



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

CAMPUS GUADALAJARA

“ESTRUCTURAS DE ACERO VS. ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO (Aspectos Financieros)”

ARQ. JAIME VAZQUEZ DEL MERCADO VILLASEÑOR.

Tesis presentada para optar por el grado
de Maestro en Administración de la Construcción
con Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios
de la SECRETARIA DE EDUCACION PÚBLICA,
Según acuerdo número 994188 con fecha 09-VII-99.

Zapopan, Jal., Mayo 2014



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
CAMPUS GUADALAJARA

Zapopan, Jalisco, Abril 2014

DR. FRANCISCO ALEJANDRO OROZCO ARGOTE
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE
EXÁMENES DE GRADO
P R E S E N T E.

Me permito hacer de su conocimiento que Sr. Jaime Vázquez del Mercado Villaseñor, ha concluido satisfactoriamente su trabajo de titulación con la alternativa TESIS, titulada:

“ESTRUCTURAS DE ACERO VS. ESTRUCTURAS DE CONCRETO
REFORZADO (Aspectos Financieros)”

Manifiesto que, después de haber sido dirigida y revisada previamente, reúne todos los requisitos técnicos para solicitar fecha de Examen de Grado.

Agradezco de antemano la atención prestada y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración.

A T E N T A M E N T E

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a large, stylized loop.

DR. FRANCISCO ALEJANDRO OROZCO ARGOTE
ASESOR DE TESIS



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

CAMPUS GUADALAJARA

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

C. Sr. Jaime Vázquez del Mercado Villaseñor
Presente.

En mi calidad de presidente de la Comisión de Exámenes de Grado, y después de haber analizado el trabajo de titulación presentado por usted en la alternativa de **TESIS**, titulada:

“ESTRUCTURAS DE ACERO VS. ESTRUCTURAS DE CONCRETO
REFORZADO (Aspectos Financieros)”

Le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el II. Jurado del Examen de Grado, por lo que deberá de entregar ocho ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a large, stylized loop.

DR. FRANCISCO ALEJANDRO OROZCO ARGOTE
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN
DE EXAMENES DE GRADO

Agradecimientos

“A DIOS, por estar siempre a mi lado y al de mi familia en el transcurso de la elaboración de este trabajo”.

“A mi Familia en especial y mi Esposa Sonia he hijos Mateo, Jaime y Al que está por Nacer”.

“A mis Padres por su apoyo y sus silenciosa palabras de aliento”.

Resumen

“Una estructura industrial es un “conjunto de elementos resistentes capaz de mantener sus formas y cualidades a lo largo del tiempo, bajo la acción de las cargas y agentes Exteriores a que ha de estar sometido”.

El trabajo que a continuación presentamos es un estudio que más allá de mostrar las ventajas o desventajas técnicas de cualquier tipo de estructura y partiendo de que la selección del sistema constructivo, serán proyectos mutuamente excluyentes.

Se demostró que en el sector regional existe un amplio conocimiento de las capacidades técnicas de cada sistema pero que no se toman los aspectos financieros en cuenta para la selección de los sistemas.

Por lo que se presenta una manera de cómo se podrá seleccionar este no solamente por las capacidades técnicas de los sistemas objeto de este estudio.

Mencionando aspectos financieros, rotación de producto así como el tiempo en el cual se desplazara el inmueble al consumidor final.

Se muestra una introducción de los conceptos básicos financieros y una encuesta la cual determina el conocimiento de conceptos básicos de selección a través de un método financiero y la utilización de estas herramientas, en el sector local de la zona metropolitana de Guadalajara.

También se representa una metodología para la selección de la muestra y su nivel de confianza para poder determinar la validez del estudio que se realizó.

Por último se muestra un ejemplo de la utilización de parámetros de costo, préstamo y flujo de caja con un nivel de proyecto moderado que ayuda a determinar la viabilidad de un sistema constructivo a través de tiempo utilizando las herramientas financieras.

Índice.

Capítulo I Introducción

1.1	Objeto de este Estudio.....	9
1.2	Planteamiento del Problema.....	9
1.3	Objetivos.....	10
1.4	Alcances.....	10
1.5	Metodología de La Tesis.....	11
1.6	Descripción de La Tesis.....	12

Capitulo II Marco Teórico

2.1	Introducción.....	15
2.2	Variables con Mayor Peso.....	15
2.3	Las de más Variables.....	16
2.4	Observaciones y Comentarios.....	18

Capitulo III Medición en el Sector.

3.1	Introducción.....	22
3.2	Tamaño de la Muestra.....	22
3.3	Selección de la Muestra.....	22
3.4	La Encuesta.....	23
3.5	Diseño de la Encuesta.....	25
3.6	Resultados de la Encuesta. (Tabla de Resultados).....	32
3.7	Observaciones y Comentarios.....	35

Capitulo IV Análisis de la Situación Actual.

4.1	Introducción.....	37
4.2	Método de Análisis.....	39
4.3	Análisis de la Muestra.....	40
4.4	Conclusiones.....	50

Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones.

5.1	Conclusiones.....	52
5.2	Recomendaciones.....	52
5.3	Ejemplo Análisis de Selección Atraves de Herramientas Financieras.....	53

Bibliografía.....	58
--------------------------	-----------

Índice de Tablas y Contenidos

Tabla No.1	
Tamaño Encuesta.....	23
Tabla No.2	
Resultados Encuesta.....	33
Figura 1-1	
Conocimiento de las Ventajas del Concreto Reforzado vs. Acero.....	41
Figura 1-2	
Ocurrencia de Utilización Estructuras Concreto Reforzado vs. Acero.....	42
Figura 1-3	
Correlación de Niveles de Edificación con Tipo Constructivo.....	42
Figura 1-4	
Frecuencia de Utilización en Sistemas Constructivos en Relación al Costo.....	43
Figura 1-5	
Relación Acero con Nuevos Sistemas.....	44
Figura 1-6	
Percepción del Tiempo e Impacto Ambiental entre sistemas Constructivos.....	44
Figura 1-7	
Percepción del Mantenimiento de Acero vs. Concreto.....	45
Figura 1-8	
Conocimiento de Seguro de Riesgos entre Sistemas Constructivos.....	46
Figura 1-9	
Utilización de Herramientas de decisión Financiera.....	46
Figura 1-10	
Percepción al Cambio entre Sistemas Constructivos.....	47
Figura 1-11	
Percepción Financiera de Cambio en Relación a Recuperación de Inversión.....	48
Figura 1-12	
Percepción Ambiental en la Selección de Sistemas Constructivos.....	48
Figura 1-13	
Comprobación Hipótesis Tesis.....	49
Cuadro 1 Cedula Información Proyecto.....	54
Cuadro 2 Costos paramétricos del Proyecto.....	55
Cuadro 3 Cedula Prestamos del Proyecto.....	56
Cuadro 4 Flujo Proyecto Con Análisis VNA y TIR.....	57

Capítulo I

Introducción

Introducción

Dentro de este capítulo se describirán los problemas que existen en las empresas constructoras que se dedican a la edificación estructuras para edificios de más de 6 niveles, la selección se debe de tomar no solo en lo económico si no debe de considerar otros aspectos para poder determinar el sistema de construcción para el tipo de proyecto.

Durante este capítulo describiremos aspectos que nos ayudaran a entender cómo será el proceso de investigación para ayudarnos a tomar la mejor decisión.

1.1 Objeto de este Estudio.

En México es muy usual pensar que el *“Las estructuras de Concreto Reforzado”*, son más económicas que las *“Estructuras Metálicas”*.

Esto es un paradigma, ya que se evalúa solo el costo y se compara entre ellas, sin considerar la calidad y el tiempo de ejecución, por otra parte es importante mencionar la diferencia de sistema constructivo que existe entre ellas cumpliendo y satisfaciendo las mismas necesidades que estructurales para la cual fueron diseñadas.

Es importante realizar un pequeño viaje en la historia para conocer el inicio de las estructuras metálicas y de las estructuras de concreto reforzado. Ya que estos sistemas constructivos han marcado la manera de construir en el siglo XX así XXI.

Por el momento en el mundo así como en esta ciudad no existe otro sistema fuera de los antes mencionados que allá probado la eficacia de los dos anteriores.

1.2 Planteamiento del Problema.

En este momento en la ciudad de Guadalajara se ha marcado un inicio de edificaciones de altura. Entre los cuales se ve una marcada tendencia a la edificación de estructuras de concreto para la realización de estas, cabe mencionar que la mayoría están dedicadas a satisfacer el sector habitacional.

Ya que la marcada tendencia a la construcción de estructuras de concreto es por ello el motivo de este estudio.

El planteamiento original es encontrar los motivos de selección de cualquier sistema de una manera estructurada.

Dejando de lado por un momento los aspectos económicos y adjunto primero que nada los satisfactores de entrega y evaluando ahora si de manera equilibrada las dos técnicas mencionadas objeto de este estudio.

1.3 **Objetivos.**

Analizar los sistemas y materiales constructivos que se ofertan actualmente en el mercado para la construcción de estructuras acero y concreto.

Realizar una comparación entre los distintos sistemas constructivos para establecer. Las ventajas comparativas que faciliten la selección de modelos.

Realizar una comparación entre acero y concreto como sistemas constructivos de edificios de altura, para establecer las ventajas que faciliten la selección de que sistema se utilizara por sus ventajas competitivas.

Desarrollar modelos de selección que consideración la selección de las alternativas viables de entre sistemas.

1.4 **Alcances.**

El sistema debe, fundamentalmente, adecuarse a las particularidades del proyecto. De nada servirá economizar centavos en el costo por pieza si las características de las mismas incrementarán la cantidad y complejidad de problemas constructivos.

En el caso de diseñar un sistema propio, es conveniente posibilitar la retroalimentación del proceso de diseño.

Es decir: Determinar la forma y medidas de cada pieza previendo que, ante eventuales inconveniencias surgidas del proyecto, el sistema pueda ser rediseñado, para ello es conveniente limitar las especificaciones iniciales a las características globales de cada pieza, sin entrar en detalles en cuanto a cada pieza en sí.

Con esto se pretende demostrar el beneficio de los dos sistemas constructivos en igualdad de circunstancias.

Evitando paradigmas individuales de cada sistema, ya que por costumbre en este tipo de obras suelen hacerse en concreto por el costo de este, olvidando el tiempo de ejecución del mismo proyecto.

De esta manera lograremos realizar la metodología para poder tomar decisiones de cual de esto dos sistemas será el más óptimo para un proyecto en específico.

Parte de los alcances que se desarrollaran en este trabajo de tesis será el determinar la relación entre el costo de estructuras de acero y estructuras de concreto reforzado para la selección del mejor sistema según el satisfactor del proyecto a realizar, dentro de Guadalajara en empresas que tengan un capital de 7,5 millones a 15 millones, de 5 a 10 años de constituidas y que ejecuten estructuras en edificios de 6 a 12 niveles.

1.5 Metodología de La Tesis.

A continuación se mencionan los puntos con los cuales se desarrollara la investigación objeto de esta tesis en los cuales se mencionan los procesos de metodología y recolección de la información.

- Revisión de literatura existente.
- Crear un formato para encuestar y estandarizar la información de estimados de costos que se recopile.
- Hacer encuesta entre la industria de la construcción en Guadalajara.
- Analizar los resultados de la encuesta y determinar costos para Guadalajara.
- Establecer comparaciones y ajustes entre los datos de la encuesta.

- Determinar componentes representativos de los parámetros principales.
- Crear un índice con estos parámetros y determinar el valor inicial de este índice en el 2007.
- Establecer la metodología para actualizar este índice en años subsiguientes.

1.6 Descripción de la Tesis.

El Objeto de esta tesis es evaluar sistemáticamente la relación que puede tener la decisión de un sistema constructivo como es el caso de la Estructura de acero vs. Estructura de concreto reforzado.

Ya que la decisión dependerá del tipo de uso que se le dará a estos edificio, Es muy importante señalar, es por esto que en esta tesis se realizara una encuesta diseñada para conocer las tendencias en la encuestas

Metodología utilizada

Por la tipología de trabajo de investigación realizado, la validación se ha basado en diversas reuniones con Profesionales del sector de la construcción. Dichas reuniones se dividieron en dos partes:

1. Entrevista personal
2. Realización de un cuestionario

Se empieza con una explicación por parte del doctorando del trabajo desarrollado y los resultados obtenidos en la Tesis, con un intercambio de opiniones y discusión de las mismas, y se finaliza con la contestación de un cuestionario con preguntas concretas relacionadas con el tema de la Tesis Doctoral. Algunas de estas reuniones se completaron mediante el envío de la encuesta completada vía correo electrónico.

Los actores considerados para la validación han sido las empresas proyectistas que diseñan edificios industriales, desarrollando también, en ocasiones, el papel de promotores de esta tipología de edificios. Estas son las encargadas de definir los

materiales a incorporar en cualquier proyecto de un edificio industrial, así como su proceso constructivo.

Para que las reuniones permitieran alcanzar los objetivos planteados los profesionales entrevistados debían cumplir con las siguientes características:

- Gran experiencia en proyectos constructivos del sector de la construcción enfocado a la edificación vertical.
- Pertenecer a una organización considerada de las punteras en su entorno.
- Se precisa de un amplio conocimiento de los diferentes tipos de soluciones constructivas para los sistemas constructivos de edificios.
- Que laboren actualmente y se esté ejecutando una obra para poder determinar la situación actual de este tipo de estructuras en nuestro contexto social.

Capítulo II

Marco Teórico

Marco Teórico

2.1 Introducción.

En este capítulo se describirán los factores que afectan en la decisión de la selección de los sistemas de estructura que se utilizan para la construcción de edificios.

2.2 Variables con Mayor Peso.

Tiempo de ejecución

Costo de Construcción

Se considera en que en las estructuras de sustento de un edificio como son las metálicas así como las de concreto reforzado. Las variables más importantes son el costo económico así como la duración de la ejecución de cada una de ellas.

Esas son las variables más importantes de este estudio lo que se intentara es poder determinar la relación entre ellas.

“La probabilidad en la selección de materiales y equipos según el rendimiento de estos es demasiado importante en la administración de una empresa, ya que perfecciona la metodología de la selección, facilitando la toma de decisión”

(Ronald M. Weiers 2006)

“La validez estadística está relacionada con la capacidad de obtener conclusiones válidas desde el punto de vista de la técnica estadística empleada. Algunos determinantes de la validez estadística son del tamaño de muestra, el número de variables dependientes utilizadas y la técnica estadística empleada. La realización de un muestreo aleatorio también influye en la validez estadística, lo cual afecta a los estudios cualitativos, los cuales priman la representatividad de los individuos escogidos para ser estudiados con

detenimiento frente a la ausencia de sesgos en el muestreo propio de los estudios cuantitativos.”

(Eisenhardt 1999, Yin 1984)

“Quid ergo tempus? Si nemo ex me quaerat scio; si quaerenti explicare velim nescio”.

“¿Qué es el tiempo? Si nadie me lo pregunta, lo sé; si quiero explicarlo a quien me lo pregunta, no lo sé”.

San Agustín, Confesiones XI, 14.

“Pues el TIEMPO es la medida exacta y racional del reposo o el movimiento de las cosas mudables”.

J. Escoto, Periphyseon I, 507 C (Traducción F.J. Fortuny)

2.3 Las Demás Variables.

Para preparar un proyecto de inversión se deben pasar por las distintas etapas: idea, pre inversión, inversión y operación. A su vez la etapa de pre inversión implica seguir los pasos sucesivos de estudios de nivel perfil, pre factibilidad y factibilidad.

Idea	Preinversión			Inversión	Operación
	Perfil	Prefactibilidad	Factibilidad		

Para llevar a cabo un proyecto de inversión, son necesarios varios estudios técnicos: de mercado, técnico, organizacional, legal y financiero.

Precisamente es en este último en donde se resume toda la información obtenida a través de los otros estudios, que sirve para elaborar flujos de fondos sobre los cuales se calcularán los distintos indicadores de su rentabilidad.

En este sentido, Microsoft Excel permite la realización del trabajo con muchas facilidades. La metodología se explicará a través de la resolución de un caso práctico, que consistirá en la construcción de flujos de fondos y obtención de los indicadores de rentabilidad Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN), Período de Recuperación de la Inversión (PRI) y Período de Recuperación de la Inversión Descontado (PRI Descontado).

Principales Conceptos

VAN

- El Valor Actual Neto surge de sumar los flujos de fondos actualizados de un proyecto de inversión.
- Mide la riqueza que aporta el proyecto medida en moneda del momento inicial.
- Para actualizar los flujos de fondos, se utiliza la tasa de descuento.
- La regla de decisión es la siguiente: o Aceptar los proyectos con $VAN > 0$ o Rechazar los proyectos con $VAN < 0$ o Es indiferente aceptar o rechazar los proyectos con $VAN = 0$
- Entre dos proyectos alternativos, se debe seleccionar el que tenga mayor VAN
- Existe un único VAN para cada proyecto
- Considera todos los flujos de fondos del proyecto.
- Considera los flujos de fondos adecuadamente descontados.
- Mide la rentabilidad en términos monetarios.

TIR

- Son todas aquellas tasas que hacen que el $VAN = 0$.
- Considera todos los flujos de fondos del proyecto.
- Considera los flujos de fondos adecuadamente descontados.
- La regla de decisión es la siguiente:
 - Aceptar los proyectos con $TIR > r$, siendo r la tasa de corte previamente definida.
- Puede existir más de una TIR por cada proyecto, dependiendo del comportamiento de los flujos de fondo.
- Existirá una única TIR para un proyecto cuando éste se considere bien comportado, o sea que haya un único cambio de signo de los flujos de fondos.
- Mide la rentabilidad en términos porcentuales.

PRI

- Se interpreta como el tiempo necesario para que el proyecto recupere el capital invertido.
- Mide la rentabilidad en términos de tiempo.
- No considera todos los flujos de fondos del proyecto, ya que ignora aquellos que se producen con posterioridad al plazo de recuperación de la inversión.
- No permite jerarquizar proyectos alternativos.
- No considera los flujos de fondos adecuadamente descontados.
- La regla de decisión es la siguiente:
 - Aceptar los proyectos con $PRI < p$, siendo p el plazo máximo de corte previamente definido.

PRI Descontado

- Considera los flujos de fondos adecuadamente descontados.
- Mantiene las demás características del PRI.

2.4 Observaciones y Comentarios.

Todo proyecto de inversión genera efectos o impactos de naturaleza diversa, directos, indirectos, externos e intangibles. Estos últimos rebasan con mucho las posibilidades de su medición monetaria y sin embargo no considerarlos resulta pernicioso por lo que representan en los estados de ánimo y definitiva satisfacción de la población beneficiaria o perjudicada.

En la valoración económica pueden existir elementos perceptibles por una comunidad como perjuicio o beneficio, pero que al momento de su ponderación en unidades monetarias, sea imposible o altamente difícil materializarlo. En la economía contemporánea se hacen intentos, por llegar a aproximarse a métodos de medición que aborden los elementos cualitativos, pero siempre supeditados a una apreciación subjetiva de la realidad.

No contemplar lo subjetivo o intangible presente en determinados impactos de una decisión puede alejar de la práctica la mejor recomendación para decidir, por lo que es conveniente intentar alguna metodología que insértelo cualitativo en lo cuantitativo.

PROYECTO DE INVERSIÓN (CONCEPTUALIZACIÓN)

Es una propuesta de acción técnico económica para resolver una necesidad utilizando un conjunto de recursos disponibles, los cuales pueden ser, recursos humanos, materiales y tecnológicos entre otros. Es un documento por escrito formado por una serie de estudios que permiten al emprendedor que tiene la idea y a las instituciones que lo apoyan saber si la idea es viable, se puede realizar y dará ganancias.

Tiene como objetivos aprovechar los recursos para mejorar las condiciones de vida de una comunidad, pudiendo ser a corto, mediano o a largo plazo. Comprende desde la intención o pensamiento de ejecutar algo hasta el término o puesta en operación normal.

Responde a una decisión sobre uso de recursos con algún o algunos de los objetivos es la, de incrementar, mantener o mejorar la producción de bienes o la prestación de servicios.

PROYECTO			
ESTUDIO DE MERCADO	ESTUDIO TECNICO	ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN	ESTUDIO FINANCIERO

UN PROYECTO ESTA FORMADO POR CUATRO ESTUDIOS PRINCIPALES.

EL ESTUDIO DEL MERCADO:

El objetivo aquí es estimar las ventas. Lo primero es definir el producto o servicio: ¿Qué es?, ¿Para qué sirve?, ¿Cuál es su "unidad": piezas, litros, kilos, etc.?, después se debe

ver cuál es la demanda de este producto, a quien lo compra y cuanto se compra en la ciudad, o en el área donde está el "mercado".

Una vez determinada, se debe estudiar la oferta, es decir, la competencia ¿De dónde obtiene el mercado de ese producto ahora?, ¿Cuántas tiendas o talleres hay?, ¿Se importa de otros lugares?, se debe hacer una estimación de cuanto se oferta. De la oferta y demanda, definirá cuanto será lo que se oferte, y a qué precio, este será el presupuesto de ventas . Un presupuesto es una proyección a futuro.

Capítulo III

Medición en el Sector

Medición en el Sector

3.1 Introducción.

Dentro de este capítulo explicaremos cual será el tamaño de la población de esta manera podremos seleccionar el tamaño de la medición lo cual nos permitirá conocer la validez de nuestra muestra.

Para efectos de este estudio la población será determinada por las constructoras que realicen edificios de 6 a 12 niveles y que la construcción de los edificios esté dentro de la zona metropolitana de Guadalajara.

Dichas construcciones deberán de haberse construido en concreto reforzado o acero. Con el objeto estar con la capacidad de obtener conclusiones válidas desde el punto de vista de la técnica estadística empleada.

3.2 Tamaño de la Muestra.

El estudio se realizara definiendo como área de aplicación el sector inmobiliario dentro de la zona de Guadalajara ya que por su naturaleza y al creciente desarrollo del área metropolitana, en esta zona ya delimitada y con poca reserva territorial para la extensión de edificaciones horizontales la tendencia natural de crecimiento debería de ser vertical.

De tal manera se determina realizar una muestra de 38 empresas constructoras y desarrolladoras inmobiliarias entrevistando a los directivos principales o encargados de gerencia de la construcción que son los que determinan los sistemas constructivos así como la demanda y rotación del producto inmobiliario a desplazarse en base a las necesidades del mercado.

Esta encuesta se realizará por entrevista personal o a través de correo electrónico.

3.3 Selección de la Muestra.

La muestra se determinó en base a un modelo estadístico el cual determina el número de datos que se deberán levantar para poder tener una certidumbre clara de los

valores y realmente sea representativa a como se muestra en la Tabla No.1 Tamaño de la encuesta por lo que la muestra seleccionada era de 38 empresas y era probable que no todos las llenaran la certidumbre de la encuesta según la tabla No.1 Tamaño de la encuesta se enviaron todas la invitaciones y deberíamos de garantizar que 19 empresas contestaran para tener la certidumbre adecuada y estandarizar los datos.

Tamaño de la Encuesta	
N=Población	38
p=probabilidad en %	0.95
se=error estándar	0.05
s²=p(1-p)	0.0475
V=se²	0.0025
n'=s²/V²	19.00 <i>Tamaño provisional de la muestra</i>
n=n'/(1+n'/N)	12.67 <i>Corrección de los Datos con la Población Conocida</i>
	33.33% <i>Porcentaje Encuestado del Total de la Población</i>
	0.05% <i>Intervalo de Confianza</i>
Conclusión: Es necesario una muestra de encuestas de 6 empresas dedicadas a la construcción de torres de mas de 6 niveles.	
Nota: La encuesta se levanta a partir del directorio de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) vigente en el año 2003, con base en el registro de empresas del año 2002; así como los directorios de la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda (CANADEVI) y del Censo Económico 1999. El numero de empresas medianas dedicadas a la construcción de edificios de 6 niveles es de 36 empresas	

Tabla No.1 Tamaño de la Encuesta.

3.4 La Encuesta.

A continuación el diseño de la encuesta que se realizara a los encargados de la selección del sistema constructivo, objeto de este estudio con la finalidad de conocer la tendencia de los factores que influyen en la aceptación y utilización de los sistemas

analizados en esta tesis de las empresas constructoras dedicadas a la construcción de estructuras para edificios con lo que conoceremos las tendencias que afectan la selección del sistema a construir e identificar las variables con más peso en la muestra y descubrir si existe una tendencia en el sector a medir.

Nombre de la Encuesta:

“Factores que intervienen para la decisión de selección de una estructura”

Introducción y objetivos de la validación

Se considera muy importante que cualquier proceso de investigación se encuentre estrechamente relacionado con el mundo real de aplicación de su sector (Eco, 2000). Se corre el riesgo que la investigación avance por un sendero que diverja con el seguido por la realidad práctica, dificultando posteriormente la aplicación de los resultados y conclusiones obtenidas de la investigación. Por ello es necesario conocer y considerar las inquietudes, opiniones y tendencias de los profesionales del sector sobre el cual se desarrolla el trabajo (González y Padilla, 1999).

Para la presente Tesis, la forma escogida para conectar la visión más teórica procedente de la investigación con la práctica del día a día en el sector de la construcción de edificios de altura, ha sido a través de una validación de resultados. Así, una vez extraídas las conclusiones principales del trabajo realizado, y estipuladas las Tesis alcanzadas, se ha procedido a la validación de los resultados obtenidos. Con ello se persigue constatar entre los actores participantes en la aplicación de estructuras de acero y de concreto reforzado en la construcción de edificios de altura, la validez del trabajo desarrollado, de las conclusiones obtenidas y de las Tesis redactadas.

Los objetivos perseguidos mediante la validación han sido los siguientes:

- Determinar el grado de los profesionales de la construcción el conocimiento de las ventajas y desventajas de los sistemas de estructuras de soporte para edificios de más de 6 niveles.
- Constatar las hipótesis realizadas durante la Tesis para proseguir con el trabajo de investigación.

- Validación de la metodología de trabajo seguida a lo largo de toda la Tesis.
- Validación de los resultados y conclusiones finales obtenidas.
- Definir futuras líneas de investigación de los apartados de la Tesis, a partir de la experiencia de los profesionales del sector.
- Contrastar las distintas realidades sobre las experiencias sobre los paradigmas de cualquier de los sistemas mencionados en esta tesis.
- Constatar las posibilidades de apertura a cualquier sistema una vez analizados sus ventajas competitivas en particular para cualquier sistema constructivo empleado.

3.5 Diseño de la Encuesta.

El primer punto que mediante el cuestionario realizado se pretende constatar, el grado de conocimiento de las distintas empresas constructoras sobre los sistemas constructivos en acero y en concreto reforzado, sus ventajas y sus aplicaciones. Así mismo se quiere saber si alguna vez los han utilizado y si concretamente los han utilizado en el sistema estructural. Además, se pretende observar si existen diferencias entre las respuestas de las empresas constructoras en función del tamaño de los proyectos. Para ello se realizan las preguntas indicadas a continuación:

Pregunta 1

¿En qué porcentaje es usted o su organización conocedor de las ventajas que ofrece la aplicación de concreto?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 2

¿En qué porcentaje es usted o su organización conocedor de las ventajas que ofrece la aplicación de acero?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 3

¿Con que ocurrencia ha utilizado en la construcción de sus proyectos, o de su organización, estructuras de acero?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 4

¿Con que ocurrencia ha utilizado en la construcción de sus proyectos, o de su organización, estructuras de concreto?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 5

¿Cuál es el rango de niveles más alto que usted o su compañía ha participado en ejecución de torres?

0 a 1 1 a 2 3 a 5 6 a 8 9 a 11 12 a 14

Un segundo bloque de preguntas se realizó con el objetivo de constatar las ventajas e inconvenientes que los distintos constructores consideran competitivas de alguno de los sistemas objeto de esta tesis.

La intención es aprovechar la experiencia de los proyectistas para corroborar las ventajas e inconvenientes hallados de manera teórica a lo largo de la Tesis. Las preguntas realizadas con esta finalidad son las siguientes:

Pregunta 6

Circule las 4 respuestas a bajo mencionadas más importantes, ¿Cuáles son las principales ventajas, desde su experiencia como constructor, que aprecia en el uso de estructuras de acero?

1. Rapidez de construcción.
2. Bajo costo de construcción.
3. Construcción eficiente y ordenada.
4. Pocos desperdicios.
5. Menor tiempo de recuperación de la inversión.
6. Proceso más efectivo en la inclusión de todas las ingenierías del proyecto.

Pregunta 7

¿Circule las 4 respuestas a bajo mencionadas más importantes, ¿cuáles son las principales ventajas, desde su experiencia como constructor, que aprecia en el uso de estructuras de Concreto?

1. Rapidez de construcción.
2. Bajo costo de construcción.
3. Construcción eficiente y ordenada.
4. Pocos desperdicios.
5. Menor tiempo de recuperación de la inversión.
6. Proceso más efectivo en la inclusión de todas las ingenierías del proyecto.

El tercer bloque de cuestiones se centra en la predisposición de las empresas proyectistas a usar aplicaciones de acero o concreto. Las preguntas también se centraran en evaluar los paradigmas convencionales que existen de estos dos sistemas constructivos. Paradigma cambiaría su decisión en caso de solucionarse los problemas de costos?

Pregunta 8

¿Con que frecuencia usaría las estructuras de acero para sistemas constructivos de edificios si los costos de fabricación fueran más económicos?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 9

¿Usted utilizaría con mayor frecuencia los sistemas de estructura de concreto si bajaran considerablemente los tiempos de construcción de este sistema?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 10

¿Usted cree que si se solucionara la problemática del costo en la fabricación en acero recurriría a este sistema en que porcentaje lo utilizaría?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 11

¿Para optimizar el sistema de fabricación de una estructura para edificios de más de 6 niveles optaría por la fusión de los dos sistemas implementando un sistema mixto en que porcentaje lo utilizaría para sus proyectos? (Columnas de concreto y trabes de acero)

0% 20% 40% 60% 80% 100%

El cuarto bloque, se pregunta sobre la predisposición de los proyectistas a usar materiales ventajosos desde el punto de vista de tiempos de ejecución, de seguridad en obra y de impactos medioambientales, pero en cambio con un costo mayor. La

intención es detectar si las reticencias (en caso de existir) a usar los acero se basan en criterios objetivos o bien en impresiones subjetivas debido al material concreto estudiado.

Además, se quiere saber si las empresas construyen pensando también en la fase de desconstrucción del edificio al final de su vida útil. Este punto es ventajoso para las estructuras de acero pues en una visión global de un proyecto reduce las diferencias de costos con otras soluciones constructivas, así como aumenta las diferencias en aquellos aspectos en las cuales ya era ventajoso su uso

Pregunta 12

¿Independientemente del material usado en sus proyectos creé que el acero, es mejor desde un punto de vista de tiempos de ejecución, seguridad en obra e impactos medioambientales, pero es peor que otros en cuanto a costos, ¿lo aplicaría para sus proyectos?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 13

¿Independientemente del material usado en sus proyectos creé que el concreto reforzado, es mejor desde un punto de vista de tiempos de ejecución, seguridad en obra e impactos medioambientales, pero es peor que otros en cuanto a costos, ¿lo aplicaría para sus proyectos?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 14

¿En qué porcentaje al momento de tomar decisiones para la selección del sistema a utilizar para la construcción de un edificio, considera los beneficios de una estructura de acero para su mantenimiento? ¿También piensa en las necesidades de la fase de desconstrucción?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 15

¿En qué porcentaje al momento de tomar decisiones para la selección de cual sistema utilizara para la construcción de un edificio, considera los beneficios de una estructura

de concreto reforzado para su mantenimiento? ¿También piensa en las necesidades de la fase de desconstrucción?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 16

¿En qué porcentaje en el momento de planeación usted evalúa el costo y beneficio de un seguro contra riesgo del sistema de acero?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 17

¿En qué porcentaje en el momento de planeación usted evalúa el costo y beneficio de un seguro contra riesgo del sistema de concreto reforzado?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 18

¿En la fase de planeación usted o algún miembro del equipo evalúan la inversión citadas en esta encuesta con alguna de estas herramientas? Circule las 3 tres más utilizadas en su evaluación.

1. TIR (Tasa Interna de Retorno)
2. Periodo de Recuperación
3. VPN (Valor Presente Neto)
4. Densidad de Acero vs. Densidad de Concreto y Acero de refuerzo
5. Solo costo Total de Cada uno de los Sistemas.
6. Ninguno de los Anteriores.

Por último, en el quinto bloque se quiere conocer la influencia de la investigación realizada en la Tesis sobre la manera de ver las cosas por parte de los constructores, su opinión acerca de la utilidad del trabajo:

Pregunta 19

¿Después de la realización de esta encuesta, y la pertinente información recibida, ha variado su forma de pensar respecto a la construcción de edificios mediante el uso de acero?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 20

¿Después de la realización de esta encuesta, y la pertinente información recibida, ha variado su forma de pensar respecto a la construcción de edificios mediante el uso de concreto reforzado?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 21

¿Demostrando financieramente que la recuperación de la inversión realizando la ejecución de acero como estructura de soporte tienen posibilidades de penetrar masivamente en el sector de la construcción?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 22

¿En la etapa de planeación considera los aspectos del contexto ambiental de donde se aplicara el tipo de estructura ya sea acero o concreto reforzado? ¿En qué porcentaje basa la selección del sistema en el caso de acero?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 23

¿En la etapa de planeación considera los aspectos del contexto ambiental de donde se aplicara el tipo de estructura ya sea acero o concreto reforzado? ¿En qué porcentaje basa la selección del sistema en el caso de concreto reforzado?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

Pregunta 24

¿Cree que el trabajo realizado en esta Tesis ayude a sensibilizar al constructor a la consideración de la aplicación del acero como beneficio al tipo de proyecto para garantizar la mejor opción de construcción de edificios?

0% 20% 40% 60% 80% 100%

3.6 Resultados de la Encuesta.

Se describen los resultados numéricos con la ponderación de cada pregunta para poder representar gráficamente las preguntas correlacionadas y estandarizadas ya que se logra con esta ponderación balancear las preguntas y poder determinar la correlación y sus variables. A continuación se representan la tabla con los datos para después correlacionar las preguntas y determinar la aceptación o conocimiento de cada pregunta.

	Baja Aceptacion 0%	Poca Aceptacion 20%	Regular Aceptacion 40%	Buena Aceptacion 60%	Muy Buena Aceptacion 80%	Exelente Aceptacion 100%
Pregunta 1						
¿En que porcentaje es usted o su organización conocedor de las ventajas que ofrece la aplicación de concreto?	0	2	1	3	4	2
	0.00%	16.67%	8.33%	25.00%	33.33%	16.67%
Pregunta 2						
¿En que porcentaje es usted o su organización conocedor de las ventajas que ofrece la aplicación de acero?	2	3	0	2	4	1
	16.67%	25.00%	0.00%	16.67%	33.33%	8.33%
Pregunta 3						
¿Con que ocurrencia ha utilizado en la construcción de sus proyectos, o de su organización, estructuras de acero?	1	3	0	1	2	5
	8.33%	25.00%	0.00%	8.33%	16.67%	41.67%
Pregunta 4						
¿Con que ocurrencia ha utilizado en la construcción de sus proyectos, o de su organización, estructuras de concreto?	2	3	2	0	2	3
	16.67%	25.00%	16.67%	0.00%	16.67%	25.00%
Pregunta 5						
¿Cuál es el rango de niveles mas alto que usted o su compañía a participado en ejecución de torres?	0	2	2	5	3	0
	0.00%	16.67%	16.67%	41.67%	25.00%	0.00%
Pregunta 6						
¿Circule las 4 respuestas a bajo mencionadas mas importantes, ¿Cuáles son las principales ventajas, desde su experiencia como constructor, que aprecia en el uso de estructuras de acero?	0	0	4	1	2	5
	0.00%	0.00%	33.33%	8.33%	16.67%	41.67%
Pregunta 7						
¿Circule las 4 respuestas a bajo mencionadas mas importantes, ¿cuáles son las principales ventajas, desde su experiencia como constructor, que aprecia en el uso de estructuras de Concreto?	1	2	3	2	3	1
	8.33%	16.67%	25.00%	16.67%	25.00%	8.33%
Pregunta 8						
¿Con que frecuencia usaria las estructuras de acero para sistemas constructivos de edificios si los costos de fabricación fueran más económicos?	1	3	0	3	4	1
	8.33%	25.00%	0.00%	25.00%	33.33%	8.33%
Pregunta 9						
¿Usted utilizaría con mayor frecuencia los sistemas de estructura de concreto si bajarán considerablemente los tiempos de construcción de este sistema?	2	3	3	0	3	1
	16.67%	25.00%	25.00%	0.00%	25.00%	8.33%
Pregunta 10						
¿Usted cree que si se solucionara la problemática del costo en la fabricación en acero recurriría a este sistema en que porcentaje lo utilizaría?	0	3	2	2	4	1
	0.00%	25.00%	16.67%	16.67%	33.33%	8.33%
Pregunta 11						
¿Para optimizar el sistema de fabricación de una estructura para edificios de mas de 6 niveles optaría por la fusión de los dos sistemas implementando un sistema mixto en que porcentaje lo utilizaría para sus proyectos? (Columnas de concreto y traveses de acero)	2	1	2	3	4	0

Tabla No.2 Resultados Encuesta.

	Baja Aceptacion 0%	Poca Aceptacion 20%	Regular Aceptacion 40%	Buena Aceptacion 60%	Muy Buena Aceptacion 80%	Exelente Aceptacion 100%
Pregunta 12						
¿Independientemente del material usado en sus proyectos creé que el acero, es mejor desde un punto de vista de tiempos de ejecución, seguridad en obra e impactos medioambientales, pero es peor que otros en cuanto a costos, ¿lo aplicaría para sus proyectos?	2	1	2	3	4	0
	16.67%	8.33%	16.67%	25.00%	33.33%	0.00%
Pregunta 13						
¿Independientemente del material usado en sus proyectos creé que el concreto reforzado, es mejor desde un punto de vista de tiempos de ejecución, seguridad en obra e impactos medioambientales, pero es peor que otros en cuanto a costos, ¿lo aplicaría para sus proyectos?	3	2	1	3	1	2
	25.00%	16.67%	8.33%	25.00%	8.33%	16.67%
Pregunta 14						
¿En que porcentaje al momento de tomar decisiones para la selección del sistema a utilizar para la construcción de un edificio, considera los beneficios de una estructura de acero para su mantenimiento? ¿También piensa en las necesidades de la fase de desconstrucción?	3	2	0	4	1	2
	25.00%	16.67%	0.00%	33.33%	8.33%	16.67%
Pregunta 15						
¿En que porcentaje al momento de tomar decisiones para la selección de cual sistema utilizara para la construcción de un edificio, considera los beneficios de de una estructura de concreto reforzado para su mantenimiento? ¿También piensa en las necesidades de la fase de desconstrucción?	1	2	0	5	3	1
	8.33%	16.67%	0.00%	41.67%	25.00%	8.33%
Pregunta 16						
¿En que porcentaje en el momento de planeacion usted evalúa el costo y beneficio de un seguro contra riesgo de el sistema de acero?	4	2	2	2	1	1
	33.33%	16.67%	16.67%	16.67%	8.33%	8.33%
Pregunta 17						
¿En que porcentaje en el momento de planeacion usted evalúa el costo y beneficio de un seguro contra riesgo de el sistema de concreto reforzado?	3	0	0	3	4	2
	25.00%	0.00%	0.00%	25.00%	33.33%	16.67%
Pregunta 18						
¿En la fase de planeacion usted o algún miembro del equipo evalúan la inversión citadas en esta encuesta con alguna de estas herramientas? Circule las 3 tres mas utilizadas en su evaluación.	1	2	0	0	8	1
	8.33%	16.67%	0.00%	0.00%	66.67%	8.33%
Pregunta 19						
¿Después de la realización de esta encuesta, y la pertinente información recibida, ha variado su forma de pensar respecto a la construcción de edificios mediante el uso de acero?	0	1	3	3	2	3
	0.00%	8.33%	25.00%	25.00%	16.67%	25.00%
Pregunta 20						
¿Después de la realización de esta encuesta, y la pertinente información recibida, ha variado su forma de pensar respecto a la construcción de edificios mediante el uso de concreto reforzado?	2	0	2	2	4	2
	16.67%	0.00%	16.67%	16.67%	33.33%	16.67%
Pregunta 21						
¿Demostrando financieramente que la recuperación de la inversión realizando la ejecución de acero como estructura de soporte tienen posibilidades de penetrar masivamente en el sector de la construcción?	3	2	3	1	1	2
	25.00%	16.67%	25.00%	8.33%	8.33%	16.67%
Pregunta 22						
¿En la etapa de planeacion considera los aspectos del contexto ambiental de donde se aplicara el tipo de estructura ya sea acero o concreto reforzado? ¿En que porcentaje basa la selección de el sistema en el caso de acero?	1	3	3	2	1	2
	8.33%	25.00%	25.00%	16.67%	8.33%	16.67%
Pregunta 23						
¿En la etapa de planeacion considera los aspectos del contexto ambiental de donde se aplicara el tipo de estructura ya sea acero o concreto reforzado? ¿En que porcentaje basa la selección de el sistema en el caso de concreto reforzado?	0	1	3	3	1	4
	0.00%	8.33%	25.00%	25.00%	8.33%	33.33%
Pregunta 24						
¿Cree que el trabajo realizado en esta Tesis ayude a sensibilizar al constructor a la consideración de la aplicación del acero como beneficio al tipo de proyecto para garantizar la mejor opción de construcción de edificios?	3	5	1	2	0	1
	25.00%	41.67%	8.33%	16.67%	0.00%	8.33%

Tabla No.2 Resultados Encuesta.

3.7 Observaciones y Comentarios.

Se observa en la acumulación de datos una marcada tendencia al conocimiento de los materiales o sistemas constructivos así como el conocimiento de las variables o herramientas de análisis financiero.

Más no el interés de realizar una comparativa a fondo de las variables económicas en la selección del sistema constructivo dejando atrás variables como los riesgos del desplazamiento del producto a lo largo del tiempo.

En el capítulo siguiente se analiza la situación actual por lo que se determinara si la hipótesis de este estudio es validad o no.

Capítulo IV

Análisis de la Situación Actual

4.1 **Introducción.**

A medida que la mancha urbana de las ciudades metropolitanas va creciendo los constructores se tienen que ir adaptando a las necesidades de vivienda y ya que los espacios se van reduciendo dentro de las zonas metropolitanas.

Como se describe en el párrafo siguiente:

El Plan Intermunicipal de Desarrollo Urbano se encuentra en su etapa de estudio en los ayuntamientos de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco de Zúñiga y El Salto

GUADALAJARA, JALISCO.- El Plan Intermunicipal de Desarrollo Urbano (PIDU) se encuentra en su etapa de estudio en los ayuntamientos de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, Tlajomulco de Zúñiga y El Salto, un instrumento que, de aprobarse, regirá las políticas de planeación en la ciudad hacia 2030.

“La Gran Guadalajara” que se visualiza en ese documento se pretende alcanzar a través de un reordenamiento urbano de la zona metropolitana, buscando el desarrollo sustentable, para así mejorar la calidad de vida de la población.

Son muchos los objetivos del PIDU, cuya importancia radica en que señalará las directrices de los planes parciales de desarrollo urbano de cada uno de los municipios que integran la Asociación Intermunicipal de Guadalajara. Por ejemplo, el plan procurará la consolidación del área urbana, enfocando el crecimiento en las áreas interurbanas subutilizadas, para evitar la dispersión de los asentamientos en la periferia, como sigue sucediendo.

El PIDU contempla la permanencia de las zonas agrícolas de mayor importancia, como los valles de Tesistán y Toluquilla, además de abatir el déficit que presenta la ciudad en áreas verdes, y la conformación de un cinturón verde integrado por las serranías de El Madroño, La Primavera, El Tepopote-Bailadores, Bosque El Nixticuil-San Esteban-El Diente (Bensedi) y la Barranca del Río Santiago.

Con respecto a la movilidad urbana se habla de que se maximice el intercambio social y la accesibilidad a la ciudad con medios no motorizados y el transporte público, para lo cual se debe reorientar la estructura actual que “margina y pone en peligro al peatón y al ciclista”.

El PIDU también se presenta como una oportunidad para conocer un diagnóstico multidisciplinario de la ciudad y su futuro.

Densa y compacta

La extensión territorial de los seis municipios referidos, asciende a 231 mil 329 hectáreas; por lo tanto, es ésta el área total de aplicación del PIDU. No obstante, el área urbana actual con sus cuatro millones 60 mil 531 habitantes, es de 62 mil 832 hectáreas, 27.16% del área de aplicación del plan.

Un dato fundamental en el documento es que de esta área que representa la ciudad, aunque 55 mil 386 hectáreas sí están ocupadas por usos urbanos, 11.36% está desaprovechado, por la existencia de siete mil 135 hectáreas consistentes en predios subutilizados o vacíos, a pesar de disponer con los servicios públicos básicos. Además de otras 311 hectáreas en los municipios de Guadalajara y Tlaquepaque, que por sus características físico-naturales, son susceptibles de ser clasificadas como de conservación ecológica.

La densidad poblacional de la ciudad es de 65 habitantes por hectárea, “muy baja”, como “un reflejo del crecimiento acelerado y descontrolado” que se ha tenido. Por ello, se considera necesario aumentar la densidad en el área urbana actual para “aprovechar la infraestructura existente, reducir la demanda de servicios urbanos, evitar la pérdida de áreas agrícolas y espacios verdes”, así como para mejorar la movilidad.

De implementarse el PIDU, 70% del crecimiento que registre la ciudad hacia 2030, que será, según las estimaciones, de un millón 913 mil 689 personas, se canalizará a los espacios internos vacíos de la urbe, y 30% restante, como máximo, hacia las reservas periféricas que implican la expansión urbana.

La nueva población necesitará para 2030 aproximadamente 539 mil 80 viviendas, que requerirán 10 mil 544 hectáreas de suelo urbano. Con respecto a otros usos de suelo, como servicios, comercio, industria, equipamiento y espacios abiertos, se estimó 50% de lo previsto para vivienda, es decir, cinco mil 272 hectárea.

De esta forma, hacia el año señalado, la ciudad demandará 15 mil 816 hectáreas, aunque como ya se dijo, serán aprovechadas siete mil 135 hectáreas de espacios interurbanos vacíos.

El PIDU propone la “virtualización” del crecimiento en áreas con infraestructura y equipamiento suficiente, es decir, la re densificación, como puede ser en los principales corredores viales, con miras a que la urbe pueda duplicar su densidad habitacional actual.

Que solamente 30% de la nueva población se asiente en la periferia, permitiría la conservación de los valles agrícolas.

"Ciudad deshecho..."

El fenómeno de migración a la periferia que sucede en el Municipio de Guadalajara, y en algunos sectores de Zapopan y Tlaquepaque, es llamado en el análisis del PIDU como “Ciudad de desecho”, motivado por la incapacidad, principalmente en el Centro tapatío, de ofrecer vivienda que responda a las necesidades de las parejas jóvenes y los solteros.

CRÉDITOS: Informador Redacción / AMLP Sep-29 04:06 hrs

Es por esto que el presente análisis de la situación actual determina la dualidad del costo beneficio de la selección de tipo de construcción depende de la ganancia final para el constructor por la demanda de dotar de vivienda en centro de áreas metropolitanas y se demostrará la hipótesis de este estudio.

4.2 Método de Análisis.

Se realizó tomando los valores numéricos agrupados para par de preguntas según su relación.

Tomando en cuenta que el trabajo estadístico la información se recoge en variables. Estas variables se organizan de forma ordenada y se organizan en ficheros o tablas.

El acomodo de las variables fue de manera cuantitativa por datos numéricos y fueron también discretas ya que se dieron valores de cantidad finita o numeral de valores aislados.

Dando como resultado graficas visuales de la relación entre las variables de este estudio.

Como resultado se dieron la correlación de 13 variables entre las preguntas identificando el conocimiento de los sistemas constructivos, así como su uso, factibilidad de recomendación, beneficios, y su futura aplicación de herramientas Financiaras para la selección y determinación de la selección de los sistemas a construir de una manera analítica e integrada a un método de selección.

4.3 Análisis de la Muestra.

Esta se realizó determinando los valores de una manera gráfica indicando la intensidad de las respuestas así como la fortaleza de los conocimientos y la aplicación de las herramientas de selección de sistemas desde un aspecto financiero.

Los datos fueron cuantitativos aunque no aislados se pudo correlacionar las preguntas con variables independientes pero con resultados significativos como se muestra en cada grafica cual es la tendencia en la actualidad dentro del marco de este estudio por lo que se describe cada grafica a continuación.

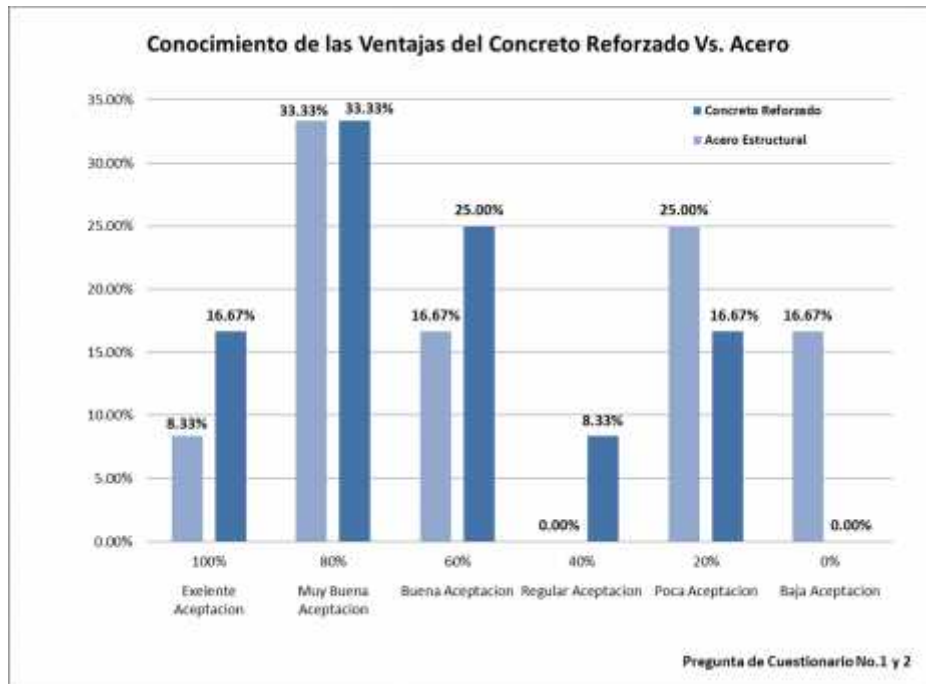


Figura 1-1

La mayoría o el grueso de los encuestados conoce ampliamente la ventajas de cada uno de los sistemas constructivos, otro tanto tiene baja aceptación a la selección de estos de manera financiera ya que en el caso del acero aunque más rápido en construcción es más alta la inversión inicial y el desembolso a corto plazo de manera económica dejando atrás la rotación del producto terminado.

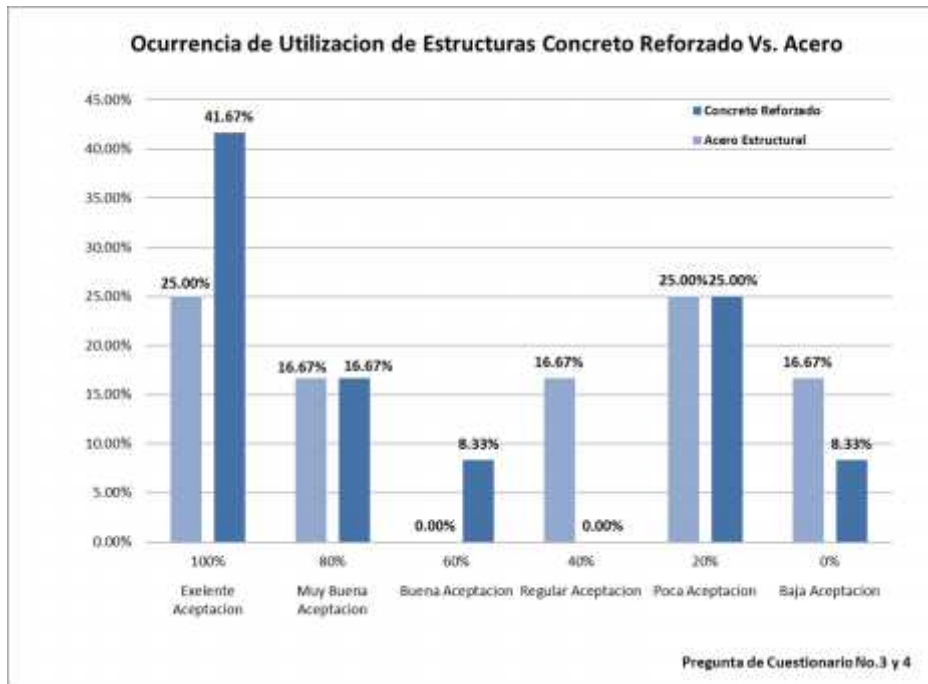


Figura 1-2

Existe una alta aceptación a la utilización del concreto reforzado, por lo tanto una mayor utilización aunque es bien fisto el acero como sistema constructivo.

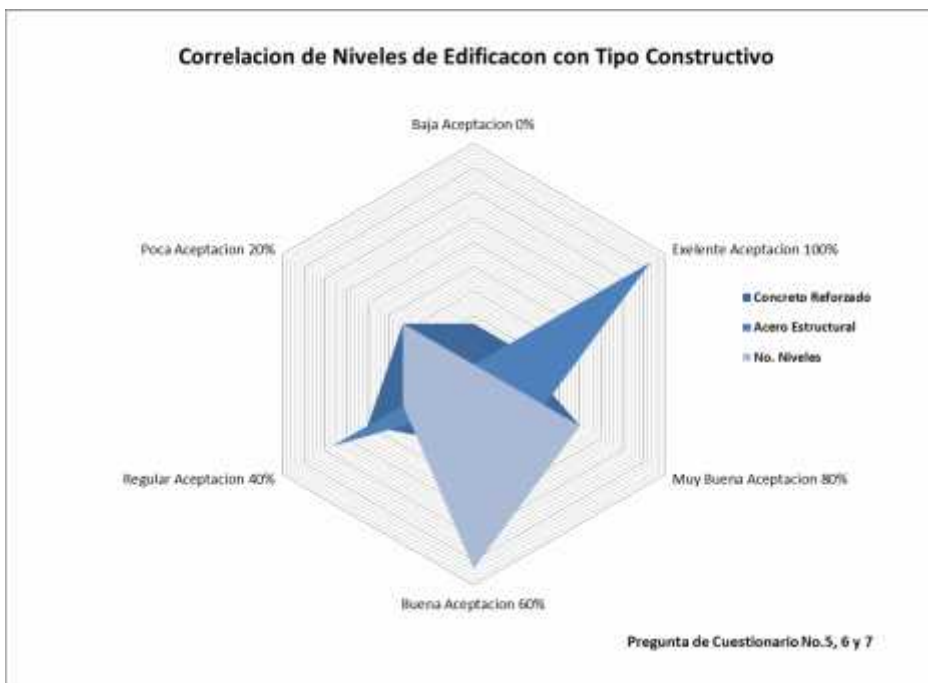


Figura 1-3

Existe una correlación en el sistema constructivo ya que aunque más usado el concreto el acero se utiliza en construcciones de más de 10 niveles con mayor frecuencia.

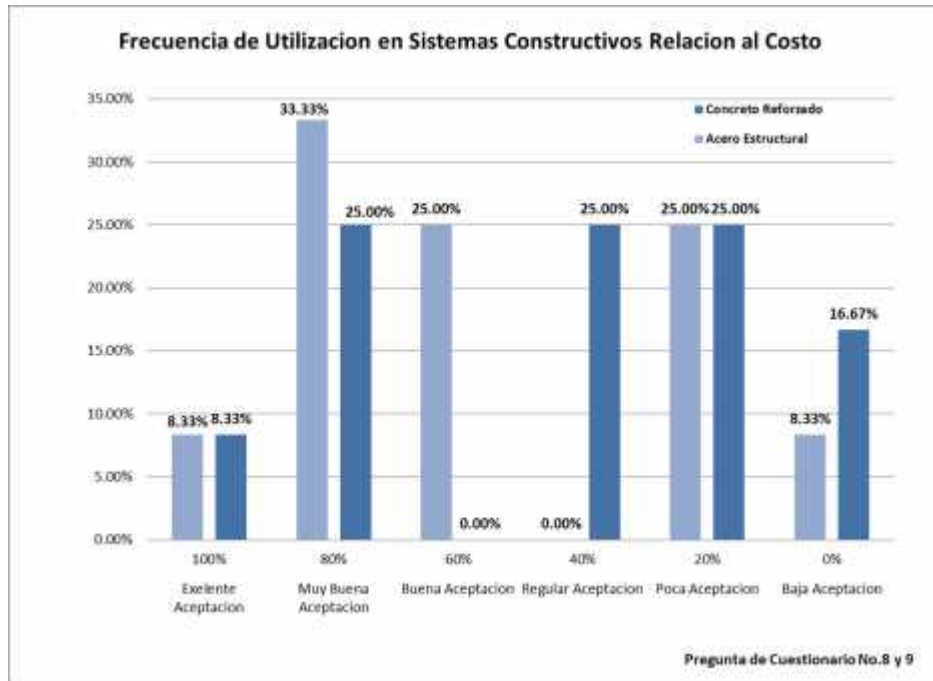


Figura 1-4

En ambos casos se encuentra a la par la decisión del sistema constructivo lo que determina el uso es la versatilidad del costo y la aceptación del producto final ya está determinada por la solides de la inversión.



Figura 1-5

Se tiene una buena aceptación pero no un alto conocimiento ya que las normas son diferentes y por lo que es poco utilizadas estas técnicas.

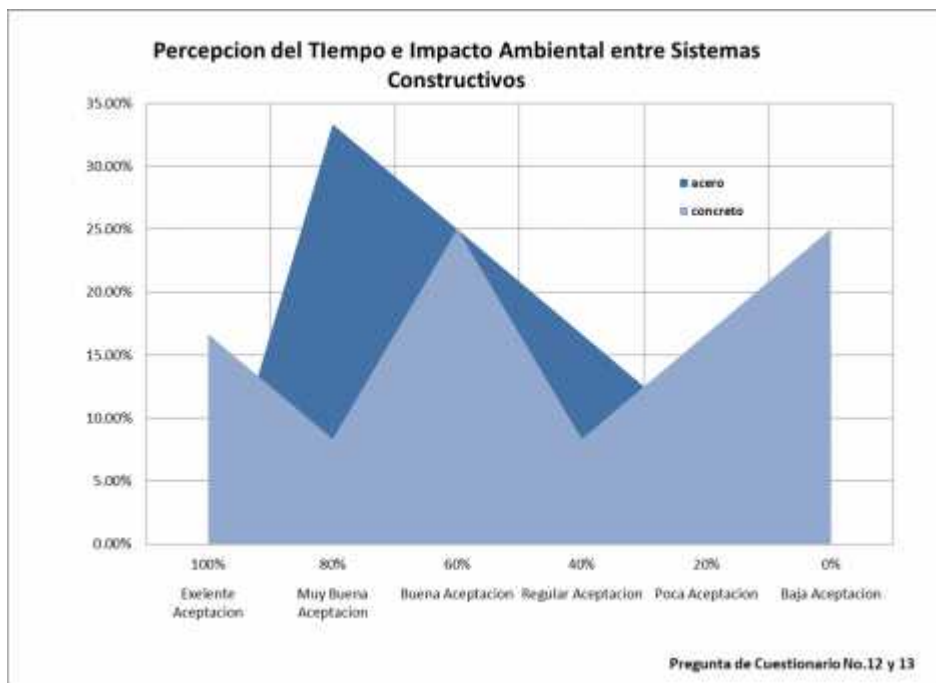


Figura 1-6

Es mayor el conocimiento y la percepción de la rapidez en la construcción del acero que en el concreto pero detiene el desarrollo de esta técnica en la construcción de vivienda por la mayor cantidad de esfuerzo económico en el costo de este sistema.

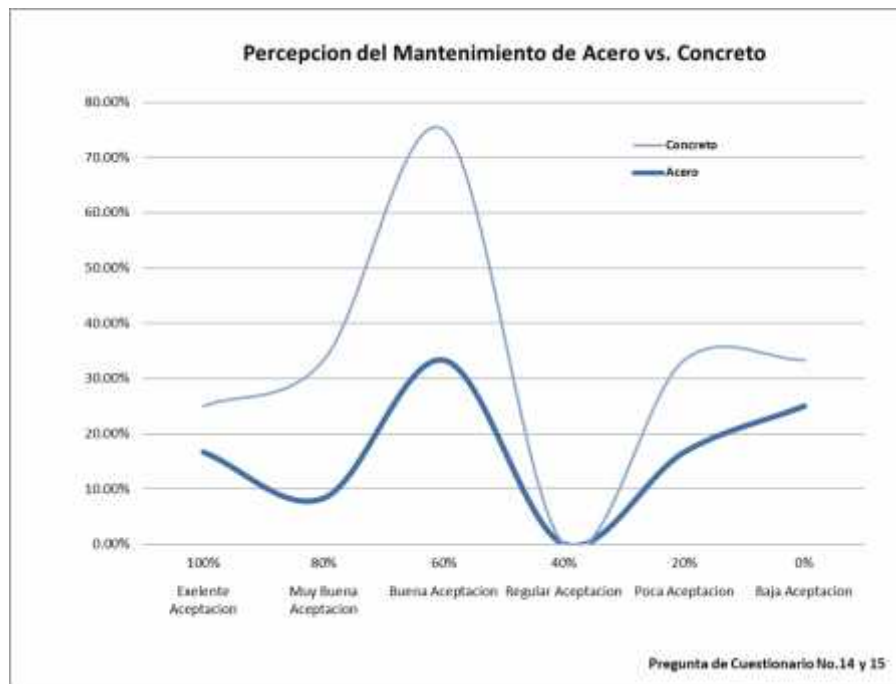


Figura 1-7

Tiene una mayor aceptación el mantenimiento del concreto dejando al lado el acero es el caso de no tener que pintar con retardantes al fuego el acero incrementando el costo.

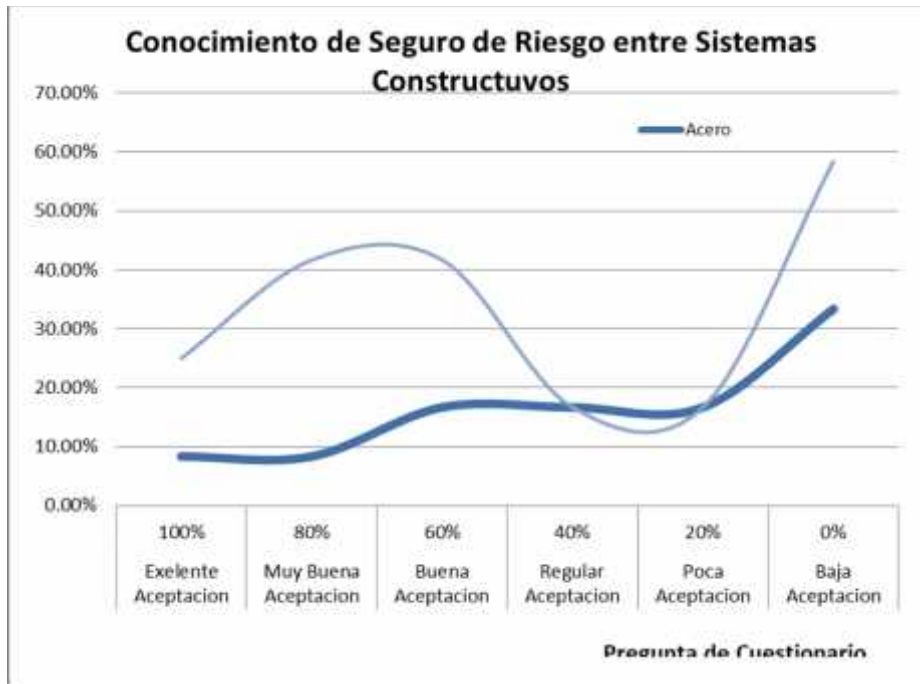


Figura 1-8

Poca utilización de seguro de riesgo y responsabilidad civil durante la obra y después esto ocasiona una incertidumbre ya que ya que en los datos se muestra poco conocimiento y utilización en ambos casos.

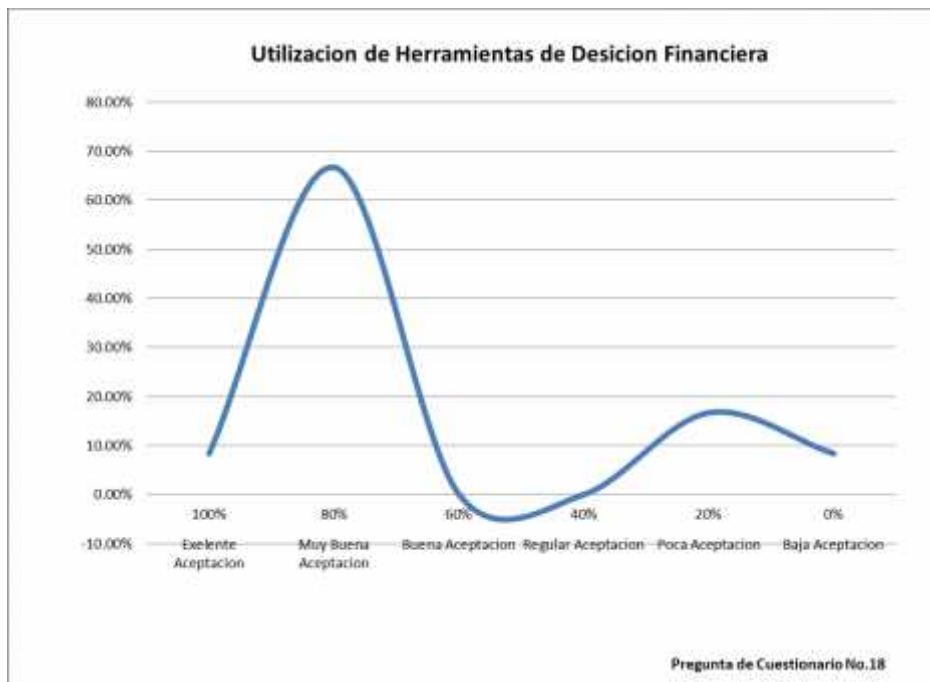


Figura 1-9

Se utiliza de una manera intuitiva y numérica si evaluar el retorno de inversión de una manera técnica financiera dejando de lado la TIR y VPN. Solo se determina por un estudio de mercado de demanda y rotación sacando la diferencia de costos con el precio final. Más peligroso aun sin un proyecto ejecutivo completo.

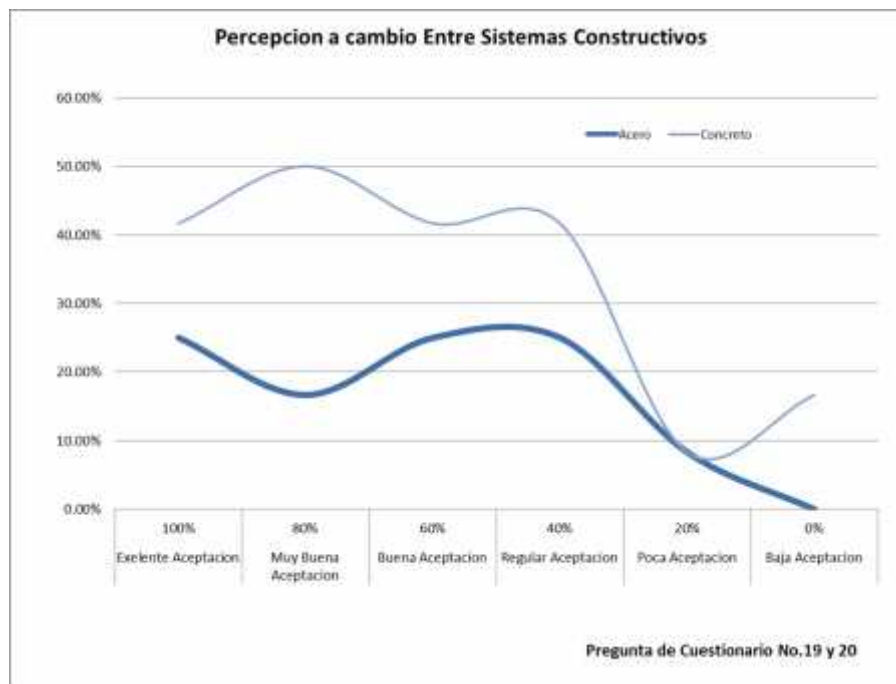


Figura 1-10

Poca aceptación al cambio entre sistemas constructivos los desarrolladores se ven re silientes al cambio entre sistemas sobre todo los que generalmente construyen en concreto ya que se muestran cautelosos por las fluctuaciones del acero y el mercado presente poca rotación en edificaciones de acero solo comerciales y poco en habitacionales dejando de lado el tiempo de ejecución y desplazamiento del producto en edificaciones de acero.

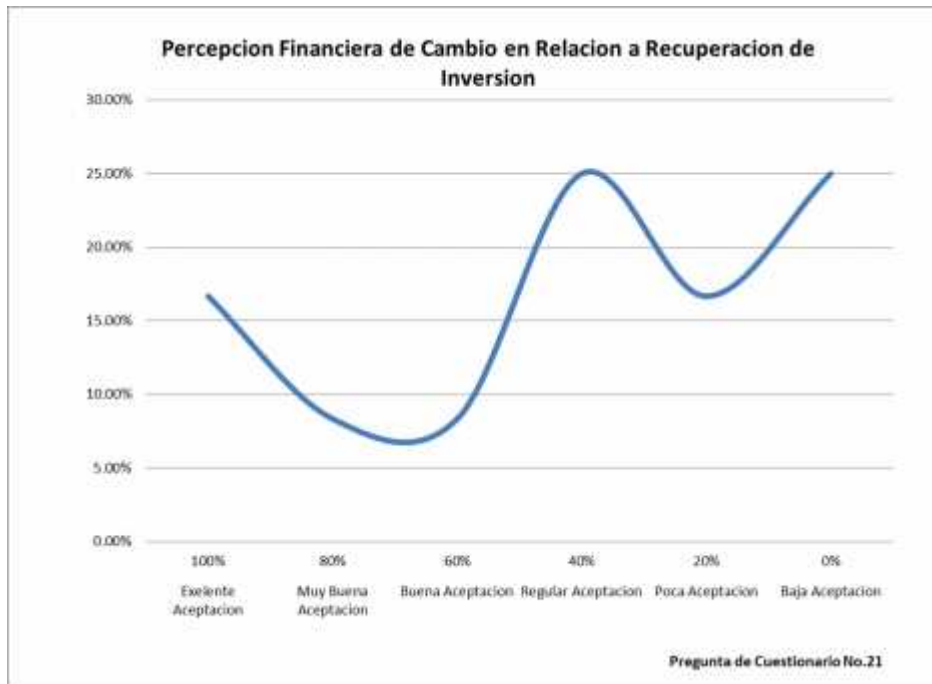


Figura 1-11

Poco se toma en cuenta este aspecto ya que como poco se evaluá con TIR y VPN. No se considera esta opción de recuperación en base a la rotación y desplazamiento del producto final.

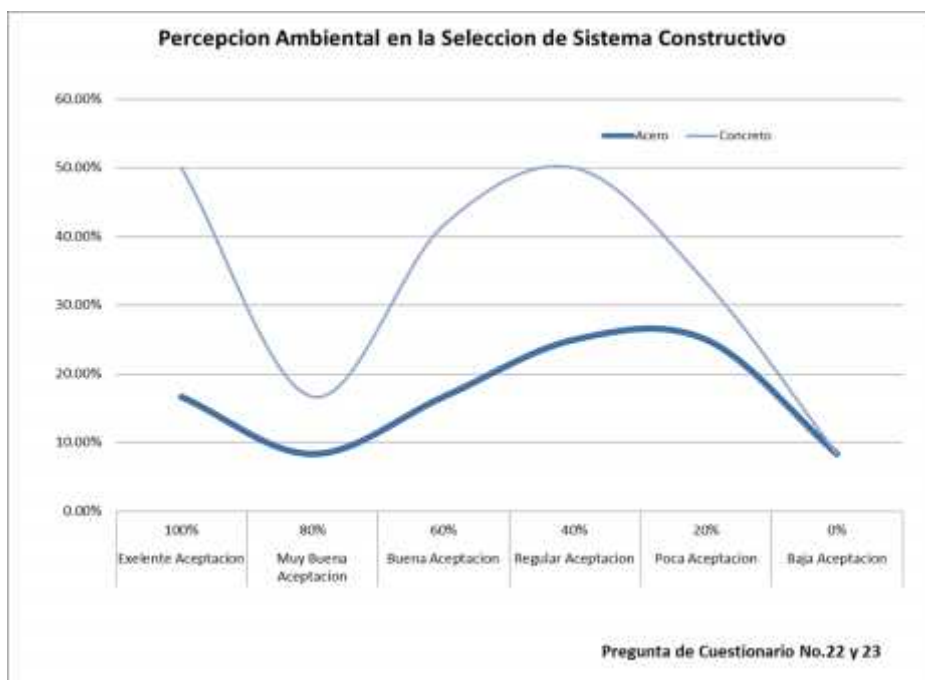


Figura 1-12

Refiriendo se está grafica a la situación geográfica de la capacidad de obtención de los materiales base para la construcción poco consideran que el acero es menos contaminante que el concreto. Solo se evalúa el concreto por la capacidad de obtención de este mismo aunque conlleva un mayor impacto ecológico

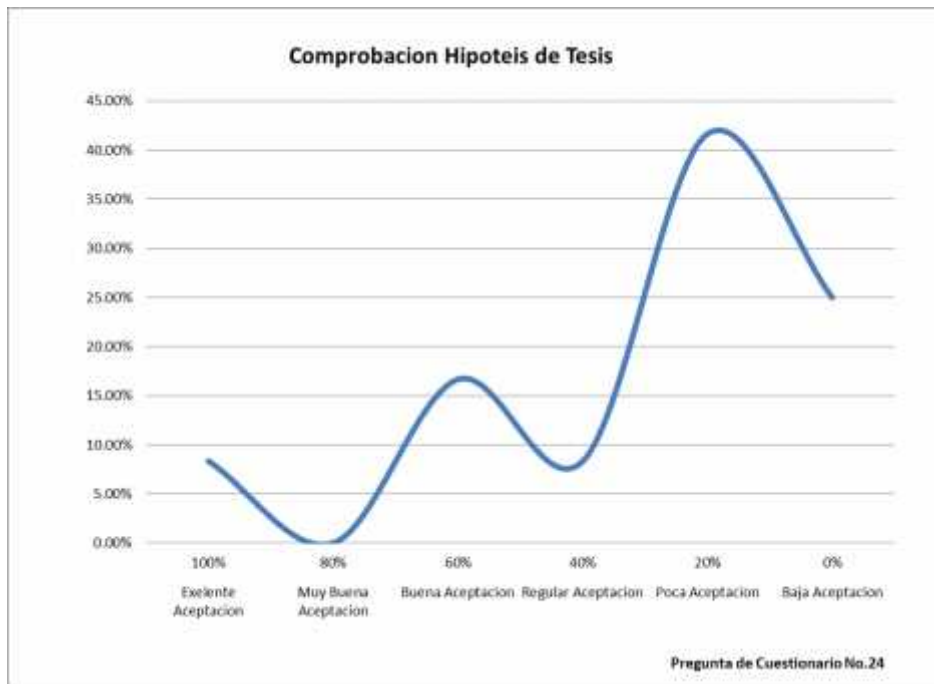


Figura 1-13

Se muestra una baja aceptación por los desarrolladores de vivienda vertical al cambio de estructura en acero por lo que la hipótesis resulta falsa ya que no es mayor del 40% de los encuestados la percepción de validez de un estudio financiero que demuestra que un sistema es mejor que otro solo por la veracidad de construcción en el tiempo dando este mayor rapidez de terminación del producto y mayor rotación en el desplazamiento del mismo.

Aunque más costoso pero mejor desplazable en el tiempo por su terminación prematura.

4.4 Conclusiones.

Se podrá sensibilizar a los constructores de las bondades de indistintos tipos constructivos y a su vez evaluarlos. En base al tipo de producto y fortalecido con un análisis de mercado que evalué la percepción de los clientes y sus necesidades.

Demostrando que el tiempo es el recurso más valioso de cualquier proyecto ya que no es renovable ni tiempo por tiempo ni peso por tiempo.

Capítulo V

Conclusiones y Recomendaciones.

Para concluir este trabajo de tesis este capítulo se dedicara a mostrar las conclusiones y recomendaciones obtenidas a lo largo de este proyecto. Con el fin de que se pueda dar continuidad al proyecto, así como mostrar los beneficios obtenidos.

5.1 Conclusiones.

Partiendo de la premisa que el análisis de este estudio es a partir de proyectos mutuamente excluyentes, al determinar la selección de uno se elimina la posibilidad de la elección del otro. La poca utilización de herramientas financieras utilizando la variable de tiempo de recuperación a través de un sistema de edificación acorde a las características del fin de los inmuebles evaluando la rotación y desplazamiento del producto terminado.

Considerando los resultados de este análisis de los datos arrojados por las encuestas existe un conocimiento moderado de las herramientas financieras que evalúan el dinero a través del tiempo como son el VPN y TIR.

Acentuado este conocimiento moderado con la resiliencia al cambio de sistemas constructivos tomando como herramienta para la selección de proyectos solo Tasa de Ganancia Contable (Utilidad Neta Promedio/Inversión Promedio).

Es un enorme riesgo el tomar decisiones de proyectos constructivos en los cuales no se asuma el riesgo de desplazamiento de productos terminados. Obteniendo como resultado el análisis de Utilidad hasta el término del mismo y haciendo el análisis de utilidades hasta el término del ciclo de ventas.

Obteniendo solo una recuperación de la inversión inicial mas no una ganancia bruta sobre las expectativas iniciales del proyecto global.

5.2 Recomendaciones.

Se recomienda la utilización de software que analice y modele diferentes variables del proyecto como es el caso del Project que modelaría los esfuerzos de recursos sumando a este una herramienta que es el @Risk el cual evalúa determinantes estadísticas de costo sumadas al Project se podrá determinar numéricamente las

expectativas de realización del proyecto a través del tiempo considerando las ganancias a través del tiempo.

Aunado a este se podrá comparar los resultados de estos modelos comparándolos con proyectos anteriores conciliando las experiencias de proyectos anteriores sin desestimar las lecciones aprendidas de proyectos con poca utilidad o solo con costos de recuperación.

De la misma manera se recomendará realizar análisis de mercado el cual determine las necesidades actuales y así la rotación de los productos terminados del proyecto siendo coherentes con el desplazamiento que tendrá. Los datos que arrojen estos estudios también se podrán modelar dentro del Project y @Risk.

5.3 Ejemplo Análisis de Selección A través de Herramientas Financieras.

A continuación se muestran tablas de análisis financiero a un nivel paramétrico el cual puede mostrar un ejemplo de cómo se seleccionaría la viabilidad de un proyecto en relación al tiempo y la utilización de herramientas financieras.

Datos informativos de proyecto para poder determinar áreas y paramétrica costos por m² y áreas vendibles.

Cuadro 1 Cedula Información Proyecto, Pag.50

Costos paramétricos por áreas y un WBS (Work Break Down Structure) propuesto.

Cuadro 2 Pag.51

Representación gráfica de préstamo para la financiación del proyecto.

Cuadro 3 Pag.52

Tabla con flujos de ingresos, egresos y recuperación de dinero en ventas y análisis de TIR y VNA

Cuadro 4 Pag.53

Cuadro 1 Cedula Información Proyecto.

Cuadro 2 Costos paramétricos del Proyecto.

Cuadro 3 Cedula Prestamos del Proyecto.

Cuadro 4 Flujo Proyecto Con Análisis VNA y TIR.

Bibliografía.

Meter Gossel, Gabriel Leuthauser (2001), **Arquitectura del Siglo XX**, Editorial Taschen, Pág. 447

G. Baud (1968), **Tecnología de La Construcción**, Editorial Blume, Pág. 423

Arq. Vicente Pérez Alama (2000), **Materiales y Procedimientos de Construcción**, Editorial Trillas, Pág. 132

Ronald M. Weiers (2006), **Introducción a la Estadística para los Negocios**, Editorial Thomson, Pág. 983

David Ceballos Hornero (1999), **Análisis del Tiempo como Variable en Economía Financiera**, Tesis doctoral Universidad de Barcelona, Pag.329

Antonio Menchén Peñuela (2009), **Tablas Dinámicas en Excel 2007**, Editorial Alfaomega-Ra-Ma

Felicidad Márquez (2009), Estadística descriptiva a través de Excel, Editorial Alfaomega.

GUIA PARA LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS

(Guia del PMBOK) Cuarta edición



Nombre del desarrollo: **Departamentos Montevideo**
 Promotor: **dirección + ejecución de obra, s.a. de c.v.**
 Ubicación: Av. Montevideo esquina con calle La Rioja S/N Col. Providencia
 Descripción del Documento: **Análisis Financiero con el Método Flujos Descontados**

Parámetros del Proyecto Departamentos

Inversión Terreno:	\$ 10,923,845.79	
Capital De Trabajo Aportacion Socios:	\$ 2,076,154.21	
Tipo de Cambio:	\$ 13.10	
Costo Directo x M² Construcción:	\$ 10,123.23	
% Apartado:	\$ 4,701,030.10	5.00%
% Enganche:	\$ 14,103,090.30	15.00%
Ventas al Contado:	\$ 18,804,120.40	20.00%
Superficie del Terreno:	923.53	m ²
Valor Comercial Estimado x M² de Terreno:	\$ 11,828.31	
1. Valor Comercial terreno:	\$ 10,923,845.79	\$ 13,000,000.00
No. Unidades:	20.00	Departamentos
M² Vendibles:	3,616.18	área Departamentos incluye estacionamientos
Costo de Edificación x Unidad:	\$ 2,993,396.94	Valor del Proyecto /Unidades Vendibles
Costos Operacion:		
a) Costo Directo de Obra:	\$ 59,867,938.90	
b) Costo de Ventas:	\$ 4,230,927.09	4.50%
c) Costos de Marketing:	\$ 940,206.02	1.00%
d) Costos de Administración:	\$ 470,103.01	0.50%
2. Suma a+b+c+d	\$ 65,509,175.02	
Costos Financieros:		
Monto a Financiar Crédito	\$ 39,305,505.01	60.00%
Anticipo Sobre el Crédito	\$ 7,861,101.00	20.00%
e) Intereses Crédito :	\$ 2,869,301.87	7.30%
f) Comisión Apertura:	\$ 196,527.53	0.50%
3. Suma e+f	\$ 3,065,829.39	
Valor del Proyecto=1+2+3	\$ 79,498,850.20	
Total de Ventas 20 Departamentos:	\$ 94,020,602.00	\$ 26,000.00 M.N. Precio de Venta (Estimado)
	\$ 14,521,751.80	Diferencia Valor del Proyecto Vs. Precio de Venta
	15%	

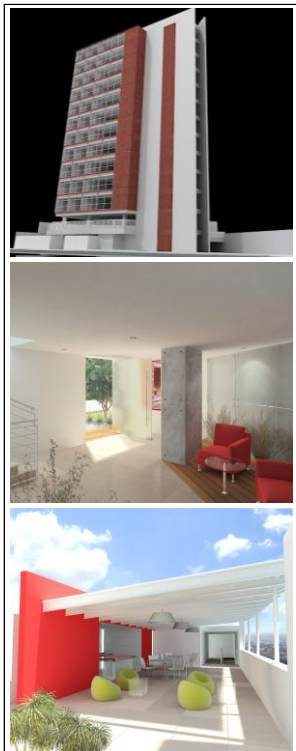
Notas: El valor de ventas se considera sobre \$ 26,000.00 M.N. Es un promedio entre el valor de preventa y el valor de venta final, Los gastos de Marketing así como los gasto de administración son supuestos y se proyectaron en el tiempo de manera arbitraria. El valor de por unidad discrimina el área de cada departamento. Este estudio solo contempla la inversión de los departamento.



Nombre del desarrollo: **Departamentos Montevideo**
 Promotor: **dirección + ejecución de obra, s.a. de c.v.**
 Ubicación: **Av. Montevideo esquina con calle La Rioja S/N Col. Providencia**
 Responsable: **Arq. Humberto Flores San Román.**
 Descripción del Desarrollo: **Torre de departamentos, de semi lujo dispuesta en diez niveles y tres semi sótanos de estacionamiento. Cuenta con dos tipos de departamento otorgando un total de 20 unidades a la venta. Como áreas comunes cuenta con un terraza sky en la azotea de edificio. Los m2 de construcción son de 5789.69m2 y el terreno es de 923.55 m2.**

FFTD. PARAMETRICO
PC "Montevideo"
30 de abril de 2014
CUENTA
DEPARTAMENTOS

Perspectiva Departamentos



Indicadores del Proyecto

Superficie de Terreno	923.5343 M ²
C.O.S.	0.6 554.12 M ²
C.U.S.	4.3 3,971.20 M ²

Áreas del Proyecto

Departamentos	3,116.18 M ²
Estacionamientos	500.00 M ²
Terraza Sky	163.37 M ²
Generales	1,893.36 M ²
Servicios	241.01 M ²
Total Edificable	5,913.92 M²

Composición de Áreas de Construcción

Vendible (Depots.)	61%	100%
Servicio-Generales	39%	

Costos de Inversión

Costo x M ² Vendible	\$ 7,240.95	M.N.
Costo x M ² Generales	\$ 2,882.27	M.N.
Costo x M ² Edificable	\$ 10,123.23	M.N.
Costo Construcción x Unidad	\$ 2,993,396.94	M.N.

Composición de Áreas de Construcción



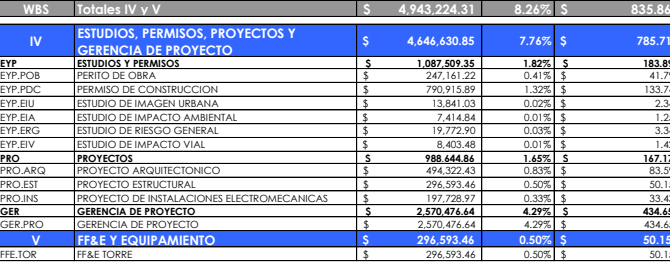
UBICACIÓN:



Inversión por Tipo de Obra \$ 59,867,938.90

CLAVE	PARTIDA	PRESUPUESTO	% del total	Costo por m2
WBS	Totales I, II y III	\$ 54,924,714.58	91.74%	\$ 9,287.37
I	SÓTANOS	\$ 9,804,694.80	16.38%	\$ 1,657.90
OBC	OBRA CIVIL (sótanos)	\$ 7,047,696.13	11.77%	\$ 1,191.71
OBC.PRE	PRELIMINARES	\$ 1,435,998.14	2.40%	\$ 242.75
OBC.MCC	MURO DE CONTENCIÓN Y CISTERNA	\$ 411,980.70	0.69%	\$ 69.64
OBC.CIM	CIMENTACIÓN	\$ 2,104,618.52	3.52%	\$ 355.88
OBC.EST	ESTRUCTURA	\$ 2,871,147.45	4.80%	\$ 485.49
OBC.ALB	ALBANILERIA	\$ 224,351.32	0.37%	\$ 37.94
INS	INSTALACIONES (sótanos)	\$ 2,327,392.60	3.89%	\$ 393.55
INS.RCI	RED CONTRA INCENDIO	\$ 45,985.26	0.08%	\$ 7.78
INS.CMA	INSTALACION DE CUARTO DE MAQUINAS	\$ 145,016.61	0.28%	\$ 27.90
INS.ELE	INSTALACION ELECTRICA	\$ 421,796.80	0.70%	\$ 71.32
INS.AAC	AIRE ACONDICIONADO	\$ 1,581,064.94	2.64%	\$ 267.35
INS.DYA	DETECCION Y ALARMAS	\$ 113,529.00	0.19%	\$ 19.20
ACA	ACABADOS (sótanos)	\$ 429,606.07	0.72%	\$ 72.64
ACS.PYR	PISOS Y RECUBRIMIENTOS	\$ 274,623.57	0.46%	\$ 46.44
ACS.HER	HERRERIA	\$ 82,387.07	0.14%	\$ 13.93
ACS.AYV	ALUMINIO Y VIDRIO	\$ 49,432.24	0.08%	\$ 8.36
ACS.PIN	PINTURA	\$ 23,163.19	0.04%	\$ 3.92
II	DEPARTAMENTOS	\$ 42,822,405.43	71.53%	\$ 7,240.95
OBT	OBRA CIVIL	\$ 16,024,036.62	26.77%	\$ 2,709.55
OBT.PRE	PRELIMINARES	\$ 773,968.18	1.29%	\$ 130.87
OBT.EST	ESTRUCTURA	\$ 12,731,218.97	21.27%	\$ 2,152.76
OBT.ALB	ALBANILERIA	\$ 2,518,849.47	4.21%	\$ 425.92
INT	INSTALACIONES	\$ 7,551,099.64	12.61%	\$ 1,275.84
INT.HID	INSTALACION HIDRAULICA	\$ 384,608.75	0.60%	\$ 61.33
INT.SAN	INSTALACION SANITARIA	\$ 294,616.46	0.49%	\$ 47.29
INT.RCI	RED CONTRA INCENDIO	\$ 244,191.75	0.41%	\$ 41.29
INT.GAS	INSTALACION DE GAS	\$ 145,846.73	0.24%	\$ 24.66
INT.MTA	INSTALACION DE MUEBLES Y ACCESORIOS	\$ 227,441.65	0.38%	\$ 38.46
INT.DRC	DRENAJO DE CONDENSADOS	\$ 28,498.98	0.05%	\$ 4.62
INT.ELE	INSTALACION ELECTRICA	\$ 757,731.12	1.27%	\$ 128.13
INT.AAC	AIRE ACONDICIONADO	\$ 2,172,103.48	3.63%	\$ 367.29
INT.EVA	ELEVADORES	\$ 2,388,824.54	3.99%	\$ 403.93
INT.CTV	SISTEMA DE CCTV	\$ 250,537.75	0.42%	\$ 42.36
INT.VYD	VOZ Y DATOS	\$ 402,034.86	0.67%	\$ 67.98
INT.DYA	DETECCION Y ALARMAS	\$ 354,663.58	0.59%	\$ 59.97
ACT	ACABADOS	\$ 14,757,153.29	24.65%	\$ 2,495.33
ACT.PYR	PISOS Y RECUBRIMIENTOS	\$ 2,399,098.18	4.01%	\$ 405.67
ACT.HER	HERRERIA	\$ 351,267.07	0.59%	\$ 59.40
ACT.CAR	CARPINTERIA	\$ 2,223,710.96	3.71%	\$ 376.01
ACT.COC	COCINAS	\$ 5,901,274.45	9.86%	\$ 997.86
ACT.AYV	ALUMINIO Y VIDRIO	\$ 2,654,483.35	4.43%	\$ 448.85
ACT.PIN	PINTURA	\$ 475,862.97	0.79%	\$ 80.33
ACT.MUB	MUEBLES DE BAÑO	\$ 752,236.31	1.24%	\$ 127.20
EET	ELEMENTOS ESPECIALES	\$ 4,490,115.87	7.50%	\$ 759.25
EET.RFN	RED DE PROTECCION DE NYLON	\$ 81,668.12	0.14%	\$ 13.81
EET.ELP	TORRE GRUA	\$ 326,449.00	0.55%	\$ 55.20
EET.SHE	SHOOT DE ESCOMBRO	\$ 36,679.67	0.06%	\$ 6.20
EET.AEX	AREAS EXTERIORES	\$ 813,869.26	1.36%	\$ 137.48
EET.FAC	FACHADA	\$ 3,232,249.82	5.40%	\$ 546.55
III	GENERALES	\$ 2,297,614.35	3.84%	\$ 389.51
TRG	TRABAJOS GENERALES	\$ 699,127.28	1.17%	\$ 118.22
TRG.VAP	VALLA PERIMETRAL	\$ 11,721.53	0.02%	\$ 1.98
TRG.VIG	VIGILANCIA	\$ 275,892.28	0.46%	\$ 46.65
TRG.EVE	ESCENARIO DE VENTAS	\$ 41,513.47	0.07%	\$ 6.98
ING	INSTALACIONES GENERALES	\$ 1,598,487.06	2.67%	\$ 270.29
ING.INH	INSTALACIONES HIDRAULICAS	\$ 119,191.61	0.20%	\$ 20.15
ING.IAP	INSTALACION AGUAS PLUVIALES	\$ 51,034.54	0.09%	\$ 8.63
ING.RCI	INST. RED DE PROTECCION VS. INCENDIO RED GENERAL	\$ 53,332.55	0.09%	\$ 9.02
ING.RGG	INST. RED DE GAS RED GENERAL	\$ 66,497.02	0.11%	\$ 11.24
ING.CAM	CASA DE MAQUINAS EQUIPO HIDRO Y DE VS. INCENDIO	\$ 634,529.45	1.06%	\$ 107.29
ING.SRG	INSTALACION SANITARIA RED GENERAL Y COLUMNAS	\$ 133,545.75	0.22%	\$ 22.58
ING.INE	INSTALACION ELECTRICA	\$ 540,356.13	0.90%	\$ 91.37

Composición de Costos Construcción



CLAVE PARTIDA III. TORRE % del total Costo por m2

CLAVE	PARTIDA	III. TORRE	% del total	Costo por m2
WBS	Totales IV y V	\$ 4,943,224.31	8.26%	\$ 835.86
IV	ESTUDIOS, PERMISOS, PROYECTOS Y GERENCIA DE PROYECTO	\$ 4,646,630.85	7.76%	\$ 785.71
EYP	ESTUDIOS Y PERMISOS	\$ 1,087,509.35	1.82%	\$ 183.89
EYP.POB	PERITO DE OBRA	\$ 247,161.22	0.41%	\$ 41.79
EYP.POC	PERMISO DE CONSTRUCCION	\$ 790,915.89	1.32%	\$ 133.74
EYP.EIU	ESTUDIO DE IMAGEN URBANA	\$ 13,841.03	0.02%	\$ 2.34
EYP.EIA	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	\$ 7,414.84	0.01%	\$ 1.25
EYP.ERG	ESTUDIO DE RIESGO GENERAL	\$ 19,772.90	0.03%	\$ 3.34
EYP.EIV	ESTUDIO DE IMPACTO VIAL	\$ 8,403.48	0.01%	\$ 1.42
PRO	PROYECTOS	\$ 988,644.86	1.65%	\$ 167.17
PRO.ARO	PROYECTO ARQUITECTONICO	\$ 494,322.43	0.83%	\$ 83.59
PRO.EST	PROYECTO ESTRUCTURAL	\$ 296,593.46	0.50%	\$ 50.15
PRO.INS	PROYECTO DE INSTALACIONES ELECTROMECANICAS	\$ 197,728.97	0.33%	\$ 33.43
GER	GERENCIA DE PROYECTO	\$ 2,570,476.64	4.29%	\$ 434.65
GER.PRO	GERENCIA DE PROYECTO	\$ 2,570,476.64	4.29%	\$ 434.65
V	FF&E Y EQUIPAMIENTO	\$ 296,593.46	0.50%	\$ 50.15
FFE.TOR	FF&E TORRE	\$ 296,593.46	0.50%	\$ 50.15

OBSERVACIONES:

- El proyecto cuenta con licencia de construcción.
- El proyecto arquitectónico se encuentra semi detallado.
- Se encuentran las ingenierías semi detalladas.
- El presupuesto es paramétrico.
- Estos montos tienen una certidumbre del 17%.
- FF&E (Furniture, Fixture and Equipment). Se considera solo para las áreas generales y lobby.
- Los departamentos incluyen I.V.A. en materiales y se excluye la M.O. en este por ser vivienda.

SUPOSICIONES:

- El dólar se toma en base a una paridad con respecto al peso mexicano de 12.60 M.N. en el caso del euro se toma como referencia para la paridad en 16.00 pesos mexicanos.
- Este presupuesto se consideraron todos los acabados especificados por proyectista arquitectónico, referente a las partidas de aluminio, carpintería y herrería falta especificar a nivel ejecutivo por lo que se consideraron.

25 de mayo de 2010

Nombre del desarrollo: **Departamentos Montevideo**

Promotor: **dirección + ejecución de obra, s.a. de c.v.**

Ubicación: **Av. Montevideo esquina con calle La Rioja S/N Col. Providencia**

Descripción del Documento: **Análisis Financiero con el Método Flujos Descontados**

Principal \$ 39,305,505.01
 Plazo 24 meses
 Gracia 12 meses
 Amortización 12 12 Pagos Mensuales, pagaderos al termino del periodo de gracia
 Intereses 7.30% Anual Tasa de interes (TIIE 4.3% + 3 puntos al 25 de May 2010)
 Comisión 0.50% pagaderos al recibir los recursos Pago \$3,406,415.82

Mes	Capital	Comisiones	Amortización	Interés	Pago Total
0		\$ 196,527.53			\$ 196,527.53
1	\$ 7,861,101.00				\$ -
2				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
3				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
4				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
5				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
6				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
7				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
8				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
9				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
10				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
11				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
12				\$ 124,752.26	\$ 124,752.26
13			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
14			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
15			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
16			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
17			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
18			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
19			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
20			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
21			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
22			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
23			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82
24			\$3,281,663.57	\$ 124,752.26	\$3,406,415.82

	\$ 7,861,101.00	\$ 196,527.53	\$ 39,379,962.79	\$ 2,869,301.87	\$ 42,445,792.18
--	-----------------	---------------	------------------	-----------------	------------------



Nombre del desarrollo: **Departamentos Montevideo**
 Promotor: **dirección + ejecución de obra, s.a. de c.v.**
 Ubicación: Av. Montevideo esquina con calle La Rioja S/N Col. Providencia
 Descripción del Documento: **Desarrollo de Flujos de Proyecto Departamentos**
 Fecha: 25 de mayo de 2010

Inicio de Obra

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
	jul/10	ago/10	sep/10	oct/10	nov/10	dic/10	ene/11
Ingresos:							
Capital Compra Terreno	\$ 10,923,845.79						
Capital de Trabajo / Aportacion Socios	\$ 2,076,154.21						
Anticipa Crédito Puente (20%)		\$ 7,861,101.00					
Ventas de Contado (20%)							
Apartado (5%)							
Enganche Complemento Apartados (15%)							
Ingresos x Ventas Departamentos (resto)							
Ingresos Crédito			\$ 943,332.12	\$ 628,888.08	\$ 1,257,776.16	\$ 314,444.04	\$ 1,572,220.20
Total Ingresos	\$ 13,000,000.00	\$ 7,861,101.00	\$ 943,332.12	\$ 628,888.08	\$ 1,257,776.16	\$ 314,444.04	\$ 1,572,220.20
Egresos:							
Compra Terreno	-\$ 10,923,845.79						
Flujo Mensual Gastos de Obra	-\$ 1,796,038.17	-\$ 598,679.39	-\$ 2,993,396.94	-\$ 3,771,680.15	-\$ 1,975,641.98	-\$ 898,019.08	
Costo x Ventas (4.5%)			-\$ 84,618.54	-\$ 42,309.27	-\$ 338,474.17	-\$ 211,546.35	
Costo Marketing (1%)	-\$ 216,247.38	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18
Costo Administración (0.5%)	-\$ 89,319.57	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09
Pago Aportacion Socios	-\$ 2,076,154.21						
Comisión x Apertura (0.5%)	-\$ 196,527.53						
Pago Crédito							
Pago Intereses Crédito (4%)	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26
Total Egresos	-\$ 10,923,845.79	-\$ 4,499,039.11	-\$ 765,740.91	-\$ 3,245,077.01	-\$ 3,981,050.95	-\$ 2,481,177.68	-\$ 1,276,626.96
Capital Mensual	\$ 2,076,154.21	\$ 3,362,061.89	\$ 177,591.21	-\$ 2,616,188.93	-\$ 2,723,274.79	-\$ 2,166,733.64	\$ 295,593.24
Capital Acumulado	\$ 2,076,154.21	\$ 5,438,216.10	\$ 5,615,807.30	\$ 2,999,618.37	\$ 276,343.58	-\$ 1,890,390.05	-\$ 1,594,796.82

	Mes 7 feb/11	Mes 8 mar/11	Mes 9 abr/11	Mes 10 may/11	Mes 11 jun/11	Mes 12 jul/11	Mes 13 ago/11	Mes 14 sep/11	Mes 15 oct/11
Ingresos:									
Capital Compra Terreno									
Capital de Trabajo / Aportacion Socios									
Anticipo Crédito Puente (20%)									
Ventas de Contado (20%)				\$ 4,701,030.10		\$ 4,701,030.10		\$ 4,701,030.10	
Apartado (5%)						\$ 235,051.51	\$ 235,051.51	\$ 235,051.51	\$ 235,051.51
Enganche Complemento Apartados (15%)									\$ 1,410,309.03
Ingresos x Ventas Departamentos (resto)									
Ingresos Crédito	\$ 314,444.04	\$ 628,888.08	\$ 2,515,552.32	\$ 2,201,108.28	\$ 2,829,996.36	\$ 3,458,884.44	\$ 3,144,440.40	\$ 2,515,552.32	\$ 2,201,108.28
Total Ingresos	\$ 314,444.04	\$ 628,888.08	\$ 2,515,552.32	\$ 6,902,138.38	\$ 2,829,996.36	\$ 8,394,966.05	\$ 3,379,491.91	\$ 7,451,633.93	\$ 3,846,468.82
Egresos:									
Compra Terreno									
Flujo Mensual Gastos de Obra	-\$ 2,095,377.86	-\$ 2,993,396.94	-\$ 3,717,799.01	-\$ 3,490,300.84	-\$ 4,789,435.11	-\$ 4,998,972.90	-\$ 3,592,076.33	-\$ 4,789,435.11	-\$ 3,592,076.33
Costo x Ventas (4.5%)	-\$ 84,618.54	-\$ 84,618.54	-\$ 126,927.81	-\$ 169,237.08	-\$ 84,618.54	-\$ 84,618.54	-\$ 126,927.81	-\$ 169,237.08	-\$ 211,546.35
Costo Marketing (1%)	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 141,030.90	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18
Costo Administración (0.5%)	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 70,515.45	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09
Pago Aportacion Socios									
Comisión x Apertura (0.5%)									
Pago Crédito							-\$ 3,275,458.75	-\$ 3,275,458.75	-\$ 3,275,458.75
Pago Intereses Crédito (4%)	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26
Total Egresos	-\$ 2,347,057.93	-\$ 3,245,077.01	-\$ 4,011,788.34	-\$ 3,883,011.81	-\$ 5,041,115.18	-\$ 5,250,652.97	-\$ 7,274,349.15	-\$ 8,401,192.47	-\$ 7,246,142.97
Capital Mensual	-\$ 2,032,613.89	-\$ 2,616,188.93	-\$ 1,496,236.02	\$ 3,019,126.57	-\$ 2,211,118.82	\$ 3,144,313.08	-\$ 3,894,857.24	-\$ 949,558.55	-\$ 3,399,674.15
Capital Acumulado	-\$ 3,627,410.70	-\$ 6,243,599.64	-\$ 7,739,835.66	-\$ 4,720,709.09	-\$ 6,931,827.91	-\$ 3,787,514.83	-\$ 7,682,372.07	-\$ 8,631,930.61	-\$ 12,031,604.76

\$14,788,752.54
17.41%

VNA Valor presente neto
TIR Tasa Interna de retorno

Fin de Obra

Ingresos:

	Mes 16 nov/11	Mes 17 dic/11	Mes 18 dic/11	Mes 19 ene/12	Mes 20 feb/12	Mes 21 mar/12	Mes 22 abr/12	Mes 23 may/12	Mes 24 jun/12
Capital Compra Terreno			\$						
Capital de Trabajo / Aportacion Socios			\$						
Anticipo Crédito Puente (20%)			\$						
Ventas de Contado (20%)	\$ 4,701,030.10								
Apartado (5%)	\$ 470,103.01	\$ 564,123.61	\$ 940,206.02	\$ 470,103.01	\$ 470,103.01	\$ 470,103.01	\$ 235,051.51	\$ 141,030.90	
Enganche Complemento Apartados (15%)	\$ 1,410,309.03	\$ 1,410,309.03	\$ 1,410,309.03	\$ 1,410,309.03	\$ 1,410,309.03	\$ 1,410,309.03	\$ 1,410,309.03	\$ 1,410,309.03	\$ 1,410,309.03
Ingresos x Ventas Departamentos (resto)	\$ 2,820,618.06	\$ 2,820,618.06	\$ 8,461,854.18	\$ 2,820,618.06	\$ 5,641,236.12	\$ 8,461,854.18	\$ 8,461,854.18	\$ 8,461,854.18	\$ 8,461,854.18
Ingresos Crédito	\$ 628,888.08	\$ 2,201,108.28	\$ 2,515,552.32	\$ 628,888.08	\$ 628,888.08	\$ 314,444.04			
Total Ingresos	\$ 10,030,948.28	\$ 6,996,158.98	\$ 13,327,921.55	\$ 5,329,918.18	\$ 8,150,536.24	\$ 10,656,710.26	\$ 10,107,214.72	\$ 10,013,194.11	\$ 9,872,163.21

Egresos:

Compra Terreno			-\$ 10,923,845.79						
Flujo Mensual Gastos de Obra	-\$ 3,592,076.33	-\$ 3,592,076.33	-\$ 2,394,717.56	-\$ 1,197,358.78	-\$ 1,203,345.57	-\$ 1,796,038.17			
Costo x Ventas (4.5%)	-\$ 465,401.98	-\$ 253,855.63	-\$ 211,546.35	-\$ 338,474.17	-\$ 84,618.54	-\$ 338,474.17	-\$ 211,546.35	-\$ 253,855.63	-\$ 253,855.63
Costo Marketing (1%)	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 28,206.18	-\$ 47,010.30	-\$ 47,010.30	-\$ 37,608.24			
Costo Administración (0.5%)	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 14,103.09	-\$ 70,515.45				
Pago Aportacion Socios									
Comisión x Apertura (0.5%)									
Pago Crédito	-\$ 3,275,458.75	-\$ 3,275,458.75	-\$ 3,275,458.75	-\$ 3,275,458.75	-\$ 3,275,458.75	-\$ 3,275,458.75	-\$ 3,275,458.75	-\$ 3,275,458.75	-\$ 3,275,458.75
Pago Intereses Crédito (4%)	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	-\$ 124,752.26	
Total Egresos	-\$ 7,499,998.59	-\$ 7,288,452.24	-\$ 16,972,629.98	-\$ 4,997,157.34	-\$ 4,805,700.87	-\$ 5,572,331.58	-\$ 3,611,757.36	-\$ 3,654,066.63	-\$ 3,529,314.38
Capital Mensual	\$ 2,530,949.69	-\$ 292,293.25	-\$ 3,644,708.43	\$ 332,760.84	\$ 3,344,835.37	\$ 5,084,378.68	\$ 6,495,457.35	\$ 6,359,127.48	\$ 6,342,848.83
Capital Acumulado	-\$ 9,500,655.07	-\$ 9,792,948.33	-\$ 13,437,656.75	-\$ 13,104,895.91	-\$ 9,760,060.55	-\$ 4,675,681.87	\$ 1,819,775.49	\$ 8,178,902.97	\$ 14,521,751.80