccion</b>				<b>171,545,882.55</b>	<b>41.89%</b>
Oficinas y comercio P.B.		17,182.80	7,800.00	134,025,840.00	32.73%
Circulaciones		1,909.20	6,500.00	12,409,800.00	3.03%
Estacionamientos área cubierta		6,228.00	3,200.00	19,929,600.00	4.87%
Estacionamientos área descubierta		865.00	3,200.00	2,768,002.55	0.68%
Azoteas		756.00	500.00	378,000.00	0.09%
Administracion Proyecto (Gerencia)		1	1,784,640.00	1,784,640.00	0.44%
Conexión Cia De Luz		1.00	250,000.00	250,000.00	0.06%
<b>Instalaciones Especiales</b>				<b>25,302,323.60</b>	<b>6.18%</b>
Elevadores de alta velocidad 1.5 ton, 20 personas		4	1,411,210.10	5,644,840.40	1.38%
Elevador 900 kg para servicio		1	1,292,962.16	1,292,962.16	0.32%
Sistema de aire acondicionado		1	4,108,047.46	4,108,047.46	1.00%
Sistema de iluminación, equipos especiales eléctricos,cableado estructurado y controles de acceso		1	7,792,257.36	7,792,257.36	1.90%
Sistema de Detección de incendio		1	2,257,282.61	2,257,282.61	0.55%
Software Central		1	2,500,646.83	2,500,646.83	0.61%
Circuito cerrado de Televisión		1	1,706,286.78	1,706,286.78	0.42%
<b>Total de Costos Operativos</b>				<b>196,848,206.15</b>	<b>48.07%</b>

#### 5.4.3.3.- Costos Posoperativos.

<b>Costos Posoperativos</b>	<b>% Rentas</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P.U.</b>	<b>Importe</b>	<b>%</b>
<b>Publicidad</b>		<b>1</b>	<b>650,000.00</b>	<b>650,000.00</b>	<b>0.16%</b>
<b>Comisiones de Renta</b>	<b>3.45%</b>	<b>1</b>	<b>\$63,483,156</b>	<b>2,190,168.88</b>	<b>0.53%</b>
<b>Prima Por Armado</b>	<b>1.00%</b>	<b>1</b>	<b>\$63,483,156</b>	<b>634,831.56</b>	<b>0.16%</b>
<b>Mantenimiento Y Reparaciones De Edificio</b>	<b>8.00%</b>	<b>1</b>	<b>\$63,483,156</b>	<b>5,078,652.48</b>	<b>1.24%</b>
<b>Gastos Fijos</b>					<b>0.00%</b>
<b>Impuesto Predial Construcciones</b>		<b>8</b>	<b>200,390.38</b>	<b>1,603,123.04</b>	<b>0.39%</b>
<b>Seguros</b>	<b>1.00%</b>	<b>1</b>	<b>\$63,483,156</b>	<b>634,831.56</b>	<b>0.16%</b>
<b>Total costos Posoperativos</b>				<b>10,791,607.52</b>	<b>2.64%</b>

#### 5.4.3.4.-Total Egresos del Negocio.

<b>Total Costos Preoperativos, Operativos y Posoperativos</b>	<b>298,428,248.69</b>	<b>72.87%</b>
<b>Utilidad (Antes Impuestos)</b>	<b>111,095,151.31</b>	<b>27.13%</b>
	<b>409,523,400.00</b>	<b>100.00%</b>

#### 5.4.4. Flujo de Ingresos

El Horizonte del negocio inmobiliario se propone con periodos anuales a 10 años, tiempo que considero suficiente por el tipo de proyecto, el inversionista podrá recuperar su inversión, en base al análisis de operación del negocio también podrá tomar la mejor decisión de vender o continuar con el arrendamiento, mismo que según la herramientas de la valuación nos permite asegurar las bondades de este negocio inmobiliario

#### FLUJO DE INGRESOS

Horizonte del proyecto/Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Renta anual oficinas	0	0	59,007,300	59,007,300	59,007,300	59,007,300	59,007,300	59,007,300	59,007,300	59,007,300	59,007,300
Renta anual comercio	0	0	4,475,856	4,475,856	4,475,856	4,475,856	4,475,856	4,475,856	4,475,856	4,475,856	4,475,856
Porcentaje de ocupación	0%	0%	60%	70%	85%	95%	95%	95%	95%	100%	100%
Rentas totales anuales	-	-	38,089,894	44,438,209	53,960,683	60,308,998	60,308,998	60,308,998	60,308,998	63,483,156	63,483,156
Incremento anual p. renta	4%	1	1.04	1.0816	1.1249	1.1699	1.2167	1.2653	1.3159	1.3686	1.4233
Rentas totales anuales	0	0	41,198,029	49,986,942	63,126,366	73,375,118	76,310,122	79,362,527	86,881,083	90,356,326	
Rentas totales acumuladas	0	0	41,198,029	91,184,971	154,311,337	227,686,455	303,996,577	383,359,105	470,240,187	560,596,513	

## 5.4.5. Flujo de Egresos

### PROGRAMA DEL FLUJO DE EGRESOS

Horizonte del proyecto/Años			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FACTOR ESCALACION	6.0%	0.060	1.000	1.060	1.124	1.191	1.262	1.338	1.419	1.504	1.594	1.6895
<b>COSTOS</b>												
<b>Preliminares</b>												
Jurídicos	1.0	1.0										
Técnicos	1.0	1.0										
Estudio Mercado	1.0	1.0										
<b>Terreno</b>												
Compra	1.0	1.0										
Escrituración	1.0	1.0										
Avalúo	1.0	1.0										
<b>Proyecto</b>												
Estudio Mecánica Suelos	1.0	1.00										
Topografía	1.0	0.80		0.20								
Proy. Arquitectónico	1.0	0.80		0.20								
Proy. Estructural	1.0	0.80		0.20								
Electromecánicos Básicos:	1.0	0.80		0.20								
Electromecánicos Complementarios:	1.0	0.80		0.20								
Instalaciones Especiales	1.0	0.80		0.20								
<b>Licencias y trámites</b>												
Uso De Suelo	1.0	1.00										
Alineamiento	1.0	1.00										
No. Oficial	1.0	1.00										
Impacto Ambiental	1.0	1.00										
Licencia De Construcción	1.0	1.00										
Autorización de red y de drenaje	1.0	1.00										
Aviso De Terminación De Obra	1.0	-		1.00								
Factibilidad Energía Eléctrica	1.0	1.00										
Dro	1.0	0.60	0.20	0.20								
Corresponsables Estructura e Instalaciones	1.0	0.60	0.20	0.20								
Gestoría	1.0	0.80	0.10	0.10								
<b>Construcción</b>												
Oficinas y comercio P.B.	1.0		0.60	0.40								
Circulaciones	1.0		0.60	0.40								
Estacionamientos área cubierta	1.0		0.60	0.40								
Estacionamientos área descubierta	1.0			1.00								
Azoteas	1.0			1.00								
Administración Proyecto (Gerencia)	1.0		0.60	0.40								
Conexión Cía De Luz	1.0	1.00										
Instalaciones Especiales	1.0		0.20	0.80								
<b>Costos Posoperativos</b>												
Publicidad	1.0		0.10	0.40	0.40	0.10						
Comisiones de Renta	1.0				0.40	0.40	0.20					
Prima Por Armado	1.0	1.00										
Mantenimiento Y Reparaciones De Edificio	1.0				0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
<b>Gastos Fijos</b>												
Impuesto Predial Construcciones	1.0				0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
Seguros	1.0				0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13

En el flujo de egresos se aplica un factor de escalación, mismo que refleja la inflación, por tanto los resultado son en pesos corrientes

**FLUJO DE EGRESOS**

Horizonte del proyecto/Años			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
FACTOR ESCALACION	0.18		0	1.000	1.060	1.124	1.191	1.262	1.338	1.419	1.504	1.594	1.6895
<b>COSTOS</b>	298,428,249	307,294,970											
<b>Preliminares</b>	142,368	142,368											
Jurídicos	25,000	25,000	25,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Técnicos	47,368	47,368	47,368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estudio Mercado	70,000	70,000	70,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Terreno</b>	75,589,276	75,589,276											
Compra	72,161,600	72,161,600	72,161,600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Escrituración	3,247,272	3,247,272	3,247,272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Avalúo	180,404	180,404	180,404	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Proyecto</b>	9,768,413	9,885,011											
Estudio Mecánica Suelos	51,900	51,900	51,900	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Topografía	171,828	173,890	137,462	-	36,428	-	-	-	-	-	-	-	-
Proy. Arquitectónico	5,198,630	5,261,014	4,158,904	-	1,102,110	-	-	-	-	-	-	-	-
Proy. Estructural	1,150,197	1,163,999	920,158	-	243,842	-	-	-	-	-	-	-	-
Electromecánicos Básicos:	1,816,921	1,838,724	1,453,537	-	385,187	-	-	-	-	-	-	-	-
Electromecánicos Complementarios:	1,039,726	1,052,203	831,781	-	220,422	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalaciones Especiales	339,211	343,281	271,368	-	71,913	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Licencias y trámites</b>	5,288,378	5,294,679											
Uso De Suelo	681	681	681	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alineamiento	2,781	2,781	2,781	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
No. Oficial	129	129	129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impacto Ambiental	3,579	3,579	3,579	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Licencia De Construcción	1,402,498	1,402,498	1,402,498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Autorización de red y de drenaje	3,308,686	3,308,686	3,308,686	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aviso De Terminación De Obra	15,000	15,900	-	-	15,900	-	-	-	-	-	-	-	-
Factibilidad Energía Eléctrica	75,000	75,000	75,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dro	190,920	193,211	114,552	38,184	40,475	-	-	-	-	-	-	-	-
Corresponsables Estructura e Instalaciones	229,104	231,853	137,462	45,821	48,570	-	-	-	-	-	-	-	-
Gestoría	60,000	60,360	48,000	6,000	6,360	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Construcción</b>	196,848,206	202,287,075											
Oficinas y comercio P.B.	134,025,840	137,242,460	-	80,415,504	56,826,956	-	-	-	-	-	-	-	-
Circulaciones	12,409,800	12,707,635	-	7,445,880	5,261,755	-	-	-	-	-	-	-	-
Estacionamientos área cubierta	19,929,600	20,407,910	-	11,957,760	8,450,150	-	-	-	-	-	-	-	-
Estacionamientos área descubierta	2,768,003	2,934,083	-	-	2,934,083	-	-	-	-	-	-	-	-
Azoteas	378,000	400,680	-	-	400,680	-	-	-	-	-	-	-	-
Administración Proyecto (Gerencia)	1,784,640	1,827,471	-	1,070,784	756,687	-	-	-	-	-	-	-	-
Conexión Cía De Luz	250,000	250,000	250,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instalaciones Especiales	25,302,324	26,516,835	-	5,060,465	21,456,370	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Costos Posoperativos</b>	10,791,608	14,096,562											
Publicidad	650,000	710,152	-	65,000	275,600	292,136	77,416	-	-	-	-	-	-
Comisiones de Renta	2,190,169	2,580,768	-	-	-	984,350	1,043,410	553,008	-	-	-	-	-
Prima Por Armado	634,832	634,832	634,832	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento Y Reparaciones De Edificio	5,078,652	7,059,832	-	-	-	713,297	756,095	801,460	849,548	900,521	954,552	1,011,825	1,072,535
Gastos Fijos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuesto Predial Construcciones	1,603,123	2,228,500	-	-	-	225,159	238,668	252,988	268,168	284,258	301,313	319,392	338,555
Seguros	634,832	882,479	-	-	-	89,162	94,512	100,183	106,193	112,565	119,319	126,478	134,067
<b>EGRESOS ANUALES</b>	298,428,249	307,294,970	89,534,954	106,105,398	98,533,488	2,304,103	2,210,101	1,707,639	1,223,909	1,297,343	1,375,184	1,457,695	1,545,157
<b>EGRESOS ACUMULADOS</b>			89,534,954	195,640,352	294,173,840	296,477,943	298,688,044	300,395,682	301,619,591	302,916,935	304,292,119	305,749,814	307,294,970
<b>AVANCE FINANCIERO</b>		202,037,075	105,950,393	96,086,682	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>AVANCE FINANCIERO ACUMULADO</b>			105,950,393	202,037,075	202,037,075	202,037,075	202,037,075	202,037,075	202,037,075	202,037,075	202,037,075	202,037,075	202,037,075
<b>% AVANCE OBRA</b>		100%	52%	48%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.00%
<b>% AVANCE OBRA ACUMULADO</b>			52%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100.00%

## 5.4.6.-Flujo de Proyecto

### FLUJO DE PROYECTO

PROYECTO AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FLUJO DE INGRESOS		0	0	41,198,029	49,986,942	63,126,366	73,375,118	76,310,122	79,362,527	86,881,083	90,356,326
FLUJO DE EGRESOS	-89,534,954	-106,105,398	-98,533,488	-2,304,103	-2,210,101	-1,707,639	-1,223,909	-1,297,343	-1,375,184	-1,457,695	-1,545,157
DEPRECIACION CONSTRUCCIÓN				-1,828,044	-1,828,044	-1,828,044	-1,828,044	-1,828,044	-1,828,044	-1,828,044	-1,828,044
DEPRECIACION INSTALACIONES				-1,265,116	-1,265,116	-1,265,116	-1,265,116	-1,265,116	-1,265,116	-1,265,116	-1,265,116
FLUJO ANUAL	-89,534,954	-106,105,398	-98,533,488	35,800,765	44,683,680	58,325,567	69,058,048	71,919,618	74,894,163	82,330,227	85,718,008
FLUJO ACUMULADO	-89,534,954	-195,640,352	-294,173,840	-258,373,075	-213,689,395	-155,363,827	-86,305,779	-14,386,161	60,508,022	142,838,249	228,556,257
<b>INVERSION MAXIMA</b>	<b>-294,173,840</b>										
<b>TIR ( Proyecto)</b>	<b>10.36%</b>										
<b>TIEMPO DE RECUPERACIÓN SIN DESCONTAR VPN</b>		<b>7.2 AÑOS</b>									
		<b>228,556,257</b>									
<b>FINANCIAMIENTO COSTOS</b>											
TASA ACTIVA	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%
TASA DEL PERIODO	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%	18.00%
MONTO A FINANCIAR	60.00%	245,714,040									
AVALUO	0.25%	1,023,809	1,023,809								
COMISION POR APERTURA	1.00%	-2,457,140	-2,457,140								
SUPERVISION OBRA	1.00%	-2,457,140	-1,288,551	-1,168,590	0	0	0	0	0	0	0
FLUJO COSTO FINANCIAMIENTO		1,023,809	-3,745,691	-1,168,590	0	0	0	0	0	0	0
<b>INTERESES</b>											
% FINANCIAMIENTO	100.00%	30.00%	35.00%	35.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
IMPORTE FINANCIAMIENTO	245,714,040	73,714,212	85,999,914	85,999,914	0	0	0	0	0	0	0
PAGOS	245,714,040				30,714,255	30,714,255	30,714,255	30,714,255	30,714,255	30,714,255	30,714,255
SALDO ANUAL	0	73,714,212	85,999,914	85,999,914	-30,714,255	-30,714,255	-30,714,255	-30,714,255	-30,714,255	-30,714,255	-30,714,255
SALDO ACUMULADO		73,714,212	159,714,126	245,714,040	214,999,785	184,285,530	153,571,275	122,857,020	92,142,765	61,428,510	30,714,255
INTERES ANUAL		0	-13,268,558	-28,748,543	-44,228,527	-38,699,961	-33,171,395	-27,642,830	-22,114,264	-16,585,698	-11,057,132
FLUJO ANUAL	-14,796,934	-37,119,733	-42,450,707	22,286,493	36,697,974	55,868,427	72,129,474	80,519,610	89,022,740	101,987,350	110,903,698
FLUJO ACUMULADO	-14,796,934	-51,916,667	-94,367,373	-72,080,880	-35,382,906	20,485,521	92,614,994	173,134,604	262,157,344	364,144,694	475,048,392
<b>CAPITAL DE SOCIOS</b>											
%APORTACIÓN	58.0%	9.20%	22.8%	26.0%							
APORTACION	40.00%	163,809,360	15,070,461	37,348,534	42,590,434						
RETIRO		570,057,820	0	0	0	22,000,000	36,000,000	55,000,000	72,000,000	80,000,000	89,000,000
FLUJO ANUAL		-15,070,461	-37,348,534	-42,590,434	22,000,000	36,000,000	55,000,000	72,000,000	80,000,000	89,000,000	101,000,000
FLUJO ACUMULADO		-15,070,461	-52,418,995	-95,009,429	-73,009,429	-37,009,429	17,990,571	89,990,571	169,990,571	258,990,571	359,990,571
FLUJO ANUAL		273,527	228,801	139,727	286,493	697,974	868,427	129,474	519,610	22,740	987,350
FLUJO ACUMULADO		273,527	502,329	642,056	928,549	1,626,523	2,494,949	2,624,423	3,144,033	3,166,773	4,154,123
											-4,154,123
											0

## 5.5.- Método de valuación de proyecto

### 5.5.1. Selección de la Tasa de Descuento

Mencioné anteriormente que la TREMA, es la tasa de rendimiento mínima aceptable que los inversionistas aspiran a obtener; para calcularla emplearé el método de Costo Promedio Ponderado de Capital **WACC** (siglas en ingles de Weighted Average Capital Cost) Dicha tasa de costo de capital representa la tasa de interés que piden los inversionistas y/o los acreedores para invertir y/o financiar el proyecto, esta tasa refleja el riesgo que involucra el proyecto.

Inicialmente para calcular el peso que tendrá el componente del capital más su riesgo, emplearé la siguiente fórmula:

$$K_i = TLR_a + \beta(RM - TLR_h)$$

Donde:

$K_i$ = Rentabilidad exigida del negocio

$TLR_a$ = Tasa libre de riesgo actual<sup>10</sup>

$RM$ = Rentabilidad promedio histórica del mercado-promedio histórico del índice IPC en 6 años

$TLR_h$ = Promedio histórico de Cetes a 6 años

$\beta$ = Coeficiente Beta

El factor  $\beta$ , que es un coeficiente que mide la proporción que guarda la rentabilidad del sector específico analizado, en este caso si se cotizará en el mercado de valores las oficinas A+, por el momento esto no sucede o no se tiene suficiente información al respecto, por tanto se determina utilizar la  $\beta = 1$ .

Sustituyendo valores tenemos:

$$K_i = 8.09 + 1(24.45 - 7.31)$$
$$K_i = 25.23\%$$

---

<sup>10</sup> La tasa empleada es nominal, en el flujo de caja se descontó el componente de la inflación para convertirla en tasa real

Ponderando los costos del capital y del crédito obtengo la siguiente tabla:

### Método WACC

	Capital y deuda en MXN	Porcentaje de la inversión	Tasa de interés	Promedio ponderado
<b>Cápital</b>	82,723,727	25%	25.23%	6.35%
<b>Crédito</b>	245,714,040	75%	18.00%	13.47%
<b>total</b>	328,437,767	100%		<b>19.82%</b>

El valor obtenido de 19.82% es la TREMA, misma que utilizo como tasa de descuento para mi flujo, la que obtengo de los porcentajes de participación que tienen el capital y el apalancamiento del negocio, en relación de los costos porcentuales del crédito y del capital. La tasa de 25.23% es la tasa exigida del negocio y el 18% la tasa activa que nos cobra la institución financiera en un crédito puente para la construcción del edificio.

#### 5.5.2. Valor Presente Neto

La técnica del valor presente neto –VPN- consiste en la suma de todos los flujos de efectivos futuros de un proyecto descontado al tiempo presente. Para descontar los flujos se utiliza la tasa de costo de capital del proyecto. La fórmula del valor presente neto es la siguiente:

$$VPN = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

- VPN: Es el valor presente neto del proyecto
- I: Es la tasa de costo de capital
- CF<sub>0</sub>: Es la inversión inicial
- CF<sub>1</sub>-CF<sub>2</sub>: Son los flujos de efectivo futuros de proyecto
- n: Es el horizonte de inversión del proyecto

El criterio que se sigue para determinar la factibilidad de un proyecto es el siguiente: Si el VPN es positivo entonces se debe de invertir en el proyecto. De forma práctica aplico los flujos de efectivo generados del proyecto del edificio.

**Flujos de Efectivo**

CF <sub>0</sub>	CF <sub>1</sub>	CF <sub>2</sub>	CF <sub>3</sub>	CF <sub>4</sub>	CF <sub>5</sub>	CF <sub>6</sub>	CF <sub>7</sub>	CF <sub>8</sub>	CF <sub>9</sub>	CF <sub>10</sub>
-89,534,954	-106,105,398	-98,533,488	35,800,765	44,683,680	58,325,567	69,058,048	71,919,618	74,894,183	82,330,227	85,718,008

De acuerdo al flujo sin descontar es decir a tasa 0.00 % y sustituyendo valores de la fórmula de Valor Presente Neto, queda de forma siguiente:

$$VPN = -89,534,954 + \frac{-106,105,398}{(1+i)^1} + \frac{-98,533,488}{(1+i)^2} + \frac{35,800,765}{(1+i)^3} + \frac{44,683,680}{(1+i)^4} + \frac{58,325,567}{(1+i)^5} + \frac{69,058,048}{(1+i)^6} + \frac{71,919,618}{(1+i)^7} + \frac{74,894,183}{(1+i)^8} + \frac{82,330,227}{(1+i)^9} + \frac{85,718,008}{(1+i)^{10}}$$

$$VPN = 228,556,257$$

El VPN obtenido del flujo del proyecto mayor a 0, nos indica claramente la factibilidad del negocio, sin embargo es necesario la participación del inversionista para originar los recursos de operación necesarios de inicio y de los 2 primeros periodos.

**5.5.3. Valor Futuro Neto.**

El valor futuro neto –VFN- representa la suma de todos los flujos de efectivo del proyecto llevados a valor futuro al tiempo en que termina el proyecto. La fórmula del valor futuro neto es el siguiente:

$$VFN = CF_0(1+i)^n + CF_1(1+i)^{n-1} + CF_2(1+i)^{n-2} + \dots + CF_n(1+i)^{n-n}$$

Donde:

- VFN: Es el valor futuro neto del proyecto
- I: Es la tasa de costo de capital
- CF<sub>0</sub>: Es la inversión inicial
- CF<sub>1</sub>-CF<sub>2</sub>: Son los flujos de efectivo futuros de proyecto
- n: Es el horizonte de inversión del proyecto

#### 5.5.4. Tasa Interna de Retorno -TIR-

Es un método que proporciona una medida de la rentabilidad de la inversión en un proyecto. La TIR de un proyecto equivale a la tasa de interés que dicho proyecto le va a dar a quien invirtió en él.

Este indicador refleja el rendimiento de los recursos invertidos, y se define como:

- La tasa de descuento a la que el valor actual neto de una inversión se hace cero.
- La tasa de actualización que hace nulo el Valor Presente Neto del Proyecto, es decir cuando el VPN es cero.
- La máxima tasa de interés que puede pagarse o que gana el capital no amortizado en un período de tiempo y que conlleva la recuperación o consumo del capital.

La tasa interna de retorno-TIR- representa entonces la tasa de costo de capital que haría que el valor presente neto de un proyecto fuera de cero, matemáticamente se expresa así:

$$VPN = CF_0 + \frac{CF_1}{(1 + TIR)} + \frac{CF_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{CF_n}{(1 + TIR)^n} = 0$$

Sustituyendo el valor obtenido en el flujo de proyecto, la TIR de 10.36%:

$$VPN = -89,534,954 + \frac{-106,105,398}{(1 + .1036)} + \frac{-98,533,488}{(1 + .1036)^2} + \frac{35,800,765}{(1 + .1036)^3} + \frac{44,683,680}{(1 + .1036)^4} \\ + \frac{58,325,567}{(1 + .1036)^5} + \frac{69,058,048}{(1 + .1036)^6} + \frac{71,919,618}{(1 + .1036)^7} + \frac{74,894,183}{(1 + .1036)^8} + \frac{82,330,227}{(1 + .1036)^9} + \frac{85,718,008}{(1 + TIR)^{10}}$$

$$VPN = 0$$

La función principal de la tasa interna de retorno es para comparar la conveniencia de los negocios inmobiliarios, cuando el valor presente neto de un flujo una vez descontado a una tasa de interés determinada resulta con valor igual a cero, que incluye la inversión inicial.

El criterio de selección de un proyecto, una vez obtenida la TIR a través de la resolución de la ecuación anterior se corresponde con uno de los tres casos siguientes:

- ❖  $TIR > TREMA$ , la inversión es conveniente.
- ❖  $TIR = TREMA$ , la inversión es indiferente.
- ❖  $TIR < TREMA$ , la inversión se rechaza.

#### 5.5.5.- Periodo de recuperación descontado de la Inversión.

El tiempo de recuperación calcula el punto en el tiempo en el que la inversión inicial se haya cubierto con los flujos de efectivo futuros esperados.

Y la regla de decisión implica que si el tiempo de recuperación obtenido es menor que un tiempo subjetivo por parte del inversionista para el proyecto, entonces se debe de invertir en el proyecto.

$$0 \qquad CF_0 \geq 0$$

$$s = 1 + \frac{VPN_s}{VPN_{s+1} - VPN_s} \quad CF_0 < 0$$

$$VPN_s = \sum_{k=0}^s \frac{CF_k}{(1+i)^k}$$

Donde:

S: Es el entero positivo que satisface que el VPNS

i: Es la tasa de interés con que se descuentan los flujos (en general la tasa de costo de capital o cero)

Si la tasa de interés  $i > 0$ , entonces se denomina tiempo de recuperación descontado. Y si  $i=0$ , entonces se denomina tiempo de recuperación sin descontar.

El cálculo del tiempo de recuperación sin descontar se presenta en la siguiente tabla:

Tiempo de recuperación sin descontar TRSD				
Tiempo	Flujo	VPN	VPNS	TRSD
0	-89,534,954	-\$89,534,954	-\$89,534,954	
1	-106,105,398	-\$106,105,398	-\$195,640,352	
2	-98,533,488	-\$98,533,488	-\$294,173,840	
3	35,800,765	\$35,800,765	-\$258,373,075	
4	44,683,680	\$44,683,680	-\$213,689,395	
5	58,325,567	\$58,325,567	-\$155,363,827	
6	69,058,048	\$69,058,048	-\$86,305,779	
7	71,919,618	\$71,919,618	-\$14,386,161	7.2 AÑOS
8	74,894,183	\$74,894,183	\$60,508,022	
9	82,330,227	\$82,330,227	\$142,838,249	
10	85,718,008	\$85,718,008	\$228,556,257	

Donde el valor se obtiene a través de:

$$7 - \frac{-14,386,161}{74,894,183} = 7.2 \text{ Años}$$

#### 5.5.6.-Índice de Conveniencia

El índice de conveniencia IC, es el cociente de dividir el valor actualizado de los beneficios entre el valor actualizado de los costos a una tasa de actualización determinada en este caso será la TREMA.

$$IC = \frac{\text{Beneficios Netos Actualizados}}{\text{inversión Inicial Actualizada}}$$

El IC debe ser por lo menos de 1 a 1 para que el proyecto sea aceptado

### 5.5.7. Análisis del Flujo de Efectivo (Cash Flow)<sup>11</sup>

El proceso de evaluación de un negocio inmobiliario involucra el conocimiento de los flujos de efectivo periódicos a través del tiempo, estos pueden determinarse en meses o en años dependiendo de la vida del proyecto. Estos flujos de efectivo pueden ser egresos, con signo negativo como es el caso del flujo de inversión e ingresos, con signo positivo. La suma de ambos flujos por cada uno de los periodos es lo que va determinando los flujos de efectivo, que al iniciar el negocio se presentan como negativos, llegando aun punto de equilibrio ingresos y egresos para posteriormente en situaciones normales los siguientes deberán ser positivos.

### 5.6. Análisis del proyecto

De acuerdo a la metodología descrita en los puntos anteriores y una vez con el efecto del apalancamiento y la inversión aportada muestro el siguiente flujo

Flujos de efectivo con Apalancamiento										
CF <sub>0</sub>	CF <sub>1</sub>	CF <sub>2</sub>	CF <sub>3</sub>	CF <sub>4</sub>	CF <sub>5</sub>	CF <sub>6</sub>	CF <sub>7</sub>	CF <sub>8</sub>	CF <sub>9</sub>	CF <sub>10</sub>
Flujo de Proyecto sin descontar										
-15,070,461	-37,348,534	-42,590,434	22,000,000	36,000,000	55,000,000	72,000,000	80,000,000	89,000,000	101,000,000	115,057,820

$$\begin{aligned}
 VPN = & -15,070,461 + \frac{-37,348,534}{(1+0)^1} + \frac{-42,590,434}{(1+0)^2} + \frac{22,000,000}{(1+0)^3} + \frac{36,000,000}{(1+0)^4} + \frac{55,000,000}{(1+0)^5} + \frac{72,000,000}{(1+0)^6} \\
 & + \frac{80,000,000}{(1+0)^7} + \frac{89,000,000}{(1+0)^8} + \frac{101,000,000}{(1+0)^9} + \frac{115,057,820}{(1+0)^{10}}
 \end{aligned}$$

Tasa de Descuento 0%, es decir todavía sin descuento:

$$VPN = 475,048,392$$

Pero mayor al obtenido sin apalancamiento que era de:

$$VPN = 228,556,257$$

<sup>11</sup> Cash Flow por sus siglas en inglés. Y se traduce como los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo en un periodo dado.

**Flujos de efectivo con Apalancamiento**

CF <sub>0</sub>	CF <sub>1</sub>	CF <sub>2</sub>	CF <sub>3</sub>	CF <sub>4</sub>	CF <sub>5</sub>	CF <sub>6</sub>	CF <sub>7</sub>	CF <sub>8</sub>	CF <sub>9</sub>	CF <sub>10</sub>
<b>Flujo de Proyecto sin descontar</b>										
-15,070,461	-37,348,534	-42,590,434	22,000,000	36,000,000	55,000,000	72,000,000	80,000,000	89,000,000	101,000,000	115,057,820
<b>Flujo de Proyecto descontado a una tasa de 19.82%</b>										
-15,070,461	-31,170,534	-29,665,620	12,788,945	17,465,670	22,269,790	24,330,812	22,562,373	20,948,623	19,840,725	18,863,531

A partir del flujo del proyecto cada uno de los periodos se lleva a valor presente con la tasa de descuento elegida que en este caso es la TREMA del 19.82%, posteriormente se realiza la sumatoria de todos los valores obtenidos. Matemáticamente se resuelve de la siguiente manera:

$$VPN = -15,070,461 + \frac{-37,384,534}{(1+.1982)^1} + \frac{-42,590,434}{(1+.1982)^2} + \frac{22,000,000}{(1+.1982)^3} + \frac{36,000,000}{(1+.1982)^4} + \frac{55,000,000}{(1+.1982)^5} + \frac{72,000,000}{(1+.1982)^6} + \frac{80,000,000}{(1+.1982)^7} + \frac{89,000,000}{(1+.1982)^8} + \frac{101,000,000}{(1+.1982)^9} + \frac{115,057,820}{(1+.1982)^{10}}$$

$$VPN = -15,070,461 - 31,170,534 - 29,665,620 + 12,788,945 + 17,465,670 + 22,269,790 + 24,330,812 + 22,562,373 + 20,948,623 + 19,840,725 + 18,863,531$$

$$VPN = 83,163,853.51$$

Por lo que el inversionista a Valor Presente tendría un beneficio e de:

$$475,048,392 - 83,163,853.51 = 391,884,538.5$$

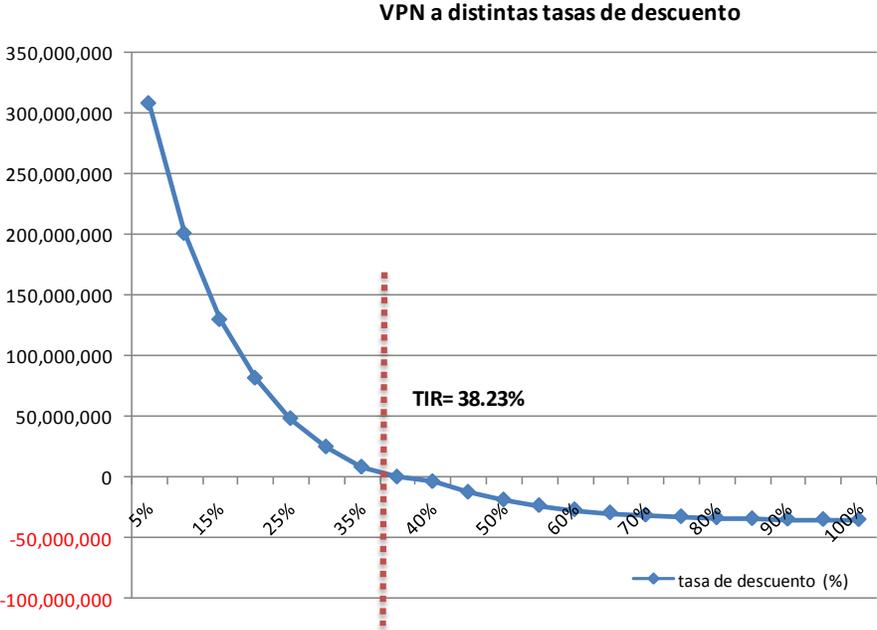
Asimismo si la tasa la ubicamos en 38.23% como tasa de descuento tendríamos el siguiente resultado:

$$VPN = -15,070,461 + \frac{-37,384,534}{(1+.3823)^1} + \frac{-42,590,434}{(1+.3823)^2} + \frac{22,000,000}{(1+.3823)^3} + \frac{36,000,000}{(1+.3823)^4} + \frac{55,000,000}{(1+.3823)^5} + \frac{72,000,000}{(1+.3823)^6} + \frac{80,000,000}{(1+.3823)^7} + \frac{89,000,000}{(1+.3823)^8} + \frac{101,000,000}{(1+.3823)^9} + \frac{115,057,820}{(1+.3823)^{10}}$$

$$VPN = 0$$

Este resultado es la TIR del proyecto, que como se mencionaba anteriormente es la única que arroja como resultado que el VPN sea 0, pero que también nos permite identificar que la TIR obtenida de 38.23% > 19.82%, que esta es la TREMA, por lo que se concluye la conveniencia de la inversión en el proyecto. De manera gráfica presento el siguiente cuadro y perfil del VPN, para visualizar como se comporta el VPN para diferentes tasas de descuento:

tasa de descuento	V.P.N
5%	309,006,123
10%	201,453,263
15%	130,089,106
20%	81,719,628
25%	48,318,370
30%	24,876,608
35%	8,194,963
38.23%	0
40%	-3,814,481
45%	-12,541,424
50%	-18,927,775
55%	-23,622,705
60%	-27,080,569
65%	-29,623,919
70%	-31,484,751
75%	-32,831,948
80%	-33,789,821
85%	-34,450,805
90%	-34,884,278
95%	-35,142,757
100%	-35,266,304



El tiempo de recuperación sin descontar del proyecto con la participación del inversionista se presenta de la siguiente manera:

### escenario óptimo real

Tiempo de recuperación sin descontar TRSD				
Tiempo	Flujo	VPN	VPNS	TRSD
0	-15,070,461	-\$15,070,461	-\$15,070,461	
1	-37,348,534	-\$37,348,534	-\$52,418,995	
2	-42,590,434	-\$42,590,434	-\$95,009,429	
3	22,000,000	\$22,000,000	-\$73,009,429	
4	36,000,000	\$36,000,000	-\$37,009,429	4.67 AÑOS
5	55,000,000	\$55,000,000	\$17,990,571	
6	72,000,000	\$72,000,000	\$89,990,571	
7	80,000,000	\$80,000,000	\$169,990,571	
8	89,000,000	\$89,000,000	\$258,990,571	
9	101,000,000	\$101,000,000	\$359,990,571	
10	115,057,820	\$115,057,820	\$475,048,392	

Donde el valor se obtiene a través de:

$$4 - \frac{-37,009,429}{55,000,000} = 4.67 \text{ Años}$$

Que da como resultado la disminución del periodo de recuperación con el capital y crédito que anteriormente era de 7.2 años por lo que se reduce 2.53 años.

Otro punto que habría que señalar es lo referente al índice de conveniencia

$$IC = \frac{\text{Beneficios Netos Actualizados}}{\text{inversión Inicial Actualizada}}$$

$$IC = \frac{391,884,538.5}{95,009,429} = 4.12$$

Ampliamente como se ve también supera el índice que como recordamos era mínimo 1.

### 5.7. Análisis de Sensibilidad.

Se denomina análisis de sensibilidad al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuanto se afecta la tasa interna de rendimiento ante cambios en determinadas variables del proyecto.

La evaluación del proyecto compara, mediante distintos instrumentos, si el flujo de caja proyectado permite al inversionista obtener la rentabilidad deseada, además de recuperar la inversión. Los métodos más comunes corresponden al denominado valor presente neto VPN, la tasa interna de retorno o TIR, el período de recuperación y la relación beneficio-coste

La medición de la rentabilidad económica de un proyecto no es fácil por las enormes dificultades que existen para pronosticar el comportamiento de todas las variables que condicionan un resultado, para ello se configuran escenarios como el realista el más cercano al verdadero y los de los extremos opuestos, optimista y pesimista.

En este escenario pesimista se plantea que los egresos sufrirán una variación a la alza del 23% de incremento en los egresos, que originalmente se proyectaron en el primer flujo.

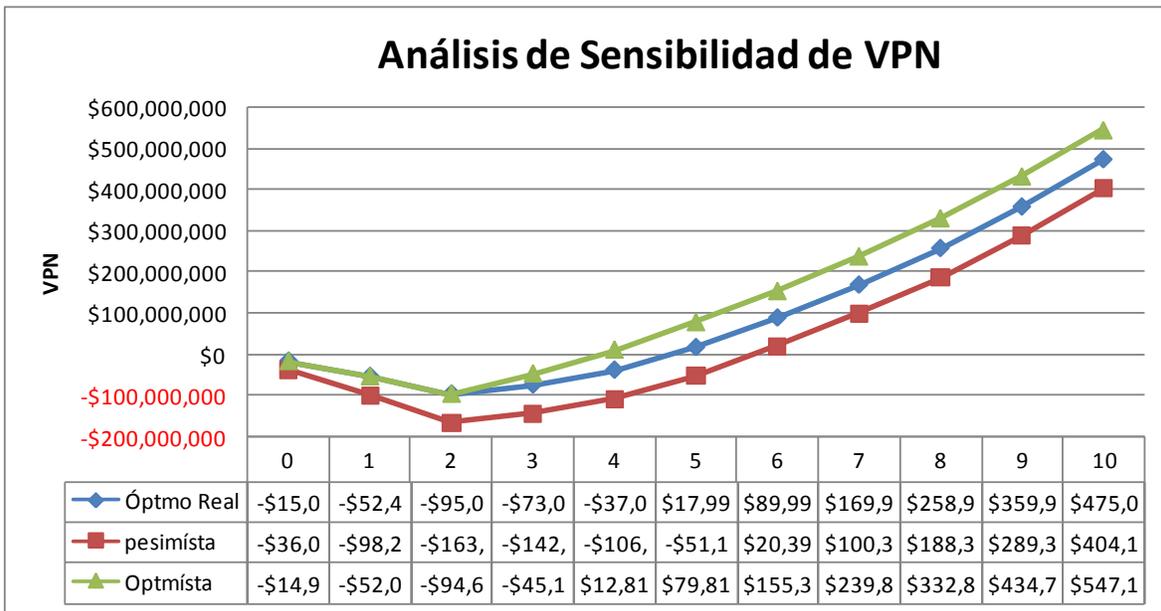
### escenario pesimista

Tiempo de recuperación sin descontar TRSD				
Tiempo	Flujo	VPN	VPNS	TRSD
0	-36,038,059	-\$36,038,059	-\$36,038,059	
1	-62,247,557	-\$62,247,557	-\$98,285,616	
2	-65,523,744	-\$65,523,744	-\$163,809,360	
3	21,700,000	\$21,700,000	-\$142,109,360	
4	36,000,000	\$36,000,000	-\$106,109,360	
5	55,000,000	\$55,000,000	-\$51,109,360	5.71 AÑOS
6	71,500,000	\$71,500,000	\$20,390,640	
7	80,000,000	\$80,000,000	\$100,390,640	
8	88,000,000	\$88,000,000	\$188,390,640	
9	101,000,000	\$101,000,000	\$289,390,640	
10	114,807,770	\$114,807,770	\$404,198,410	

En el otro escenario que es el optimista se plantea que los ingresos producto de la renta de oficinas se vea beneficiada con una ocupación del 100%, situación que también se podría dar ya que actualmente existe el pre arrendamiento para este tipo de oficinas A+.

**escenario óptimista**

Tiempo de recuperación sin descontar TRSD				
Tiempo	Flujo	VPN	VPNS	TRSD
0	-14,906,652	-\$14,906,652	-\$14,906,652	
1	-37,184,725	-\$37,184,725	-\$52,091,376	
2	-42,590,434	-\$42,590,434	-\$94,681,810	
3	49,500,000	\$49,500,000	-\$45,181,810	3.78 AÑOS
4	58,000,000	\$58,000,000	\$12,818,190	
5	67,000,000	\$67,000,000	\$79,818,190	
6	75,500,000	\$75,500,000	\$155,318,190	
7	84,500,000	\$84,500,000	\$239,818,190	
8	93,000,000	\$93,000,000	\$332,818,190	
9	101,900,000	\$101,900,000	\$434,718,190	
10	112,413,622	\$112,413,622	\$547,131,812	



En este cuadro dónde se muestran los gráficos de los flujos acumulados de los diferentes escenarios, se puede interpretar que de los años del 1 al 3 son los años críticos por la inversión alta que se generaría y que posteriormente una vez ejecutado los egresos se perciben la similitud de la bondad del proyecto ante escenarios diferentes.

Cuadro comparativo para los diferentes escenarios financieros					
Escenario	VPN	TIR	TRSD	Beneficio act.	I.C
Optimista	\$547,131,812	47.51%	3.78 AÑOS	429,021,664	4.53
Optimo-Real	\$475,048,392	38.23%	4.67 AÑOS	391,892,796	4.12
Pesimista	\$404,198,410	23.57%	5.71 AÑOS	379,383,813	2.32
<b>Parámetro mínimo aceptable</b>	<b>0</b>	<b>19.82%</b>		<b>82,723,727</b>	<b>1.00</b>

Este resumen comparativo muestra que aún en el escenario más adverso el negocio inmobiliario de oficinas tipo A+ es altamente rentable, aún así nos quedamos con el escenario óptimo real que tiene alta probabilidad que pueda presentarse de esta manera. Los primeros años del 1 a 3 como habíamos ya comentado son los años de mayor riesgo pero todavía no se considera el valor de rescate del edificio terminado o si se hace una revisión al inicio tenemos también valor del terreno.

Asimismo la seguridad de que el inversionista podrá encontrar en esta inversión su mejor opción por arriba de su tasa mínima exigida del 19.82% que por si sola ya contempla su componente inflacionario, la recuperación es rápida en comparación de los negocios de largo plazo de 10 años en nuestro proyecto la recuperación es por debajo de la mitad de ese periodo.

El flujo de efectivo es constante por lo que el inversionista puede disponer también de este beneficio después de los primeros tres años, en el que podrá tener la opción en la reinversión de otros edificios si bien así lo desea.

## Capítulo VI.-Conclusiones y recomendaciones

---

El presente análisis pretende establecer que la premisa del negocio inmobiliario a través de la renta de oficinas en un edificio con tecnología domótica, mejor conocido como “edificio inteligente” o clase A+, se puede ofrecer al inversionista como seguro y de altos rendimientos; y que enfocando a la valuación se genera un inmueble de alto valor comercial con gran capacidad de generar flujos de efectivo y de alta rentabilidad, pero que también se requiere inicialmente de una fuerte inversión.

La ubicación del edificio es indispensable tomar en cuenta, por lo que se eligió la Av. Insurgentes Sur y Félix Cuevas como el sitio ideal para construir un edificio de este tipo; actualmente está desaprovechado el corredor de Insurgentes, ya que cuenta con escasa oferta de oficinas clase A+, y una baja en la disponibilidad, lo que da como consecuencia incremento \$/m<sup>2</sup> de superficie de oficina, que en lo general se presenta en los nueve corredores; bajo este esquema de poca oferta y creciente demanda se asegura una alta ocupación y un flujo de ingreso favorable.

Otro punto importante son las ventas, en este caso los ingresos que generan por renta de la ocupación de las oficinas y espacio comercial. Se propusieron de acuerdo a los porcentajes estadísticos e históricos, cualquier distorsión en lo planteado se refleja directamente en nuestro flujo de caja.

### ❖ FORTALEZAS:

- De acuerdo al modelo empleado permite visualizar las ventajas de la inversión del negocio inmobiliario de la renta de oficinas que supera los rendimientos de otro tipo de inversión bancaria, aún considerando los efectos de la inflación; como se refleja en la TREMA obtenida del 19.82%, tasa que es inferior todavía al escenario planteado más desfavorable.
- La rápida recuperación de la inversión en menos de la mitad del plazo programado es de gran atractivo para el inversionista, en el escenario óptimo real de 4.67 años.
- Es un negocio de largo plazo que se fortalece aún más porque se cuenta con el valor de rescate del propio edificio.

❖ **DEBILIDADES:**

- El punto crítico es el segundo año periodo de máxima inversión, y en que la construcción del edificio exige del programa de obra y su ejecución se cumpla estrictamente, porque cualquier variación originaría recorrer la fecha del tercer año de los primeros ingresos del flujo.
- En los actuales tiempos de volatilidad en los mercados y recesión mundial generan un riesgo, de que las empresas cierren sus operaciones por tanto el porcentaje de ocupación de oficinas en renta se vea disminuida, repercutiendo directamente en los ingresos que se obtendrían en una economía estable.
- En consecuencia también de las devaluaciones que tiene la moneda nacional, impacta directamente en los costos para la adquisición de los equipos e instalaciones con tecnología domótica, para su mantenimiento y el suministro de los insumos necesarios para la operación de los edificios tipo A+ .Inciendo directamente en los egresos.

❖ **RECOMENDACIONES FINALES:**

- El apoyo multidisciplinario de especialistas se hace indispensable para que el resultado del procesamiento de la información que realiza el valuator sea lo más cercano a la realidad. De igual manera el inversionista deberá de proporcionar toda la documentación e información requerida para la eficiencia del trabajo en la Valuación Inmobiliaria.
- El desarrollo de la tecnología domótica en los edificios es una tendencia mundial y necesaria para optimizar los recursos energéticos. Por tanto el valuator se enfrentará de forma más recurrente a la valuación de casas y edificios con esta tecnología por lo que se recomienda ampliamente que empecemos a familiarizarnos con ella.

## Capítulo VII. Bibliografía y fuentes de información

---

- ❖ Colliers Internacional  
REPORTE ANUAL DE MERCADO DE OFICINAS 2007  
knowledge reports.
- ❖ Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros.  
<http://www.condusef.gob.mx>
- ❖ García Córdova Manuel José Francisco  
PROPEDÉUTICO DE MATEMÁTICAS FINANCIERAS  
Facultad de Arquitectura UNAM, Especialidad en Valuación Inmobiliaria.  
Apuntes, 2006.
- ❖ González Becerra Alberto Jesús  
TESINA UNAM “MODELO DE VALUACIÓN DE HOTELES EN OPERACIÓN COMO NEGOCIO EN MARCHA” Análisis de sensibilidad sobre las variables y factores involucrados en la valuación de una unidad económica, destinada a operar un negocio hotelero bajo un esquema tradicional. Septiembre, 2006.
- ❖ Hagg Hagg José Antonio  
VALUACIÓN DE EDIFICIOS INTELIGENTES  
Conferencia, Apuntes IMEI 26 de Septiembre, 2006.
- ❖ <http://www.monografías.com.mx>  
Edificios inteligentes y casas domóticas.
- ❖ Instituto Mexicano del Edificio Inteligente A.C  
<http://www.imei.org.mx/>.
- ❖ Juan de Dios Cisneros Martínez  
TESINA UNAM “IMPORTANCIA DEL VALOR RESIDUAL PARA LA VALUACIÓN DE PREDIOS URBANOS Y EN TRANSICIÓN” Septiembre, 2006.

- ❖ Lorenzo Barragán Estrada.  
MÉTODO RESIDUAL DEL USO POTENCIAL DEL SUELO  
Facultad de Arquitectura UNAM, Especialidad en Valuación Inmobiliaria.  
Apuntes, 2007.
  
- ❖ Mauricio Gutiérrez Armenta.  
Análisis Económico de Proyectos de Inversión  
Facultad de Arquitectura UNAM, Especialidad en Valuación Inmobiliaria.  
Apuntes, 2007.
  
- ❖ Maya P Esther.  
MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN  
Una propuesta ágil para la presentación de trabajos científicos en áreas de  
arquitectura, urbanismo y disciplinas afines.  
Facultad de Arquitectura U.N.A.M. 1998.
  
- ❖ Nassir Sapag Chain  
Noviembre, 2007.  
PROYECTOS DE INVERSIÓN  
Formulación y Evaluación  
Ed. PEARSON 1ª. EDICIÓN 2007.
  
- ❖ Ramírez Ramírez Elías  
FINANZAS CON LAS CALCULADORAS FINANCIERAS: CASIO FC-200V Y FC-100V  
Casio académico, México 2005.
  
- ❖ Teresita Dánae Arrache Pliego  
TESINA UNAM “CÓMO ENFRENTAR LA VALUACION DE UN EDIFICIO DE ALTA  
TECNOLOGÍA INCORPORADA” Generación de un criterio que permite definir los  
elementos necesarios para poder valorar un Edificio de Alta Técnica Incorporada “
  
- ❖ Torres Roqueñi Alfonso.  
ECONOMÍA URBANA Y FINANZAS  
Desarrollo Inmobiliario  
Facultad de Arquitectura UNAM, Especialidad en Valuación Inmobiliaria.  
Apuntes, 2006.

## Apéndice I

---

### **Ventajas y beneficios de los edificios con tecnología domótica en comparación con edificios convencionales.**

La tendencia en la construcción de los edificios con tecnología domótica, es también una necesidad que se implementen en mayor número para reducir los altos consumos de energía de las grandes ciudades y reducir el calentamiento global.

Los ocupantes de estos edificios son corporativos de reconocido prestigio que tratan de mantener su liderazgo ubicando estratégicamente sus oficinas y con el nivel de lo último de la tecnología domótica.

Además de las múltiples ventajas y beneficios que se generan para el usuario final, el inversionista y administrador y con una sola desventaja para el inversionista... el alto costo inicial. A continuación las describo:

#### **Beneficios del usuario:**

- ❖ Existen estudios<sup>12</sup> que se han realizado a los usuarios de oficinas en edificios con tecnología domótica, muestran por ejemplo que los sistemas de ventilación de alto desempeño pueden reducir los males respiratorios (Asma y Alergias) del 10 al 90%
- ❖ 14 Estudios conectan al control de temperatura con ganancias en la salud del 0.2 al 7%
- ❖ 74% de reducción en el número de dolores de cabeza, al reemplazar los ruidosos balastos magnéticos, con los que no producen ruido, en lámparas fluorescentes
- ❖ 12 estudios muestran como la iluminación mejorada aumenta la productividad entre el 0.7 y 23%. Estos mismos estudios mencionan mejoría en los resultados escolares e incremento en las ventas a detalle.
- ❖ La mejoría en el desempeño de ventilación, temperatura e iluminación diurna, puede generar tanto como un 3 a 5 % (c/u) en la salud de los habitantes.
- ❖ Mejoría en las relaciones de empleados y su moral

---

<sup>12</sup> Fuente: Carnegie Mellon researchers note (in the CMU report “Building Investment Decision Support”)

- ❖ Los propietarios de Edificios con tecnología domótica han experimentado reducciones de ausentismo del 14% y ausencias por enfermedad del 5%, así como una reducción en la rotación de personal.
- ❖ Estos Factores combinados pueden producir una mejoría del 15 al 20% en la productividad de una empresa.
- ❖ Alta seguridad en el edificio al existir controles de accesos biométricos y CCTV por áreas de importancia.
- ❖ Incremento en el prestigio de la empresa que ocupa las oficinas con tecnología de punta.
- ❖ Mayor número de espacios de estacionamientos.
- ❖ Mayor rapidez en la transmisión de la información de voz, video y datos a través de cableado estructurado y fibra óptica, por tanto acelera el desarrollo de negocios.
- ❖ Traslados más rápido y eficiencia en tiempos de recorrido en los elevadores.

#### **Beneficios del Inversionista.**

- ❖ Apoyo de bancos internacionales<sup>13</sup> y de México para el financiamiento para la construcción de edificios con tecnología domótica.
- ❖ Aumento considerable por concepto de renta de oficinas en este caso para el corredor de la Av. Insurgentes 25 dll/m<sup>2</sup> contra 15 dll/m<sup>2</sup> promedio para un edificio convencional, lo que constituye más de un 60% de incremento.
- ❖ Aumento en el porcentaje de ocupación de las oficinas A+, todavía no termina de construirse el edificio en estudio y ya existe el pre arrendamiento.
- ❖ Reducción en el importe de mantenimiento
- ❖ Reducción en sueldos de personal para seguridad.

---

<sup>13</sup> Fuente: [www.clintonfoundation.org](http://www.clintonfoundation.org).- Inicia con la participación de 5 Bancos, de los cuales cada uno pone disponibles 1,000 millones de USD para un total 5,000 Millones de USD.

- ❖ Reducción en consumo de energía por concepto de iluminación de más del 30%.
- ❖ El valor de rescate del edificio es más alto que uno convencional.
- ❖ Reducción en el consumo de energía por concepto de aire acondicionado más eficiente.
- ❖ Al incluir sistemas más eficaces de detección y extinción de incendio, las primas de seguro para este concepto son más bajas.
- ❖ A pesar de los altos costos de las instalaciones especiales y al ser un negocio de largo plazo se llega a recuperar la inversión total más rápido que en uno convencional, a continuación presento el siguiente análisis comparativo:

Cuadro comparativo para los diferentes escenarios financieros					
Escenario	VPN	TIR	TRSD	Beneficio act.	I.C
Optimo-Real- domótica	\$475,048,392	38.23%	4.67 AÑOS	391,892,796	4.12
Convencional	\$242,662,689	25.86%	5.69 AÑOS	221,385,584	2.75
<b>Parámetro mínimo aceptable</b>	<b>0</b>	<b>19.82%</b>		<b>82,723,727</b>	1.00

Fuente: propia

Se aprecia que de acuerdo al análisis y metodología empleada es mejor proyecto de inversión un edificio con tecnología domótica, la TIR mayor, menor tiempo de recuperación de la inversión, mejor índice de conveniencia y el beneficio actualizado en pesos corrientes es mayor.

## Beneficios del Administrador

- ❖ Reducción de personal para el mantenimiento de las instalaciones especiales.
- ❖ Control y administración a través de un software especial para el control y monitoreo de las instalaciones como son:
  1. Sistema de aire acondicionado (HVAC Heating, ventilation and air-conditioning, por sus siglas en inglés).
  2. Sistema de detección de incendio.
  3. Sistema de extinción de incendio
  4. Sistema de control de accesos
  5. Sistema de circuito cerrado de televisión ( C.C.T.V.)
  6. Sistema de Iluminación
  7. Sistema de monitoreo varios: (planta receptora transformadora y de emergencia, niveles de cisternas, chillers, variadores de frecuencias, etc.)
- ❖ Mayor espacio de maniobra en caso de reparaciones y mantenimiento en plafones.
- ❖ Rápida detección de fallas en equipos e instalaciones.