

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADEMICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO  
AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN  
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO  
*MÉTODO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS  
DE VIVIENDA*

presentado por  
PEÑALOZA DIAZ, JOSÉ RAMÓN

para optar al título de  
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor  
LATORRE, ALVARO

Caracas, noviembre de 2005

## **INDICE DEL TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

|                |          |
|----------------|----------|
| <b>RESUMEN</b> | <b>5</b> |
|----------------|----------|

### **CAPITULO 1 (PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA)**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| 1.1. Objetivos del Proyecto | 7 |
| • Objetivo general          | 7 |
| • Objetivos Específicos     | 7 |
| 1.2. Metodología            | 7 |
| 1.3. Consideraciones Éticas | 8 |

### **CAPITULO 2 (MARCO TEÓRICO)**

|   |    |
|---|----|
| 2.1.Marco Conceptual                                      | 11 |
| 2.2.WBS o EDT (Estructura Desagregada de Trabajo)         | 11 |
| 2.3.Éxito y Fracaso de un Proyecto                        | 12 |
| 2.4.La Administración de Proyectos: Una Ciencia Definida. | 15 |
| 2.5.Presupuesto   | 17 |
| 2.6.Análisis de Precios Unitarios                         | 19 |
| 2.7.Planificación de Recursos                             | 20 |
| 2.8.Estimado de Costos                                    | 21 |
| 2.9.Control de Costos                                     | 24 |
| 2.10.Costos Directos                                      | 31 |
| 2.11.Costos Indirectos                                    | 32 |
| 2.12.Costos Totales                                       | 32 |
| 2.13.Diagrama de Gantt                                    | 32 |
| 2.14.Capitalización                                       | 33 |
| 2.15.Valor Futuro   | 33 |

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 2.16. Interés Compuesto       | 33 |
| 2.17. Valor Presente          | 33 |
| 2.18. Anualidad               | 33 |
| 2.19. Préstamo Amortizable    | 34 |
| 2.20. Capital de Trabajo      | 34 |
| 2.21. Tasa Interna de Retorno | 35 |

### **CAPITULO 3 (MARCO ORGANIZACIONAL O DEL MERCADO)**

|   |    |
|---|----|
| 3.1. Historia Breve de la Organización    | 36 |
| Visión                                    | 37 |
| Misión                                    | 37 |
| 3.2. Definición y Desarrollo de Proyectos | 38 |

### **CAPITULO 4 (DISEÑO DEL MODELO)**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 4.1. Propósito          | 42 |
| 4.2. Caso de Evaluación | 45 |

### **CAPITULO 5 (RESULTADOS Y CONCLUSIONES)**

|                   |    |
|-------------------|----|
| 5.1. Resultados   | 77 |
| 5.2. Conclusiones | 78 |

### **ANEXOS**

|  |    |
|--|----|
| Costo de actividades (solo Materiales)   | 78 |
| Costo de actividades (solo Mano de Obra) | 81 |

|                      |    |
|----------------------|----|
| <b>BIBLIOGRAFIA.</b> | 86 |
|----------------------|----|

## **INDICE DE FIGURAS Y TABLAS.**

### **FIGURAS**

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Estructura Desagregada de Trabajo                          | 12 |
| Figura 2. Ejemplo de un Presupuesto                                  | 19 |
| Figura 3. Análisis de Precio Unitario. Renglón Material              | 20 |
| Figura 4. Pirámide de las diferentes clases de Estimados de Costos   | 24 |
| Figura 5. Ejemplo Hoja de Control de Tiempo                          | 26 |
| Figura 6. Ejemplo Hoja de Control de Materiales                      | 26 |
| Figura 7. Ejemplo Hoja de Control de Tiempo de Equipos               | 27 |
| Figura 8. Ejemplo Hoja de Informe de Costos.                         | 28 |
| Figura 9. Diagrama de Flujo. Método del Valor Ganado                 | 30 |
| Figura 10. Ejemplo Diagrama de Gantt de un Proyecto de Construcción. | 33 |
| Figura 11. Organigrama de la Empresa                                 | 37 |

### **TABLAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabla Nro 1. Lista de Materiales                                  | 49 |
| Tabla Nro. 1.1: Costo por m2 de cada actividad de los materiales  | 52 |
| Tabla Nro 2. Precio de Mano de Obra                               | 54 |
| Tabla Nro. 2.1: Costo por m2 da cada actividad de la mano de obra | 56 |
| Tabla Nro 3: Actividades de la Obra de Construcción.              | 57 |
| Tabla Nro 4. Maquinarias y Equipos de Construcción                | 60 |
| Tabla Nro. 5 Estudios y Proyectos                                 | 63 |
| Tabla Nro 6. Nomina Fija (Primer Año y Segundo Año)               | 66 |
| Tabla Nro 7. Gastos Fijos y Variables (Primer Año y Segundo Año)  | 70 |
| Tabla Nro 8. Preventa.  | 73 |



## RESUMEN

Actualmente existen personas o grupos de personas, que poseen terrenos o proyectos, y no tienen la asesoría adecuada para el desarrollo o ejecución de éstos. La falta de experticia hace que se desarrollen proyectos de construcción de viviendas, que no se concluyen en el tiempo, afectando costos (aumentos) y dando como resultado la no culminación y abandono de las construcciones. Es por ello que se realizó un Modelo para el Asesoramiento en la Construcción de viviendas, enmarcado en el tipo de Investigación y Desarrollo. El problema se formuló como un enunciado interrogativo que relaciono el producto o servicio a desarrollar y la necesidad por atender. Se fundamentó en el enfoque del diseño (Milani, 1997: 13-29). Para ello se indagaron, las necesidades del ambiente interno de una organización para crear un servicio en el mercado actual (Administración de Obras). Desarrollaremos una técnica particular de Administración de Obras, creadas por el autor donde se consideraron variables empíricas utilizadas a través de los años de existencia de la empresa, “Proyecto y Construcciones J8890”, (cuyos datos se especifican más adelante, considerando cada trabajo o desarrollo de un proyecto como único). Se tomó como base de desarrollo la técnica de evaluación del proyecto y el estudio de factibilidad, tomando como referencia los criterios del Prof. Adolfo Blanco, indicados en su libro “Formulación y Evaluación de Proyectos”. El resultado de este estudio es que dicho Modelo sirva de orientación a los clientes a fin de obtener mayor provecho de la inversión realizada.

Palabras Claves: Administración de Obras, Análisis de Factibilidad, Método de Gantt, Tipos de Viviendas, Construcción de Viviendas

# CAPITULO 1

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente existen personas o grupos de personas, que poseen terrenos o proyectos, y no tienen la asesoría adecuada para el desarrollo o ejecución de estos. La falta de experticia hace que se desarrollen proyectos de construcción de viviendas que no se concluyen en el tiempo, afectando costos (aumentos) y dando como resultado la no culminación y abandono de las construcciones.

Uno de los orígenes de este problema se remonta a la década de los 80 (siglo XX) y las causas fueron por ejemplo: Devaluación del signo monetario, aumento de las tasas de interés. Actualmente:

- 6,18% de la oferta residencial corresponde a inmuebles que cuestan menos de 150 millones de bolívares. 93,8% de la oferta pública supera el valor de los 150 millones de bolívares.
- 85% de las familias que requieren una solución habitacional tienen ingresos menores a los 1,61 millones de bolívares (mensuales) y no pueden acceder a los mercados formales.
- 1,6 millones de unidades es déficit habitacional. De ésta cantidad, 1,3 millones de soluciones corresponden al segmento cuyos ingresos son menores a 1,61 millones de bolívares (mensuales).
- 1,2 millones de bolívares es el precio promedio del metro cuadrado de apartamentos en el área metropolitana de Caracas. Hasta el cierre del primer semestre del año 2005 había repuntado un 35%.

Datos tomados: “Vías para financiar una vivienda, Mayela Armas H. Diario El Universal, 14 de agosto del 2005”.

El interés personal para estudiar este Problema, es ofrecer una alternativa a esas personas o grupos de persona, para la culminación de sus proyectos y un beneficio económico para ambos, por ello se plantea realizar un estudio de factibilidad para implementar un servicio de **Asesoría**, de gran necesidad en la actualidad.

La justificación para la investigación de este problema, es por una parte orientar, dirigir a personas o grupos de personas, para la ejecución de sus proyectos

La asesoría y orientación conllevara a el buen desarrollo de la actividad de la construcción, beneficia a un sin numero de personas, y grupos de otras actividades de la economía nacional. Como es sabida la actividad de la construcción, es la primera generadora de empleos en cualquier país, y en la actualidad en Venezuela.

Otra justificación seria, ofrecer a los clientes una alternativa que este al alcance de sus posibilidades.

## **1.1.- Objetivos del Proyecto.**

### **1.1.1- Objetivo general:**

Diseñar un Modelo Técnico Financiero para dar Servicio de Asesoría en Proyectos de Vivienda.

### **1.1.2.- Objetivos Específicos:**

1. Diagnosticar las necesidades de los clientes, en este caso, clase media.
2. Ofrecer alternativas en el tipo de vivienda.
3. Evaluar zonas factibles para la construcción de viviendas unifamiliares y multifamiliares.
4. Justipreciar los presupuestos originales, con Análisis de Costos adecuados (Análisis de Precios Unitarios, Estudio de Factibilidad).

## **1.2.- Metodología.**

El presente trabajo correspondiente a la Especialización en Gerencia de Proyectos, esta enmarcado en la disciplina de Organización y Dirección de Empresas, dentro del campo de

Ciencias económicas (UNESCO ,1996). Asimismo, esta orientado a la aplicación de los conocimientos del campo de las ciencias económicas y del área de ingeniería para demostrar la experticia en la identificación y resolución de problemas.

El tipo de investigación a desarrollar es de Investigación y Desarrollo”, se tiene como propósito indagar sobre necesidades del ambiente interno o entorno de una organización, para luego desarrollar un producto o servicio que pueda aplicarse en la organización o dirección de una empresa o en un mercado.El problema se formula como un enunciado interrogativo que relaciona el producto o servicio y la necesidad por atender. Como ejemplo de los principales verbos de acción utilizados tenemos: diseñar, rediseñar, desarrollar. Es un tipo de investigación pertinente en los proyectos de aplicación en los programa de especialización en Gerencia. (Tipología, fases y modelo de gestión para la investigación de postgrado en Gerencia.Yaber-Valarino, 2003)”

### **1.3.-Consideraciones Éticas.**

Los elementos éticos y de conducta que se deben considerar durante la elaboración del estudio se obtienen de los Estándares Éticos de los Miembros del PMI, el cual contiene lo referido al Código de Ética y los Estándares de Conducta de los miembros.

El propósito del Código de Ética de los miembros del PMI es definir y clarificar las responsabilidades éticas de sus miembros actuales y futuros. En el ejercicio de la profesión de gerencia de proyectos, es vital que los miembros del PMI conduzcan su trabajo con ética, con la finalidad de ganar y mantener la confianza de los miembros del equipo, colegas, empleados, empleadores, clientes, la ciudadanía y la comunidad en general.

Como profesionales en el campo de la gerencia de proyectos, los miembros del PMI se comprometen a defender y cumplir con lo siguiente:

- Mantener altos estándares de conducta íntegra y profesional
- Aceptar las responsabilidades de sus acciones

- Buscar continuamente la mejora de sus capacidades profesionales
- Practicar con justicia y honestidad
- Motivar a otros profesionales del área a actuar de manera ética y profesional
- Todos los miembros del PMI actuales o futuros deben guiar sus actividades según los Estándares de Conducta de los miembros del PMI en lo referido a:
  - Comportamiento profesional:
    - Revelar en forma completa y precisa cualquier conflicto profesional o de negocio o potenciales conflictos de interés de manera oportuna.
    - Abstenerse de ofrecer o aceptar cualquier tipo de pago, compensación o beneficio tangible, el cual no esté ajustada a la ley y le puedan proveer una ventaja injusta hacia él o su negocio.
    - Respetar y proteger los derechos de propiedad intelectual de otros, así como revelar y reconocer apropiadamente las contribuciones intelectuales, profesionales y de investigación de otros.
    - Esforzarse por mejorar sus habilidades, capacidades y conocimientos profesionales; así como representar y promocionar sus servicios y calificaciones profesionales correcta y honestamente.

- Relaciones con los clientes y empleadores:
  - Proveer a los clientes y empleadores información completa, precisa, honesta e imparcial de sus calificaciones, servicios profesionales y de preparación de estimados de costos, servicios y resultados esperados.
  - Honorar y mantener la confidencialidad y privacidad de empleadores y clientes, información de trabajo, actividades realizadas y cualquier otra información obtenida durante la relación profesional, a menos que se conceda el permiso de hacerlo o que el mantenimiento de la confidencialidad sea ilegal o no ético.
  - No tomar ventaja profesional, de negocio o financiera de la información privada y confidencial adquirida durante el transcurso de la relación profesional.
- Relaciones con la ciudadanía y comunidad en general:
  - Honrar y conocer todas las obligaciones éticas y legales, incluyendo leyes, reglamentos y costumbres de la comunidad y país en el cual se desempeñan profesionalmente.
  - Desempeñar el trabajo de manera consecuente y en conformidad con los estándares profesionales para asegurar que el público esté fuera de peligro o daño alguno.
  - Adicionalmente, durante la elaboración del estudio de factibilidad se mantendrá la confidencialidad de la información recibida, manipulada y generada, como también de los resultados arrojados, para garantizar los derechos o propiedad intelectual que los promotores poseen sobre la idea.

## **CAPITULO 2**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1.-Marco Conceptual.**

Aplicando los conocimientos adquiridos en el Programa de Especialización de Gerencia de Proyectos, dictado por la Universidad Católica Andrés Bello, expondremos algunos conceptos, que se tomaran en cuenta para la realización del trabajo en cuestión.

Proyecto: Emprendimiento temporario realizado para crear un producto o servicio único. Temporario significa que cada proyecto tiene un comienzo definido y un final definido.

Dirección de Proyectos: Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requerimientos del proyecto.

Fases Del Proyecto: Los proyectos se dividen en fases con propósitos definidos, y estos son los siguientes:

Visualización

Conceptualización

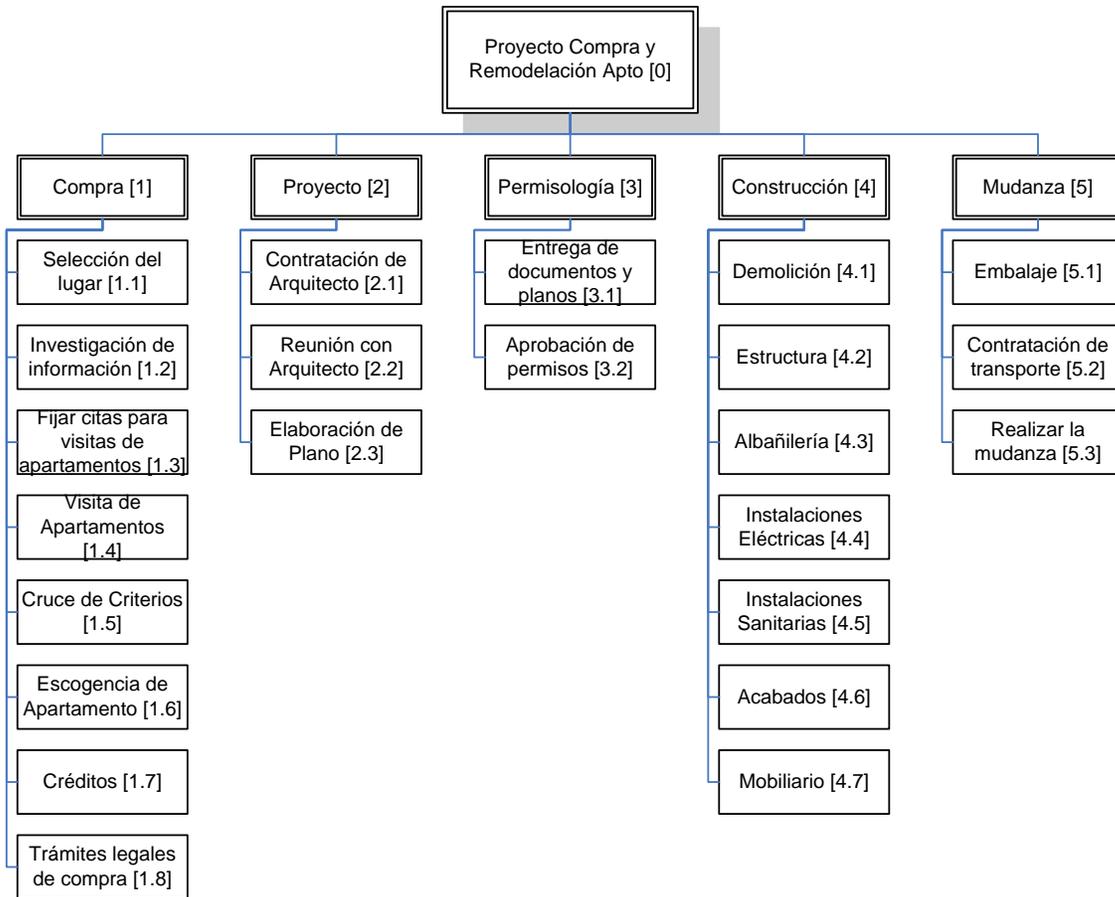
Definición

Implantación

Operación

#### **2.2.-WBS o EDT (Estructura Desagregada de Trabajo):**

Organización del proyecto en paquetes de trabajo, en una diagramación se identifican todas las actividades que están relacionadas con el proyecto. Se usa en la planificación del alcance.



**Figura 1. Ejemplo de una Estructura Desagregada de Trabajo WBS.**

### 2.3.-Éxito y Fracaso de un Proyecto.

Las palabras éxito y fracaso, al igual que belleza, están en la mirada del observador. En el contexto de la administración de proyectos, la palabra éxito se usa para describir la obtención de algo deseable, planeado o intentado: esto es, la entrega puntual de los resultados del proyecto, dentro del presupuesto y cumpliendo con los medios operativos o estratégicos de la misión, los objetivos y los propósitos de la empresa.

La palabra fracaso describe la condición o el hecho de que no se alcanzaron los resultados esperados. El fracaso de un proyecto es una condición que se presenta cuando no se producen los resultados esperados. Sin embargo, si el proyecto resulta aceptable para el usuario, tal vez tolere que se sobrepasen los costos y el programa.

Para determinar el éxito o el fracaso es necesario desarrollar normas de rendimiento para el proyecto y compararlas con los resultados obtenidos. Los distintos beneficiarios de un proyecto perciben la distinta manera del éxito y el fracaso.

Factores que pueden contribuir al fracaso:

- Informes inadecuados del estado/avance.
- Vigilancia insuficiente por parte de los administradores en jefe.
- Aptitud inadecuada del administrador de proyectos en relación con:  
Comprensión de la tecnología,  
Destreza administrativa,  
Destreza personal,  
Destreza para comunicarse,  
Capacidad para tomar decisiones,  
Visión limitada-no percibe la imagen global.
- Relaciones deficientes con los beneficiarios del proyecto.
- Relaciones deficientes con el cliente.
- Nula participación del equipo del proyecto en la toma de decisiones y su ejecución.
- Falta de espíritu de equipo en el proyecto.
- Recursos inadecuados.
- Planeación insuficiente.
- Manejo inadecuado de la administración del cambio.
- Programas poco realistas.
- La subestimación de los costos provoca que sean insuficientes.
- Opinión pública desfavorable.
- Culminación tardía del proyecto.

- Falta de apoyo de la jefatura administrativa.
- Ineficiencia en el uso de los recursos.
- Definición incorrecta de la autoridad y la responsabilidad para el equipo del proyecto.
- Nulo compromiso de los integrantes del proyecto.

Factores que contribuyen al éxito de un proyecto:

- Vigilancia adecuada de la jefatura administrativa.
- Planeación eficaz desde el principio.
- Diseño organizacional adecuado.
- Autoridad y responsabilidad delegadas.
- Sistema eficiente para vigilar, evaluar y controlar el uso de los recursos.
- Planeación eficaz de las contingencias.
- Intensa participación de los integrantes del equipo en la toma de decisiones y ejecución.
- Objetivos realistas acerca de los costos y el programa.
- Compromiso del cliente con el proyecto.
- Adecuada y continua vigilancia del cliente.
- Compromiso del administrador del proyecto con:
  - Objetivos establecidos de rendimiento técnico,
  - Presupuestos,
  - Programas,
  - Uso de conceptos y procesos actualizados de administración.
- Sistema adecuado de información para la administración.

Al sugerir algunas de las causas probables para el éxito y el fracaso de un proyecto, es preciso reconocer que muchas fuerzas y factores afectan ambos resultados. Estas fuerzas y factores no deben de considerarse únicos, porque cada proyecto tiende a la singularidad y podrían existir otras razones para el éxito o el fracaso.

## **2.4.-La administración de proyectos: Una ciencia definida.**

Apenas en las últimas décadas se ha expresado en la bibliografía respectiva una filosofía de la administración de proyectos. Entre los elementos importantes de ésta filosofía están:

- La teoría y la práctica de la administración de proyectos han alcanzado un nivel madurez que les otorga un lugar legítimo en el campo de la administración general.
- La administración de proyectos es el medio principal para abordar el cambio en los productos, servicios y procesos en las organizaciones contemporáneas.
- La administración de proyectos ha allanado el camino para la aparición de formas alternas de equipos, por ejemplo: la reingeniería, el establecimiento de puntos de referencia (benchmarking), la ingeniería concurrente y los equipos de producción que se administran a sí mismos.
- La comunidad de la administración de proyectos ha desarrollado técnicas y procesos especializados para enfrentar los retos de planear, organizar y motivar a los integrantes de un equipo, conducir los equipos de proyectos, y vigilar, evaluar y controlar el uso de los recursos de un proyecto.
- Un aumento significativo de los integrantes de asociaciones profesionales es una evidencia contundente de la popularidad y el uso de la administración de proyectos para el manejo del cambio operativo y estratégico en las organizaciones actuales.
- En el campo de la administración de proyectos han surgido textos descriptivos que han aportado normas de desempeño para que los profesionales desarrollen las aptitudes y los conocimientos necesarios, al igual que las actitudes esenciales para practicar con éxito la administración de proyectos.

La aparición de la administración de proyectos.

Esta ciencia surgió de manera discreta en los años cincuenta. Sus comienzos se encuentran en la industria de la construcción y, en épocas más recientes, en las áreas de las armas militares y el desarrollo de sistemas. La administración de proyectos apareció, cuando menos en un sentido informal, en construcciones tan remotas como las pirámides de Egipto, las antiguas catedrales de Europa y muchos otros elementos de la infraestructura como acueductos, caminos, canales y castillos. Otros factores distintivos, que destacan la aparición de la administración de proyectos, incluyen:

- La demostración de la eficiencia mediante programas notables como el Proyecto Manhattan y el submarino Polaris.
- El desarrollo de técnicas especializadas para programar las actividades de un proyecto, como los sistemas Pert, CPM y de control de costos-programa.
- La definición inicial de un proyecto como “cualquier acción que tenga objetivos definidos y concluyentes que representen valores específicos que se usarán para satisfacer alguna necesidad o deseo” (Ralph Currier Davies, *The fundamental of Top Management*, Nueva Cork, Harper and Brothers, 1951, p.268.)
- La aparición de conceptos que apoyan el creciente campo de la administración de proyectos, entre los cuales están:

Un ciclo de vida distinto.

Consideraciones de costo.

Factores del programa.

La capacidad de rendimiento técnico.

- Una valoración del ajuste operativo o estratégico de los resultados del proyecto dentro de la organización que lo posee

Un modelo contemporáneo de la administración de proyectos.

Un artículo en la revista Fortune capturó la esencia del estado actual de la administración de proyectos. Estos mensajes importantes son:

- Se reducen los puestos administrativos de nivel medio.

- Los administradores de proyectos son una nueva clase de administradores que llenan el nicho que ocupaban antes los de nivel medio.
- La administración de proyectos es la ola del futuro.
- La administración de proyectos extiende sus usos tradicionales.
- Administrar proyectos es administrar el cambio.
- La experiencia en administración de proyectos es una fuente de poder para los administradores de nivel medio.
- No existe seguridad en el empleo en la administración de proyectos, porque cada proyecto tiene un inicio y un final.
- Los administradores de proyectos aportan liderazgo.

(Fuente: Thomas H Stewart, “The Corporate jungla Spawns a New Species”, en Fortune, 10/7/1995, págs, 179-180)

## **2.5.-Presupuesto:**

Es la cuantificación económica de un proyecto y se obtiene mediante la multiplicación de las cantidades de obra de cada partida por su precio unitario correspondiente. La suma de estos montos, dan como resultado el costo total de la obra.

A continuación mostraremos un ejemplo de una hoja de presupuesto, indicando las columnas de partida, descripción de la actividad a realizar, unidad, cantidad, precio unitario y el total que no es más que el producto entre la cantidad y el precio unitario.

# PROYECTOS CONSTRUCCIONES J-8890 C.A.

Rif. J-30826452-0

## PRESUPUESTO

Obra: Reparaciones Varias.

| PARTIDA | DESCRIPCIÓN  | UNIDAD | CANTIDAD | P.U.       | TOTAL Bs.  |
|---------|--|--------|----------|------------|------------|
| 1       | Demolición, Carga y Bote de cerámica existente en Piso | m2     | 7,50     | 68.000,00  | 510.000,00 |
|         | paredes Area de ducha.                                 |        |          |            |            |
| 2       | Suministro y colocación de cerámica en paredes         | m2     | 7,50     | 35.000,00  | 262.500,00 |
|         | Area de ducha  |        |          |            |            |
| 3       | Suministro y colocación de Grupo de Ducha              | Sg     | 1,00     | 350.000,00 | 350.000,00 |
| 4       | Suministro y Colocacion de Puerta de Baño              | Sg     | 1,00     | 650.000,00 | 650.000,00 |
| 5       | Limpieza ,Cableado y cambios de hornillas              | Sg     | 1,00     | 595.000,00 | 595.000,00 |
|         | en Cocina Electrica                                    |        |          |            |            |

|                       |  |        |       |            |                     |
|-----------------------|--|--------|-------|------------|---------------------|
| 6                     | Suministro y Colocación de gabinetes, en área de Closet, Incluye chapilla en paredes | m2     | 8,60  | 95.000,00  | 817.000,00          |
| 7                     | Desmontaje , lijado de puertas de closet, puertas de acceso a las habitaciones       | Unidad | 5,00  | 88.000,00  | 440.000,00          |
| 8                     | Emplomado de piso. Área pasillos y sala  | m2     | 65,00 | 45.000,00  | 2.925.000,00        |
| 9                     | Suministro y Colocación de puerta entamborada con cerradura de seguridad de 35 mm    | Unidad | 1,00  | 565.000,00 | 565.000,00          |
| <b>Total,,,,,,,,,</b> |  |        |       |            | <b>7.114.500,00</b> |

**Figura 2. Ejemplo de un Presupuesto.**

## **2.6.-Análisis de Precio Unitario:**

El precio unitario de una partida, es el precio de la unidad de obra correspondiente a esa partida.

Para determinar los precios unitarios de las partidas, es necesario hacer un análisis de costo de cada partida para la cual se requiere determinar los costos de cada uno de los componentes del precio unitario.

Estos componentes son:

- Materiales
- Equipos
- Mano de Obra

Como los precios de los diferentes componentes de la partida varían con el tiempo y lugar donde se va a ejecutar la obra, es importante hacer el análisis de los precios unitarios, para el momento en que se vaya a ejecutar la obra, teniendo así los costos actualizados.

| Actividades              | Materiales       | Precio    | Cantidad | Total                           |
|--------------------------|------------------|-----------|----------|---------------------------------|
|                          |                  | Unitario  |          |                                 |
| 1 <b>Concreto Armado</b> | Arena lavada m3  | 49.500,00 | 0,90     | 44.550,00                       |
|                          | Piedra Picada m3 | 45.500,00 | 0,90     | 40.950,00                       |
|                          | Cemento Saco     | 10.980,00 | 8,00     | 87.840,00                       |
|                          |                  |           |          | <b>173.340,00</b> <b>Bs./m3</b> |

**Figura 3. Análisis de Precio Unitario. Renglón Material.**

## **2.7.-Planificación de Recursos:**

La planificación de recursos implica la determinación de qué recursos físicos (personal, equipamiento, materiales), qué cantidades de cada uno de ellos y en que momento serán necesarios para realizar las actividades del proyecto. Debe estar estrechamente coordinada con la estimación de costos.

El equipo de un proyecto de construcción necesitará conocer los códigos de construcción locales. Este conocimiento está frecuentemente disponible a través de los proveedores locales. Sin embargo, si el equipo local de trabajo carece de la experiencia necesaria para el uso de técnicas de construcción inusual o especializada, el costo adicional de un consultor puede ser la manera más efectiva de asegurar familiaridad de los códigos de construcción locales.

Un equipo de diseño de un automóvil debe conocer las técnicas de ensamblaje automatizado mas recientes. Este conocimiento puede obtenerse contratando un consultor, enviando un diseñador a un seminario de robótica o incluyendo a alguna persona del departamento de producción como miembro del equipo.

## **2.8.-Estimado de Costos:**

Es el resultado de una serie de cálculos que traducen en valor monetario los componentes físicos de un bien cuantificable. La estimación de costos de un proyecto de capital en todas las etapas del proceso de construcción es de primordial importancia para un buen control administrativo. Sea que se administre para el cliente, el diseñador, constructor o usuario de la instalación, las estimaciones exactas y pertinentes reducen el desperdicio administrativo proporcionando una revisión constante de la viabilidad económica y lucratividad de una empresa.

Los métodos de estimación varían dependiendo del grado de exactitud que se espera y de la etapa del desarrollo de la documentación a partir de la cual se prepara la estimación, los métodos que se emplean se rigen de acuerdo al propósito, la etapa del diseño o construcción en la cual se produce el mismo y a quién se le dará el costo evaluado.

Los propósitos de las estimaciones de la construcción se clasifican en general en tres formas:

1. Estimaciones utilizadas para planeación y pronóstico con el objeto de que ayuden en las evaluaciones económicas y financieras de la inversión.
2. Estimaciones de control que se hacen durante el diseño para asegurarse de que las evaluaciones económicas siguen siendo válidas conforme progresa el diseño.
3. Estimaciones de la propuesta, que reflejan el costo que tiene para un constructor realizar el diseño terminado, permitiéndole de esta manera preparar una oferta para su presentación al cliente.

Cada una de las estimaciones se produce en una etapa diferente del desarrollo del proyecto. Esta situación debe considerarse cuidadosamente y comprenderse en su totalidad. Cuando se preparan estimaciones en una etapa muy temprana en el diseño, las técnicas empleadas deben permitir establecer contingencias para cubrir variaciones no previsibles en los costos conforme el diseño pasa a la construcción final. La técnica también debe reflejar el desarrollo del diseño a partir del cual se prepara. No tiene caso aplicar métodos de estimación muy detallados a un diseño conceptual bajo. De igual forma, la estimación de un boceto está fuera de contexto cuando se tiene disponible el diseño y las especificaciones

detalladas. Por consiguiente, la exactitud esperada de la estimación variará con la etapa de desarrollo del proyecto en la cual se produce.

El propietario, diseñador, constructor y usuario consideran la estimación desde un punto de vista enteramente diferente. Los costos para el propietario influyen más que los costos de la construcción física. Por supuesto, los costos de construcción son el fundamento de esta información, pero para ésta estimación base debe añadir un conjunto completo de otros costos, dependiendo del tipo de instalación. Entre estos costos se incluyen los honorarios de diseño, seguros, honorarios establecidos, costos del terreno, costos del financiamiento, impuestos, y otros semejantes. Por otro lado, el diseñador considerará su estimación de los costos físicos del producto terminado para pasárselos al cliente. Este costo muy bien puede incluir el amueblado completo, accesorios y equipo. También debe estar consciente de establecer “reservas” en su documentación para incluir cosas tales como sumas provisionales y costos de producción, que cubran productos especiales y condiciones desconocidas. Al constructor le preocupará preparar estimaciones de costo para su organización para la erección física de los elementos que contrate para construir e instalar, desde las fundaciones hasta los acabados. Para esto debe añadir una utilidad que le proporcionará la organización con un rendimiento razonable por los riesgos que toma.

Debe prepararse una estimación para cada fase del desarrollo. Conforme se tenga información más definitiva sobre los detalles del proyecto (según se desarrolle el diseño) las estimaciones anteriores se hacen cada vez menos válidas, y es necesario hacer una nueva estimación basándose en información más confiable. Las estimaciones que evolucionan le proporcionan a la gerencia una información continua sobre costo, que afecta las fases en curso de los procesos de diseño y construcción.

La exactitud de cada estimación varía con el grado de información que se tenga disponible sobre el proyecto a partir de la cual se produzca. Según se desarrolla el diseño cada fase y especificaciones se vuelven más claras, se notan más detalles, y progresivamente la estimación es más confiable.

Durante estas primeras etapas del diseño hay mucha incertidumbre, misma que debe ser compensada por una suma o cantidad apropiada para contingencias con el objeto de cubrir conceptos que aún no están definidos. Conforme el diseño progresa y se especifican las

áreas indefinidas, se reduce esta reserva para contingencias, y la estimación se detalla progresivamente.

Para cada estimación, los detalles a los que se fijará precio habrán de dividirse en los componentes más pequeños posibles para evaluar y documentar en un marco de trabajo lógico. Este marco de trabajo, que desde la definición del alcance del proyecto hasta descripciones de los componentes del diseño totalmente detallados, recibe un precio partiendo de los costos reales pertinentes y actuales analizados de una obra realizada con anterioridad de una naturaleza semejante.

En una etapa temprana de la concepción del proyecto se requiere planear la estimación para ayudar a determinar la factibilidad del proyecto y el desarrollo de las decisiones sobre política. Por tanto, ésta es probablemente la fase más importante de la estimación, pero, paradójicamente, es la fase en donde menos información se tiene disponible. Los detalles utilizados para planear las estimaciones se extraen en general, de esbozos o definiciones de alcance que, en esencia, son registros documentados de la cohesión de ideas del propietario, el diseñador o el proyectista. Esta documentación constituye un detalle de diseño poco tangible, pero puede representar los únicos datos cuantitativos a partir de los cuales se establece la estimación inicial.

En Venezuela trabajamos con la siguiente clasificación de estimación de costos:

1. Clase V: Para Estudio de Factibilidad. Orden de Magnitud -25 % a 75% de Precisión.
2. Clase IV: Para Estudios de Alternativas. Grandes Procesos -20 % a 60 % de Precisión.
3. Clase III: Para Definición del Presupuesto. Definición de Componentes -10 % a 25% de Precisión.
4. Clase II: Para Control de Proyecto. Semidetallado -10 % a 10 % de Precisión.
5. Clase I: Para Contratación. Detallado -5 % a 5 % de Precisión.

# Estimación de Costos

## Clases de estimado

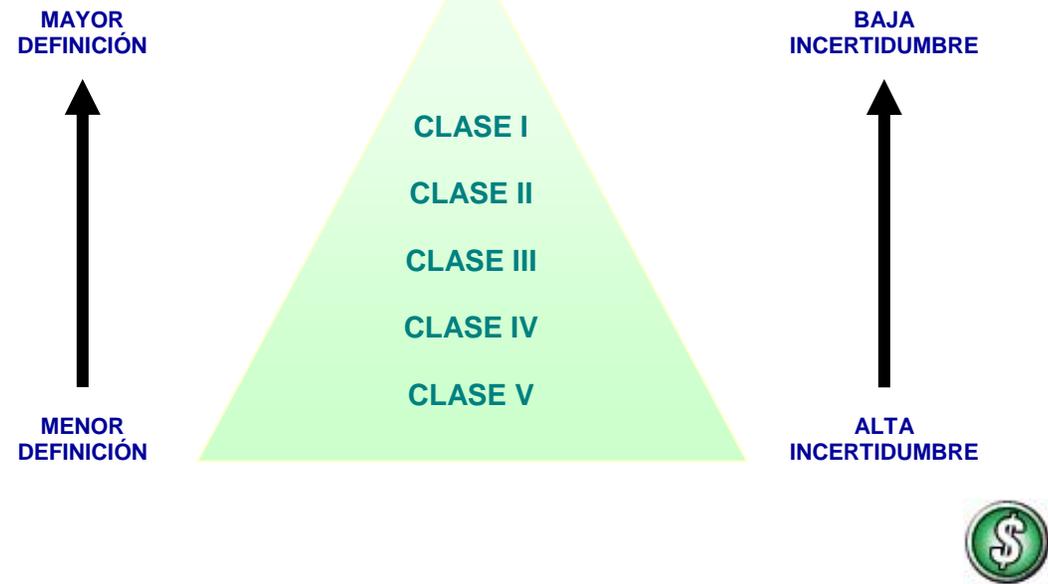


Figura 4. Pirámide de las diferentes clases de Estimado de Costos.

### 2.9.-Control de Costos:

Se puede ejercitar el control del costo tanto en la fase de diseño como de construcción. Sin embargo, resulta más efectivo mientras más pronto se aplique. Por tanto, el control sobre el diseño es crítico para regular el costo total de un proyecto. Es durante la fase de diseño en que se incurre en una parte grande del costo. Por tanto, se sigue que durante esta fase se pueden realizar ahorros mesurables. Entonces será apropiado discutir primero el control del costo durante la época de diseño. El control de los costos del proyecto durante esta etapa representa un área mal definida y, en consecuencia, más difícil. Sin embargo, es la responsabilidad combinada del ingeniero de costos, el propietario y el proyectista esforzarse en controlar el costo durante la fase de diseño

El ingeniero controla los costos tanto durante las fases de diseño como de construcción en beneficio del propietario. Deben informarse los costos reales al propietario en la forma del estimado original con el objeto de que se puedan hacer comparaciones fácilmente. El ingeniero debe presentar estimaciones y evaluar la evolución de los costos periódicos que

se deben supervisar en contra de estos estimados con el fin de controlar efectivamente los costos del proyecto durante el diseño y la construcción.

Las posibles acciones para compensar los excesos en el costo de los fondos comprometidos durante el diseño son los siguientes:

1. Transferir los presupuestos de costo de un elemento que se subestimó o donde se puedan reducir los costos con facilidad utilizando un sistema alternativo.
2. Volver a diseñar el elemento de manera que quede en línea con el costo estimado.
3. Transferir dinero del fondo de contingencia.
4. Solicitar al cliente un aumento en el presupuesto.

Durante la fase de construcción es el constructor quien tiene la responsabilidad principal de controlar los costos, ya sea en su papel de administrador de la construcción, de administrador del proyecto, o contratista principal, dependiendo del tipo de contrato bajo el cual se ejecuta la obra. El sistema de información puede diferir, pero la función principal del control de costos a nivel de construcción consiste en controlar los costos de los recursos, mano de obra, materiales, instalaciones y subcontratos. Para hacer esto, se aplican los mismos principios de control, esto es, un marco de trabajo para referencia, un sistema de retroalimentación, y un medio de tomar una acción de remedio cuando sea necesario.

La codificación de costos es un elemento esencial en un sistema de control de costos que tenga éxito. El fundamento de un sistema de control de costos totalmente integrado está a nivel de recurso básico del registro del costo, y este ejercicio debe llevarse a cabo tan exactamente como sea posible en términos de tiempo y cantidad. Para lograr esto se pueden utilizar las siguientes formas:

1. Hojas de tiempo

#### HOJAS DE TIEMPO

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| NOMBRE DE LA OBRA: | Fecha:       |
| Obra Nro.          | Informe Nro. |
|                    | Página Nro.  |

| Nombre del | Cargo o      | Salario   | Horas  | Descuentos | Total |
|------------|--------------|-----------|--------|------------|-------|
| Trabajador | Especialidad | Ordinario | Extras |            |       |
|            |              |           |        |            |       |
|            |              |           |        |            |       |
|            |              |           |        |            |       |
|            |              |           |        |            |       |
|            |              |           |        |            |       |
|            |              |           |        |            |       |

**Figura 5. Ejemplo Hoja de Control de Tiempo.**

2. Registro de materiales

REGISTRO DE MATERIALES

| <p>NOMBRE DE LA OBRA:</p> <p>Obra Nro.</p> <p>Fecha:</p> <p>Informe Nro.</p> <p>Pagina Nro.</p> |        |          |              |             |                   |
|---|--------|----------|--------------|-------------|-------------------|
| Tipo de   | Unidad | Cantidad | Existente en | Según       | Pronóstico        |
| Material  |        |          | Obra         | Presupuesto | A la Terminación. |
|   |        |          |              |             |                   |
|   |        |          |              |             |                   |
|   |        |          |              |             |                   |
|   |        |          |              |             |                   |
|   |        |          |              |             |                   |
|   |        |          |              |             |                   |

**Figura 6. Hoja de Control de Materiales.**

### 3. Hoja de distribución de tiempo del equipo

#### DISTRIBUCION DEL TIEMPO DEL EQUIPO

| NOMBRE DE LA OBRA: |         |                  |             |             |                  | Fecha:       |
|--------------------|---------|------------------|-------------|-------------|------------------|--------------|
| Obra Nro.          |         |                  |             |             |                  | Informe Nro. |
|                    |         |                  |             |             |                  | Pagina Nro.  |
| Fecha              | Tipo de | Horas-trabajadas | Costo de la | Demoras e   | Total de         |              |
|                    | Equipo  |                  | hora        | Imprevistos | Horas-trabajadas |              |
|                    |         |                  |             |             |                  |              |
|                    |         |                  |             |             |                  |              |

**Figura 7: Hoja de Control Tiempo de los Equipos.**

Luego de recolectar y costear estos registros. Utilizando un código de costo adecuado, se asignan los gastos y se distribuyen a los componentes del proyecto. Basándose en el estimado de construcción que ha sido desarrollado debe prepararse un programa de trabajo que se listen todos los elementos que forman el proyecto con el objeto de obtener el presupuesto de construcción. Este proyecto cronológico del trabajo será semejante en su forma al programa cronológico del proyecto. Además, el presupuesto se divide en costos de recursos con los cuales se comparan los costos recolectados de las hojas de tiempo, registro de materiales y hojas de instalaciones.

Las actualizaciones regulares del porcentaje de obra programada terminada y el costo de la fecha de esa obra, determinada de los datos proporcionados de las tablas indicadas anteriormente, se compara con el programa y el presupuesto original. La información actualizada se registra en una hoja de informe de costos. Esta última supervisión cumple con el tercer prerrequisito de un buen sistema de control de costos, esto es, identificar las

áreas que requieren se tome alguna acción para rectificar los excesos. Mostramos a continuación, la siguiente hoja de informe:

HOJA DE INFORME DE COSTOS

| NOMBRE DE LA OBRA: |            |             |           |             |           | Fecha:       |            |               |                |            |
|--------------------|------------|-------------|-----------|-------------|-----------|--------------|------------|---------------|----------------|------------|
| Obra Nro.          |            |             |           |             |           | Informe Nro. |            |               |                |            |
|                    |            |             |           |             |           | Pagina Nro.  |            |               |                |            |
| Componente         | Costo      | Costo del   | Orden del | Suma del    | % de obra | Valor de la  | Costo real | Presupuesto   | Pronóstico     | Sobrante o |
|                    | Contratado | Presupuesto | Cambio    | Presupuesto | Ejecutada | Obra         | a la Fecha | para terminar | del costo para | Exceso     |
|                    |            |             |           | Ttal        |           | Ejecutada    |            |               | terminar       |            |
| 1                  | 2          | 3           | 4         | 5           | 6         | 7            | 8          | 9             | 10             | 11         |
|                    |            |             |           |             |           |              |            |               |                |            |
|                    |            |             |           |             |           |              |            |               |                |            |
|                    |            |             |           |             |           |              |            |               |                |            |
|                    |            |             |           |             |           |              |            |               |                |            |
|                    |            |             |           |             |           |              |            |               |                |            |

**Figura 8. Hoja de Informe de Costos.**

Siempre es importante saber cuales son los fondos que se tienen disponibles para terminar una sección de la obra, y cuanto costará terminar la obra. Las columnas 9 y 10 reflejan esta información. El exceso o sobrante de la columna 11 identificará las áreas de interés, se podría agregar otra columna, para señalar el curso o especificar una acción de remedio que deba tomarse para contrarrestar los efectos en el costo y volver asignar los fondos. La forma de este reporte se igualmente para el control de los costos de diseño y construcción.

A nivel control del lugar las hojas de registro de recursos mostrarán:

1. Cuántas hora-hombre se han gastado en una sección de la obra.
2. Cuánto material se ha usado.
3. Cuántas horas de planta se han usado.

Los registros de control extraídos de la estimación de la construcción establecerán las horas-hombre presupuestadas, las cantidades de materiales, y las horas-instalación o plantas anticipadas para terminar la obra. La utilización real de los recursos mostrará a los supervisores del lugar en donde se necesita ejercitar un control más severo del costo, y de esta manera se estimula la administración por excepción. La utilización estimada de los recursos puede no ser totalmente exacta, y cuando los objetivos no se cumplen en una forma constante, debe plantearse un programa de estudio de la obra para comprobar la viabilidad de los datos utilizados en la estimación.

Básicamente en la fase de diseño y en la de construcción se hace un estimado por el costo de las mismas, y luego se regulan los costos reales de la ejecución de cada una de estas fases tan estrechamente como sea posible con el estimado. Es necesaria una discusión adicional para indicar como se comparan los costos reales con el estimado. A esta comparación se le llama control de rendimiento.

Unos de los métodos para el control, es METODO DEL CONTROL GANADO.

Nomenclatura:

- BCWS( Budgeted Cost of Work Schedule)(Costo Presupuestado del Trabajo Planeado)
- BCWP( Budgeted Cost of Work Performed) (Costo Presupuestado del Trabajo Ejecutado).
- ACWP( Actual Cost of Work Performed) (Costo Real del Trabajo Ejecutado)

Progreso respecto al programa de ejecución:

- Si el costo presupuestado del trabajo planificado (BCWS) es mayor que el costo presupuestado del trabajo realizado (BSWP), el proyecto está retrasado.

BCWS >BCWP significa proyecto retrasado

- Si el costo presupuestado del trabajo planificado (BSWS) es menor que el costo presupuestado del trabajo realizado (BCWP), el proyecto está adelantado.

BCWS < BCWP significa proyecto adelantado.

Progreso respecto a la ejecución del presupuesto:

- Si el costo presupuestado del trabajo realizado (BCWP) es mayor que el costo real del trabajo realizado (ACWP), el proyecto está dentro del presupuesto.

BCWP > ACWP significa proyecto dentro del presupuesto

- Si el costo presupuestado del trabajo realizado (BCWP) es menor que el costo real del trabajo realizado (ACWP), el proyecto está sobre el presupuesto.

BCWP < ACWP significa proyecto está sobre el presupuesto.

## Método del Valor Ganado

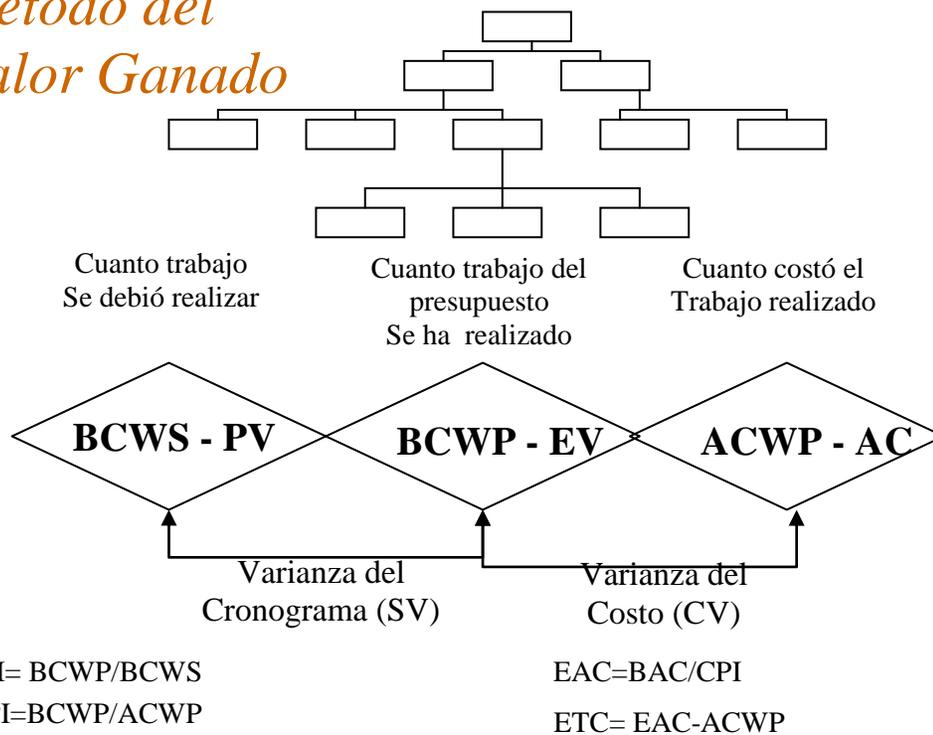


Figura 9. Diagrama de Flujo. Método del Valor Ganado.

## **2.10.-Costos Directos:**

Costos que pueden ser atribuidos específicamente a un renglón particular de trabajo o de actividad. Usualmente se pueden identificar con activos operativos luego de la terminación del proyecto. En el caso de la industria de la construcción el costo directo estará dado por la suma de los siguientes componentes:

- Costos de Materiales.
- Costos de Equipos.
- Costo de Mano de Obra.

Costos de Materiales:

Es el producto que resulta de multiplicar la cantidad de materiales necesarios para la realización de la obra por el precio unitario de los mismos. Estos materiales por su destinación dentro de la obra los podemos dividir en:

- Intrínsecos: Son los que quedan integrados al producto a realizarse (Bloque, piedra, cemento, etc.)
- Auxiliares: Los que coadyuvan a la realización del producto (Encofrado, andamios, etc.).

El costo de los materiales está formado por el precio de compra en el depósito, más el costo del transporte del depósito a la obra, más el costo del acarreo del material dentro de la obra, más los desperdicios, que se consideraran como un porcentaje del total del material y dependerá de la naturaleza del mismo.

Costos de Equipos:

Son todos los gastos ocasionados por los equipos, útiles y herramientas usados en la ejecución del proyecto. Pueden considerarse dos casos:

- Que sean alquilados.
- Que sean propiedad de la empresa.

Costos de Mano de Obra:

Comprende todos los salarios pagados al personal que participa en la construcción de una obra, incluyendo las prestaciones sociales contempladas en la Ley del Trabajo y el Contrato Colectivo celebrado entre la Cámara Venezolana de la Construcción de Venezuela y la Federación de la Industria de la Construcción de Venezuela, vigente para la fecha de la ejecución de la obra.

### **2.11.-Costos Indirectos:**

Todos los costos que no se convierten en activos o partes finales de la instalación. Incluyen pero no se limitan a, administración en obra, supervisión directa, herramientas mayores, costos de arranque, estipendios y honorarios de los contratistas, seguros e impuestos. Tienen una gran influencia en el desarrollo cabal de cualquier obra, tanto desde el punto de vista técnico como económico y son los pueden por mal calculados o estimados a la ligera hacer desaparecer toda utilidad y hasta originar pérdidas. Estos gastos prácticamente dependen solo de una planificación conciente y real de la obra a ejecutarse.

### **2.12.-Costos Totales:**

Costos directos más indirectos.

### **2.13.-Diagrama de Gantt:**

En el Diagrama de Gantt se visualiza lo siguiente:

- Porcentaje del costo de cada actividad con respecto al total del proyecto.
- Porcentaje del avance físico planificado en cada periodo.
- Porcentaje del avance físico planificado acumulado.

La visualización de estos valores en el Diagrama de Gantt nos servirá para controlar el proyecto.

## Diagrama de GANTT

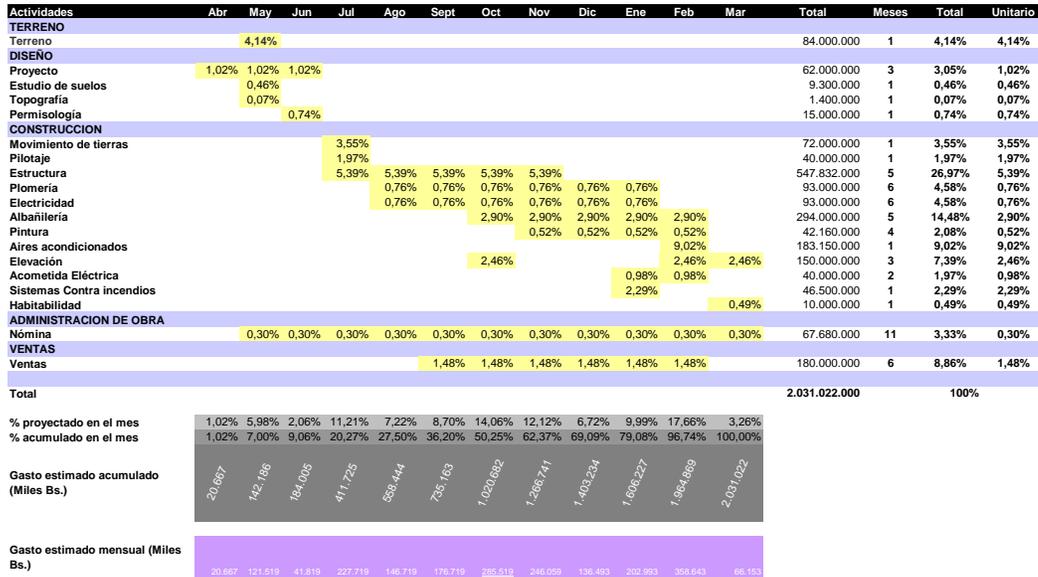


Figura 10. Ejemplo Diagrama de Gantt. Proyecto de Construcción.

### 2.14.-Capitalización:

Proceso que se sigue para determinar el valor de un flujo de efectivo o de una serie de flujos de efectivo en algún momento en el futuro cuando se aplica un interés compuesto.

### 2.15.-Valor Futuro (VF):

Monto hasta el cual crecerá un flujo de efectivo a lo largo de un período determinado, cuando éste se capitaliza a una tasa de interés específica.

### 2.16.-Interés Compuesto:

Intereses que se ganan sobre intereses.

### 2.17.-Valor Presente (VP):

Valor actual de un flujo de efectivo futuro o de una serie de flujos de efectivo.

### 2.18.-Anualidad:

Serie de pagos de una cantidad igual que se hacen a intervalos fijos a lo largo de un número específico de periodos.

### **2.19.-Préstamo Amortizable:**

Préstamo reembolsable mediante pagos iguales a lo largo de su vida.

Programa de Amortización: Programa que muestra en forma precisa como será reembolsado un préstamo. Determina el pago requerido en cada fecha y una clasificación de los pagos, en donde se muestra que cantidad son intereses y que cantidad son reembolsos del principal.

### **2.20.-Capital de Trabajo:**

Es la cantidad necesaria de efectivo que la empresa debe tener a su disposición para enfrentar las contingencias de caja que puedan presentársela y así garantizar su estabilidad administrativa y financiera.

Es costumbre arraigada en todo proyecto que tanto el evaluador como el promotor se preocupen de determinar el capital necesario para adquirir los activos fijos y financiar los activos intangibles y dejen de lado, más por desconocimiento que con intención, el cálculo del capital de trabajo.

Cuando una empresa arranca sus operaciones, además del capital invertido en activos fijos y en activos intangibles, debe contar con una partida de efectivo para cubrir las exigencias que demandan los costos de producción de la fase inicial de operaciones de la empresa representados por la nómina, los gastos de fabricación, la adquisición de materia prima y el financiamiento de las cuentas por cobrar y de los inventarios de productos semielaborados y terminados.

La razón de ser de esta exigencia esta basada en el hecho de mientras una empresa produce, vende y cobra un producto suelen pasar varios meses hasta que recibe los ingresos generados por la venta de ese producto lo que origina un rezago entre los costos de producción y los ingresos por venta. En el ínterin, el empresario necesita comprar la materia prima para fabricarlo, pagar los sueldos y salarios de sus trabajadores, y cancelar los gastos de fabricación.

El valor de rezago existente entre los costos incurridos para producir, vender y cobrar el producto, y el momento en que se recibirán los ingresos, conforma el monto de capital de trabajo necesario que se debe aportar como parte de la inversión inicial total, junto a lo aportado para la adquisición de activos fijos y activos intangibles.

Es muy importante la eficiencia en el manejo del capital de trabajo pues su presencia o ausencia puede suponer reducciones o incrementos sustanciales de su valor. Para lograrla, se deben tener en cuenta los períodos de conversión de los inventarios, de las cuentas por cobrar y de los diferimientos de las cuentas por pagar. Esto significa que el período de tiempo que transcurre desde que se compra la materia prima hasta que se convierte en mercancía vendida debe ser el menos posible, que el plazo promedio otorgado a los clientes para que paguen sus compras debe ser también, el menor posible, y que el plazo promedio que otorgan los acreedores de la empresa sea lo más extenso posible.

Una característica peculiar de la partida de capital de trabajo es que, aunque forma parte de la inversión total, no genera al empresario rentabilidad financiera de ningún tipo al tiempo que si le causa un costo de oportunidad pues debe retirarla de su banco para invertirla en la empresa. Su presencia o ausencia no afecta ni positiva ni negativamente la rentabilidad financiera de la empresa, una vez determinado su valor éste no variará aunque extraigamos de la inversión total la partida de capital de trabajo. El capital de trabajo debe ser adecuado, es decir, no debe tenerse en exceso ni en defecto.

## **2.21.-Tasa Interna de Rendimiento (TIR)**

Tasa de descuento que obliga al valor presente de los flujos de efectivo esperados de un proyecto a igualar su costo inicial.

La tasa interna de rendimiento TIR puede ser mayor, igual o menor que la tasa de interés utilizada como tasa de costo de capital TCC para calcular el valor presente descontado VPD, lo que hará que el valor presente neto VPN sea mayor, igual o menor que cero:

- Si la  $TIR > TCC$ , el valor presente descontado VPD será mayor que la inversión I realizada y el valor presente neto VPN será positivo:  $VPN > 0$ .
- Si la  $TIR = TCC$ , el valor presente descontado VPD será igual a la inversión I realizada y el valor presente neto VPN será igual a cero,  $VPN = 0$ .

- Si la  $TIR < TCC$ , el valor presente descontado VPD será menor que la inversión I realizada y el valor presente neto VPN será negativo,  $VPN < 0$

Conociendo que un valor presente neto VPN positivo significa que el valor presente descontado VPD es superior a la inversión I realizada, en la medida en que el valor presente descontado VPD sea de mayor magnitud frente a una inversión dada, tendremos que, para hacer el  $VPN=0$  se necesitará una TIR más y viceversa.

## **CAPITULO 3**

### **MARCO ORGANIZACIONAL O DEL MERCADO**

#### **3.1.-Historia Breve de la Organización.**

En el año 1992, se constituye la compañía BNJ proyectos y Construcciones, ésta le dio paso a Proyectos y Construcciones J8890, la cual tiene como función, la elaboración y desarrollo de Proyectos de Ingeniería.

El objetivo es captar a personas o grupos de personas, que poseen terrenos o proyectos y ofrecerles la asesoría adecuada para el desarrollo o ejecución de éstos. La falta de experticia hace que se desarrollen proyectos de construcción de viviendas que no se concluyen en el tiempo, afectando costos (aumentos) y dando como resultado la no culminación y abandono de las construcciones.

Actualmente es una ventaja acceder a créditos blandos (tasas activas bajas), sistemas de construcción híbridos (Ej.: concreto-acero), con costos bajos, con respecto a la construcción tradicional.

La oferta de apartamentos o casas, que se ofrecen en el mercado actual, (la mayoría), el propietario debe hacer una remodelación posterior (para poder habitarla en condiciones normales), ocasionando un incremento en sus gastos.

Al cliente se le debe ofrecer la ventaja de que un equipo de proyecto maneje el trabajo del proyecto y ese trabajo típicamente involucra:

- Demandas contrapuestas sobre: alcance, tiempo, costo, riesgo y calidad.
- Interesados con diferentes necesidades y expectativas.
- Requerimientos identificados.

**-Visión:**

Formar una empresa u organización, especializada en la elaboración, ejecución y promoción de proyectos en el Sector Inmobiliario.

**-Misión:**

La ejecución o contratación de obras civiles, para fortalecerse en el tiempo económicamente para así, invertir en el área inmobiliaria, ya sea con el sistema de Administración de Obras o el de Promotor y ejecutor de Proyectos.

Con la promoción a través de propaganda publicitaria en medios impresos, de soluciones o alternativas para la elaboración de Proyectos, se pretende captar el mercado inmobiliario dirigido a la clase media.

La empresa tiene la siguiente Organización, que puede variar de acuerdo a la complejidad del Proyecto.



**Figura 11. Organigrama de la Empresa.**

### **3.2.-Definición y Desarrollo de Proyectos:**

De la definición y desarrollo de proyectos se derivan los siguientes productos, que ayudan a visualizar lo que se quiere ofrecer:

1. Alcance:
  - Propósito y metas del proyecto.
  - Objetivos de la fase/proyecto.
  - Alcance y definición de actividades.
  - Estrategias consideradas.
  - Recomendaciones.
2. Análisis de Riesgos:
  - Identificación de riesgos.
  - Cuantificación del riesgo.
  - Análisis probabilística.
  - Sensibilidades.
  - Consideraciones: Ambientales/salud/seguridad.
  - Acciones para gerenciar el riesgo.
3. Plan del Proyecto:
  - Presupuesto/cronograma/recursos: próxima fase, proyecto.
  - Productos de la próxima fase.
  - Decisiones para próxima fase.
  - Recursos y acuerdos requeridos.
4. Análisis comercial:
  - Evaluación del proyecto: Consideraciones de mercado, flujo de caja e indicadores económicos.

- Verificación del alineamiento del proyecto con el Plan de Negocios.
- Desviaciones respecto al plan original.
- Conclusiones sobre la factibilidad comercial.

La elaboración progresiva es una característica de los proyectos que integra los conceptos de temporario y único. Debido a que el resultado de cada proyecto es único, las características que distinguen al producto o servicio deben ser elaboradas progresivamente. Procediendo paso a paso, progresando continuamente a través de incrementos, mientras que la elaboración significa: llevado a cabo cuidadosa y detalladamente, desarrollado por completo.

La elaboración progresiva de las características del producto debe ser cuidadosamente coordinada con la apropiada definición del alcance del proyecto, particularmente si el proyecto es ejecutado bajo contrato. Cuando es apropiadamente definido, el alcance del proyecto el trabajo por ser realizado, debería permanecer constante aún cuando las características del producto sean elaboradas progresivamente.

Tomando como referencia la siguiente estadística:

- 6,18% de la oferta residencial corresponde a inmuebles que cuestan menos de 150 millones de bolívares. 93,8% de la oferta pública supera el valor de los 150 millones de bolívares.
- 85% de las familias que requieren una solución habitacional tienen ingresos menores a los 1,61 millones de bolívares (mensuales) y no pueden acceder a los mercados formales.
- 1,6 millones de unidades es déficit habitacional. De ésta cantidad, 1,3 millones de soluciones corresponden al segmento cuyos ingresos son menores a 1,61 millones de bolívares (mensuales).
- 1,2 millones de bolívares es el precio promedio del metro cuadrado de apartamentos en el área metropolitana de Caracas. Hasta el cierre del primer semestre del año 2005 había repuntado un 35%.

*Datos tomados: “Vías para financiar una vivienda, Mayela Armas H. Diario El Universal, 14 de agosto del 2005”.*

El mercado que queremos captar es el siguiente:

- Viviendas con costos menores de 100 millones de bolívares.
- Parte de ese 85% de personas que tienen ingresos menores de 1,61 millones de bolívares (mensuales).

Para la adquisición de una solución habitacional desde este año se cuenta con un esquema financiero de tasas sociales y subsidios directos.

La entrada en vigencia de la Ley de Protección al Deudor Hipotecario y los ajustes a la Ley de Política Habitacional, ahora Ley del Régimen Prestacional de Vivienda, introdujeron modificaciones con el fin de permitir un mayor acceso a los financiamientos.

El cambio se debe a que la Ley de Protección al Deudor Hipotecario establece que los préstamos hipotecarios tendrán tasas sociales. El cálculo se realiza sobre la base del promedio de intereses semestrales de BCV. Para estimar la tasa se establece una metodología. Según el instrumento cuando la tasa activa promedio sea 20%, el interés que se deberá cobrar será el 65% de esa tasa. Si las tasas activas oscilan entre 20% y 40%, se establece un promedio y si las tasas superan el 40% el interés social estará en 18%. Este último será el nivel máximo a cobrar

Las tasas sociales son sólo para la adquisición de vivienda principal.

La tasa social fijada en Febrero (2005) fue de 11,36%, pero el 3/8/2005 tuvo un ajuste y bajó un punto. Ahora el Ministerio de la Vivienda estableció dos tipos de tasas, una de 10,32% y otra de 10.89%. Esta tasa rige los financiamientos que otorga la banca con sus recursos propios, es decir, la gaveta hipotecaria.

Las leyes del deudor hipotecario y el régimen de vivienda establecen que cada seis meses se tiene que ajustar las tasas.

Analistas estiman que mientras siga creciendo la liquidez (dinero en circulación) es posible que sigan bajando las tasas. No se descarta que en la próxima revisión de los intereses sociales haya otra reducción.

En cuanto a la orientación al cliente para la adquisición de la solución habitacional, este deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Para optar a un préstamo para vivienda se tiene que llevar al banco la opción de compraventa notariada por un plazo de aproximadamente 120 días, declaración de no tener vivienda principal, copia de la cédula de identidad, ficha catastral del bien y copia de la certificación de gravámenes de los últimos 10 años.
- Documentos que certifiquen que el inmueble no está hipotecado, copia del último recibo de la electricidad y el teléfono y del documento del condominio.
- Fotografías del inmueble, solicitud del crédito, constancia de ingresos, declaración del ISLR, balance personal, referencias bancarias y estados de cuentas de los últimos tres meses.
- En el caso de personas que tienen créditos vigentes y van a tramitar el subsidio que se está otorgando tienen que llevar al banco la solicitud del subsidio directo, copia del documento de crédito y copia de la cédula de identidad.
- Constancia de trabajo con el sueldo y teléfonos del área de recursos humanos, copia de los tres últimos recibos de pago, los tres últimos tres estados de cuenta, constancia de afiliación al fondo de ahorro obligatorio.
- En el caso de ser trabajador independiente se tiene que llevar la certificación de ingresos. El desempleado debe llevar constancia del Fondo de Ahorro y constancia de renuncia o despido.

## **CAPITULO 4**

### **DISEÑO DEL MODELO**

#### **4.1-Propósito:**

Según la guía del PMI (Project Management Institute 2000).

“La gestión de alcance del proyecto comprende los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo necesario, y solamente el trabajo necesario, para completar el proyecto. Está relacionada principalmente con la definición y control de lo que está o no está incluido en el proyecto”.

- **Iniciación:** Autorización del proyecto o fase.
- **Planificación del alcance:** Desarrollo de un enunciado escrito del alcance como la base para futuras decisiones del proyecto.
- **Definición del alcance:** Subdivisión de los principales entregables del proyecto en componentes más pequeños y manejables.
- **Verificación del alcance:** Focalización de la aceptación del alcance del proyecto.
- **Control de cambios del alcance:** Control de los cambios al alcance del proyecto.

Tomando los conceptos analizados anteriormente, procederemos a definir el alcance de nuestro proyecto:

“El objetivo general es el Estudio de factibilidad para la creación de un Servicio de Asesoría Técnico Financiero para la elaboración de Proyectos de vivienda”.

Como propósito y metas obtendremos la satisfacción del cliente y la buena ejecución del proyecto por parte nuestra.

Las estrategias a utilizar serán las siguientes:

- **Publicidad por medios impresos.**
- **Técnicas de Administración de Obras.**

- Informes de estados de avance de obra.
- Informes de estados de gastos.
- Que el cliente maneje la compra de materiales directamente por recomendación de la compañía.
- Asesoramiento adecuado con personal Profesional del ramo.
- Confianza.

#### Planificación:

Al captar los clientes ya sea por Publicidad u otros medios, se debe analizar la necesidad de estos. Por ejemplo: si poseen terrenos con proyectos, no poseen terrenos ni proyectos., etc.

Todo lo relacionado con el proyecto se hará bajo la premisa de la Administración de Obras:

- Elaboración de Proyectos.
- Lista de materiales.
- Lista de contratistas.
- Búsqueda de recursos.
- Asesoría legal.
- Asesoría financiera.
- Asesoría técnica
- Estimaciones de costos.
- Estimaciones de tiempo.
- Análisis de riesgo.
- Controles de calidad.
- Evaluación del proyecto.

Otros de los resultados que se quiere obtener de este trabajo, es tener un valor del metro cuadrado de construcción con características similares para diferentes construcciones, sin tomar en cuenta el costo del terreno, ubicación, o sea, no tomando en cuenta costos indirectos, que son muy particulares para diferentes proyectos.

Los resultados del estudio de factibilidad del ejemplo a continuación, serán analizados desde la perspectiva, de que una empresa cualquiera, desee realizar la construcción de estas casas, y ver su rentabilidad.

De éste estudio obtendremos adicionalmente:

- Precio por m<sup>2</sup> de construcción.
- Que tipo de contratación es la más conveniente, según la zona, tipo de vivienda.
- Que tipo de construcción es la más adecuada y rentable según la zona.
- Transmitir y demostrar la conveniencia de la ejecución de un proyecto a través de la Administración de Obras.
- La correcta planificación de recursos, por parte del inversor o propietario.
- La correcta estimación de costos.
- Un presupuesto adecuado a las necesidades.
- Controles de costos.
- Controles de riesgos.
- Controles de calidad.

## **4.2.-Caso de Evaluación:**

En ésta parte del trabajo como ejemplo desarrollaremos un proyecto de construcción de 46 Casas Unifamiliares, ubicada en los Valles del Tuy.

### **CARACTERISTICAS DE PROYECTO:**

- DESARROLLO HABITACIONAL DE 46 VIVIENDAS UNIFAMILIARES.
- CONJUNTO CON VIGILANCIA PRIVADA.
- TANQUE SUBTERRANEO DE 120.000 LTS.
- AREAS VERDES Y AREAS DEPORTIVAS.

### **CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA:**

TIPO DE VIVIENDA:

- VIVIENDA UNIFAMILIAR
- DOS NIVELES.
- 3 HABITACIONES, 3 BAÑOS
- AREA DE CADA CASA: 100 M2
- AREA DEL TERRENO: 92 M2.

### **CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION:**

- INFRAESTRUCTURA:
- Fundación: Placa de fundación de Concreto Armado, Esfuerzo permisible del Suelo: 1,5 Kg. /cm<sup>2</sup>.
- SUPERESTRUCTURA:
- Estructura Tipo Mixta (Acero y Concreto Armado).

- Columnas de concreto armado, Vigas Metálicas tipo Cercha, placas de concreto armado con nervios prefabricados, bloques de concreto (Placa Nervada de espesor 20cms)
- Techo de Madera tipo Machihembrado, con correas metálicas de apoyo, acabado con tejas de arcilla.
- ALBAÑILERIA:
- Bloques de arcilla de espesores 10 cms y 15 cms.
- Friso Interno acabado liso
- Friso Externo acabado Esponjeado.
- Pisos Internos acabados liso, para permitir la colocación del acabado a gusto y por cuenta del cliente.
- Paredes y Pisos de los baños y cocina: acabados con cerámica nacional de primera.
- INSTALACIONES SANITARIAS:
- Tubería de Aguas Negras y Aguas Blancas: tipo PVC (PAVCO o Similar)
- INSTALACIONES ELECTRICAS:
- Tubería EMT y cables THW, Tablero Principal de 18 circuitos.
- AREA DE ESTACIONAMIENTO:
- Pavimento de concreto acabado rustico, cepillado.
- CARACTERISTICAS DE LA PARCELA DEL CONJUNTO.
- AREA DE LA PARCELA: 11.250 M2.
- AREA UBICACIÓN DE LOS TRANSFORMADORES: 30 M2.
- AREA RESIDENCIAL: 4.330 M2.
- AREA PARA VIALIDAD INTERNA (Pavimento Asfáltico), AREAS VERDES Y AREAS DEPORTIVAS: 6890 M2.

A continuación presentamos un conjunto de tablas que nos servirán para la elaboración del Estudio de Factibilidad de este Proyecto.

A cada una de ellas se le hará la respectiva descripción, para su fácil comprensión.

**Tabla Nro 1:**

Esta tabla indica la lista de materiales para la construcción de las casas, las cantidades son obtenidas después de realizar los Cómputos Métricos, los precios de cada uno de los renglones son los investigados en el mercado interno.

El producto entre la cantidad y el precio unitario nos dará como resultado el precio total por renglón.

**LISTA DE MATERIALES**

| DESCRIPCION            | TIPO DE MATERIAL | CANTIDAD | PRECIO   | CANTIDAD | TOTAL |
|------------------------|------------------|----------|----------|----------|-------|
|                        |                  |          | UNITARIO | DE OBRA  |       |
| <b>INFRAESTRUCTURA</b> |                  |          |          |          |       |
| PLANTA BAJA            |                  |          |          |          |       |
| LOSA DE PISO: 100M2    |                  |          |          |          |       |
| CONCRETO:              | PIEDRA PICADA    |          |          |          |       |
|                        | ARENA LAVADA     |          |          |          |       |
|                        | SACO DE CEMENTO  |          |          |          |       |
|                        |                  |          |          |          |       |
| REFUERZO METALICO      | CABILLA DE 3/8"  |          |          |          |       |
|                        | CABILLA DE 1/2"  |          |          |          |       |
|                        | CABILLA DE 5/8"  |          |          |          |       |
|                        | CABILLA DE 3/4"  |          |          |          |       |

|                          |                 |  |  |  |  |
|--------------------------|-----------------|--|--|--|--|
|                          | CABILLA DE 7/8" |  |  |  |  |
|                          | CABILLA DE 1"   |  |  |  |  |
|                          |                 |  |  |  |  |
| <b>SUPERESTRUCTURA</b>   |                 |  |  |  |  |
| LOSA NERVADA: 104M2      |                 |  |  |  |  |
|                          |                 |  |  |  |  |
| CONCRETO:                | PIEDRA PICADA   |  |  |  |  |
| NERVIOS, COLUMNAS Y      | ARENA LAVADA    |  |  |  |  |
| VIGAS                    | SACO DE CEMENTO |  |  |  |  |
|                          |                 |  |  |  |  |
| REFUERZO METALICO        | CABILLA DE 3/8" |  |  |  |  |
|                          | CABILLA DE 1/2" |  |  |  |  |
|                          | CABILLA DE 5/8" |  |  |  |  |
|                          | CABILLA DE 3/4" |  |  |  |  |
|                          | CABILLA DE 7/8" |  |  |  |  |
|                          | CABILLA DE 1"   |  |  |  |  |
| MALLA ELECTROSOLDADA     |                 |  |  |  |  |
| NERVIOS PREFABRICADOS    |                 |  |  |  |  |
|                          |                 |  |  |  |  |
| <b>TECHO: 129 M2</b>     |                 |  |  |  |  |
| CERCHAS Y CORREAS        |                 |  |  |  |  |
| MACHICHEBRADO            |                 |  |  |  |  |
| TEJAS DE ARCILLA CRIOLLA |                 |  |  |  |  |
|                          |                 |  |  |  |  |
| <b>ALBAÑILERIA</b>       |                 |  |  |  |  |
| BLOQUES DE ARCILLA       |                 |  |  |  |  |

|                         |  |  |  |  |  |
|-------------------------|--|--|--|--|--|
| FRISOS LISOS INTERNOS   |  |  |  |  |  |
| PISOS ACABADOS          |  |  |  |  |  |
| CERAMICA NACIONAL       |  |  |  |  |  |
|                         |  |  |  |  |  |
| <b>INST. SANITARIAS</b> |  |  |  |  |  |
| PUNTOS DE AGUAS NEGRAS  |  |  |  |  |  |
| PUNTOS DE AGUAS BLANCAS |  |  |  |  |  |
| PIEZAS SANITARIAS       |  |  |  |  |  |
|                         |  |  |  |  |  |
| <b>INST. ELECTRICAS</b> |  |  |  |  |  |
| PUNTOS ELECTRICOS 110 v |  |  |  |  |  |
| PUNTOS ELECTRICOS 220 v |  |  |  |  |  |

**TABLA NRO. 1 DISEÑADA POR EL AUTOR.**

## LISTA DE MATERIALES

| DESCRIPCION              | TIPO DE MATERIAL | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO    | TOTAL        |
|--------------------------|------------------|--------|----------|-----------|--------------|
|                          |                  |        | DE OBRA  | UNITARIO  |              |
| <b>INFRAESTRUCTURA</b>   |                  |        |          |           |              |
| PLANTA BAJA              |                  |        |          |           |              |
| LOSA DE PISO: 100M2      |                  |        |          |           |              |
| CONCRETO: <b>(17 M3)</b> | PIEDRA PICADA    | m3     | 15,3     | 45.500,00 | 696.150,00   |
|                          | ARENA LAVADA     | m3     | 15,3     | 49.500,00 | 757.350,00   |
|                          | SACO DE CEMENTO  | Saco   | 136      | 10.980,00 | 1.493.280,00 |
|                          |                  |        |          |           | -            |
| REFUERZO METALICO        | CABILLA DE 3/8"  | Kg.    | 1238     | 1.550,00  |              |

|                            |                    |        |          |           |              |
|----------------------------|--------------------|--------|----------|-----------|--------------|
|                            |                    |        |          |           | 1.918.900,00 |
|                            | CABILLA DE 1/2"    | Kg.    | 280      | 1.550,00  | 434.000,00   |
|                            | CABILLA DE 5/8"    | Kg.    |          |           | -            |
|                            | CABILLA DE 3/4"    | Kg.    |          |           | -            |
|                            | CABILLA DE 7/8"    | Kg.    |          |           | -            |
|                            | CABILLA DE 1"      | Kg.    |          |           | -            |
|                            |                    |        |          |           | -            |
| <b>SUPERESTRUCTURA</b>     |                    |        |          |           | -            |
| <b>LOSA NERVADA: 104M2</b> |                    |        |          |           | -            |
| Bloque platabanda E=15 cms | 10 por m2 * 104 m2 | Unidad | 1.040,00 | 950,00    | 988.000,00   |
| <b>CONCRETO: 18 M3</b>     | PIEDRA PICADA      | m3     | 16,20    | 45.500,00 | 737.100,00   |
| NERVIOS,COLUMNAS Y         | ARENA LAVADA       | m3     | 16,20    | 49.500,00 | 801.900,00   |
| VIGAS                      | SACO DE CEMENTO    | Saco   | 144,00   | 10.980,00 | 1.581.120,00 |
|                            |                    |        |          |           | -            |
| REFUERZO METALICO          | CABILLA DE 3/8"    | Kg.    | 526,00   | 1.550,00  | 815.300,00   |
|                            | CABILLA DE 1/2"    | Kg     | 676,00   | 1.550,00  | 1.047.800,00 |
|                            | CABILLA DE 5/8"    | Kg     |          |           | -            |
|                            | CABILLA DE 3/4"    | Kg     |          |           | -            |
|                            | CABILLA DE 7/8"    | Kg     |          |           | -            |
|                            | CABILLA DE 1"      | Kg     |          |           | -            |
| MALLA ELECTROSOLDADA       | 6" x 6"            | m2     | 110,00   | 2.200,00  | 242.000,00   |
| NERVIOS PREFABRICADOS      | h=15 cms. E=5 mm   | ml     | 105,00   | 1.950,00  | 204.750,00   |
|                            |                    |        |          |           | -            |
| <b>TECHO: 129 M2</b>       |                    |        |          |           | -            |
| Angulo: 35x35x4            |                    | Kg     | 110,00   | 2.600,00  | 286.000,00   |

|                                |                     |        |          |            |              |
|--------------------------------|---------------------|--------|----------|------------|--------------|
| Angulo: 50x50x5                |                     | Kg     | 270,00   | 2.600,00   | 702.000,00   |
| Cabilla cuadrada 5/8"          |                     | ml     | 36,00    | 1.850,00   | 66.600,00    |
| IPN 200                        |                     | Kg     | 296,00   | 2.600,00   | 769.600,00   |
| Tejas criollas(129M2)          | 35 TEJAS POR M2     | Unidad | 4.515,00 | 520,00     | 2.347.800,00 |
| Machihembrado                  | Madera Pardillo     | m2     | 129,00   | 22.000,00  | 2.838.000,00 |
| Manto Asfáltico e=3 mm         | 1 rollo por cada m2 | Rollo  | 129,00   | 28.000,00  | 3.612.000,00 |
| Tubo Rectangular. 3"x 2".1.4mm |                     | ml     | 220,50   | 7.200,00   | 1.587.600,00 |
| <b>ALBAÑILERIA</b>             |                     |        |          |            | -            |
| BLOQUES DE ARCILLA(400m2)      | 18 bloques por m2   | m2     | 400,00   | 14.172,36  | 5.668.944,00 |
| FRISO LISO INTERNO             |                     | m2     | 650,00   | 1.884,52   | 1.224.938,00 |
| FRISO LISO EXTERNO             |                     | m2     | 240,00   | 1.884,52   | 452.284,80   |
| PISOS ACABADOS                 |                     | m2     | 174,00   | 7.470,00   | 1.299.780,00 |
| CERAMICA NACIONAL              |                     | m2     | 107,00   | 28.000,00  | 2.996.000,00 |
|                                |                     |        |          |            | -            |
| <b>INST. SANITARIAS</b>        |                     |        |          |            | -            |
| PUNTOS AGUAS BLANCAS           | 3/4"                | PUNTO  | 28,00    | 16.500,00  | 462.000,00   |
| PUNTOS AGUAS NEGRAS            | 2"                  | PUNTO  | 36,00    | 12.000,00  | 432.000,00   |
| PUNTOS AGUAS NEGRAS            | 4"                  | PUNTO  | 6,00     | 20.000,00  | 120.000,00   |
|                                |                     |        |          |            |              |
| PIEZAS SANITARIAS              | LAVAMANOS           | UNIDAD | 6,00     | 90.000,00  | 540.000,00   |
|                                | W.C                 | UNIDAD | 6,00     | 100.000,00 | 600.000,00   |
|                                | BATEA               | UNIDAD | 2,00     | 60.000,00  | 120.000,00   |

|                         |                       |        |       |           |            |
|-------------------------|-----------------------|--------|-------|-----------|------------|
|                         | GRUPOS DE DUCHAS      | UNIDAD | 4,00  | 70.000,00 | 280.000,00 |
|                         |                       |        |       |           | -          |
| <b>INST. ELECTRICAS</b> |                       |        |       |           | -          |
| PUNTOS ELECTRICOS 110 V | TOMACORRIENTE         | PUNTO  | 38,00 | 18.000,00 | 684.000,00 |
| PUNTOS ELECTRICOS 110 V | LUCES,TIMBRE,T.V,TELF | PUNTO  | 40,00 | 19.500,00 | 780.000,00 |
| PUNTOS ELECTRICOS 220 V | TOMACORRIENTE         | PUNTO  | 10,00 | 20.000,00 | 200.000,00 |
|                         |                       |        |       |           | -          |

**TOTAL 39.787.196,80**

**TABLA NRO. 1 DISEÑADA POR EL AUTOR.**

### **OBSERVACIONES DEL CONTENIDO:**

Los valores aquí indicados son los Costos Directos Intrínsecos (son lo que quedan integrados al producto a realizarse). Estos se utilizarán en la Tabla Nro 3.

La sumatoria de los materiales correspondiente a cada actividad la dividiremos con su respectiva área de construcción dando como resultado, el costo por m2 de cada actividad (Bs/m2). Se indica en la Tabla Nro. 1.1.

### **Tabla Nro. 1.1**

Esta tabla indica el total de los costos de materiales en cada una de las actividades relacionándola con su área correspondiente.

### **COSTO POR M2 DE CADA ACTIVIDAD CORRESPONDIENTE A LOS MATERIALES**

| <b>DESCRIPCION</b>     | <b>TOTAL COSTO</b> | <b>AREA</b> | <b>COSTO</b>   |
|------------------------|--------------------|-------------|----------------|
|                        | <b>MATERIALES</b>  | <b>M2</b>   | <b>(BS/M2)</b> |
|                        |                    |             |                |
| <b>INFRAESTRUCTURA</b> | 5.299.680,00       | 100,00      | 52.996,80      |

|                         |               |        |           |
|-------------------------|---------------|--------|-----------|
|                         |               |        |           |
| <b>SUPERESTRUCTURA</b>  | 18.627.570,00 | 233,00 | 79.946,65 |
|                         |               |        |           |
| <b>ALBAÑILERIA</b>      | 11.641.946,80 | 333,00 | 34.960,80 |
|                         |               |        |           |
| <b>INST. SANITARIAS</b> | 2.554.000,00  | 333,00 | 7.669,67  |
|                         |               |        |           |
| <b>INST. ELECTRICAS</b> | 1.664.000,00  | 333,00 | 4.997,00  |

**TABLA NRO 1.1.DISEÑADA POR EL AUTOR.**

### **Tabla Nro 2:**

Esta tabla indica los costos de mano de obra para la ejecución de la obra, según el tipo de contratación. Es recomendable la separación de actividades, tal como se indica en la tabla.

## **PRECIOS DE MANO DE OBRA**

| <b>DESCRIPCION</b> | <b>UNIDAD</b> | <b>CANTIDAD</b> | <b>PRECIO</b>   | <b>CANTIDAD</b> | <b>TOTAL</b> |
|--------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
|                    |               |                 | <b>UNITARIO</b> | <b>DE OBRA</b>  |              |
| INFRAESTRUCTURA    | m2            |                 |                 |                 |              |
|                    |               |                 |                 |                 |              |
| SUPERESTRUCTURA    | m2            |                 |                 |                 |              |
|                    |               |                 |                 |                 |              |
| ALBAÑILERIA        |               |                 |                 |                 |              |
| BLOQUES            | m2            |                 |                 |                 |              |
| FRISOS INTERNOS    | m2            |                 |                 |                 |              |
| FRISOS EXTERNOS    | m2            |                 |                 |                 |              |
| PISOS INTERNOS     | m2            |                 |                 |                 |              |

|                            |        |  |  |  |  |
|----------------------------|--------|--|--|--|--|
| CERAMICA EN PISOS          | m2     |  |  |  |  |
| CERAMICA EN PAREDES        | m2     |  |  |  |  |
| COLOCACION DE TEJA CRIOLLA | m2     |  |  |  |  |
|                            |        |  |  |  |  |
| MACHICHEMBRADO             | m2     |  |  |  |  |
|                            |        |  |  |  |  |
| INSTALACIONES SANITARIAS   |        |  |  |  |  |
| PUNTOS DE AGUAS NEGRAS     | Punto  |  |  |  |  |
| PUNTOS DE AGUAS BLANCAS    | Punto  |  |  |  |  |
|                            |        |  |  |  |  |
| INSTALACIONES ELECTRICAS   |        |  |  |  |  |
| PUNTOS ELECTRICOS 110 v    | Punto  |  |  |  |  |
| PUNTOS ELECTRICOS 220 v    | Punto  |  |  |  |  |
|                            |        |  |  |  |  |
| PIEZAS SANITARIAS          | Unidad |  |  |  |  |

TABLA NRO 2. DISEÑADA POR EL AUTOR.

## PRECIOS DE MANO DE OBRA

| DESCRIPCION            | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO    | TOTAL        |
|------------------------|--------|----------|-----------|--------------|
|                        |        |          | UNITARIO  |              |
| <b>INFRAESTRUCTURA</b> | m2     | 110,00   | 61.500,00 | 6.765.000,00 |
|                        |        |          |           | -            |
| <b>SUPERESTRUCTURA</b> |        |          |           | -            |
| ENTREPISO              | m2     | 104,00   | 65.000,00 | 6.760.000,00 |
| TECHO                  | m2     | 129,00   | 30.000,00 | 3.870.000,00 |

|                                 |        |        |           |              |
|---------------------------------|--------|--------|-----------|--------------|
| <b>ALBAÑILERIA</b>              |        |        |           | -            |
| BLOQUES                         | m2     | 400,00 | 3.500,00  | 1.400.000,00 |
| FRISOS INTERNOS                 | m2     | 650,00 | 4.200,00  | 2.730.000,00 |
| FRISOS EXTERNOS                 | m2     | 240,00 | 5.000,00  | 1.200.000,00 |
| PISOS INTERNOS                  | m2     | 174,00 | 5.000,00  | 870.000,00   |
| CERAMICA EN PISOS y PAREDES     | m2     | 107,00 | 8.500,00  | 909.500,00   |
|                                 |        |        |           | -            |
| COLOCACION DE TEJA CRIOLLA      | m2     | 129,00 | 7.000,00  | 903.000,00   |
|                                 |        |        |           | -            |
| MACHICHEMBRADO                  | m2     | 129,00 | 30.000,00 | 3.870.000,00 |
|                                 |        |        |           | -            |
| <b>INSTALACIONES SANITARIAS</b> |        |        |           | -            |
| PUNTOS DE AGUAS NEGRAS          | Punto  | 42,00  | 20.000,00 | 840.000,00   |
| PUNTOS DE AGUAS BLANCAS         | Punto  | 28,00  | 21.000,00 | 588.000,00   |
| PIEZAS SANITARIAS               | Unidad | 18,00  | 45.000,00 | 810.000,00   |
|                                 |        |        |           |              |
| <b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b> |        |        |           | -            |
| PUNTOS ELECTRICOS 110 v         | Punto  | 78,00  | 23.000,00 | 1.794.000,00 |
| PUNTOS ELECTRICOS 220 v         | Punto  | 10,00  | 25.000,00 | 250.000,00   |
|                                 |        |        |           | -            |
|                                 |        |        |           |              |

**TOTAL 33.559.500,00**

**TABLA NRO 2. DISEÑADA POR EL AUTOR.**

**OBSERVACIONES DEL CONTENIDO:**

En estos valores aquí indicados incluimos los costos auxiliares de materiales (los que coadyuvan a la realización del producto) además del costo de la mano de obra.

Para este caso en particular el tipo de contratación se hará con subcontratistas, en el precio unitario de cada actividad, éstos incluyen el costo de los equipos a utilizar.

La sumatoria de los valores correspondiente a cada actividad la dividiremos con su respectiva área de construcción dando como resultado, el costo por m2 de cada actividad (Bs/m2)

### **Tabla Nro. 2.1**

Esta tabla indica el total de los costos de la mano de obra en cada una de las actividades relacionándola con su área correspondiente.

#### **COSTO POR M2 DE CADA ACTIVIDAD CORRESPONDIENTE A LA MANO DE OBRA**

| <b>DESCRIPCION</b>      | <b>TOTAL COSTO</b>  | <b>AREA</b> | <b>COSTO</b>   |
|-------------------------|---------------------|-------------|----------------|
|                         | <b>MANO DE OBRA</b> | <b>M2</b>   | <b>(BS/M2)</b> |
|                         |                     |             |                |
| <b>INFRAESTRUCTURA</b>  | 6.765.000,00        | 100,00      | 67.650,00      |
|                         |                     |             |                |
| <b>SUPERESTRUCTURA</b>  | 10.630.000,00       | 233,00      | 45.622,32      |
|                         |                     |             |                |
| <b>ALBAÑILERIA</b>      | 11.882.500,00       | 333,00      | 35.683,18      |
|                         |                     |             |                |
| <b>INST. SANITARIAS</b> | 2.238.000,00        | 333,00      | 6.720,72       |
|                         |                     |             |                |
| <b>INST. ELECTRICAS</b> | 2.044.000,00        | 333,00      | 6.138,14       |

**TABLA NRO 2.1.DISEÑADA POR EL AUTOR.**

### **Tabla Nro. 3**

Esta tabla será la combinación de las tablas 1.1 y 2.1, la suma algebraica de ellas. Esta es muy importante ya que podremos tener el valor o el costo por m2 de construcción.

## ACTIVIDADES DE LA OBRA DE CONSTRUCCION.

| PARTIDA | OBRAS CIVILES            | PRECIO   | AREA   | COSTO      |
|---------|--------------------------|----------|--------|------------|
| NRO     |                          | (Bs./m2) | (m2)   | TOTAL(Bs.) |
| 1       | INFRAESTRUCTURA(100 m2)  |          | 100,00 |            |
|         |                          |          |        |            |
| 2       | SUPERESTRUCTURA (233 m2) |          | 233,00 |            |
|         |                          |          |        |            |
| 3       | ALBAÑILERIA              |          | 333,00 |            |
|         |                          |          |        |            |
| 4       | INSTALACIONES SANITARIAS |          | 333,00 |            |
|         |                          |          |        |            |
| 5       | INSTALACIONES ELECTRICAS |          | 333,00 |            |

Notas: Los valores de las partidas Nros. 3, 4, y 5, se obtendrán de la sumatoria de los valores de la lista de materiales y la mano de obra dividido entre los m2 totales de construcción.(333 m2)

**TABLA NRO 3.DISEÑADA POR EL AUTOR.**

## ACTIVIDADES DE LA OBRA DE CONSTRUCCION.

| PARTIDA | OBRAS CIVILES           | PRECIO  | AREA | COSTO         | % RESPECTO |
|---------|-------------------------|---------|------|---------------|------------|
| NRO     |                         | (Bs/m2) | (m2) | TOTAL(Bs)     | AL TOTAL   |
| 1       | INFRAESTRUCTURA(100 m2) |         |      | 12.064.680,00 | 16,45      |

|              |                          |            |        |                      |               |
|--------------|--------------------------|------------|--------|----------------------|---------------|
|              |                          | 120.646,80 | 100,00 |                      |               |
|              |                          |            |        | -                    |               |
| 2            | SUPERESTRUCTURA (233 m2) | 125.568,97 | 233,00 | 29.257.570,01        | 39,89         |
|              |                          |            |        | -                    |               |
| 3            | ALBAÑILERIA              | 70.643,98  | 333,00 | 23.524.445,34        | 32,07         |
|              |                          |            |        | -                    |               |
| 4            | INSTALACIONES SANITARIAS | 14.390,39  | 333,00 | 4.791.999,87         | 6,53          |
|              |                          |            |        | -                    |               |
| 5            | INSTALACIONES ELECTRICAS | 11.135,14  | 333,00 | 3.708.001,62         | 5,06          |
| <b>TOTAL</b> |                          |            |        | <b>73.346.696,84</b> | <b>100,00</b> |

Notas: Los valores de las partidas Nros. 3, 4, y 5, se obtendrán de la sumatoria de los valores de la lista de materiales y la mano de obra dividido entre los m2 totales de construcción.(333 m2)

**El costo de construcción por m2 de cada casa es de:  $36.673.348,42/166,5 \text{ m}^2 = 220.260,35 \text{ Bs/m}^2$**

**El total indicado arriba ( 73.346.696,84) corresponde a dos casas.**

**El costo por casa será  $73.346.696,84/2 = 36.673.348,42$**

**Tenemos entonces :  $46 \text{ casas} * 36.673.348,42 \text{ Bs/ casa} = 1.686.974,03 \text{ Bs}$**

**TABLA NRO 3.DISEÑADA POR EL AUTOR.**

**OBSERVACIONES DEL CONTENIDO:**

La sumatoria de los valores de cada actividad, indicados en las tablas 1.1 y 2.1, nos dará los valores de esta tabla. Agregamos una columna adicional, donde indicamos el % de Bs (con respecto al total) correspondiente a cada actividad.

. Adicionalmente indicamos los costos siguientes:

- Costo por casa (Bs/m<sup>2</sup>)
- Costo del total de las casas (Bs)

**Tabla Nro 4:**

Los valores de esta tabla van relacionados con los costos de mano de obra, ya que generalmente, si se subcontrata la construcción estos costos los asume el contratista en su precio unitario. En el ejemplo que estamos realizando, asumiremos la ejecución de la obra directamente, sin subcontratar ciertas actividades que se indicarán posteriormente.

**MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE CONSTRUCCION**

| <b>DESCRIPCION</b>                  | <b>COSTO DEL EQUIPO(BS)</b> | <b>ALQUILER DEL EQUIPO (Bs.)</b> |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| MEZCLADORA DE CONCRETO CAP. 220 LTS |                             |                                  |
| VIBRADOR DEL CONCRETO               |                             |                                  |

|                       |  |  |
|-----------------------|--|--|
|                       |  |  |
| WINCHE CABRESTANTE    |  |  |
|                       |  |  |
| SIERRA CIRCULAR       |  |  |
|                       |  |  |
| CORTADORA DE CABILLAS |  |  |
|                       |  |  |
| DOBLADORA DE CABILLAS |  |  |
|                       |  |  |
| RETROEXCAVADOR        |  |  |
|                       |  |  |
| DOBLADORA DE TUBOS    |  |  |
|                       |  |  |
| BOMBA DE AGUA 1,5 hp  |  |  |
|                       |  |  |
| TAMBORES DE 200 LTS   |  |  |
|                       |  |  |

TABLA NRO 4.DISEÑADA POR EL AUTOR.

## MAQUINARIAS Y EQUIPOS DE PRODUCCION

| DESCRIPCION | DEPRECIACION     | COSTO DEL  | ALQUILER        | COSTO        |
|-------------|------------------|------------|-----------------|--------------|
|             | (NUMERO DE AÑOS) | EQUIPO(BS) | DEL EQUIPO (Bs) | TOTAL(ANUAL) |
|             |                  |            |                 |              |

|                           |       |               |  |               |
|---------------------------|-------|---------------|--|---------------|
| MEZCLADORA DE<br>CONCRETO | 6,000 | 15.000.000,00 |  | 2.500.000,00  |
| (Cap 500 lts)             |       |               |  |               |
|                           |       |               |  |               |
| VIBRADOR DEL CONCRETO     | 5,00  | 3.500.000,00  |  | 700.000,00    |
|                           |       |               |  |               |
| WINCHE CABRESTANTE        | 8,00  | 6.500.000,00  |  | 812.500,00    |
|                           |       |               |  |               |
| SIERRA CIRCULAR           | 3,00  | 2.000.000,00  |  | 666.666,67    |
|                           |       |               |  |               |
| CORTADORA DE CABILLAS     | 8,00  | 11.000.000,00 |  | 1.375.000,00  |
|                           |       |               |  |               |
| DOBLADORA DE CABILLAS     | 8,00  | 11.000.000,00 |  | 1.375.000,00  |
|                           |       |               |  |               |
| MINI SHOWEL               | 2,00  | 60.000.000,00 |  | 30.000.000,00 |
|                           |       |               |  |               |
| DOBLADORA DE TUBOS        | 10,00 | 850.000,00    |  | 85.000,00     |
| (Manual)                  |       |               |  |               |
| BOMBA DE AGUA 1,5 hp      | 2,00  | 250.000,00    |  | 125.000,00    |
|                           |       |               |  |               |
|                           |       |               |  |               |

**TOTAL**

## TABLA NRO 4.DISEÑADA POR EL AUTOR.

**OBSERVACIONES DEL CONTENIDO:**

Los valores de esta tabla indican los costos y depreciaciones de diferentes equipos utilizados en la construcción. En esta evaluación no tomamos los valores aquí indicados, ya que estamos contratando el costo de la mano de obra incluyendo los equipos.

**Tabla Nro. 5**

Esta tabla indica los costos de cada uno de los proyectos, generalmente el arquitecto realiza o subcontrata la elaboración de los mismos.

**ESTUDIOS Y PROYECTOS**

| DESCRIPCION                  | COSTO    |       |
|------------------------------|----------|-------|
|                              | UNITARIO | TOTAL |
|                              |          |       |
| PROYECTO DE ARQUITECTURA     |          |       |
|                              |          |       |
| PROYECTO DE ESTRUCTURA       |          |       |
|                              |          |       |
| PROYECTO DE INST. SANITARIAS |          |       |
|                              |          |       |
| PROYECTO DE INST. ELECTRICAS |          |       |
|                              |          |       |
| ESTUDIO DE SUELOS            |          |       |
|                              |          |       |
| LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO    |          |       |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |

TABLA NRO 5.DISEÑADA POR EL AUTOR.

## ESTUDIOS Y PROYECTOS

| DESCRIPCION                  | CANTIDAD  | COSTO        | COSTO                |
|------------------------------|-----------|--------------|----------------------|
|                              | (M2)      | UNITARIO     | TOTAL                |
|                              |           |              |                      |
| PROYECTO DE ARQUITECTURA     | 3.000,00  | 6.000,00     | 18.000.000,00        |
|                              |           |              | -                    |
| PROYECTO DE ESTRUCTURA       | 3.000,00  | 5.000,00     | 15.000.000,00        |
|                              |           |              | -                    |
| PROYECTO DE INST. SANITARIAS | 3.000,00  | 1.500,00     | 4.500.000,00         |
|                              |           |              | -                    |
| PROYECTO DE INST. ELECTRICAS | 3.000,00  | 1.500,00     | 4.500.000,00         |
|                              |           |              | -                    |
| ESTUDIO DE SUELOS            | 11.250,00 | 1.500,00     | 16.875.000,00        |
|                              |           |              | -                    |
| LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO    | 11.250,00 | 300,00       | 3.375.000,00         |
|                              |           |              |                      |
|                              |           |              |                      |
|                              |           | <b>TOTAL</b> | <b>62.250.000,00</b> |

TABLA NRO.5.DISEÑADA POR EL AUTOR.

## **OBSERVACIONES DEL CONTENIDO:**

Los valores de ésta tabla corresponden al área de proyectos, generalmente se contrata las actividades por separado tal como se indica, esto genera un ahorro y mejor control en los resultados esperados.

### **Tabla Nro 6:**

Esta tabla corresponde a la nomina fija que tendrá la ejecución de este proyecto. Personal contratado directamente por la compañía que hará la administración de la obra.

## **NOMINA FIJA**

PRIMER AÑO

| <b>DESCRIPCION</b>     | <b>NUMERO DE</b> | <b>SALARIO</b> | <b>PRESTACIONES</b> | <b>COSTO</b> |
|------------------------|------------------|----------------|---------------------|--------------|
| <b>DEL CARGO</b>       | <b>EMPLEADOS</b> | <b>BASICO</b>  | <b>SOCIALES</b>     | <b>TOTAL</b> |
|                        |                  |                |                     | <b>ANUAL</b> |
| SECRETARIA             |                  |                |                     |              |
|                        |                  |                |                     |              |
| MENSAJERO (MOTORIZADO) |                  |                |                     |              |
|                        |                  |                |                     |              |
| ASISTENTE DE INGENIERO |                  |                |                     |              |
|                        |                  |                |                     |              |
| INGENIERO RESIDENTE    |                  |                |                     |              |
|                        |                  |                |                     |              |
| ADMINISTRADOR          |                  |                |                     |              |
|                        |                  |                |                     |              |
| MAESTRO DE OBRA        |                  |                |                     |              |
|                        |                  |                |                     |              |
| VIGILANTE(OBRA)        |                  |                |                     |              |

|                           |  |  |  |  |
|---------------------------|--|--|--|--|
|                           |  |  |  |  |
| PERSONAL DE MANTENIMIENTO |  |  |  |  |
|                           |  |  |  |  |

## NOMINA FIJA

SEGUNDO AÑO(EN BASE A 6 MESES)

| DESCRIPCION               | NUMERO DE | SALARIO | PRESTACIONES | COSTO |
|---------------------------|-----------|---------|--------------|-------|
| DEL CARGO                 | EMPLEADOS | BASICO  | SOCIALES     | TOTAL |
|                           |           |         |              | ANUAL |
|                           |           |         |              |       |
| SECRETARIA                |           |         |              |       |
|                           |           |         |              |       |
| MENSAJERO (MOTORIZADO)    |           |         |              |       |
|                           |           |         |              |       |
| ASISTENTE DE INGENIERO    |           |         |              |       |
|                           |           |         |              |       |
| INGENIERO RESIDENTE       |           |         |              |       |
|                           |           |         |              |       |
| ADMINISTRADOR             |           |         |              |       |
|                           |           |         |              |       |
| MAESTRO DE OBRA           |           |         |              |       |
|                           |           |         |              |       |
| VIGILANTE(OBRA)           |           |         |              |       |
|                           |           |         |              |       |
| PERSONAL DE MANTENIMIENTO |           |         |              |       |

TABLANRO 6. DISEÑADA POR EL AUTOR.

## NOMINA FIJA

PRIMER AÑO

| DESCRIPCION            | NUMERO DE | SALARIO         | PRESTACIONES | COSTO         |
|------------------------|-----------|-----------------|--------------|---------------|
| DEL CARGO              | EMPLEADOS | BASICO(MENSUAL) | SOCIALES     | TOTAL         |
|                        |           |                 |              | ANUAL         |
| SECRETARIA             | 1,00      | 500.000,00      | 111.111,11   | 7.333.333,33  |
| MENSAJERO (MOTORIZADO) | 0,50      | 405.000,00      | 45.000,00    | 5.400.000,00  |
| ASISTENTE DE INGENIERO | 1,00      | 650.000,00      | 144.444,44   | 9.533.333,33  |
| INGENIERO RESIDENTE    | 1,00      | 1.200.000,00    | 266.666,67   | 17.600.000,00 |
| ADMINISTRADOR          | 1,00      | 850.000,00      | 188.888,89   | 12.466.666,67 |
| MAESTRO DE OBRA        | 1,00      | 1.500.000,00    | 333.333,33   | 22.000.000,00 |
| VIGILANTE(OBRA)        | 1,00      | 405.000,00      | 90.000,00    | 5.940.000,00  |

|                           |      |            |           |              |
|---------------------------|------|------------|-----------|--------------|
| PERSONAL DE MANTENIMIENTO | 1,00 | 405.000,00 | 90.000,00 | 5.940.000,00 |
|                           |      |            |           |              |

45 DIAS DE UTILIDAD

**TOTAL**

**86.213.333,33**

35 DIAS DE VACACIONES

## **NOMINA FIJA**

SEGUNDO AÑO(EN BASE A 6 MESES)

| <b>DESCRIPCION</b>     | <b>NUMERO DE</b> | <b>SALARIO</b>         | <b>PRESTACIONES</b> | <b>COSTO</b> |
|------------------------|------------------|------------------------|---------------------|--------------|
| <b>DEL CARGO</b>       | <b>EMPLEADOS</b> | <b>BASICO(MENSUAL)</b> | <b>SOCIALES</b>     | <b>TOTAL</b> |
|                        |                  |                        |                     | <b>ANUAL</b> |
| SECRETARIA             | 1,00             | 500.000,00             | 111.111,11          | 3.666.666,67 |
|                        |                  |                        |                     |              |
| MENSAJERO (MOTORIZADO) | 1,00             | 405.000,00             | 90.000,00           | 2.970.000,00 |
|                        |                  |                        |                     | -            |
| ASISTENTE DE INGENIERO | 1,00             | 650.000,00             | 144.444,44          | 4.766.666,67 |
|                        |                  |                        |                     | -            |
| INGENIERO RESIDENTE    | 1,00             | 1.200.000,00           | 266.666,67          | 8.800.000,00 |
|                        |                  |                        |                     | -            |
| ADMINISTRADOR          | 1,00             | 850.000,00             | 188.888,89          | 6.233.333,33 |
|                        |                  |                        |                     | -            |
| MAESTRO DE OBRA        | 1,00             | 1.500.000,00           | 333.333,33          |              |

|                           |      |            |           |                      |
|---------------------------|------|------------|-----------|----------------------|
|                           |      |            |           | 11.000.000,00        |
|                           |      |            |           | -                    |
| VIGILANTE(OBRA)           | 1,00 | 405.000,00 | 90.000,00 | 2.970.000,00         |
|                           |      |            |           | -                    |
| PERSONAL DE MANTENIMIENTO | 1,00 | 405.000,00 | 90.000,00 | 2.970.000,00         |
|                           |      |            |           |                      |
| <b>TOTAL</b>              |      |            |           | <b>43.376.666,67</b> |

**7.199.444,44 COSTO NOMINA MENSUAL**

TABLA NRO 6.DISEÑADA POR EL AUTOR.

### **OBSERVACIONES DEL CONTENIDO:**

Los valores de ésta tabla indican los costos de mano de obra o nómina de la empresa que realizará la Administración de Obra., estos se calcularon en base a 18 meses, puede ocurrir que el tiempo de ejecución de la obra disminuya o aumente, estas variaciones las mostraremos en el Análisis de Sensibilidad. Los costos de prestaciones, vacaciones corresponden a los del mercado actual nacional.

### **Tabla Nro 7:**

Esta tabla corresponde a los gastos fijos y variables que incurre la compañía que hará la administración de la obra.

## **GASTOS FIJOS Y VARIABLES**

PRIMER AÑO

| DESCRIPCION | COSTO | COSTO |
|-------------|-------|-------|
|-------------|-------|-------|

|                              | <b>MENSUAL</b> | <b>TOTAL</b> |
|------------------------------|----------------|--------------|
|                              |                |              |
| ALQUILER OFICINA             |                |              |
| LUZ ELECTRICA                |                |              |
| TELEFONO                     |                |              |
| INTERNET                     |                |              |
| TELEFONO                     |                |              |
| TRANSPORTE                   |                |              |
| INTERNET                     |                |              |
| PRODUCTOS DE MANTENIMEINTO   |                |              |
| TRANSPORTE                   |                |              |
| SEGURO SOCIAL                |                |              |
| INCE                         |                |              |
| LEY DE POLITICA HABITACIONAL |                |              |
| SEGUROS MERCANTILES          |                |              |
| PUBLICIDAD                   |                |              |

## **GASTOS FIJOS Y VARIABLES**

SEGUNDO AÑO(EN BASE A 6 MESES)

| <b>DESCRIPCION</b> | <b>COSTO</b>   | <b>COSTO</b> |
|--------------------|----------------|--------------|
|                    | <b>MENSUAL</b> | <b>TOTAL</b> |
|                    |                |              |
| ALQUILER OFICINA   |                |              |
| LUZ ELECTRICA      |                |              |
| TELEFONO           |                |              |

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
| INTERNET                     |  |  |
| TELEFONO                     |  |  |
| TRANSPORTE                   |  |  |
| INTERNET                     |  |  |
| PRODUCTOS DE MANTENIMEINTO   |  |  |
| TRANSPORTE                   |  |  |
| SEGURO SOCIAL                |  |  |
| INCE                         |  |  |
| LEY DE POLITICA HABITACIONAL |  |  |
| SEGUROS MERCANTILES          |  |  |
| PUBLICIDAD                   |  |  |

**TABLA NRO 7.DISEÑADA POR EL AUTOR.**

## **GASTOS FIJOS Y VARIABLES**

PRIMER AÑO

| <b>DESCRIPCION</b> | <b>NUMERO DE</b> | <b>COSTO</b>   | <b>COSTO</b> |
|--------------------|------------------|----------------|--------------|
|                    | <b>MESES</b>     | <b>MENSUAL</b> | <b>TOTAL</b> |
|                    |                  |                |              |
| ALQUILER OFICINA   | 12,00            | 200.000,00     | 2.400.000,00 |
| LUZ ELECTRICA      | 12,00            | 80.000,00      | 960.000,00   |
| TELEFONO           | 12,00            | 80.000,00      | 960.000,00   |
| INTERNET           | 12,00            | 50.000,00      | 600.000,00   |

|                                   |       |              |              |
|-----------------------------------|-------|--------------|--------------|
| PRODUCTOS DE MANTENIMIENTO        | 12,00 | 30.000,00    | 360.000,00   |
|                                   |       |              | -            |
| SEGURO SOCIAL(8%)                 | 12,00 | 575.955,56   | 6.911.466,66 |
| INCE(2%)                          | 12,00 | 143.988,89   | 1.727.866,67 |
| LEY DE POLITICA HABITACIONAL (1%) | 12,00 | 71.994,44    | 863.933,33   |
|                                   |       |              | -            |
| PUBLICIDAD                        | 6,00  | 1.200.000,00 | 7.200.000,00 |

**TOTAL            21.983.266,66**

## **GASTOS FIJOS Y VARIABLES**

SEGUNDO AÑO(EN BASE A 6 MESES)

| DESCRIPCION      | NUMERO DE | COSTO      | COSTO        |
|------------------|-----------|------------|--------------|
|                  | MESES     | MENSUAL    | TOTAL        |
| ALQUILER OFICINA | 6,00      | 200.000,00 | 1.200.000,00 |
| LUZ ELECTRICA    | 6,00      | 80.000,00  | 480.000,00   |
| TELEFONO         | 6,00      | 80.000,00  | 480.000,00   |
| INTERNET         | 6,00      | 50.000,00  | 300.000,00   |

|                                  |      |              |              |
|----------------------------------|------|--------------|--------------|
| PRODUCTOS DE MANTENIMIENTO       | 6,00 | 30.000,00    | 180.000,00   |
|                                  |      |              | -            |
| SEGURO SOCIAL(8%)                | 6,00 | 575.955,56   | 3.455.733,33 |
| INCE(2%)                         | 6,00 | 143.988,89   | 863.933,33   |
| LEY DE POLITICA HABITACIONAL(1%) | 6,00 | 71.994,44    | 431.966,67   |
|                                  |      |              | -            |
| PUBLICIDAD                       | 3,00 | 1.200.000,00 | 3.600.000,00 |

**TOTAL 10.991.633,33**

**1.831.938,89 COSTO GASTOS FIJOS Y VARIABLES MENSUAL**

**TABLA NRO 7.DISEÑADA POR EL AUTOR.**

**OBSERVACIONES DEL CONTENIDO:**

Los valores de esta tabla indican los costos del alquiler de una oficina, con sus respectivos gastos. Los costos de seguro social, ince y ley de política habitacional se calcularon con los porcentajes actuales aplicados al total de los valores de la tabla Nro. 6

## Tabla Nro.8

Esta tabla indica los valores que se tomarán para la Preventa.

### PREVENTA

AREA DE LA CASA PARA LA VENTA: 200 M2

CONDICIONES:

INICIAL DEL 25%

50% DEL PRECIO DE VENTA EN 18 MESES( INTERES DEL 12 % ANUAL)

25% A LA PROTOCOLIZACIÓN(INTERES DEL 12% ANUAL).

| PRECIO DE         | INICIAL       | CUOTA             | PROTOCOLIZACIÓN |
|-------------------|---------------|-------------------|-----------------|
| VENTA(AL CONTADO) |               | MENSUAL(18 MESES) |                 |
| 100.000.000,00    | 25.000.000,00 | 4.216.666,67      | 25.300.000,00   |

TABLA NRO 8.DISEÑADA POR EL AUTOR.

### OBSERVACIONES DEL CONTENIDO:

Los valores de esta tabla indican los costos con que se iniciara la Preventa. Esta puede modificarse en el tiempo según sea el caso. Ej: devaluación,. aumento por decreto gubernamental, ajuste inflacionario, etc.

**Tabla Nro 9:**

Esta tabla indica lo que necesitaremos como inversión propia y dependiendo de estos valores que tipo de ingresos o financiamiento tendríamos que buscar.

**INVERSION PROPIA**

| <b>DESCRIPCION</b>       | <b>COSTO</b>      | <b>COSTO</b>       | <b>COSTO</b> |
|--------------------------|-------------------|--------------------|--------------|
|                          | <b>PRIMER AÑO</b> | <b>SEGUNDO AÑO</b> | <b>TOTAL</b> |
|                          |                   |                    |              |
| NOMINA                   |                   |                    |              |
|                          |                   |                    |              |
| MAQUINARIAS Y EQUIPOS    |                   |                    |              |
|                          |                   |                    |              |
| COSTOS FIJOS Y VARIABLES |                   |                    |              |

**INGRESOS**

| <b>DESCRIPCION</b> | <b>INGRESO</b>    | <b>INGRESO</b>     | <b>INGRESO</b> |
|--------------------|-------------------|--------------------|----------------|
|                    | <b>PRIMER AÑO</b> | <b>SEGUNDO AÑO</b> | <b>TOTAL</b>   |
|                    |                   |                    |                |
| PRESTAMO           |                   |                    |                |
|                    |                   |                    |                |
| PREVENTA           |                   |                    |                |
|                    |                   |                    |                |

|                 |  |  |  |
|-----------------|--|--|--|
| PROTOCOLIZACION |  |  |  |
|                 |  |  |  |
|                 |  |  |  |

TABLA NRO.9. DISEÑADA POR EL AUTOR.

### INVERSION PROPIA

| DESCRIPCION                      | COSTO                 | COSTO                 | COSTO                   |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|
|                                  | PRIMER AÑO            | SEGUNDO AÑO           | TOTAL                   |
|                                  |                       |                       |                         |
| NOMINA                           | 86.213.333,33         | 43.376.666,67         | 129.590.000,00          |
| ESTUDIOS Y PROYECTOS             | 62.250.000,00         |                       | 62.250.000,00           |
| COSTO DEL TERRENO<br>URBANIZADO. |                       |                       |                         |
| (11.250 M2 * 50.000 Bs/m2)       | 375.000.000,00        | 187.500.000,00        | 562.500.000,00          |
| PRESTAMO(400.000.000) i=25%      | 333.333.333,33        | 250.000.000,02        | 583.333.333,35          |
|                                  |                       |                       |                         |
| COSTOS FIJOS Y VARIABLES         | 21.983.266,66         | 10.991.633,33         | 32.974.899,99           |
| TOTALES                          | <b>878.779.933,32</b> | <b>491.868.300,02</b> | <b>1.370.648.233,34</b> |

### INGRESOS

| DESCRIPCION                   | INGRESO               | INGRESO                 | INGRESO                 |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|
|                               | PRIMER AÑO            | SEGUNDO AÑO             | TOTAL                   |
| PREVENTA( EN BASE A 46 CASAS) | 897.536.000,10        | 448.768.000,05          | 1.346.304.000,15        |
| VENTA DE 2,56 CASAS POR MES   |                       |                         |                         |
| PROTOCOLIZACION               |                       | 1.163.800.000,00        | 1.163.800.000,00        |
|                               |                       |                         |                         |
|                               |                       |                         |                         |
|                               |                       |                         |                         |
|                               |                       |                         |                         |
|                               |                       |                         |                         |
| <b>TOTALES</b>                | <b>897.536.000,10</b> | <b>1.612.568.000,05</b> | <b>2.510.104.000,15</b> |

TABLA NRO.9.DISEÑADA POR EL AUTOR.

**OBSERVACIONES DEL CONTENIDO:**

Los valores de esta tabla indican la inversión propia e ingresos, que utilizaremos para analizar la rentabilidad del proyecto, cualquier gasto no contemplado debe agregarse aquí.

## CAPITULO 5

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

#### 5.1.-RESULTADOS

En este trabajo de grado para la especialización de Gerencia de Proyectos, se ha querido abordar el tema de la problemática de vivienda en Venezuela, tal como se señala en el Capítulo 1. Se presentaron estadísticas referentes al déficit habitacional, costos (Bs/m<sup>2</sup>) de apartamentos, porcentaje de oferta residencial (dependiendo del valor monetario de los inmuebles actuales). La experiencia del autor en la actividad de construcción y gerencia de diferentes proyectos de ingeniería, llevó a fijarse como objetivo general, el diseño de un Modelo Técnico Financiero para dar servicio de asesoría en proyectos de vivienda. Las herramientas para la realización de éste trabajo fueron las estudiadas y aprendidas a lo largo del programa de estudio, materias como: Procesos en la Gerencia de Proyectos, Planificación y Control de Tiempos y Costos, Evaluación de Proyectos, sin menospreciar las otras, tuvieron un gran peso, así como la Guía a los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (PMBOK. Guide). La investigación que se desarrollo fue: Investigación y Desarrollo, tal como se indica en el capítulo 1.- 1.2 (Metodología). En el marco conceptual (capítulo 2. Marco Teórico), se especificaron una serie de conceptos tales como: proyecto, fases del proyecto, estructura desagregada de trabajo, costos, presupuesto, análisis de precios, así como conceptos del área financiera: capitalización, valor presente y futuro, anualidad, costo de capital, tasa interna de retorno. Los cuales son necesarios para la elaboración y entendimiento de las diferentes tablas indicadas en el capítulo 4 (Diseño del Modelo). En el capítulo 3 (Marco Organizacional o del Mercado), se hace una breve descripción de la empresa, los diferentes productos que se derivan de la definición y desarrollo de proyectos (alcance, análisis de riesgos, plan del proyecto y análisis comercial). Por último el capítulo 4 (Diseño del Modelo), se elaboraron diferentes tablas con datos y características actuales y comerciales, tomando como ejemplo un proyecto de viviendas en el estado Miranda, próximo a desarrollarse.

Cada tabla tiene su respectiva observación del contenido.

## 5.2.-CONCLUSIONES

- La elaboración de los cálculos métricos, es fundamental para la realización y construcción de las tablas.
- Las tablas pueden variar según el tipo de construcción o proyecto.
- El servicio de Administración de Obras, puede ofrecerse en cualquier etapa del proyecto, lo ideal sería al inicio.
- El resultado de las tablas son de fácil comprensión.
- Es prioritario para la elaboración de las tablas, conocer las necesidades del cliente(s).

## ANEXOS

Análisis de Precios Unitarios de diferentes actividades que involucran materiales solamente

### **COSTO DE ACTIVIDADES ( SOLO MATERIALES)**

01/08/2005

| Actividades | Materiales               | Precio             | Cantidad          | Total        |           |
|-------------|--------------------------|--------------------|-------------------|--------------|-----------|
|             |                          | Unitario           |                   |              |           |
| 1           | <b>Concreto Armado</b>   | Arena lavada m3    | 49.500,00         | 0,90         | 44.550,00 |
|             |                          | Piedra Picada m3   | 45.500,00         | 0,90         | 40.950,00 |
|             |                          | Cemento Saco       | 10.980,00         | 8,00         | 87.840,00 |
|             |                          |                    | <b>173.340,00</b> | <b>Bs/m3</b> |           |
| 2           | <b>Refuerzo Metálico</b> | Cabilla de 3/8" Kg | 1.550,00          | 1,00         | 1.550,00  |

1.550,00 Bs/Kg

|   |                            |                   |            |      |          |
|---|----------------------------|-------------------|------------|------|----------|
| 3 | <b>Nervio Prefabricado</b> | Nervios ml        | 1.950,00   | 1,00 | 1.950,00 |
|   |                            | Concreto+ aditivo | 185.000,00 | 0,00 | 555,00   |

2.505,00 Bs/ml

|   |                          |        |        |       |          |
|---|--------------------------|--------|--------|-------|----------|
| 4 | <b>Bloque Platabanda</b> | Bloque | 950,00 | 10,00 | 9.500,00 |
|   |                          | m2     |        |       |          |

9.500,00 Bs/m2

|   | Actividades              | Materiales       | Precio | Cantidad  | Total    |
|---|--------------------------|------------------|--------|-----------|----------|
| 5 | <b>Paredes de bloque</b> | Bloque e= 12 cms | 550,00 | 18,00     | 9.900,00 |
|   | <b>De arcilla. M2</b>    | arena + polvillo | 0,03   | 60.000,00 | 1.848,00 |
|   | <b>R= 65 blo/m3 pega</b> | Cemento. Saco    | 0,28   | 12.000,00 | 3.322,80 |

15.070,80 Bs/m2

|     |                          |                  |        |           |          |
|-----|--------------------------|------------------|--------|-----------|----------|
| 5.1 | <b>Paredes de bloque</b> | Bloque e= 10 cms | 470,00 | 18,00     | 8.460,00 |
|     | <b>de arcilla. M2</b>    | arena + polvillo | 0,03   | 60.000,00 | 1.848,00 |
|     | <b>R= 65 blo/m3 pega</b> | Cemento. Saco    | 0,28   | 12.000,00 | 3.322,80 |

13.630,80 Bs/m2

|     |                          |                  |        |           |           |
|-----|--------------------------|------------------|--------|-----------|-----------|
| 5.2 | <b>Paredes de bloque</b> | Bloque e= 20 cms | 970,00 | 18,00     | 17.460,00 |
|     | <b>de arcilla. M2</b>    | arena + polvillo | 0,03   | 60.000,00 | 1.848,00  |
|     | <b>R= 65 blo/m3 pega</b> | Cemento. Saco    | 0,28   | 12.000,00 | 3.322,80  |

22.630,80 Bs/m2

|   |                  |               |        |           |        |
|---|------------------|---------------|--------|-----------|--------|
| 6 | <b>Friso .m2</b> | Base e= 2 cms | 0,0213 | 40.000,00 | 852,00 |
|---|------------------|---------------|--------|-----------|--------|

|            |                             |                 |              |           |                        |
|------------|-----------------------------|-----------------|--------------|-----------|------------------------|
|            | <b>Producto (sin cal)</b>   | Cemento. Saco   | 0,07         | 10.980,00 | 732,37                 |
|            | R= 15 m2                    | producto        | 1,00         | 562,50    | 562,50                 |
|            |                             |                 |              |           | <b>2.146,87 Bs/m2</b>  |
| <b>6.1</b> | <b>Friso .m2</b>            | Base e= 3 cms   | 0,03         | 60.000,00 | 1.800,00               |
|            | <b>normal</b>               | Cemento. Saco   | 0,07         | 12.000,00 | 800,40                 |
|            | R= 15 m2                    | mezclilla       | 1,00         | 850,00    | 850,00                 |
|            |                             |                 |              |           | <b>3.450,40 Bs/m2</b>  |
| <b>6.2</b> | cerámica                    | 20x20 y 30x30   | 1,00         | 38.000,00 | 38.000,00              |
|            |                             | pego            | 1,00         | 2.700,00  | 2.700,00               |
|            |                             | mano de obra    | 1,00         | 12.000,00 | 12.000,00              |
|            |                             |                 |              |           | <b>52.700,00 Bs/m2</b> |
| <b>7</b>   | <b>Machihembrado m2</b>     | madera pardillo | 22.000,00    | 1,00      | 22.000,00              |
|            |                             |                 |              |           | <b>22.000,00 Bs/m2</b> |
| <b>8</b>   | <b>encofrado placa m2</b>   | tablero m3      | 560.000,00   | 0,03      | 16.800,00              |
|            | <b>5 usos</b>               | cuartones m3    | 1.350.000,00 | 0,02      | 27.000,00              |
|            |                             |                 |              |           | <b>8.760,00 Bs/m2</b>  |
| <b>9</b>   | <b>viga h= 30cms y 1 ml</b> | cuartones       | 1.350.000,00 | 0,02      | 27.000,00              |
|            | <b>5 usos</b>               | tablas          | 1.850.000,00 | 0,018     | 33.300,00              |
|            |                             |                 |              |           | <b>12.060,00 Bs/m2</b> |
| <b>10</b>  | <b>SobrePiso</b>            | Base e= 5 cms   | 0,04         | 60.000,00 | 2.400,00               |
|            | <b>espesor=5 cms</b>        | Saco de cemento | 0,50         | 12.000,00 | 6.000,00               |
|            |                             | mano de obra    | 1,00         | 4.500,00  | 4.500,00               |

12.900,00 Bs/m2

Análisis de Precios Unitarios de diferentes actividades, de Equipos con Mano de Obra.

**COSTOS DE ACTIVIDADES**

**ESTRUCTURA**

14/09/2005

**MANO DE OBRA**

**PREPARACION Y COLOCACION DE CABILLAS**

**RENDIMIENTO**

600KG/DIA

|   | <b>EQUIPOS</b>        | <b>COSTO</b>  | <b>DEPRECIACIÓN</b> | <b>TOTAL(BS)</b> |
|---|-----------------------|---------------|---------------------|------------------|
| 1 | DOBLADORA DE CABILLAS | 11.000.000,00 | 0,0020              | 22.000,00        |
| 2 | CORTADORA DE CABILLAS | 11.000.000,00 | 0,0020              | 22.000,00        |
| 3 | ALAMBRE(BS/KG)        | 25.000,00     | 1,0000              | 25.000,00        |
|   | 5KG POR CADA 600 KG   |               |                     |                  |
| 4 | HERRAMIENTA MENOR     | 500.000,00    | 0,0020              | 1.000,00         |

TOTAL 70.000,00

**A TOTAL/ RENDIMIENTO 116,67**

|   | <b>MANO DE OBRA</b> | <b>SALARIO<br/>BASICO</b> | <b>CANTIDAD DE</b> | <b>TOTAL(BS)</b> |
|---|---------------------|---------------------------|--------------------|------------------|
|   |                     | <b>Bs./día</b>            | <b>PERSONAS</b>    |                  |
| 1 | Maestro de obras    | 50.000,00                 | 0,3000             | 15.000,00        |

|   |                      |           |        |           |
|---|----------------------|-----------|--------|-----------|
| 2 | Cabillero de Primera | 26.375,00 | 3,0000 | 79.125,00 |
| 3 | Cabillero de Segunda | 23.600,00 | 3,0000 | 70.800,00 |
|   |                      |           |        |           |
|   |                      |           |        |           |

Subtotal 164.925,00

Prestaciones 210% 346.342,50

Total 511.267,50

**B TOTAL/ RENDIMIENTO 852,11**

Suma de A + B **968,78 Bs./Kg.**

ENCOFRADO

RENDIMIENTO 60

M2/DIA

|   | EQUIPOS           | COSTO        | DEPRECIACIÓN | TOTAL(BS) |
|---|-------------------|--------------|--------------|-----------|
| 1 | SIERRA ELECTRICA  | 2.000.000,00 | 0,0050       | 10.000,00 |
| 2 | HERRAMIENTA MENOR | 600.000,00   | 0,0050       | 3.000,00  |
| 3 |                   |              |              | -         |
| 4 |                   |              |              | -         |

TOTAL 13.000,00

**A TOTAL/ RENDIMIENTO 216,67**

|  | MANO DE OBRA | SALARIO<br>BASICO | CANTIDAD DE | TOTAL(BS) |
|--|--------------|-------------------|-------------|-----------|
|--|--------------|-------------------|-------------|-----------|

|   |                       | <b>Bs./día</b> | <b>PERSONAS</b> |           |
|---|-----------------------|----------------|-----------------|-----------|
| 1 | Maestro de obras      | 50.000,00      | 0,5000          | 25.000,00 |
| 2 | Carpintero de Primera | 26.375,00      | 3,0000          | 79.125,00 |
| 3 | Carpintero de Segunda | 23.600,00      | 3,0000          | 70.800,00 |
|   |                       |                |                 |           |
|   |                       |                |                 |           |

Subtotal 174.925,00

Prestaciones 210% 367.342,50

Total 542.267,50

**B TOTAL/ RENDIMIENTO 9.037,79**

Suma de A + B **9.254,46 Bs./m2**

VACIADO DE  
CONCRETO

RENDIMIENTO 50  
M3/DIA

|   | <b>EQUIPOS</b>       | <b>COSTO</b>  | <b>DEPRECIACIÓN</b> | <b>TOTAL(BS)</b> |
|---|----------------------|---------------|---------------------|------------------|
| 1 | MEZCLADORA DE 1/2 M3 | 15.000.000,00 | 0,0020              | 30.000,00        |
| 2 | MINI SHOWEL          | 60.000.000,00 | 0,0020              | 120.000,00       |
| 3 | GRUA TORRE           | 90.000.000,00 | 0,0020              | 180.000,00       |
| 4 | VIBRADOR             | 3.500.000,00  |                     |                  |
| 5 | HERRAMIENTA MENOR    | 2.000.000,00  | 0,0040              | 8.000,00         |

TOTAL 338.000,00

**A TOTAL/ RENDIMIENTO 6.760,00**

|   | <b>MANO DE OBRA</b>  | <b>SALARIO<br/>BASICO</b> | <b>CANTIDAD DE</b> | <b>TOTAL(BS)</b> |
|---|----------------------|---------------------------|--------------------|------------------|
|   |                      | <b>Bs./día</b>            | <b>PERSONAS</b>    |                  |
| 1 | Maestro de obras     | 50.000,00                 | 0,5000             | 25.000,00        |
| 2 | OBRERO de Primera    | 21.000,00                 | 9,0000             | 189.000,00       |
| 3 | OPERADOR DE VIBRADOR | 22.000,00                 | 1,0000             | 22.000,00        |
|   |                      |                           |                    |                  |
|   |                      |                           |                    |                  |

Subtotal 236.000,00

Prestaciones 210% 495.600,00

Total 731.600,00

**B TOTAL/ RENDIMIENTO 14.632,00**

Suma de A + B **21.392,00 Bs./m2**

## PREPARACION DE CABILLAS

### RENDIMIENTO

600KG/DIA

|   | <b>EQUIPOS</b>        | <b>COSTO</b>  | <b>DEPRECIACIÓN</b> | <b>TOTAL(BS)</b> |
|---|-----------------------|---------------|---------------------|------------------|
| 1 | DOBLADORA DE CABILLAS | 11.000.000,00 | 0,0020              | 22.000,00        |
| 2 | CORTADORA DE CABILLAS | 11.000.000,00 | 0,0020              | 22.000,00        |
| 3 | ALAMBRE(BS/KG)        | 25.000,00     | 1,0000              | 25.000,00        |
|   | 5KG POR CADA 600 KG   |               |                     |                  |
| 4 | HERRAMIENTA MENOR     | 500.000,00    | 0,0020              | 1.000,00         |

TOTAL 70.000,00

**A TOTAL/ RENDIMIENTO 116,67**

|   | <b>MANO DE OBRA</b>  | <b>SALARIO<br/>BASICO</b> | <b>CANTIDAD DE</b> | <b>TOTAL(BS)</b> |
|---|----------------------|---------------------------|--------------------|------------------|
|   |                      | <b>Bs./día</b>            | <b>PERSONAS</b>    |                  |
| 1 | Maestro de obras     | 50.000,00                 | 0,3000             | 15.000,00        |
| 2 | Cabillero de Primera | 26.375,00                 | 1,0000             | 26.375,00        |
| 3 | Cabillero de Segunda | 23.600,00                 | 2,0000             | 47.200,00        |
|   |                      |                           |                    |                  |
|   |                      |                           |                    |                  |

Subtotal 88.575,00

Prestaciones 210% 186.007,50

Total 274.582,50

**B TOTAL/ RENDIMIENTO 457,64**

Suma de A + B **574,30 Bs./Kg.**

## 6. Bibliografía

Blanco, A. (Octubre, 2003). *Formulación y Evaluación de Proyectos (3° ed.)*. Caracas: Fondo Editorial Tropykos.

Palacios, L. (2000). *Principios esenciales para realizar proyectos. Un enfoque latino (2° ed.)*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Project Management Institute (2002). Una Guía a los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Traducido al español por PMI Capítulo Argentina). Meryland, EUA: Automated Graphic Systems (Original publicado en 2000.)

Yáber, G. y Valarino, E. (2003). *Tipología, fases y modelo de gestión para la investigación de postgrado en Gerencia*. Venezuela.

Santalla, Zuleyma (2003). Guía para la elaboración formal de reportes de investigación. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Gutiérrez Luís, (2003). Guía planificación y Control de Costos. Material de Apoyo I.

Ruiz Corina, (2004). Definición y Desarrollo de Proyectos. Parte I.

