



**Escuela Superior Politécnica
del Litoral**

**Maestría de Sistemas de Información
Gerencial**

**SISTEMAS DE INFORMACION DE
LAS COMPAÑIAS CONSTRUCTORAS
DE GUAYAQUIL**

Tesis de Grado

Previa a la obtencion del Titulo de

**Magister en Sistemas de Información
Gerencial**

Presentado por:

Ing. Carmen Varela Terreros

Guayaquil - Ecuador

1999

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Maestría de Sistemas de Información Gerencial

“SISTEMAS DE INFORMACION DE LAS COMPAÑIAS CONSTRUCTORAS
DE GUAYAQUIL”

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

Magister en Sistemas de Información Gerencial

Presentado por:

Ing. Carmen Varela Terreros

GUAYAQUIL - ECUADOR

1999

DECLARACION EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente, y el Patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL"

(Reglamento de graduación de la ESPOL)

Ing. Carmen Varela Terreros

INDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCION	1
I. MARCO TEÓRICO	3
1.1. Sistemas de información gerencial	3
1.1.1. Definición	3
1.1.2. Componentes	5
1.1.3. Evolución histórica de los sistemas de información dentro de una empresa	5
1.1.4. Clasificación de los sistemas de información	7
1.2. Análisis empleados en la creación y diseño de un sistema de información	10
II EMPRESAS CONSTRUCTORAS	18
2.1. Concepto	18
2.2. Estrategia	19
2.3. Infraestructura	19
2.4. Guayaquil	20
2.4.1. Breve reseña histórica	21
2.4.2. Mercado	22
2.4.3. Relación legal entre las empresas constructoras y los clientes	26
2.4.4. Fiscalización	28
2.4.5. Financiamiento	29
2.5. Costos	31
2.5.1. Costos directos	31
2.5.2. Costos indirectos	30
2.5.3. Costos imprevistos	30
2.5.4. Costos de dirección técnica	30
2.6. Planificación	40
2.7. Proceso constructivo	40
2.8. Área de análisis de costos de una empresa constructora	41
2.8.1. Proceso	42
III SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS	46
3.1. Creación de un sistema de información para las empresas constructoras de Guayaquil	46
3.2. Modelo de Andren, Reart y Valor para la creación de un sistema de información	47
3.2.1. Análisis de la misión del negocio	47
3.2.2. Análisis del entorno	48
3.2.3. Análisis interno I: estructura de la cadena de valor	52
3.2.4. Análisis interno II: posición en tecnologías de información y entorno tecnológico	54
3.2.5. Integración: identificación de acciones estratégicas alineadas a las tecnologías de información	55
3.2.6. Sistemas de información en el área de análisis de costos de las compañías constructoras	59
3.3. Modelo basado en los factores críticos de éxito para la creación de un sistema de información	63
3.3.1. Descripción del ambiente para la empresa	63
3.3.2. Análisis del entorno: modelo de las fuerzas competitivas de Porter	64
3.3.3. Análisis FODA	65
3.3.4. Definir estrategia para la empresa	69
3.3.5. Cuadro de mando integral	70
3.3.6. Aplicaciones	72
3.3.7. Priorización de las aplicaciones: método de Parker	74
3.4. Diagrama de Flujo de datos	77
3.5. Diccionario de Datos	80
3.6. Pantallas de presentación	101

IV ESTUDIO DE SIG EXISTENTES EN AREA DE ANALISIS DE COSTOS DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE GUAYAQUIL	129
4.1 Determinacion del grupo de estudio	129
4.2 Formulario de la entrevista	131
4.3 Analisis de resultados	132
4.3.1 Empresa # 1	132
4.3.2 Empresa # 2	136
4.2.3 Empresa # 3	140
4.3.4 Empresa # 4	144
4.3.5 Empresa # 5	146
4.3.6 Empresa # 6	149
4.4 Evaluacion de resultados	151
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	154
BIBLIOGRAFIA	157
ANEXOS	158

INTRODUCCIÓN

En la ciudad de Guayaquil existen numerosas empresas constructoras cuyo tamaño va desde una pequeña compañía donde un solo ingeniero o arquitecto se encarga directamente de dirigir casi todas las funciones de la empresa, hasta grandes empresas que se dedican a la construcción de las obras de mayor tamaño en la ciudad.

Las empresas constructoras están dedicadas a brindar el servicio de la construcción de obras residenciales, comerciales, industriales, vías de comunicación, obras hidráulicas, etc. Pudiéndose dirigir el servicio de la construcción tanto al sector privado como al sector público.

En cuanto a la procedencia de las empresas constructoras se podría decir que en Guayaquil existen empresas de procedencia nacional y de procedencia internacional. Las empresas de origen nacional son en su mayoría propias de Guayaquil, aunque existen algunas de procedencia quiteña. Entre las empresas de origen internacional se debe considerar a aquellas de origen americano o europeo, que han visto en Ecuador la oportunidad de realizar obras de gran tamaño, en su mayoría pertenecientes al sector público.

La mayor parte, o casi la totalidad de las empresas constructoras de procedencia nacional, son de origen familiar y continúan bajo la casi absoluta dirección de su propietario creador. En cambio las empresas extranjeras han llegado al Ecuador con sus propios grupos de directivos y técnicos extranjeros, y han escogido en nuestro país el personal administrativo, técnico y mano de obra requerido, adoptando el mismo sistema administrativo que emplean sus filiales alrededor del mundo.

El presente trabajo tiene como objetivos definir el diseño de un sistema de información gerencial para las empresas constructoras, y realizar un análisis de los sistemas de información existentes en las empresas constructoras de la ciudad de Guayaquil.

La complejidad del sistema de información depende del tamaño de cada empresa, y como las empresas constructoras son aquellas dedicadas a la prestación del servicio de la construcción. La complejidad de los sistemas de información de las empresas constructoras depende del volumen de servicios prestados por cada empresa.

Para el presente análisis se ha considerado que el grupo de interés incluye aquellas empresas que mantienen un nivel anual de ventas que les permite realizar obras cuyo valor en el mercado alcanza o supera los quince millones de dólares. Se ha escogido este grupo por estimarse que deben tener un sistema de información lo suficientemente desarrollado y sustentado en las tecnologías informáticas, como para servir de apoyo a la empresa en su competición en el mercado.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN

1.1.1. DEFINICIÓN

Un sistema de información es el conjunto de informaciones, tecnologías, personas, prácticas y procedimientos de trabajo organizados con el fin de lograr uno, varios o todos los objetivos de una organización.

Algunos autores relacionan directamente el sistema de información con la estrategia de la empresa:

- *“Un sistema de información es un sistema encargado de coordinar los flujos y registros de información necesarios para llevar a cabo las funciones de una empresa determinada, de acuerdo con su planteamiento o estrategia de negocio”¹.*
- *“Un sistema de información es el conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila y distribuye la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar las funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia”².*

Estos dos conceptos relacionan directamente el sistema de información a la estrategia del negocio. Es decir, muestran que debe estar concebido de tal manera que brinde apoyo o sea un elemento activo en la consecución de los objetivos de la empresa, a través de las estrategias fijadas.

Un sistema de información gerencial debería aumentar la productividad, facilitar el control, facilitar la toma de decisiones y mejorar la competitividad de la empresa.

Hasta este punto se podría considerar la existencia de sistemas de información sin el apoyo de las tecnologías de información, pero su relación es obvia ya que proporcionan el apoyo necesario para la implementación de sistemas de información, pues permiten la creación de bases de datos, el procesamiento de la información, acceso

¹ Libro Estrategia y Sistemas de Información, de Andreu, Ricart y Valor

² Libro Estrategia y Sistemas de Información, de Andreu, Ricart y Valor

directo a la información y en el momento en que se requiera, comunicaciones automáticas, etc.

1.1.2. COMPONENTES

Los componentes de un sistema de información incluyen a la información propiamente dicha, a las tecnologías, a las personas y a las prácticas y los procedimientos de trabajo.

1.1.3. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

Se pueden identificar cuatro etapas de la evolución histórica de los sistemas de información:

- a) *Introducción de la informática en la empresa*
- b) *Expansión anárquica de las aplicaciones informáticas*
- c) *Coordinación de la informática con los objetivos de la empresa*
- d) *Interdependencia de la estrategia de la compañía y los sistemas de información con las aplicaciones informáticas*

a) Introducción de la informática en la empresa:

La informática se dedica únicamente a cumplir con las demandas de automatización de los procesos administrativos. Se ve a la informática simplemente como

un mecanismo de reducción de costos en los procesos de información tales como contabilidad, facturación, etc. En este punto el departamento de informática de la empresa toma a su cargo el desarrollo e implementación de aplicaciones informáticas que mecanizarán los procesos administrativos. El departamento de informática en sí, o departamento de sistemas, depende de los servicios administrativos, aunque no existe una comunicación directa con los directivos de la empresa. La única relación existente entre la tecnologías de información y las estrategias de la empresa se da de manera casual debido al pedido directo los usuarios de la informática existente.

b) *Expansión anárquica de las aplicaciones informáticas:*

Los usuarios de las aplicaciones informáticas existentes en los procesos operativos de la empresa, comienzan a pedir un respaldo informático más complejo. El departamento de sistemas resuelve estas inquietudes crecientes priorizándolas de acuerdo a la visualización que pueda existir dentro del propio departamento de sistemas, sin ninguna relación con las prioridades estratégicas de la empresa.

c) *Coordinación de la informática con los objetivos de la empresa:*

Los usuarios de los sistemas de información advierten que los departamentos de sistemas no se les resuelven sus necesidades urgentes. Esto se debe a que el departamento de sistemas ya no tiene que únicamente crear e implementar aplicaciones sencillas para cada usuario, como apoyo en procesos mecánicos, sino aplicaciones más complejas que van a permitir mayor apoyo en las necesidades estratégicas del negocio, pero el departamento de sistemas continua aislado y al no notar la importancia estratégica de las peticiones, se siente en la libertad de complacerlas en el orden y en la magnitud que percibe como correctas. Es en este punto en que los directivos de la empresa se dan

cuenta de la necesidad de mantener un contacto permanente con su departamento informático, para priorizar sus actuaciones en el beneficio de la empresa.

d) Interdependencia de la estrategia de la compañía y los sistemas de información

con las aplicaciones informáticas:

La empresa es capaz de comprender el potencial de las tecnologías informáticas y su departamento de sistemas debe actuar de una manera integral con las estrategias del negocio. Debe existir un alineamiento entre los sistemas de información, con sus tecnologías informáticas, y las estrategias de la empresa.

1.1.4. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los sistemas de información pueden ser clasificados de acuerdo a diversos criterios. Así, según la aplicación, estos pueden ser clasificados de la siguiente forma:

- a) *Sistemas de procesamiento de operaciones (SPO)*
- b) *Sistemas de automatización en la oficina (SAO)*
- c) *Sistemas de trabajo del conocimiento (STC)*
- d) *Sistemas de Información para la administración (SLA)*
- e) *Sistemas para el soporte en la toma de decisiones (SSD)*
- f) *Sistemas de soporte gerencial (SSG)*

a) Sistemas de procesamiento de operaciones (SPO):

Estos sistemas se encargan de realizar y registrar las operaciones rutinarias y

necesarias para la operación de la empresa, tales como ventas, seguimiento de pedidos, programación de maquinaria, control de inventario, contabilidad, etc.. Generalmente están enfocados en las áreas de ventas, mercadotecnia, administración, finanzas, recursos humanos, producción y operaciones. Pueden considerarse como sistemas encargados de procesar los datos e informaciones rutinarios de la empresa. Estos sistemas servirán de base para permitir a los administradores obtener información del estado de las operaciones internas de la empresa y de sus relaciones con el medio ambiente externo. También servirán de base para otros sistemas de información encaminados a ayudar en toma de decisiones.

b) *Sistemas de automatización en la oficina (SAO):*

Estos sistemas van a ser utilizados para apoyar y aumentar la productividad de los trabajadores encargados de procesar, manejar o distribuir la información, es decir tales como: secretarias, digitadores, contadores, etc. Estos sistemas incluyen aplicaciones modernas de la tecnología de información, que permitan dar mayor agilidad en el trabajo de los encargados de manejar y procesar la información. Estas aplicaciones incluyen todo tipo de software y hardware que permitan crear, editar, imprimir, enviar o archivar información, tales como procesadores de palabras, hojas electrónicas, correos electrónicos, etc..

c) *Sistemas de trabajo del conocimiento (STC):*

Estos sistemas sirven de apoyo para la búsqueda de nuevos conocimientos. Básicamente, brindan apoyo a los departamentos técnicos, de investigación y de desarrollo, los cuales en su mayoría están formados por profesionales capacitados en las áreas de investigación que requiere la empresa. Estos sistemas no solo están

diseñados para brindar apoyo a los investigadores y profesionales en su trabajo investigativo, sino que permiten compartir sus nuevos hallazgos con toda la empresa. En estos sistemas se emplean aplicaciones que permitan analizar la información de manera gráfica, en varias dimensiones, o en la manera que se requiera para apoyar adecuadamente en la labor investigativa o de cálculo científico.

d) *Sistemas de Información para la administración (SIA):*

Estos sistemas son empleados por los gerentes encargados de la administración de la empresa. Utilizan la información recopilada en los Sistemas de Procesamiento de Operaciones (SPO), y están en capacidad brindar apoyo en la planeación, control y toma de decisiones administrativas. Estos sistemas permiten a los ejecutivos realizar el monitoreo y seguimiento de los factores críticos de éxito para la empresa. El gerente administrador tiene la oportunidad de obtener informes resumidos de los datos procesados en los SPO, aunque los SIA no permiten realmente una gran capacidad de análisis. Se enfocan principalmente en la situación actual del negocio y no en la proyección a futuro. Realizan una labor de extracción, filtración, compresión y seguimiento a la información crítica para la empresa. Los informes generados en estos sistemas (SIA) son sencillos, pudiendo ser periódicos o elaborados en el momento que se requiera. La información recibida de los SPO puede ser en lote o en línea, aunque generalmente no analizan la información del ambiente externo a la empresa.

e) *Sistemas para el soporte en la toma de decisiones (SSD):*

Como su nombre lo indica, sirven de soporte o apoyo en la toma de decisiones administrativas. Permiten una capacidad análisis superior a los SIA, incluyendo consultas y modelos de simulación, y considerando la incidencia de agentes externos a

la empresa. Están en capacidad de generar y evaluar sistemáticamente diferentes escenarios de decisión. Utilizan la información de los SPO y de los SIA. Ayudan en la toma de decisiones estructuradas y semi - estructuradas, es decir decisiones sobre situaciones que pueden ser predecibles, ya que se presentan regularmente con ninguna o pocas variantes.

f) Sistemas de soporte gerencial (SSG):

Son empleados por los directivos de las empresas, a nivel estratégico. Recopilan la información de los SIA y SSD y de todo el ambiente externo de la empresa. Emplean aplicaciones que permitan el análisis avanzado e inmediato de la información. Estos análisis deben permitir la obtención de gráficos, proyecciones, y estar en capacidad de brindar las respuestas necesarias para la toma de decisiones estratégicas.

Es posible considerar a los SPO, SAO y STC como sistemas de información para las operaciones y a los SIA, SSD y SSG como sistemas de información para la gestión.

1.2 ANÁLISIS EMPLEADOS EN LA CREACIÓN Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

Para la creación y el diseño de un Sistemas de Información es necesario entender donde se encuentran las ventajas estratégicas para las empresas, para lo cual son útiles los siguientes modelos de análisis:

- a) El cuadro de mando integral
- b) Modelo de las fuerzas competitivas de Porter
- c) Esquema de la cadena de valor de Porter

a) *El cuadro de mando integral*

Es un marco que permite integrar indicadores obtenidos a partir de la estrategia de la empresa, en las áreas de Clientes, Finanzas, Procesos internos y Formación y Crecimiento.

Figura 1.2.1
Cuadro de Mando Integral³



³ Libro *Uso del Balance Score Card como un sistema gerencial estratégico*, de Kaplan y Norton

- Los objetivos financieros sirven de enfoque para los objetivos e indicadores de todos las demás perspectivas del cuadro de mando. El cuadro de mando debe vincular los objetivos financieros con la estrategia de la empresa. El cuadro de mando contiene la historia de la estrategia, iniciándose con objetivos financieros a largo plazo, los cuales se vinculan con las acciones a tomar en los procesos financieros, los clientes, los procesos internos, los empleados y los sistemas, a fin de llegar a cumplir la esperada actuación económica a largo plazo. De manera general, los objetivos financieros buscan rendimientos superiores sobre el capital invertido.

Para vincular los objetivos financieros con la estrategia de la empresa debemos primero identificar en que fase se encuentra el negocio: crecimiento, sostenimiento o cosecho. Si el negocio se encuentra en la fase de crecimiento, entonces los objetivos irán encaminados a aumentar las ventas, los clientes, y los mercados. Si el negocio esta en la etapa de sostenimiento, entonces el objetivo financiero será estará relacionado con la rentabilidad, aumentando al máximo los ingresos que pueden ser generados por el capital. Si el negocio está en etapa de cosecha, entonces el objetivo principal sería reducir las necesidades de flujo circulante.

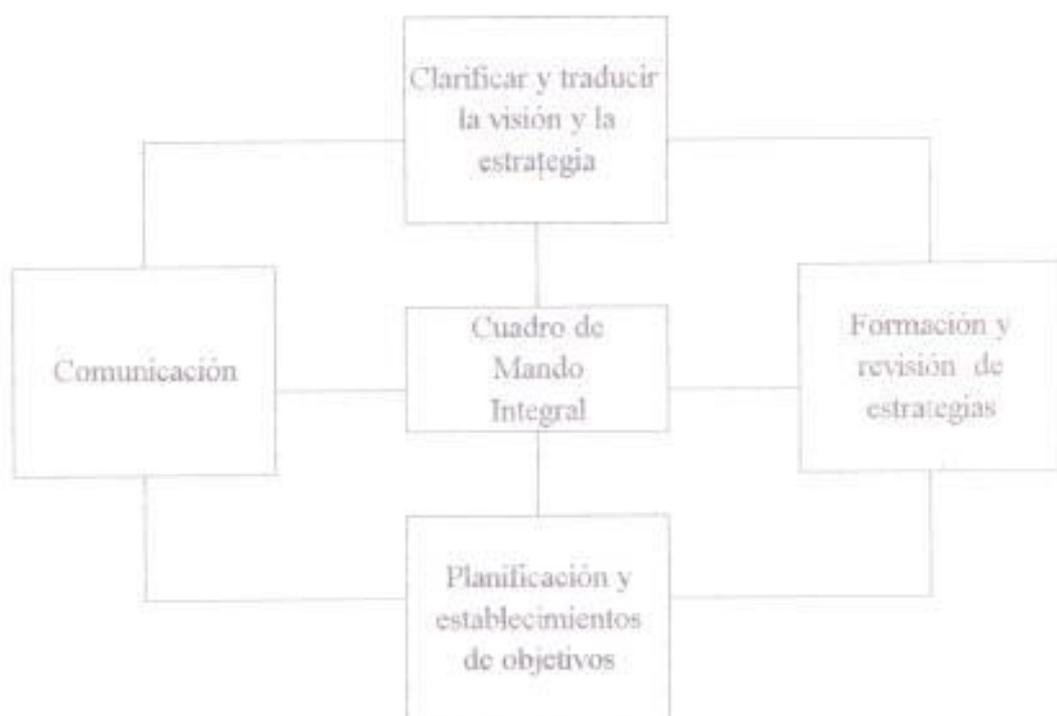
- En cuanto a la perspectiva del cliente las empresas deben identificar los segmentos del cliente y de mercado en el que desean competir. Dichos segmentos proporcionaran los ingresos que permitan el alcance de los objetivos financieros. Los indicadores críticos de los segmentos de clientes y mercados

serían la cuota de mercado, el incremento de clientes, la adquisición de clientes, la satisfacción de los clientes y la rentabilidad de los clientes.

- En el análisis de la perspectiva del proceso interno, se identifican los procesos más críticos a la hora de conseguir los objetivos de accionistas y clientes. Estos objetivos de la perspectiva del proceso interno se derivan de la estrategias explícitas para satisfacer las expectativas de los accionistas y de los clientes. Para esto se puede comenzar definiendo una cadena de valor de los procesos internos, desde los procesos de innovación, los procesos operativos y la post-venta. El análisis se centra en el control y mejora de los centros de responsabilidad existentes. Los indicadores críticos en los procesos de innovación podrían ser el porcentaje de ventas de nuevos productos, el porcentaje de ventas de los productos de la marca, la relación entre la introducción de nuevos productos y la relación con la competencia o con lo planeado, las capacidades del proceso de fabricación, el tiempo necesario para elaborar una nueva generación de productos. Entre los posibles indicadores críticos en los procesos operativos tenemos la calidad, tiempo de ciclo, costes de los procesos operativos. Los indicadores críticos en los procesos de post-venta pueden igualmente ser medidos en términos de tiempo, calidad y coste.

Al realizar un cuadro de mando integral, la empresa va a visualizar claramente la visión de la misma y obtendrá un consenso sobre sus estrategias. Los objetivos fijados a partir de las estrategias escogidas, van a ser comunicados a todos los miembros de la empresa y se apoyará el fiel alcance de dichos objetivos.

Figura 1.2.2

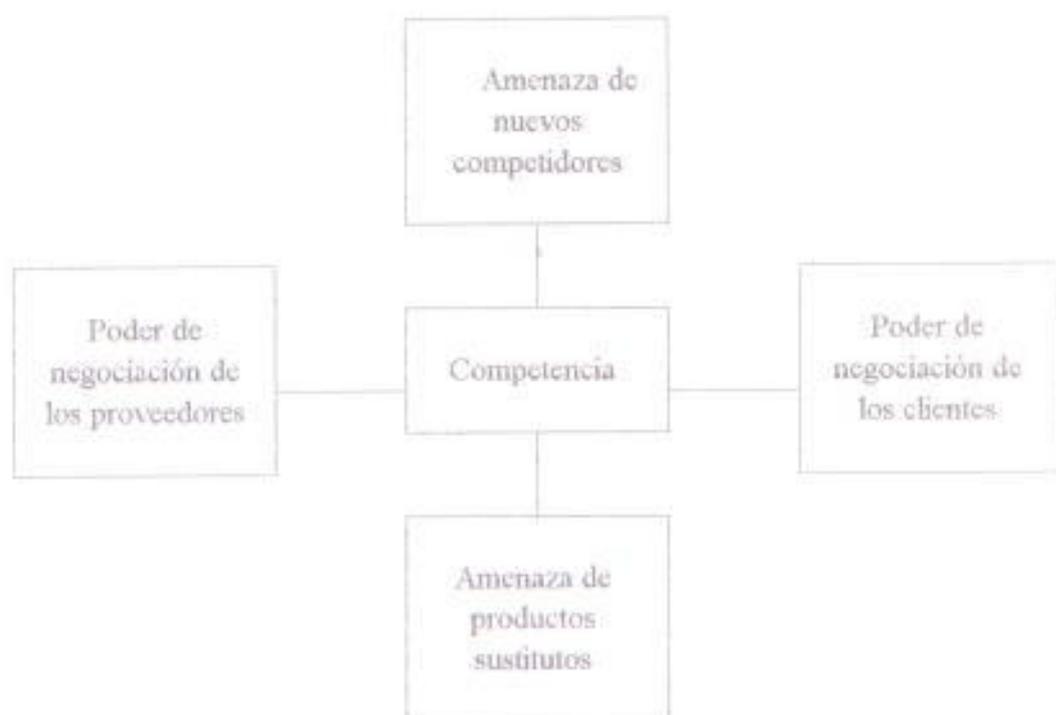
Cuadro de Mando Integral como estructura o marco estratégico para la acción⁴

b) Modelo de las fuerzas competitivas de Porter

Este modelo analiza las amenazas y oportunidades que afectan a la estrategia de la empresa y a su capacidad de competir. Estas amenazas y oportunidades pueden presentarse en la relación con los clientes, con los proveedores, con competidores tradicionales, con los posibles nuevos competidores, y con los productos sustitutos. Existen ciertas estrategias competitivas básicas para lidiar con estas amenazas y convertirlas en oportunidades: diferenciar los productos, crear nichos de mercados, desarrollar vínculos estrechos con los proveedores y los clientes, disminuir costos.

⁴ Libro *Uso del Balance Score Card como un sistema gerencial estratégico*, de Kaplan y Norton

Figura 1.2.3
Modelo de las fuerzas competitivas de Porter



d) Esquema de la cadena de valor de Porter

Este modelo destaca las actividades de la empresa en donde se debería aplicar las estrategias competitivas y donde los sistemas de información tengan un mayor impacto estratégico

Este esquema considera a la empresa como una cadena de actividades básicas a las que clasifica en primarias y de apoyo o soporte

Figura 1.2.4
Esquema genérico del concepto de cadena de valor²

S O P O R T E	INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA						M A R G E N
	DIRECCIÓN DE RECURSOS HUMANOS						
	DESARROLLO DE TECNOLOGÍA						
	COMPRAS						
P R I M A R I A S	L O G I S T I C A	O P E R A C I O N E S	L O G I S T I C A	C O M P R A	Y V E N T A S	S E R V I C I O	M A R G E N
	E N T R A D A		S A L I D A	Z A C I O N			

- Las *actividades de logística de entrada* o *actividades internas* abarcan la recepción y almacenamiento de materia prima o materiales para distribuir o dedicarlas a la producción.
- Las *operaciones* transforman la materia prima en productos terminados.

² Libro Estrategia y Sistemas de Información, de Andreu, Ricart y Valor

- Las *actividades de logística de salida* o *actividades externas* son el almacenamiento y la distribución de los productos terminados.
- La *infraestructura* de la empresa se refiere a la administración y dirección.
- La *dirección de recursos humanos* se encarga de seleccionar, contratar y capacitar al personal de la empresa.
- El *desarrollo de la tecnología* implica actividades de búsqueda de mejora de productos o procesos productivos.
- Las *compras* abarcan la adquisición de los insumos

Todas las llamadas actividades primarias de una empresa necesitan apoyarse en un sistema de información, mientras que las actividades de soporte se apoyan entre sí, por lo que los sistemas de información interactúan entre todas las actividades de una empresa. Esto es porque todas las actividades de una empresa generan o necesitan información, por lo que los sistemas de información van a tener un protagonismo importante en la interacción de todas las actividades descritas en el modelo de la cadena de valor.

CAPITULO II

EMPRESAS CONSTRUCTORAS

2.1 CONCEPTO

Las empresas constructoras son aquellas dedicadas a la prestación de un servicio: el de la construcción. Este servicio de la construcción puede referirse a un variado tipo de obras, las cuales pueden ser:

- Construcciones residenciales
- Construcciones comerciales
- Construcción de plantas industriales
- Construcción de vías de comunicación

- Construcciones hidráulicas
- Etc.

2.2 ESTRATEGIA

Básicamente se podría decir que la estrategia empleada por toda empresa constructora esta encaminada a prestar un servicio de excelente calidad al cliente, al menor costo posible, conservando siempre a su favor la diferencia entre el costo de la obra y el precio pactado por la misma. Esta diferencia representa la utilidad de la obra para la empresa y debería variar entre un 10 y 15 %, aunque en ocasiones se consideran aceptables utilidades hasta de un 7% del valor total de la obra.

2.3 INFRAESTRUCTURA

Al momento de realizarse la contratación de un servicio constructivo, las empresas constructoras tienen la particularidad de requerir la creación de una infraestructura propia en el sitio mismo en que se va realizar la obra. Dicha infraestructura permanecerá desde el inicio del proceso constructivo hasta el final de la obra, momento en el cual se la desmantelará por completo. Dependiendo de la magnitud de la empresa, pueden existir al mismo tiempo varias obras en construcción, lo que significará el tener una infraestructura completa en varios sitios a la vez. El tamaño de la infraestructura dependerá del tamaño y del tipo de obra: puede ser una simple habitación, o lugar de reunión, hasta una infraestructura que requiera de una importante inversión. Inclusive puede darse el caso

que para una misma obra se deba trasladar la infraestructura constantemente, como en el caso de la construcción de vías de comunicación.

Adicionalmente existe otro sitio físico de la empresa, que es donde se centralizan las actividades administrativas, debiéndose mantener una comunicación constante entre las oficinas centrales y los grupos de trabajo de cada obra.

2.4 GUAYAQUIL.

En Guayaquil, las compañías constructoras existentes son en su mayoría propias de Ecuador, aunque existen también empresas internacionales que han ganado contratos de construcción en el sector.

Las empresas constructoras existentes en la ciudad abarcan desde el pequeño contratista, que básicamente consigue y está en capacidad de manejar a la vez el contrato de una sola obra residencial o comercial de un tamaño pequeño o mediano, hasta el gran contratista que está en capacidad de contratar varias obras a la vez, ya sean estas residenciales, comerciales, industriales, de vías de comunicación, etc..

Las empresas constructoras más grandes existentes en la actualidad, son generalmente compañías que han sido creadas por un ingeniero civil o arquitecto, que habiendo contado con un capital inicial suficiente, se inició como un pequeño contratista y dada su habilidad en el manejo de la empresa, ha logrado hacerla crecer y posicionarla en el mercado. La competencia de empresas extranjeras se da básicamente en todas aquellas

obras de carácter público, ya sean vías de comunicación, obras hidráulicas, obras dedicadas a la prestación de servicios comunitarios, etc. La competencia extranjera esta formada por empresas que cuentan con un mayor grado de organización y una mayor comprensión de los aspectos estratégicos del negocio. Cabe anotar que también existen compañías nacionales que han logrado crecer y expandirse hasta llegar a crecer internacionalmente.

2.4.1 BREVE RESEÑA HISTÓRICA

Si analizamos la historia de Guayaquil, se podría decir que a partir de 1950 con la floreciente exportación bananera se dio inicio al crecimiento de la construcción urbana. Esta situación se mantuvo hasta mediados de los sesenta en que vino la caída de las exportaciones bananeras. Posteriormente, desde los años setenta hasta mediados de los ochenta, el petróleo vino a dar un nuevo impulso a la construcción, no sólo residencial sino también de obras de interés público. A partir de entonces, hasta el año 1992, se observa una paulatina disminución de la construcción, como puede apreciarse en los siguientes datos:

Cuadro 2.4.1

Metros cuadrados a construirse^o

1986	914.443
1987	714.839
1988	733.506
1989	407.056
1990	280.208
1991	289.754
1992	184.119
1993	377.571
1994	757.687
1995	811.353
1996	447.782

Como se observa en el cuadro anterior, en el año 1992 se redujo significativamente la construcción, debido al impacto social de las medidas económicas adoptadas. A partir de entonces la construcción se recuperó hasta que en 1995 el conflicto bélico con el Perú retrasó un poco su crecimiento.

2.4.2 MERCADO

En el mercado Guayaquileño se puede hablar de la existencia de dos grandes grupos:

- 1) El sector público
- 2) El sector privado

1) *El sector público:*

Esta compuesto por todas las instituciones pertenecientes al Estado y a la Municipalidad de Guayaquil. Su participación en el mercado ha sido variable durante la historia de la ciudad y ha dependido en gran parte a la situación económica del país y al grado de compromiso de la municipalidad con el avance de la obra pública. Las obras solicitadas por este sector incluyen principalmente obras viales, hidráulicas, hospitales, escuelas, etc.

2) *El sector privado:*

Este sector incluye al sector comercial, industrial y residencial, educación privada, banca, etc.. Es decir, el mercado incluye grupos que desean la construcción de locales comerciales, complejos recreacionales, centros turísticos, plantas industriales, residencias, escuelas, centros de salud, bancos, etc.

En el siguiente cuadro se puede apreciar las preferencias del mercado, de acuerdo a los distintos tipos de obras:

Cuadro 2.4.2

Área construida, según propósito de construcción⁷

Residencial para 1 familia	103.068 m ²
Residencial para 2 familias	76.778 m ²
Residencial para 3 o más familias	40.289 m ²
Comercial	52.505 m ²
Industrial	60.727 m ²
Edificio Administrativo (Público)	19.376 m ²
Educación Particular	11.992 m ²
Educación Pública	
Cultura	1.057 m ²
Complejos recreacionales	809 m ²
Hospitales, clínicas y otros (Particulares)	6.419 m ²
Hospitales, clínicas y otros (Públicos)	
Transporte y Comunicaciones	2.949 m ²
Iglesias, Templos, Conventos y afines	6.660 m ²
Mixta	62.646 m ²
Otros	2.487 m ²
Total	447.762 m ²

Como se ve, la mayor parte del mercado está abarcado por el sector residencial, seguido por las construcciones de uso mixto, por las industrias, y por el comercio.

Tomando en cuenta que el sector residencial es uno de los más importantes, podemos analizar el tipo de residencia de mayor demanda, en base al número de habitaciones por vivienda, y al número de dormitorios por vivienda:

Cuadro 2.4.3

Total de viviendas por tipo de residencia y número de habitaciones⁸

Descripción	Total	1	2	3	4	5	6	> 7
Residencia para 1 familia	995	2	12	341	88	36	125	391
Residencia para 2 familias	602					58	244	300
Residencial para 3 familias o más	312				10	22	79	201
Mixta	326			4	10	30	153	129
Total	2235	2	12	345	108	146	601	1021

Cuadro 2.4.4

Total de viviendas por tipo de residencia y número de dormitorios⁹

Descripción	Total	1	2	3	4	5	6	> 7
Residencia para 1 familia	995	16	342	114	214	63	204	42
Residencia para 2 familias	602			94	354	60	88	6
Residencial para 3 familias o más	312			25	138	73	61	15
Mixta	326		10	21	204	36	51	4
Total	2235	16	352	254	910	232	404	67

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) - Tablas # 8A, 8B, 8C, 8D Total de viviendas por tipo de residencia y número de cuartos

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) - Tablas # 9A, 9B, 9C 9D Total de viviendas por tipo de residencia y número de dormitorios

Como se puede apreciar, la mayor cantidad de viviendas son residencias para una sola familia con entre 3 y 7 habitaciones, o más, y de entre 3 a 4 dormitorios. Es decir, se trata de la clase media, media - alta a alta.

2.4.3 RELACIÓN LEGAL ENTRE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS Y LOS CLIENTES

La relación entre un cliente con una empresa constructora puede ser a través de dos tipos de contratos:

- a) Contrato por obra adquirida o
- b) Contrato por administración.

a) Contrato por Obra Adquirida o Contrato a Precio Fijo:

En este caso la empresa constructora realiza un presupuesto proyectado para la obra y en base a este fija un precio total, el cual será el monto del contrato con el cliente. En este caso la empresa constructora asume el riesgo de que los costos reales excedan a los precios presupuestados para la obra. Este tipo de contrato se da casi exclusivamente en las obras públicas, teniendo muy escasa acogida en el sector privado.

Debido a la posibilidad de un incremento de precios, a consecuencia de la inflación, el constructor tiene la posibilidad de solicitar un reajuste del monto total del

presupuesto contratado. Este reajuste se lo calcula por medio de la denominada fórmula polinómica de reajuste de precios.

Cuando se realiza este tipo de contrato, el cliente debe entregar un anticipo previo al inicio de la obra. Este anticipo debe ser de entre un 40% a un 70% del valor total del contrato. El constructor por su parte, debe presentar una garantía por este valor entregado como anticipo. El anticipo deberá ser usado para la adquisición inicial de materiales, equipos y para los pagos de mano de obra. Posteriormente el constructor podrá ir presentando planillas periódicas al cliente, que se irán descontando del presupuesto contratado, hasta llegar a culminar la obra. En el caso de obras adicionales, el constructor podrá negociar con el cliente el pago por las mismas.

b) Contrato por Administración

En este caso, el cliente le presenta un presupuesto proyectado al contratista y el contrato se realiza por la administración del proceso constructivo. De esta manera el riesgo de la variación de costos la asume el cliente, pues el cliente pagará en función de los precios reales, no de los proyectados. La relación entre el cliente y el constructor puede ser de diversas maneras:

- El cliente provee al constructor de un fondo para cubrir los gastos durante la obra, el mismo que se repondrá periódicamente previa la entrega de las planillas y comprobantes de todos los gastos en que se ha incurrido.

- El constructor entrega periódicamente las facturas de las adquisiciones de materiales y las planillas por uso de equipo y pago de mano de obra, y el cliente se encarga de cubrir dichos gastos.
- En ocasiones, para obras de menor tamaño, el cliente entrega un anticipo para que el constructor se encargue de la compra de materiales y a lo largo de la obra se van facturando el resto de los gastos en que se incurran.

Generalmente, para el caso de obras de gran tamaño, la relación entre el contratante y el contratista se da combinando estas modalidades. Es decir se mantiene un fondo periódico o "caja chica", mientras que el cliente cancela directamente los gastos con los proveedores de montos que sobrepasen ciertos límites previamente fijados.

En ambos, tanto para Contrato a Precio Fijo, como por Administración, quedará pendiente por un año un porcentaje del precio total de la obra, como *garantía* del buen cumplimiento del servicio constructivo.

5.4.4 FISCALIZACIÓN

Toda obra, ya sea del sector público o privado, por Administración o a Precio Fijo, deberá contar con un Fiscalizador que se encargue de observar el fiel seguimiento del proceso constructivo, de acuerdo a las normas constructivas vigentes y a las especificaciones del contrato realizado.

4.5 FINANCIAMIENTO

El financiamiento para la construcción en Guayaquil es fundamentalmente a través de recursos privados, o con préstamos a la banca e instituciones privadas, como puede observarse en el siguiente cuadro:

Cuadro 2.4.5

Valor declarado por recursos propios de financiamiento
(en millones de sucres)¹⁰

Descripción	Total	Particular	Seguro Social	IEV	Metropolitano	Construcción Privada	Sector Público
Residencia para 1 familia	51.346	37.484				13.762	
Residencia para 2 familias	39.832	33.732				6.100	
Residencial para 3 familias o más	23.627	18.242				5.385	
Comercial	19.845	19.353				492	
Industrial	16.807	16.395				411	
Edificio Administ. (Público)	6.637	6.637					
Educación Particular	2.170	2.170					
Educación Pública							
Cultura	264	264					
Complejos Recreacionales	364	364					
Hosp, Clínicas y otros (Particular)	2.219	2.219					
Hosp, Clínicas y otros (Público)							
Transportes y Comunicaciones	558	487					71
Iglesias, Templos y afines	2.195	2.195					
Mixta	27.609	26.265					1.344
Otros	863	863					
Total	194.243	166.675					27.567

¹⁰ Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) - Tabla # 10A Valor declarado por recursos propios de financiamiento

Cuadro 2.4.6
 Valor declarado por recursos provenientes de financiamiento
 (en millones de sucres)¹¹

Descripción	Total	Seguro Social	EEV	Mutualistas	Otros Bancos	Otras Financieras	Otro Financiamiento
Residencia para 1 familia	308	59	209		40		
Residencia para 2 familias							
Residencial para 3 familias o más	840					840	
Comercial	229						229
Industrial							
Edificio Administ. (Público)							
Educación Particular							
Educación Pública							
Cultura							
Complejos Recreacionales	756						756
Hosp, Clínicas y otros (Particular)							
Hosp, Clínicas y otros (Público)							
Transportes y Comunicaciones							
Iglesias, Templos y afines							
Mixta	160		20		140		
Otros							
Total	2.294	59,8	229		180	840	985

5 COSTOS

El presupuesto de una obra constructiva debe contar con un desglose de los siguientes costos:

1. Costos Directos
2. Costos Indirectos
3. Costos Imprevistos
4. Costos de Dirección Técnica

5.1 COSTOS DIRECTOS

Estos costos muestran la suma de materiales, mano de obra y equipos necesarios para la realización de un proceso constructivo

Para realizar un presupuesto de estos costos, se divide todo el proceso constructivo en rubros susceptibles de medición en unidades del Sistema Métrico Decimal. Estos rubros dependen del tipo de obra a realizarse; de manera general se puede decir que estos rubros deberán cubrir:

- Obras Preliminares
- Cimentaciones
- Columnas
- Vigas

- Losas
- Mampostería
- Instalaciones Eléctricas
- Instalaciones Sanitarias
- Puertas
- Ventanas
- Piezas Sanitarias
- Piezas Eléctricas
- Pintura
- Recubrimientos,
- etc.

Para cada uno de estos rubros se escoge una unidad de medición, que usualmente es el metro, el metro cuadrado, el metro cúbico o la unidad. En base a la unidad escogida para cada rubro, se mide la cantidad del rubro que se requerirá en la obra.

Por ejemplo:

Rubro	Unidad	Cantidad
Pintura interior	m ²	340
Pintura exterior	m ²	150

Para cada uno de los rubros se realizan tres tipos de análisis

- a) Materiales
- b) Mano de Obra

c) Equipos

a) *Materiales:*

Se analiza la cantidad y el tipo de materiales que se requerirán para realizar una unidad de medición. Una vez que se tiene el desglose del tipo y cantidad de materiales requeridos por unidad de medición, se los multiplica por sus respectivos precios. Estos precios ya deben incluir el transporte hasta el sitio de la obra, y el impuesto del valor agregado. Por ejemplo:

Rubro: Pintura interior

Unidad: m²

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Total
Pintura esmalte	Galón	0.5	90.000	45.000
Diluyente laca	Galón	0.2	50.000	10.000
Juape	Libra	0.2	10.000	2.000
TOTAL				57.000

Los costos de los materiales generalmente representan del 50 al 60 % del valor total de costos directos de la obra.

B) *Mano de Obra:*

Se determina la cantidad y el tipo de personal que se va a requerir para realizar cada uno de los rubros del presupuesto. Igualmente se determina el rendimiento de cada tipo de mano de obra. Este rendimiento es la relación entre la cantidad de obra tomada como unidad para el rubro analizado y el tiempo que necesita la mano de obra para realizar dicho rubro. En este caso el tiempo viene dado generalmente en días o en horas.

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{unidad del rubro a realizar}}{\text{Tiempo requerido para realizar una unidad del rubro (en días u horas)}}$$

Se multiplica la cantidad de trabajadores por el rendimiento y por el precio a pagar a cada tipo de trabajador en la unidad de rubro escogida. Este precio debe incluir los costos por seguros, impuestos, y todos los beneficios de ley.

Rubro: Pintura interior:

Unidad: m²

Descripción	Unidad	Cantidad	Rendimiento	Precio Unitario	Total
Maestro	día	1	0.125	31.892	3.986,58
Ornamentero	día	2	0.125	30.733	3.841,64
Asistencia	día	1	0.06	28.099	1.756,20
TOTAL					9.584,42

Este costo representa aproximadamente un 40 a 50 % del valor total de costos directos de la obra

c) *Costo de Equipos:*

En este caso se determina igualmente el tipo y la cantidad de equipos que se requiere para cada rubro de la obra. Se determina la cantidad de tiempo que se requiere para cada equipo. Se multiplica la cantidad de equipos por el tiempo de uso y por el precio de este tiempo de uso. Con respecto al costo, este puede referirse al costo del alquiler del equipo o al costo del uso de equipos propios de la empresa. En el caso de equipos propios

de la empresa, deberá realizarse los siguientes cálculos para determinar el costo del equipo por unidad de tiempo:

Interés por capital	$\frac{\text{valor de la máquina nueva} \times \text{Interés anual}}{\text{Horas normales promedio anuales}}$
Depreciación	$\frac{\text{Inversión}}{\text{Vida útil del equipo}}$
Reparaciones	% de la depreciación
Seguros	$\frac{\text{Inversión} \times \text{prima anual del seguro}}{\text{Horas normales promedio anuales}}$
Gastos anuales de almacenaje, tenencia, placas, etc.	$\frac{\text{Gasto anual}}{\text{Horas normales promedio anuales}}$
Factor de utilización	12 meses / meses de trabajo real
Combustibles	consumo horario \times precio de combustible
Lubricantes	consumo horario \times precio de lubricantes
Llantas	gasto en llantas / horas de vida de las llantas
0. Operación	Gastos diario / horas de trabajo diarias
1. Transporte	$\frac{2 \times \text{costo del transporte del equipo a obra}}{\text{Horas de uso del equipo en esa obra}}$

El costo de los equipos generalmente no es mayor a un 10 % del valor total de los costos directos de la obra, a excepción del caso de obras viales, hidráulicas o todas aquellas que requieran de una mayor utilización de equipos.

Una vez obtenidos los costos unitarios por material, mano de obra, y equipos, para cada rubro, se los suma y se multiplica este valor por la cantidad de ejecución calculada para cada rubro:

rubro	Unidad	Cantidad	P. Unitario	P. Total
ntura interior	m2	340	66.584,42	22'638.702,8

Se realiza este análisis para cada rubro, y al final la suma de todos los costos totales para cada rubro nos da el total de Costos directos de la obra.

5.2 COSTOS INDIRECTOS

Estos costos estas compuestos por:

- a) Gastos técnicos y/o administrativos de oficina central
- b) Alquileres y/o depreciaciones
- c) Obligaciones y seguros
- d) Materiales de consumo
- e) Capacitación y promoción
- f) Gastos técnicos y/o administrativos de oficina en obra
- g) Traslados de personal
- h) Comunicaciones y fletes
- i) Construcciones provisionales
- j) Consumos varios

k) **Impuestos reflejables**

a) Gastos técnicos y/o administrativos de oficina central

Corresponden a los gastos por honorarios y sueldos al personal ejecutivo, técnico, administrativo, y de staff de la empresa, tales como: Ejecutivos, auditores, contadores, técnicos, secretarias, recepcionistas, jefes de compras, dibujantes, etc.

b) Alquileres y/o depreciaciones

Son los gastos por los bienes muebles e inmuebles y servicios necesarios para el desempeño de las labores del personal, tales como rentas de los bienes inmuebles, consumo eléctrico, de agua, de teléfono, del equipo de oficina y de almacén, vehículos, etc.

c) Obligaciones y seguros

Todos aquellos gastos obligatorios para el desenvolvimiento de la empresa y por conceptos de seguros tendientes a disminuir los riesgos de descapitalización por siniestros.

d) Materiales de consumo

Gastos por la adquisición de artículos de consumo necesarios para el normal funcionamiento de la oficina central de la empresa, tales como artículos de oficina, copias, artículos de limpieza, combustibles, lubricantes, etc.

e) Capacitación y promoción

Estos gastos cubren todos aquellos tendientes a capacitar al personal de la empresa y a proporcionarles incentivos por su buen desempeño.

f) Gastos técnicos y/o administrativos de oficina en obra

Incluyen los gastos por sueldos, honorarios y viáticos al personal ejecutivo, técnico, administrativo y de staff en el sitio de la obra.

g) Traslados de personal

Incluyen los gastos por traslados del personal técnico y administrativo de la obra desde su lugar de residencia hasta el sitio de la obra.

h) Comunicaciones y fletes

Estos son los gastos en que se incurre por cualquier tipo de comunicación existente entre la obra y la oficina central. Puede incluir gastos por teléfono, radio, correo, transporte de material o equipo, etc.

i) Construcciones provisionales

Son los gastos incurridos por la instalación del campamento u oficinas en el sitio de la obra.

j) Consumos varios

k) Impuestos reflejables

Para el cálculo de estos costos durante la realización del presupuesto de una obra se considera que son de un 4 a 5% del total de costos directos.

5.3 COSTOS IMPREVISTOS

Son los gastos en que se podría incluir en caso de ocurrir contingencias. Estas contingencias podrían ser:

- Naturales, tales como terremotos, maremotos, inundaciones, etc.
- Económicas, tales como cambios de jornadas de trabajo, implantación de nuevas prestaciones laborales, etc.
- Humanas, tales como guerras, golpes de Estado, huelgas, errores, etc.

Generalmente se considera un 3 y 5 % del total de costos indirectos, como destinados a imprevistos.

5.4 COSTOS DE DIRECCIÓN TÉCNICA

Este costos representa el valor que desea obtener la empresa constructora como utilidad por la obra. En nuestra ciudad se emplean valores entre un 7 a un 15 % del total de costos directos, aunque estos porcentajes puede disminuir o aumentar un poco, dependiendo del cliente, de la obra y de la empresa.

A manera de resumen se podrían indicar los siguientes porcentajes de los costos a incluirse en un presupuesto:

Costos directos: Materiales:	representan el 50 - 60 % del total de costos directos
Mano de Obra:	representan el 40 -50 % del total de costos directos
Equipos:	representan menos del 10 % del total de costos directos
Costos indirectos:	se los considera entre 4 - 5 % del total de costos directos
Imprevistos:	se los considera entre 3 - 5 % del total de costos directo
Costos dirección técnica (utilidad):	se considera desde un 7 a 15 % del total de costos directos

6.6 PLANIFICACIÓN

La programación de una obra se la realizaba antiguamente en base a un diagrama de barras o un diagrama de Grantt, determinando cuales eran las actividades a realizar, la duración de cada actividad, y graficando a escala el orden de realización de cada actividad y el tiempo que correspondiente a la misma, por orden de ejecución. Actualmente se emplea el método de Ruta Crítica, el método de Pert (Program evaluation and review technique), o una combinación de los dos. Estos métodos superan a los anteriores porque permiten visualizar cual sería el orden o ruta a seguir durante el proceso constructivo. El método Pert permite inclusive determinar cual sería la ruta en condiciones favorables, normales o desfavorables.

6.7 PROCESO CONSTRUCTIVO

Se podría decir que el proceso constructivo abarca los siguientes puntos:

- Búsqueda de clientes
- Obtención del cliente
- Obtención de permisos de construcción
- Trabajos preliminares: Limpieza y desbroce, movimiento de tierras, levantamientos topográficos, construcción de oficina y/o campamento en el sitio de la obra, etc.
- Proceso constructivo propiamente dicho: Cimentaciones, Estructura, Mampostería, Instalaciones eléctricas, sanitarias, Acabados
- Entrega de la obra y nueva búsqueda de cliente

8. ÁREA DE ANÁLISIS DE COSTOS DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA

El área de análisis de costos de una empresa constructora es la encargada de procesar toda la información referente a las necesidades de materiales, equipos, mano de obra, y subcontratos, su proceso de compra, y el control de su distribución. Toda esta información debe ser puesta a disposición del departamento de contabilidad de la empresa y de los directivos para la toma de decisiones.

2.8.1 PROCESO

PRESUPUESTO Y PLANIFICACIÓN INICIAL

Se podría decir que el proceso constructivo se inicia desde el momento en que la empresa constructora conoce la existencia de un posible cliente y es invitado a concursar para obtener el contrato de construcción de la obra requerida por el posible cliente.

Conocidas las bases para el concurso, es decir las características de la obra solicitada, la empresa constructora inicia un proceso de presupuestación y planificación inicial.

El cliente escoge, entre todos los concursantes, la oferta más atractiva y se realiza el contrato de construcción entre el cliente y la empresa constructora, de acuerdo a la modalidad de contrato que se desee.

MATERIA PRIMA

Para el proceso constructivo de una obra se requiere de una gran variedad y cantidad de materia prima. Esto significa la construcción de una bodega lo suficientemente grande para almacenar esta materia prima, y el desarrollo de una logística adecuada para solicitarla, recibirla, almacenarla, distribuirla y controlarla.

Por ejemplo, en el caso de la construcción de una vivienda, la empresa deberá adquirir materia prima tal como cemento, piedra, arena, agua, hierro, alambre, clavos, madera, granito, piezas eléctricas, piezas sanitarias, etc. Necesitará una bodega adecuada.

La adquisición de la materia prima se la hace generalmente a un grupo de proveedores locales que cuentan con toda la variedad de productos, y con los cuales se ha mantenido relaciones comerciales. En ocasiones el mismo proveedor realiza directamente la entrega del material en la bodega de la obra, pero en otros casos será necesario ir a retirarlo, lo que significa la necesidad de contar con mecanismo de transportación.

En algunas empresas la compra puede ser concretada directamente desde el lugar de la obra y en otras se lo hace a través del departamento de compras de las oficinas centrales, previo al pedido desde la obra. Generalmente el proveedor, en el caso de una empresa grande, solo requiere que se le solicite y se le envíe un respaldo que confirme la existencia de una orden de compra y permite que el material llegue a la obra. Una vez en la obra el material debe ser clasificado y debidamente almacenado en la bodega y de allí repartido conforme las necesidades de la obra. El registro y pago de la compra se lo maneja desde las oficinas centrales. Ocasionalmente se puede requerir la adquisición de un material que no exista en el mercado nacional, por lo que se va a requerir su importación, ya sea directamente o a través de un proveedor nacional que se encargue de su importación. Cabe anotar que de manera general, salvo el caso de cambios de última hora por parte del cliente, la empresa constructora va a estar en capacidad de determinar que materiales va a necesitar y en que momento, por lo que sería posible llevar una planificación de las compras del material, aunque siempre existirán ciertos materiales básicos que se deberán adquirir de manera rutinaria (generalmente semanalmente), durante toda la obra.

PERSONAL

En cuanto al personal requerido para la construcción de una obra, se debe diferenciar la existencia de tres grupos:

1. Personal Administrativo
2. Personal Técnico
3. Mano de obra.

El personal administrativo generalmente pertenece al rol habitual de la empresa. El personal técnico puede ser también parte de la empresa o puede ser contratado solo durante la duración de la obra. La mano de obra generalmente no forma parte del rol de la empresa, sino que es contratado semanalmente. El pago del personal técnico y administrativo es generalmente a través de un salario mensual o quincenal. El pago de la mano de obra es usualmente semanal, pudiéndose disminuir o aumentar el rol cada semana, según las necesidades de la obra.

EQUIPO

Para la construcción de una obra se va a requerir de ciertos equipos de pequeño, mediano o gran tamaño que en algunos casos son de propiedad de la compañía y en otros son alquilados. Estos equipos pueden ser concreteras, vibradores, grúas, etc.

SUBCONTRATOS

Una compañía constructora se encarga directamente de los procesos constructivos básicos comunes a todo tipo de obra y en la cual tiene experiencia, y subcontrata aquellos procesos constructivos en los cuales no tiene experiencia. Esta subcontratación estará manejada directamente por la compañía constructora, aunque el cliente final puede escoger en ciertos casos al subcontratista.

Por ejemplo, en el caso de la construcción de una vivienda, la compañía constructora se encarga directamente de la estructura de la obra, cuyo proceso constructivo conoce perfectamente. En cambio los acabados de la obra, las instalaciones eléctricas, las instalaciones hidráulicas, las obras especiales, etc., son subcontratadas.

La empresa constructora puede subcontratar muchas partes del proceso constructivo. Los subcontratistas generalmente son personas o compañías conocidas por la empresa constructora. El subcontratista puede ser desde un maestro que trae un equipo de trabajo para levantar una pared, hasta una empresa que se encargue de la colocación de toda la cerámica de una casa.

CAPITULO III

SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS

3.1 CREACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE GUAYAQUIL

Para propósitos del presente estudio se va a analizar únicamente a las empresas constructoras de gran tamaño existente en la ciudad, es decir aquellas cuyo nivel de ventas durante un año alcanzan un total desde quince millones de dólares en adelante. Se ha escogido este sector por considerar el más interesante para su análisis debido a que manejan mayor cantidad de información en sus procesos internos y cuentan con una

relación más amplia con el ambiente externo, por lo que la existencia de sistemas de información bien planificados debería ser mucho más vital que en otros sectores.¹

Como existen diversos modelos para la creación de un sistema de información, se ha escogido dos modelos para el presente estudio:

- El modelo propuesto por Andreu, Ricart y Valor, y
- El modelo basado en los factores críticos de éxito.

3.2 MODELO DE ANDREU, RICART Y VALOR PARA LA CREACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

3.2.1 ANÁLISIS DE LA MISIÓN DEL NEGOCIO:

Figura 3.2.1.1
Descripción de la misión de las empresas constructoras

	<i>Actual</i>	<i>Futuro</i>
<i>Ambito de Productos</i>	Servicio de construcción de: Residencias Comercios Industrias Vías de comunicación Obras Hidráulicas Etc.	Servicio de construcción de: Residencias Comercios Industrias Vías de comunicación Obras Hidráulicas Etc.
<i>Ambito de Mercados</i>	Segmento de alto nivel económico Obras públicas	Segmento de alto nivel económico Obras públicas
<i>Ambito Geográfico</i>	La ciudad de Guayaquil	La ciudad de Guayaquil
<i>Singularidades de la empresa</i>	De gran tamaño	De gran tamaño

¹ Para realizar el presente análisis se va a seguir el proceso descrito en el libro Estrategias y Sistemas de Información de Andreu, Ricart y Valor.

3.2.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO

Realizamos un análisis del entorno de acuerdo con el modelo de Porter.

Figura 3.2.2.1
Análisis del entorno relacionado con posible nueva competencia

Barreras ante amenaza de posible nueva competencia

		<i>Muy poco</i>	<i>Poco</i>	<i>Neutra</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>	
<i>Diferenciación del producto</i>	<i>Poca</i>		x				<i>Mucha</i>
<i>Identificación de marca</i>	<i>Baja</i>	x					<i>Alta</i>
<i>Vecesidades de capital</i>	<i>Baja</i>					x	<i>Alta</i>
<i>Acceso a materias primas</i>	<i>Amplio</i>	x					<i>Restringido</i>
<i>Protección gubernamental</i>	<i>No existe</i>	x					<i>Amplia</i>
<i>Efecto de la experiencia</i>	<i>No import.</i>					x	<i>Muy import</i>
<i>Costes de cambio para clientes</i>	<i>Bajos</i>	x					<i>Altos</i>
<i>Barreras emocionales</i>	<i>Altas</i>					x	<i>Bajas</i>
<i>Restricciones gobierno</i>	<i>Altas</i>			x			<i>Bajas</i>
<i>Restricciones sociales</i>	<i>Altas</i>					x	<i>Bajas</i>

Figura 3.2.2.2
Análisis del entorno relacionado con competidores existentes

Grado de atracción para competidores existentes

		<i>Muy poco</i>	<i>Poco</i>	<i>Neutra</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>	
<i>Competidores similares</i>	<i>Muchos</i>	x					<i>Pocos</i>
<i>Incremento de sector</i>	<i>Lento</i>		x				<i>Rápido</i>
<i>Costos fijos</i>	<i>Altos</i>			x			<i>Bajos</i>
<i>Forma incrementar capacidad</i>	<i>Inc grandes</i>					x	<i>Inc continuos</i>
<i>Diversidad de competidores</i>	<i>Grande</i>		x				<i>Poca</i>
<i>Posiciones estratégicas sector</i>	<i>Fuertes</i>	x					<i>Débiles</i>

Figura 3.2.2.3
Análisis del entorno relacionado con clientes

		<i>Poder de negociación frente al cliente</i>					
		<i>Muy poco</i>	<i>Poco</i>	<i>Neutro</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>	
<i>Clientes importantes</i>	<i>Pocos</i>				x		<i>Muchos</i>
<i>Disponibilidad de sustitutos</i>	<i>Muchos</i>			x			<i>Pocos</i>
<i>Costes de cambio para cliente</i>	<i>Bajos</i>	x					<i>Altos</i>
<i>Contribución del sector a calidad del producto del cliente</i>	<i>Pequeña</i>					x	<i>Grande</i>
<i>Contribución del sector a los costes del comprador</i>	<i>Grande</i>		x				<i>Pequeña</i>
<i>Lealtad del comprador</i>	<i>Baja</i>				x		<i>Alta</i>

Figura 3.2.2.4
Análisis del entorno relacionado con proveedores

		<i>Poder de negociación frente al proveedor</i>					
		<i>Muy poco</i>	<i>Poco</i>	<i>Neutro</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>	
<i>Proveedores importantes</i>	<i>Pocos</i>				x		<i>Muchos</i>
<i>Disponibilidad de sustitutos</i>	<i>Baja</i>					x	<i>Alta</i>
<i>Costes de cambio de proveedor</i>	<i>Altos</i>					x	<i>Bajos</i>
<i>Contribución del proveedor a la calidad del producto del sector</i>	<i>Alta</i>		x				<i>Baja</i>
<i>Contribución del proveedor al coste del producto del sector</i>	<i>Grande</i>			x			<i>Pequeña</i>
<i>Importancia del sector para proveedores</i>	<i>Pequeña</i>					x	<i>Grande</i>

Figura 3.2.2.5
Análisis del entorno relacionado con productos sustitutos

		<i>Protección ante posibles productos sustitutos</i>					
		<i>Muy poco</i>	<i>Poco</i>	<i>Neutro</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>	
<i>Disponibilidad de sustitutos</i>	<i>Grande</i>			x			<i>Baja</i>
<i>Coste de cambio para el usuario</i>	<i>Bajos</i>			x			<i>Altos</i>
<i>Lealtad y agresividad del productor sustituto</i>	<i>Alta</i>	x					<i>Baja</i>
<i>Relación precio/valor sustituto</i>	<i>Alta</i>			x			<i>Baja</i>

Del análisis realizado se puede decir:

- Frente a la posibilidad de que ingresen nuevos competidores, se diría que existen como amenazas en hecho de que existe muy poca identificación de cada marca, que el acceso a materias primas es muy amplio, el costo para el cliente de cambiar de marca es muy bajo, y existe poca diferenciación de productos. Como oportunidades se podría decir que la necesidad de capital para que un nuevo competidor pueda ingresar es muy alta, el efecto de la experiencia también es muy alto.
- Frente a la presencia de los actuales competidores se puede decir que existe una presencia de amenazas bien marcada, debido al gran número de competidores en relación al lento crecimiento del sector, los mismos que son diversos y están bien posicionados en el sector. Lo positivo es que los incrementos de capacidad de los competidores se dan de manera continua, no acelerada.
- Frente a los clientes, se puede decir que existen oportunidades debido al alto número de clientes, a la muy grande contribución del sector a la calidad de los productos, a la alta rentabilidad de los clientes, aunque existen amenazas como el bajísimo costo para el cliente al cambiarse de proveedor.
- Frente al poder de negociación de los proveedores, existen oportunidades bien marcadas, por la gran disponibilidad de proveedores sustitutos, por los bajísimos costos de cambiarlos, y por la gran importancia que tiene el constructor para sus proveedores, aunque el proveedor tiene una alta contribución a la calidad de los productos.

- Frente a los productos sustitutos, las amenazas u oportunidades no muy son marcadas, aunque cabe anotar que el producto sustituto tiene muy alta rentabilidad y su productor es muy agresivo. Tal es el caso de los alquileres y arriendos.

Como resumen se puede presentar:

Figura 3.2.2.6
Modelo de las fuerzas competitivas de Porter

	<i>Amenazas</i>	<i>Oportunidades</i>
<i>Nuevos Competidores</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Bajísima identificación marca · Muy amplio acceso a materias primas. · Muy bajo costo de cambio para cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> · Altísima necesidad de capitales · Efecto de la experiencia es muy importante
<i>Competencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Existen muchos competidores similares en relación con el lento crecimiento del sector. · Muy fuertes posiciones estratégicas. 	<ul style="list-style-type: none"> · Los incrementos de capacidad para cada competidor son continuos
<i>Cliente</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Muy bajos costos de cambio para los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> · Muy grande contribución del sector a la calidad del producto. · Bastantes clientes importantes · Alta rentabilidad del cliente
<i>Proveedores</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Alta contribución del proveedor a la calidad del producto 	<ul style="list-style-type: none"> · Muy alta disponibilidad de sustitutos · Muy bajos costes de cambio de proveedor. · Gran importancia del sector para el proveedor · Alto número de proveedores
<i>Sustitutos</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Muy alta rentabilidad y agresividad del productor sustituto 	

3.2.3 ANÁLISIS INTERNO I: ESTRUCTURA DE LA CADENA DE VALOR

a) *Análisis Interno I - Empresas Constructoras*

Se procede al análisis interno del esquema de la cadena de valor de Porter para las empresas constructoras:

- Infraestructura:
 - Planeación de procesos constructivos
 - Planeación y Análisis de costos
 - Contabilidad
- Recursos humanos:
 - Planeación de personal
- Compras:
 - Ordenes de compra
 - Ordenes de trabajo a subcontratistas
- Logística de entrada:
 - Recepción y almacenaje en bodega
 - Distribución en obra
 - Organización de mano de obra y subcontratistas
- Operaciones:
 - Construcción
- Comercialización y ventas
 - Licitaciones, concursos
- Logística de salida:
 - Por avance de obra

b) *Análisis Interno I - Proveedores*

Ahora el análisis de la cadena de valor para los proveedores de las empresas constructoras:

- Logística de salida:
 - Entrega directa al cliente
 - Distribución

- Logística de entrada:
 - Recepción y almacenaje
 - Seguimiento y control de producto adquirido no recibido
- Comercialización y ventas:
 - Ofertas a mayoristas
 - Calificación de mayoristas
- Infraestructura:
 - Facturación
 - Contabilidad

c) Análisis Interno I - Clientes De Las Empresas Constructoras

A continuación, el análisis de la cadena de valor de los clientes:

- Compras:
 - Selección del proveedor

d) Análisis Interno I - Interrelaciones y Vínculos

Ahora las interrelaciones y vínculos entre las actividades:

- Entre actividades de infraestructura y de compras de las empresas constructoras
- Entre actividades de logística de entrada y de operaciones de las empresas constructoras
- Entre las actividades de comercialización y ventas y las de infraestructura de las empresas constructoras
- Entre las actividades operativas y de salida de las empresas constructoras
- Entre las actividades de compra de las empresas constructoras y las actividades de salida de los proveedores.

- Entre las actividades de entrada de las empresas constructoras y las actividades de salida de los proveedores.
- Entre la logística de entrada de los proveedores y la infraestructura de las empresas constructoras.
- Entre las actividades de comercialización y ventas de los proveedores y la infraestructura de las empresas constructoras.
- Entre las actividades de compra de los clientes y la infraestructura de las empresas constructoras.

3.2.4 ANÁLISIS INTERNO II: POSICIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y ENTORNO TECNOLÓGICO

Ahora se procede al análisis interno de la posición de la tecnología de información y el entorno tecnológico

Figura 3.2.4.1
Análisis del entorno tecnológico

		<i>Grado de utilidad del entorno tecnológico</i>					
		<i>Muy poco</i>	<i>Poco</i>	<i>Neutro</i>	<i>Alto</i>	<i>Muy alto</i>	
<i>istemas SAO istemas SPO disponibles ara seguimiento y procesamiento e pedidos, para control de mante- imiento de materiales, contabili- ad, contabilidad, programación e obras.</i>	<i>Posibilidad de mejora en las tecnologías usadas actualmente</i>			x			<i>Posibilidad de mejora en las tecnologías usadas actualmente</i>
						x	

3.2.5 INTEGRACIÓN: IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES ESTRATÉGICAS ALINEADAS A LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.

En este momento se puede proceder a la integración, es decir a la identificación de acciones estratégicas genéricas basadas en la aplicación de las tecnologías de la información.

Para realizar este análisis se deberá considerar la siguiente numeración y nomenclatura dada a las oportunidades, amenazas, actividades de la cadena de valor, y actividades de la cadena de valor.

Figura 3.2.5.1
Numeración y nomenclatura

<i>Amenazas</i>	<i>A1</i>	· Bajísima identificación marca
	<i>A2</i>	· Muy amplio acceso a materias primas
	<i>A3</i>	· Existen muchos competidores similares en relación con el lento crecimiento del sector
	<i>A4</i>	· Muy fuertes posiciones estratégicas
	<i>A5</i>	· Muy alta rentabilidad y agresividad del productor sustituto
<i>Oportunidades</i>	<i>O1</i>	· Altísima necesidad de capitales
	<i>O2</i>	· Muy grande contribución del sector a la calidad del producto
	<i>O3</i>	· Bastantes clientes importantes
	<i>O4</i>	· Alta rentabilidad del cliente
	<i>O5</i>	· Muy bajos costes de cambio de proveedor
	<i>O6</i>	· Gran importancia del sector para el proveedor
	<i>O7</i>	· Alto número de proveedores
<i>Actividades de la cadena de valor</i>	<i>AC1</i>	Planeación de procesos constructivos
	<i>AC2</i>	Planeación y Análisis de costos
	<i>AC3</i>	Contabilidad
	<i>AC4</i>	Planeación de personal
	<i>AC5</i>	Ordenes de compra
	<i>AC6</i>	Ordenes de trabajo a subcontratistas
	<i>AC7</i>	Recepción y almacenaje en bodega
	<i>AC8</i>	Distribución en obra
	<i>AC9</i>	Organización de mano de obra y subcontratistas
	<i>AC10</i>	Licitaciones, concursos
<i>Acciones estratégicas genéricas basadas en la tecnología de información</i>	<i>A</i>	Incrementar el contenido de información del producto
	<i>B</i>	Crear nuevos productos
	<i>C</i>	Combinar productos
	<i>D</i>	Dar a los clientes acceso a nuestro sistemas transaccional
	<i>E</i>	Aumentar los costos de transferencia para los proveedores
	<i>F</i>	Acceder al sistema de nuestros proveedores
	<i>G</i>	Incrementar la eficiencia de las actividades de los procesos
	<i>H</i>	Uso inteligente de los SPO

Figura 3.2.5.2

Integración de las amenazas y oportunidades con las actividades estratégicas genéricas

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>
<i>A1</i>	1	2	2	3				
<i>A2</i>					4	4		
<i>A3</i>	1	2	2				5	5
<i>A4</i>	1	2	2				5	5
<i>A5</i>	1	2	2					
<i>O1</i>							5	5
<i>O2</i>							5	
<i>O3</i>	1	2	2	3				
<i>O4</i>	1	2	2	3				
<i>O5</i>					4	4		
<i>O6</i>					4	4		
<i>O7</i>					4	4		

Figura 3.2.5.3

Integración de las actividades de la cadena de valor y las actividades estratégicas de la empresa

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>
<i>AC1</i>					4	4		5
<i>AC2</i>					4	4		5
<i>AC3</i>								5
<i>AC4</i>						4		5
<i>AC5</i>								5
<i>AC6</i>								5
<i>AC7</i>								5
<i>AC8</i>								5
<i>AC9</i>								5
<i>AC10</i>	1			1		4		5

De los cuadros anteriores han surgido las siguientes ideas, las cuales integran el análisis de las amenazas, oportunidades y actividades de la cadena de valor de Porter, con las actividades estratégicas genéricas basadas en la tecnología de la información.

1. Para combatir contra la bajísima identificación de la marca, contra la existencia de competidores de similares características y de fuertes posiciones estratégicas, contra la alta agresividad del productor sustituto, y para

aprovechar la existencia de clientes importantes, de alta rentabilidad, se podría incrementar el contenido de información del producto. Es decir se podrían iniciar campañas publicitarias para mostrar la variedad de obras que se pueden realizar, la calidad ofrecida, las posibles ventajas, direccionadas directamente a los posibles clientes

2. Igualmente, se podría crear un nuevo producto que implicaría la creación de bases de datos con la información de bienes raíces de toda la ciudad y así poder ofrecer al cliente la posibilidad de ayudarlo como intermediario en la adquisición o alquiler de obras no construidas por la empresa.
3. Para incrementar la identificación de la marca, y aprovechando el hecho de que la alta existencia de clientes de alta rentabilidad, se le podría dar un cierto acceso al cliente a los sistemas transaccionales, para así facilitar la labor de fiscalización y transmitir una imagen de transparencia, eficiencia y rectitud.
4. Como los competidores tienen un amplio acceso a las materias primas, y aprovechando la existencia del alto número de proveedores, para los cuales el sector de la construcción es de vital importancia, se puede convencer a los proveedores para implementar sistemas que permitan conocer la disponibilidad de materiales, de equipos o de personal que puedan ofrecer a la empresa en cada momento, así como los costos de los mismos. Esto igualmente favorecería a las actividades de planeación y análisis de costos, planeación de personal, a las licitaciones, etc.
5. Igualmente sería provechoso implementar sistemas que permitan incrementar la eficiencia de las actividades de los procesos constructivos, e implementar sistemas apropiados para el procesamiento de las operaciones.

2.6 SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN EL ÁREA DE ANÁLISIS DE COSTOS DE LAS COMPAÑÍAS CONSTRUCTORAS

Para explicar lo que deberían incluir los sistemas de información del área de análisis de costos sería conveniente recordar como se realiza, desde su inicio, el proceso constructivo.

PRESUPUESTO Y PLANIFICACIÓN INICIAL

Como se había indicado previamente, cuando un cliente necesita contratar un servicio constructivo acude donde una o varias empresas constructoras solicitando sus servicios. El cliente se presenta con todas las especificaciones generales del trabajo que desea y a partir de estas, las empresas constructoras inician una actividad de planeación y presupuestación. Para esto la empresa constructora cuenta con una base de datos para el análisis de costos unitarios.

De esta manera la empresa presenta una propuesta al posible cliente, el mismo que escoge la mejor oferta.

En el Anexo 1 se muestra un ejemplo de base de datos de los costos de materiales, mano de obra y equipos, así como un ejemplo de presupuesto y planificación inicial para una obra.

MATERIA PRIMA

Una vez aceptada la oferta de la empresa constructora, esta inicia sus labores constructivas. El área de análisis de costos debería encargarse de programar la adquisición de la materia prima de acuerdo al cronograma de la programación inicial, y en base a los reportes periódicos de avance de obra, teniendo siempre la flexibilidad suficiente para afrontar cambios repentinos en el diseño constructivo. En la práctica, el área de análisis de costos debe programar las compras, no sólo en base a los requerimientos del cronograma inicial, sino a acuerdo a las solicitudes de recibidas del residente encargado de la obra. Aunque siempre se debe controlar si se excede o no de las cantidades previstas de comprar y llevar un registro de las razones de estas variaciones.

Aunque el área de análisis de costos no es la encargada de las compras, debería estar en contacto permanente con los proveedores y presentar al departamento de compras un reporte de las mejores opciones existentes en el mercado. Una vez aprobadas las mejores opciones y concretada la compra, el área de análisis de costos se encarga de mantener un contacto permanente con el proveedor hasta que el material llegue a las bodegas de la obra. Se debe mantener un registro de todo material ingresado a la bodega y de todo el material que ha salido de esta a la obra, además de un registro de quien lo ha retirado.

El registrar el material ingresado a la bodega se debe anotar las características del mismo, es decir el tipo de material, la cantidad, para que rubro de la obra se lo ha solicitado y para que rubro de la obra se lo ha destinado.

Como ejemplo se puede observar los cuadros contenidos en el Anexo 2.

EQUIPOS

El área de análisis de costos debe también llevar el registro y encargarse de la programación de la utilización de equipos. Esta área sabe, en base al cronograma, cuando se espera la utilización de cada equipo, pero la programación final será siguiendo las solicitudes del residente de obra y previa autorización del departamento financiero. El área de análisis de costos deberá recibir las solicitudes de equipo autorizadas por el residente, y deberá llevar un registro de todos los equipos que se han utilizado, y la procedencia del equipo. Ver Anexo 3

MANO DE OBRA Y SUBCONTRATOS

También es necesario llevar un control minucioso de la mano de obra. Cabe mencionar que la mano de obra se contrata semanalmente por lo tanto el residente debe indicar la mano de obra que requerirá cada semana y presentar un reporte de la mano de obra que ha laborado la semana anterior. Ver anexo 4.

Se debe llevar un control del avance de obra, considerando materiales, equipo y mano de obra. Igualmente se debe llevar un control de los subcontratos. Ver Anexo 5

De lo que se ha analizado se puede apreciar que un sistema de información en el área de análisis de costos debe permitir manejar todos estos datos generados durante los procesos operativos, es decir se necesitaría un sistema de información para el

procesamiento de operaciones. Dado que esta área de la compañía no debería encargarse de la toma de decisiones, sino únicamente del manejo y procesamiento de información, no necesitaría de un sistema de información para la ayuda en la toma de decisiones, pero estos sistemas deberían existir en otras áreas de la empresa, tales como el área de compras, el área financiera, la dirección general, etc.. Estas otras áreas de la empresa deberían tener un sistema de ayuda en la toma de decisiones que recjban la información a partir del sistema de información para el procesamiento de operaciones del área de análisis de costos.

Cómo se indicó previamente una de las estrategias seguidas por todas empresas constructoras es la de obtener un mínimo costo, aunque siempre conservando una excelente calidad. Es por esto que el llevar un adecuado seguimiento y control de sus procesos operativos es una base indispensable para poder minimizar y priorizar los costos. Igualmente permitirá llevar un registro de todos los costos en que se ha incurrido para poder comparar con los ingresos y determinar los beneficios conseguidos. Esto es muy importante dado la cantidad de información que se maneja.

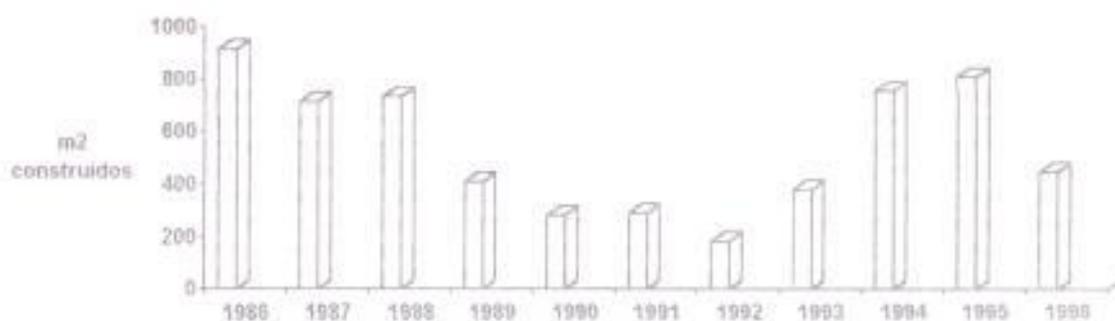
3.3 MODELO BASADO EN LOS FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO PARA LA CREACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

3.3.1 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE PARA LA EMPRESA

Para el presente estudio se ha considerado aquellas empresas constructoras que alcancen un nivel de ventas tal que el valor comercial de las obras realizadas en un año iguale o supere los quince millones de dólares. Habiendo definido el tipo de empresa al que se dedica el presente estudio se puede decir que estas empresas se encuentran en un mercado maduro, existiendo varias compañías fuertemente posicionadas. El crecimiento del sector está íntimamente ligado con el desenvolvimiento económico del país, es así que se ha podido apreciar que su desarrollo no ha sido constante, llegando en ocasiones a detenerse o disminuir su ritmo de crecimiento:

Figura 3.3.1.1

Metros cuadrados construidos.



La construcción se ha desarrollado en el sector público y en el sector privado. En el caso del sector público el desarrollo del sector ha estado condicionado a las necesidades básicas de crecimiento y modernización de la urbe y a las políticas de demanda constructiva asumidas por las instituciones de este sector, notándose que en ocasiones este sector ha aumentado o mantenido su demanda aun en momentos de recesión económica para el país. En el caso del sector privado, este es extremadamente sensible al auge o depresión de la economía nacional, y aunque la población de la ciudad ha crecido a un ritmo acelerado en los últimos treinta años, este crecimiento ha sido especialmente proveniente del sector rural y se ha asentado en zonas marginales de la ciudad, adoptando soluciones de vivienda inmediatas, sin la participación de un sector formal de la construcción. La mayor parte de la demanda del sector privado proviene de la población de clase media, media - alta, a alta.

3.2 ANÁLISIS DEL ENTORNO: MODELO DE LAS FUERZAS COMPETITIVAS DE PORTER

Como se había indicado anteriormente, se puede llegar a las siguientes conclusiones al realizar el análisis del entorno siguiendo el modelo de Porter

Figura 3.3.2.1
Modelo de las fuerzas competitivas de Porter

	<i>Amenazas</i>	<i>Oportunidades</i>
<i>Nuevos Competidores</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Bajísima identificación marca · Muy amplio acceso a materias primas. · Muy bajo costo de cambio para cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> · Altísima necesidad de capitales · Efecto de la experiencia es muy importante
<i>Competencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Existen muchos competidores similares en relación con el lento crecimiento del sector. · Muy fuertes posiciones estratégicas. 	<ul style="list-style-type: none"> · Los incrementos de capacidad para cada competidor son continuos
<i>Cliente</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Muy bajos costos de cambio para los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> · Muy grande contribución del sector a la calidad del producto. · Bastantes clientes importantes · Alta rentabilidad del cliente
<i>Proveedores</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Alta contribución del proveedor a la calidad del producto 	<ul style="list-style-type: none"> · Muy alta disponibilidad de sustitutos · Muy bajos costes de cambio de proveedor. · Gran importancia del sector para el proveedor · Alto número de proveedores
<i>Sustitutos</i>	<ul style="list-style-type: none"> · Muy alta rentabilidad y agresividad del productor sustituto 	

3.3.3 ANÁLISIS FODA

a) *Fortalezas:*

En Guayaquil, las empresas constructoras existentes que están en capacidad de alcanzar un nivel de ventas superiores a los quince millones de dólares anuales, son casi exclusivamente empresas que se han iniciado por la iniciativa de un profesional de la construcción. En estos casos, el empresario a menudo ha empezado como un constructor

independiente y con el transcurso de los años ha ido adquiriendo experiencia y forjándose una posición propia dentro del mercado guayaquileño. Es así, como en el día de hoy encontramos varias empresas familiares, en donde las decisiones estratégicas son tomadas exclusivamente por el dueño, es decir por el creador inicial de la empresa.

Tomando en cuenta este antecedente, es apropiado considerar que una de las fortalezas más importante de las empresas constructoras de este sector, es que cuentan con muchos años de experiencia en el servicio de la construcción. Es decir que cuentan con un amplio conocimiento de las técnicas constructivas existentes, y se han mantenido siempre pendientes de aprovechar las ventajas de los adelantos tecnológicos en el área de la construcción.

Igualmente, al tratarse de empresas que cuentan con una larga permanencia en el mercado, y con un alto grado de cumplimiento satisfactorio de sus servicios, cuentan con el respaldo de una elevada imagen empresarial.

En el caso de las empresas extranjeras, estas cuentan con una amplia trayectoria a nivel mundial, teniendo la ventaja de contar con una experiencia constructiva adquirida en todos aquellos países en los que han incursionado. Cuentan igualmente con una elevada imagen empresarial. A diferencia de las empresas nacionales, estas no tienen centralizado el poder decisional en una sola persona, sino que cuentan con un grupo directivo integrado por los directores de cada área, entre los cuales se toman las decisiones estratégicas.

b) *Oportunidades:*

El constante crecimiento poblacional de la ciudad de Guayaquil, permite que se mantenga la necesidad de brindar soluciones habitacionales. Aunque la necesidad de vivienda es común para todos los estratos sociales, son los niveles medio a altos quienes han brindado una mayor demanda constructiva. En los últimos años ha surgido la tendencia de desarrollar zonas residenciales en los sectores periféricos de la ciudad, esto es, en la vía a la Costa, y en la vía a Samborondón. Estos sectores se encuentran actualmente en pleno crecimiento, en parte debido a que gran cantidad de colegios han elegido estas zonas para establecerse. Es decir que la demanda en estos sectores no es solo residencial, sino educacional, recreativa, comercial, etc.

En los últimos años se ha notado resurgir con impulso el concepto de centro comercial, notándose la tendencia de construir grandes centros o malls, en lugares estratégicos de la urbe. En los últimos años, con la aparición del Hotel Hilton Colón en la Avenida Francisco de Orellana, y del centro comercial Mall del Sol, se ha notado la tendencia de convertir este sector en un nuevo centro económico para la ciudad, lo que permite prever la demanda de construcción de grandes edificios y condominios.

Igualmente, este elevado crecimiento poblacional, ha obligado a la Municipalidad de Guayaquil el emprender una campaña de modernización vial para la ciudad, lo que implica la necesidad de construir una gran cantidad de vías, puentes, pasos elevados, túneles, etc. Este plan de modernización vial requiere igualmente de la modernización de la estructura sanitaria de la ciudad, para lo cual la empresa municipal de alcantarillado y agua potable, cuenta con un Plan Maestro para la ciudad.

c) *Debilidades:*

Las empresas guayaquileñas, debido en parte a que las compañías constructoras de las características aquí estudiadas, se encuentran fuertemente posicionadas en el mercado, sin grandes amenazas de aparición de nueva competencia, y a que continúan bajo la dirección casi exclusiva del dueño o creador de la empresa, no han visto la necesidad de adoptar políticas oportunas de análisis de costos. Siendo el costo de los materiales el más representativo durante el proceso constructivo, y tratándose se una industria en la que los materiales requeridos como materia prima pueden alcanzar una cantidad y variedad casi infinita, resulta inadecuado el conservar sistemas y mecanismos de análisis y control de costos propios de empresas con un limitado volumen de materia prima. Es decir, en muchos casos se han conservado políticas de análisis de costos apropiados para pequeñas empresas, con un limitado movimiento de costos. Es así como en muchos casos todavía se conservan sistemas manuales, los mismos que están a cargo de escasamente calificado.

d) *Amenazas:*

La industria de la construcción es una de las más sensibles frente a la situación económica del país. Esta industria depende íntimamente de un buen desarrollo económico del sector, pues requiere de la inversión de grandes capitales, los mismos que en momentos de bonanza son, en parte, destinados a cubrir las necesidades constructivas de la población, pero en momentos de crisis los capitales existentes pasan a ser destinados a la solución de necesidades más inmediatas o simplemente resultan insuficientes. En los casos de depresión económica se ha observado que los costos de la materia prima se han elevado a niveles inalcanzables para un gran sector de la población. Esto trae no solo la disminución de la demanda de viviendas, sino igualmente de construcciones con fines comerciales, industriales, recreacionales, turísticos, educativos, etc.. Siendo nuestro país

una nación en vías de desarrollo, con un panorama político adverso e inestable, con una deuda externa abrumadora y una relativamente inadecuada experiencia en el manejo de riqueza nacional, con una economía que depende en gran medida de la exportación de un solo producto, es de suponer que exista la posibilidad de que en el futuro se afronten situaciones económicamente adversas, que pongan en riesgo a las empresas constructoras.

Figura 3.3.3.1
Análisis FODA

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> • Gran experiencia en el empleo de las técnicas constructivas. • Constante actualización tecnológica en el área constructiva. • Elevada imagen empresarial
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Elevado índice de crecimiento poblacional, lo que implica necesidades de: <ul style="list-style-type: none"> • Vivienda • Colegios • Centros recreacionales • Centros comerciales • Edificios • Soluciones viales • Plan Maestro de Alcantarillado • Plan Maestro de Agua Potable • etc.
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> • Inadecuado control de costos • Inadecuado análisis de costos
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • Extremada sensibilidad al crecimiento o depresión económica del país.

3.4 DEFINIR ESTRATEGIA PARA LA EMPRESA

Por tratarse de un mercado maduro, con fuertes posiciones estratégicas en el sector, la estrategia a emplearse sería la de mínimo costo. Es decir, se debe tratar de disminuir al mínimo los costos registrados por la empresa, especialmente en los gastos operativos y de adquisición de materia prima, por ser estos los más representativos, y a la vez susceptibles de disminución. Todo esto debe hacerse conservando un nivel óptimo de

calidad a fin de no perder el nivel de posicionamiento en el mercado, y considerando que este tipo de industria, para el sector al que está dirigido, requiere de un nivel de calidad muy elevado.

3.5 CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Figura 3.3.5.1
Cuadro de Mando Integral: Finanzas

FINANZAS	
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> El objetivo financiero va ser la disminución de los costos
FACTOR CRITICO DE EXITO	<ul style="list-style-type: none"> Tomando en cuenta que lo que se desea es disminuir los costos y considerando que los mayores costos en el presupuesto del producto son los correspondientes a materiales y mano de obra, será conveniente bajar estos costos. Ahora bien, la disminución de estos costos no puede hacerse en menoscabo de la calidad de los materiales, ni del nivel de preparación del personal empleado, por lo cual esta disminución de costos estará encaminada a optimizar el proceso operativo de la recepción, manejo, control y análisis de costos.
INDICADOR	<ul style="list-style-type: none"> Como en esta industria existe la posibilidad de que el riesgo de la posibilidad de una variación en los precios sea asumida por el cliente o por la empresa, dependiendo del tipo de contrato que se realice, la manera más oportuna de medir una adecuada disminución de los costos sería a través del nivel de rentabilidad sobre ventas. Este nivel deberá ser superior al quince por ciento, para considerarse como aceptable para una empresa constructora. <ul style="list-style-type: none"> $ROS = \frac{\text{Beneficio Neto}}{\text{Ventas}} > 15\%$

Figura 3.3.5.2
Cuadro de Mando Integral: Clientes

CLIENTES	
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Como en esta industria la mayor parte de los clientes solicitan los servicios de las empresas una o muy pocas veces en su vida, no se debe buscar tanto el mantener la fidelidad de un cliente que probablemente nunca más requiera de la prestación de un servicio constructivo. Resulta más conveniente buscar el mantener el mismo nivel de participación en el mercado, aumentándolo de ser posible.
ACTOR CRÍTICO DE ÉXITO	<ul style="list-style-type: none"> • Aunque se ha dicho que probablemente no sea el mismo cliente quien solicite nuevamente un servicio, por no requerirlo, es importante mantener un alto grado de satisfacción de cada cliente pues serán ellos, en gran medida, los encargados de promocionar a la empresa. Esto es fundamental si se considera que gran parte del mercado requiere un producto dedicado para fines de vivienda, donde el cliente espera encontrar un nivel de satisfacción apropiado para su hogar. De manera similar, el cliente que busca un producto con fines comerciales, industriales, recreacionales, etc., espera un nivel de calidad que en ocasiones es vital para su negocio
INDICADOR	<ul style="list-style-type: none"> • Este tipo de industria está en la obligación de mantener una garantía por un año con el cliente, por lo que la manera más apropiada para medir el grado de satisfacción será medir el tipo y magnitud de solicitudes de reparaciones por garantía

Figura 3.3.5.3
Cuadro de Mando Integral: Procesos Internos

PROCESOS INTERNOS	
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • El objetivo fundamental en cuanto a los procesos internos sería disminuir el nivel de desperdicio y mala utilización del inventario, así como optimizar el nivel calidad y utilización de la mano de obra empleada. Es decir, dado que el costo de la utilización de la mano de obra depende notablemente del grado de preparación y experiencia que tenga esta, será entonces necesario realizar un control del nivel de calidad de la mano de obra a fin de optimizar su costo
ACTOR CRÍTICO DE ÉXITO	<ul style="list-style-type: none"> • Adoptar políticas de incentivos y premios por la optimización en el uso de los materiales. Al mismo tiempo se deberá poder controlar quien es la persona responsable en cada paso de manejo del material hasta su utilización en la obra, esto es: su planificación, su adquisición, su ingreso en bodega y su egreso desde la bodega hasta la obra. • Adoptar políticas de incentivos y premios por la optimización en los tiempos de construcción, en todos los niveles de la mano de obra
INDICADOR	<ul style="list-style-type: none"> • La diferencia de costos entre el presupuesto proyectado para la obra, por materiales, y el presupuesto real de la misma. • El tiempo empleado en cada paso del proceso constructivo

Figura 3.3.5.4
Cuadro de Mando Integral: Formación y Crecimiento

FORMACIÓN Y CRECIMIENTO	
OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Crear conciencia en el personal de la empresa de la importancia de la optimización de tiempo y de recursos, al mismo tiempo que se los provea de la capacitación necesaria para el óptimo desempeño de sus funciones
ACTOR PRINCIPAL DE ÉXITO	<ul style="list-style-type: none"> • Solamente la verdadera comprensión de la necesidad de la optimización de los recursos, por parte del personal, permitirá crear conciencia al respecto. Esto se podrá lograr brindando capacitación constante tanto al personal técnico, y administrativo, como a la mano de obra.
INDICADOR	<ul style="list-style-type: none"> • El grado de preparación académico y formación técnica de los ejecutivos, técnicos y personal administrativo • El número de horas de capacitación y de años de experiencia de la mano de obra

3.6 APLICACIONES

Figura 3.3.6.1
Aplicaciones

FINANZAS	
INICIATIVA TECNOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> • Dotar a la empresa de un sistema de procesamiento de operaciones en el área de análisis de costos, esto es, un sistema que permita procesar la información relativa a: <ul style="list-style-type: none"> • Planificación y programación de las necesidades de materiales, mano de obra y equipos, durante el proceso constructivo. Esto puede ser semanal, quincenal o mensualmente, dependiendo de la organización de la empresa. • Control del movimiento de materiales, esto es: su adquisición, ingreso, y destino, tanto por rubro, como por responsable, para evitar desperdicios y asegurar el control. • Control de la planilla de la mano de obra empleada, por día y por rubro. • Control del uso de equipos, por día y por rubro. • Contabilidad • Crear un sistema a nivel administrativo que permita visualizar a los ejecutivos el uso y destino de materiales, mano de obra y equipos, para su análisis y control. Este sistema debería permitir al ejecutivo visualizar en que etapas y en que rubros de la construcción se han empleado los recursos, y le permitirá analizar si estos recursos han estado bien empleados. • Un sistema de nivel estratégico que permita al director de la empresa planear las operaciones y el rumbo que desee dar a su compañía.

Figura 3.3.6.2
Aplicaciones

CLIENTES	
INICIATIVA TECNOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un sistema de procesamiento de operaciones que permita registrar y analizar toda la información concerniente al tipo de reparaciones solicitadas, esto es: <ul style="list-style-type: none"> • Características de la reparación solicitada • Frecuencia del tipo de reparación solicitada • Costo de la reparación solicitada

Figura 3.3.6.3
Aplicaciones

PROCESOS INTERNOS	
INICIATIVA TECNOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> • En lo referente a materiales, el sistema de procesamiento de operaciones empleado para el control del movimiento de materiales, previamente indicado, debería permitir hacer un seguimiento de las personas responsables de cada operación. Igualmente el sistema a nivel administración empleado debería permitir visualizar el grado de optimización en el manejo del material, de cada uno de los responsables • El sistema a nivel administrativo debería permitir ver el rendimiento de los trabajadores, a fin de poder adoptar medidas y soluciones en los momentos oportunos

Figura 3.3.6.4
Aplicaciones

FORMACIÓN Y CRECIMIENTO	
INICIATIVA TECNOLÓGICA	<ul style="list-style-type: none"> • En el departamento de recursos humanos de la empresa se puede crear un sistema que permita llevar un control del grado de formación del personal: <ul style="list-style-type: none"> • Para la mano de obra será suficiente con tener registrado el número de años de experiencia y la capacitación adicional que haya recibido cada persona. • Para el personal técnico - administrativo se deberá llevar un registro del nivel académico, y de la experiencia. • Este sistema debería permitir escoger al nuevo personal, en base a los requisitos mínimos fijados por la empresa, y a la vez debería poder planificar los programas tendientes a una mayor capacitación del personal

3.3.7 PRIORIZACION DE LAS APLICACIONES: MÉTODO DE PARKER

En primer lugar es necesario cuantificar la importancia que el valor financiero, estratégico y el grado de satisfacción del cliente tiene para la empresa, así como el riesgo el grado de relevancia que tendría los posibles riesgos tecnológicos y organizacionales.

Definición	Ponderación (0 - 10)
Valor Financiero	10
Valor Estratégico	8.5
Valor de la satisfacción de Clientes	8
Riesgo Tecnológico	7
Riesgo Organizacional	5

En base a esto podemos iniciar y cuantificar el análisis de priorización de las aplicaciones informáticas:

Figura 3.3.7.1
Priorización de las Aplicaciones

INICIATIVA TECNOLÓGICA	Valor Financiero	Valor Estratégico	Valor para cliente	Riesgo tecnológico	Riesgo Organizacional	Total
Sistema de Procesamiento de Operaciones (SPO) que permita planificar y programar las necesidades de materiales, mano de obra y equipos durante el proceso constructivo. Esto es de manera semanal, quincenal o semanal, según requiera la empresa.	3	5	5	0	-1	107.5
SPO que permita procesar toda la información relativa a los materiales: adquisición, ingreso, y destino, registrando tanto el responsable de la transacción, como el rubro al que está destinado el material.	5	5	4	0	-2	114.5

Figura 3.3.7.1
Priorización de las Aplicaciones

INICIATIVA TECNOLÓGICA	Valor Financiero	Valor Estratégico	Valor para cliente	Riesgo tecnológico	Riesgo Organizacional	Total
3. Un SPO que permita registrar la labor que ha desempeñado la mano de obra, con el detalle de la descripción del oficio del trabajador, superior responsable, horas y días de trabajo, rendimiento real y rubro al cual corresponde el trabajo realizado	4	4.5	3	0	-0.5	99.75
4. Un SPO que permita llevar el control del rendimiento de los equipos, su depreciación, reparaciones, combustibles, lubricantes, llantas, etc. Debe permitir indicar en que rubro de la obra se lo emplea.	3	2.5	2	0	0	67.25
5. Un SPO que permita llevar el registro contable de la empresa, analizando de manera independiente cada obra.	4.5	4	2	0	-2	85
6. Un Sistema a nivel administrativo que permita a los ejecutivos de la empresa analizar el desempeño y rendimiento de los recursos empleados durante la obra, así como el avance de la misma	3.5	3.5	2.5	0	-2	74.75
7. Un sistema estratégico que permita a los directivos planificar las operaciones de la empresa a corto, mediano y largo plazo.	3	5	3	0	0	96.5
8. Un SPO que permita procesar la información relativa a las reparaciones solicitadas por los clientes por concepto de sus garantías. Esto es, incluyendo el tipo de reparación solicitada, la frecuencia del tipo de reparación solicitada, la causa de dicha necesidad de reparación y el costo de la misma	3	1	3	-1	-1	50.5
9. Un SPO que permita llevar el control del personal responsable del manejo del material, desde que se lo solicita, hasta el momento que llega a obra	4	2	1	0	-1	60
10. Un SPO que permita llevar el control del rendimiento de cada miembro del equipo de trabajo de la mano de obra, de tal manera que sea posible adoptar políticas de incentivos por mejores rendimientos.	4.5	2	1	0	0	70

Figura 3.3.7.1
Priorización de las Aplicaciones

INICIATIVA TECNOLÓGICA	Valor Financiero	Valor Estratégico	Valor para cliente	Valor tecnológico	Valor Organizacional	Total
El. Un SPO que permita al departamento de recursos humanos llevar el registro y control del grado de formación y experiencia de cada miembro de la empresa, ya sea personal administrativo, técnico o mano de obra. Igualmente debe permitir planificar campañas de capacitación de acuerdo a los requerimientos fijados por la empresa. Esta planificación de la capacitación del personal deberá considerar los diferentes niveles de preparación personal que se encuentren al interior de la empresa	2	0.5	0.5	0	-0.5	25.75

Es decir, si ordenáramos en orden prioritario las iniciativas informáticas sugeridas para la empresa, tendríamos:

1. SPO que permita procesar toda la información relativa a la adquisición, ingreso, y destino de los materiales.
2. Sistema de Procesamiento de Operaciones (SPO) que permita planificar y programar las necesidades de materiales, mano de obra y equipos durante el proceso constructivo.
3. Un SPO que permita controlar la labor que ha realizado la mano de obra.
4. Un sistema estratégico que permita a los directivos planificar las operaciones de la empresa a corto, mediano y largo plazo.
5. Un SPO que permita llevar el registro contable de la empresa.
6. Un Sistema a nivel administrativo que permita a los ejecutivos de la empresa analizar el desempeño y rendimiento de los recursos empleados durante la obra, así como el avance de la misma.

7. Un SPO que permita llevar el control del rendimiento la mano de obra; y procesar la información relativa a políticas de incentivos por mejores rendimientos.
8. Un SPO que permita llevar el control del desempeño de los equipos.
9. Un SPO que permita llevar el control del personal responsable del manejo del material.
10. Un SPO que permita procesar la información relativa a las reparaciones solicitadas por los clientes como por concepto de sus garantías. Esto es, incluyendo el tipo de reparación solicitada, la frecuencia del tipo de reparación solicitada, la causa de dicha necesidad de reparación y el costo de la misma.
11. Un SPO que permita al departamento de recursos humanos llevar el registro y control del grado de formación y experiencia de cada miembro de la empresa, ya sea personal administrativo, técnico o mano de obra. Igualmente debe permitir planificar campañas de capacitación de acuerdo a las requerimientos fijados por la empresa.

DIAGRAMAS DE FLUJO DE DATOS

Se ha analizado la creación de un sistema de información, en base a:

- El modelo propuesto por Andreu, Ricart y Valor, y
- El modelo basado en los factores críticos de éxito

Al realizar el análisis basado en los factores críticos de éxito, se ha llegado a una priorización de los procesos, los mismos que incluyen o serían el punto de partida para los procesos sugeridos al emplear el modelo de Andreu, Ricart y Valor. Por este motivo, se va a proceder a la creación de diagramas de flujos de datos, considerando la priorización de procesos obtenida al seguir el modelo basado en los factores críticos de éxito.

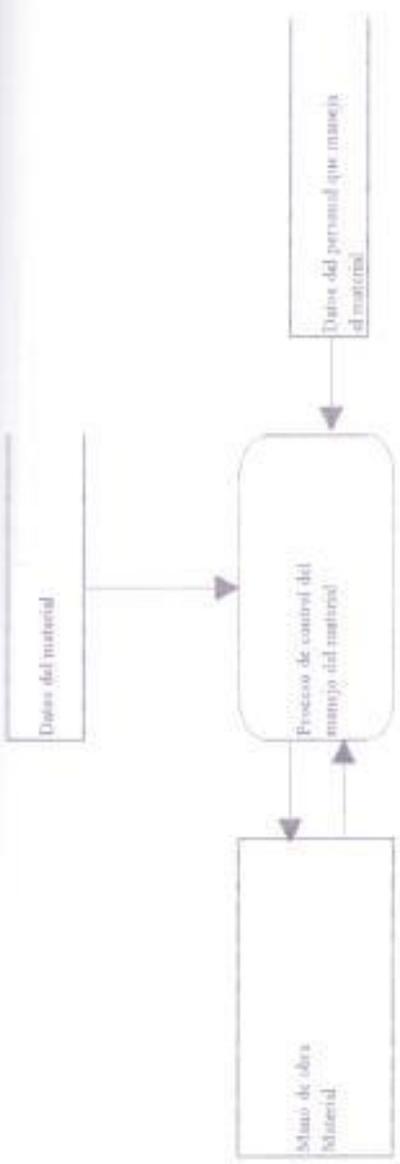
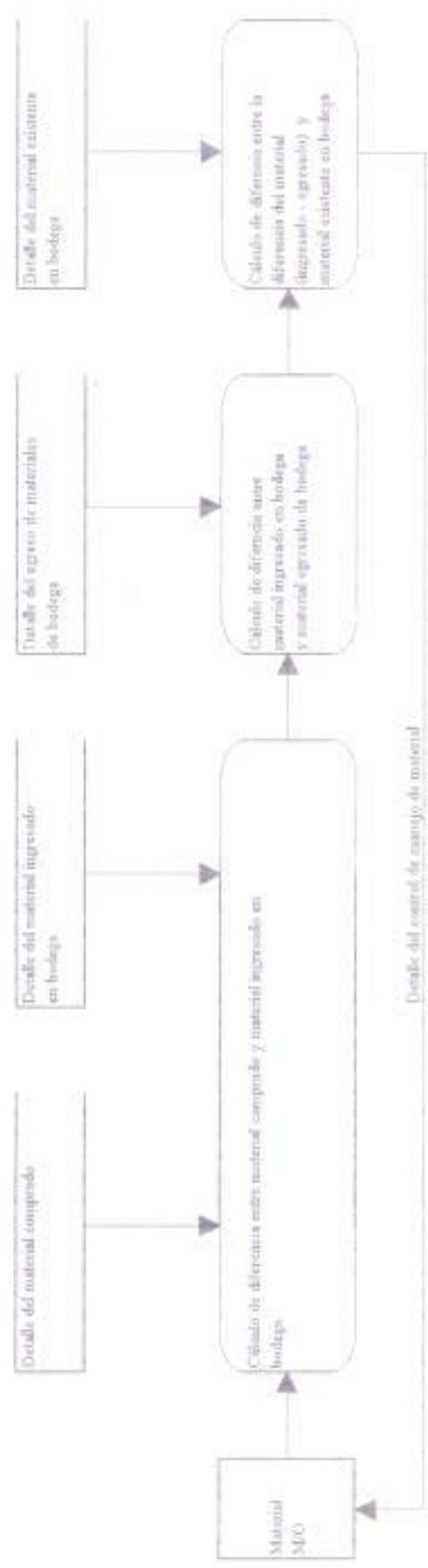


Figura 3.4.6
Diagrama de Flujo de Datos ampliado del proceso de control del manejo del material



Detalle del control de manejo de material

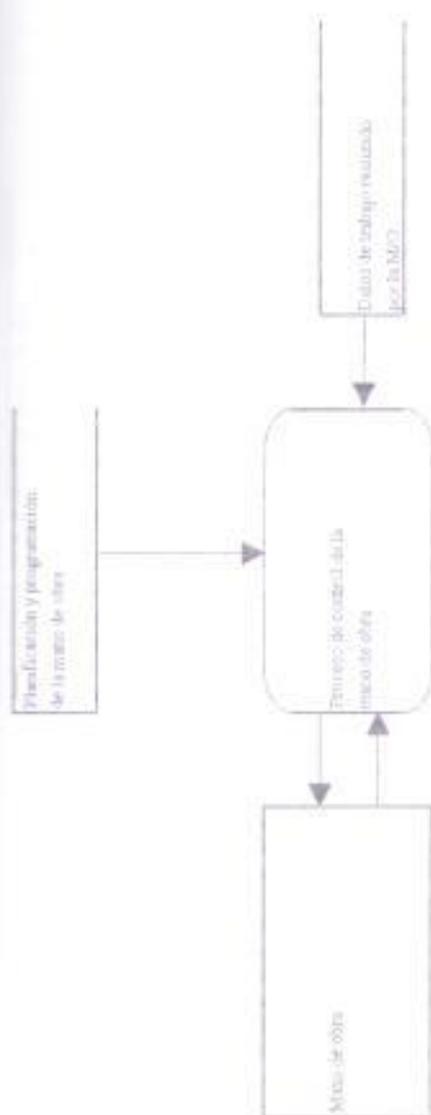
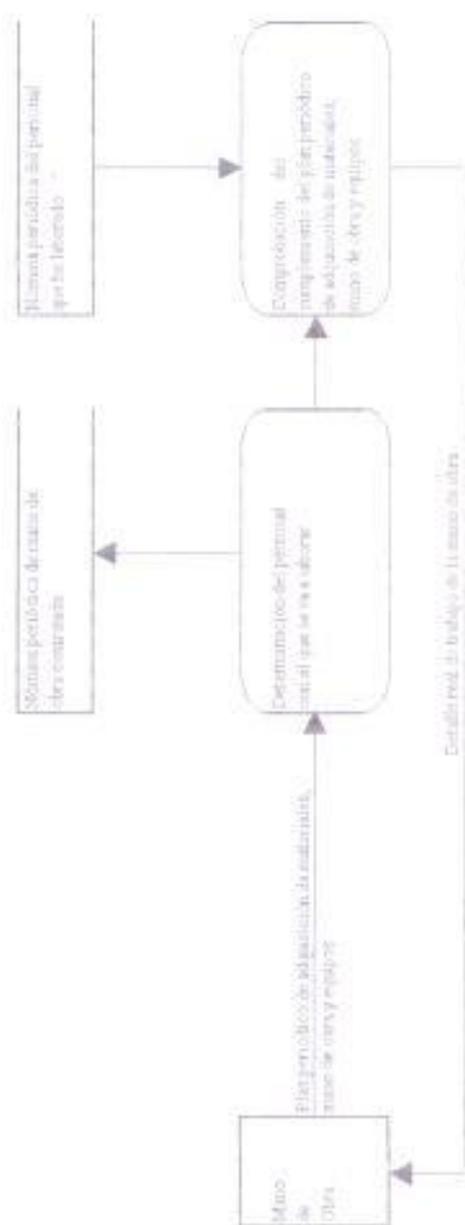


Figura 3.4.3
Diagrama de Flujo del Ciclo aplicado al proceso de control de la mano de obra



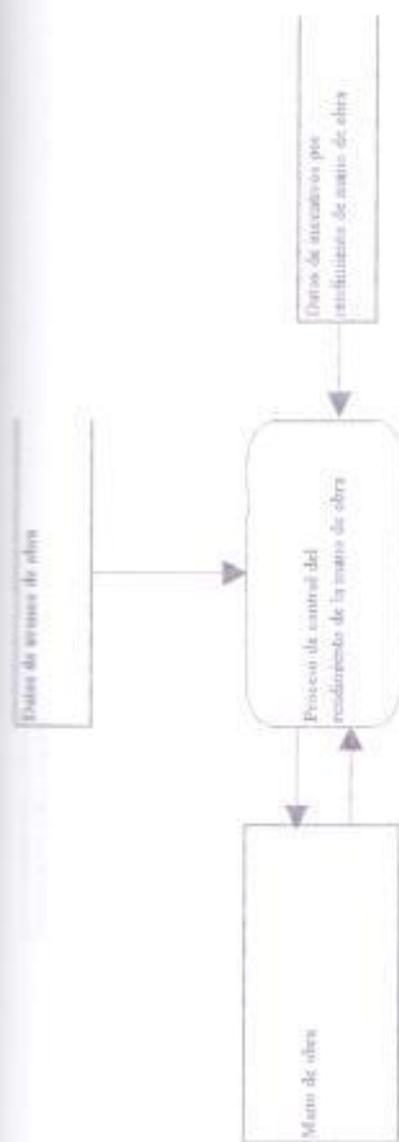
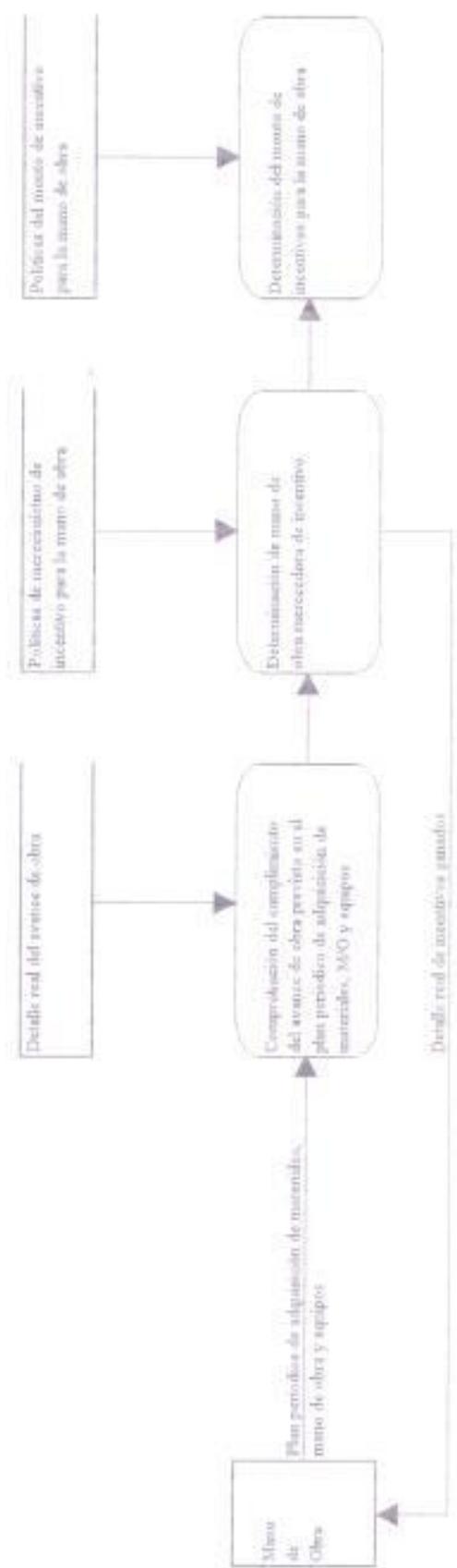


Figura 3 A-10
Diagrama de Flujo de Datos simplificado del proceso de control del rendimiento de la mano de obra



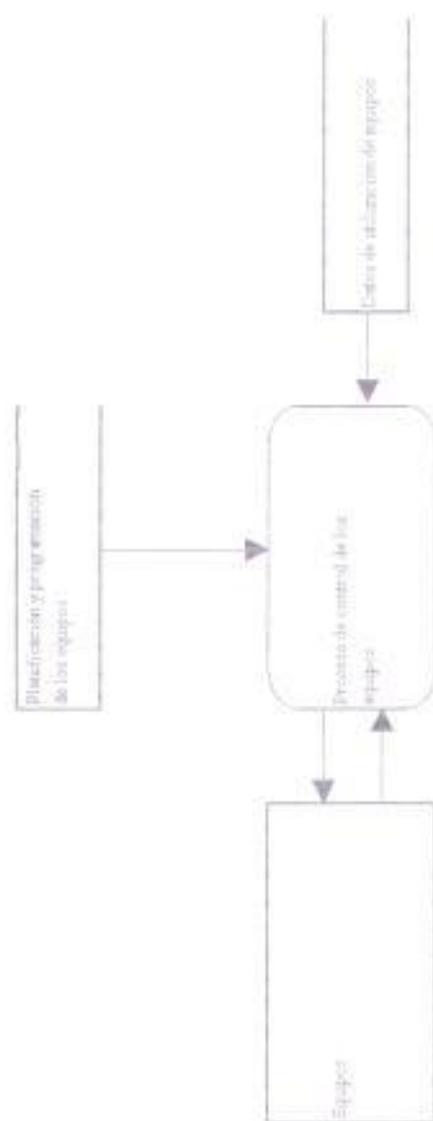
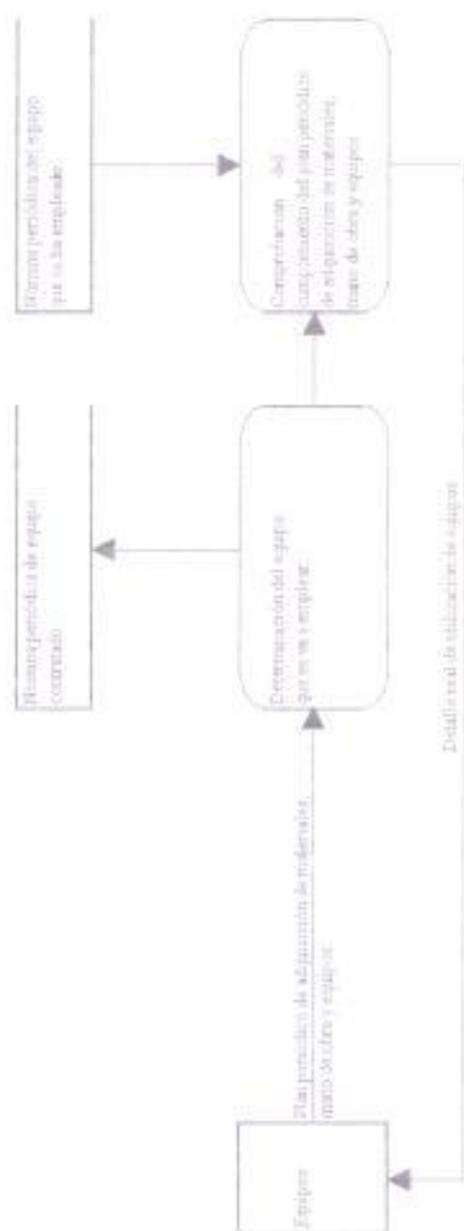


Figura 3.4.12 Diagrama de Flujo de Datos simplificado del proceso de control de los equipos



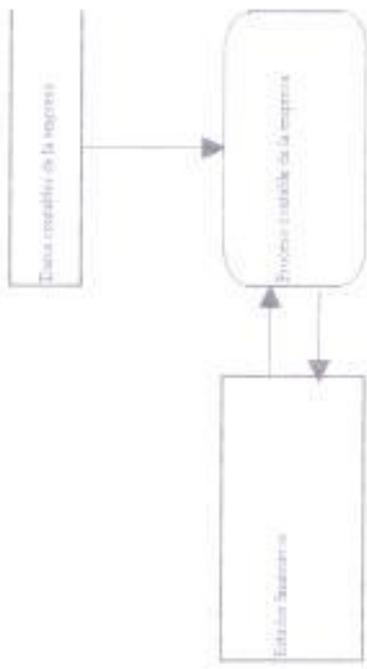
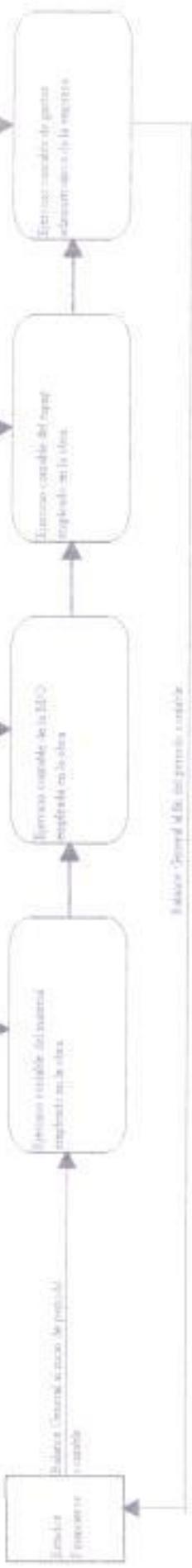


Figura 2.4.14 Proceso de flujo de datos simplificado del proceso contable de la empresa.



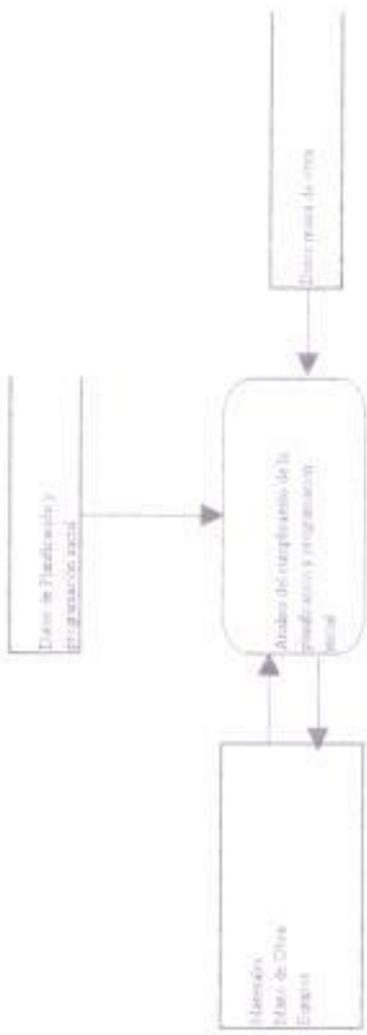


Figura 3.4.16
Diagrama de flujo de datos (pasado) del proceso de análisis de la producción social

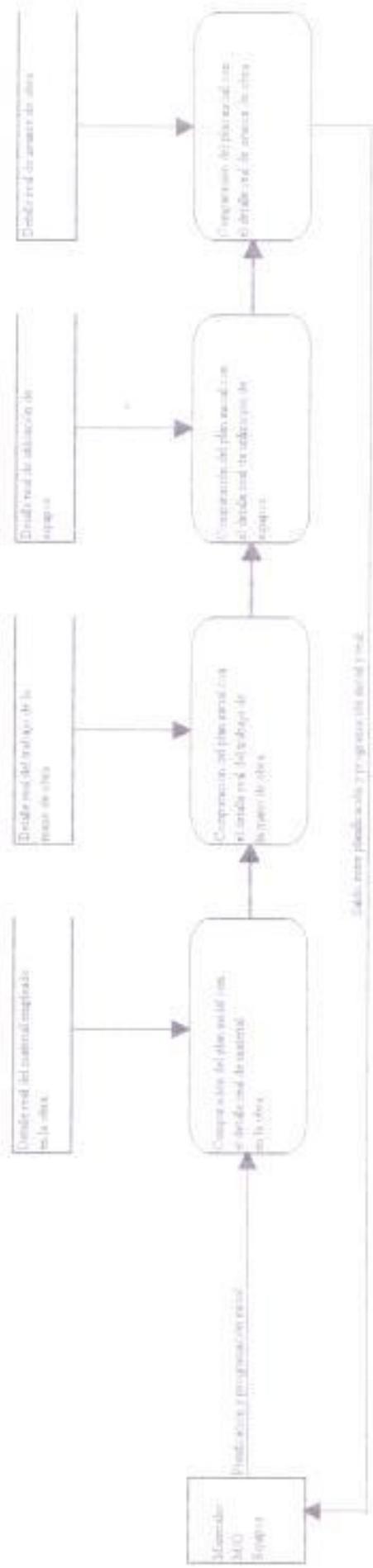


Figura 3.4.17
Diagrama de flujo de datos (presente) del proceso de análisis de la producción social

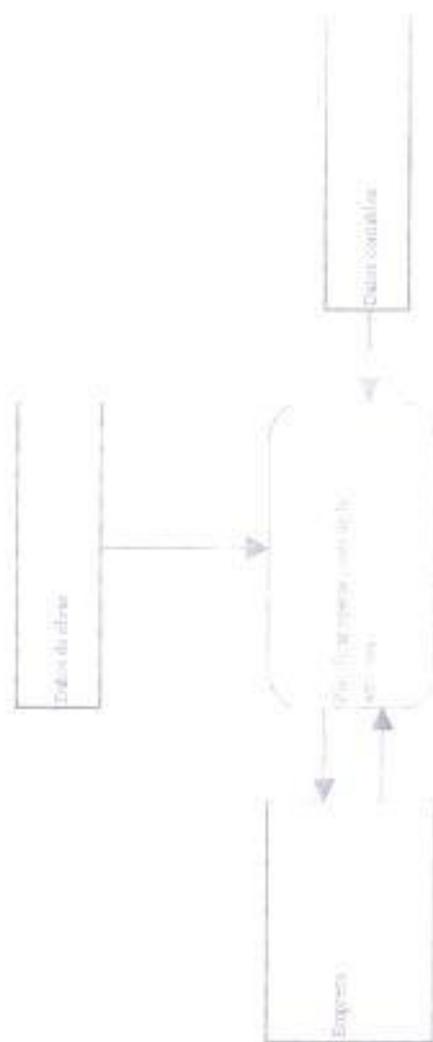


Figura 4.18
Diagrama de flujo del procedimiento de auditoría de cuentas contables en las empresas y largo plazo

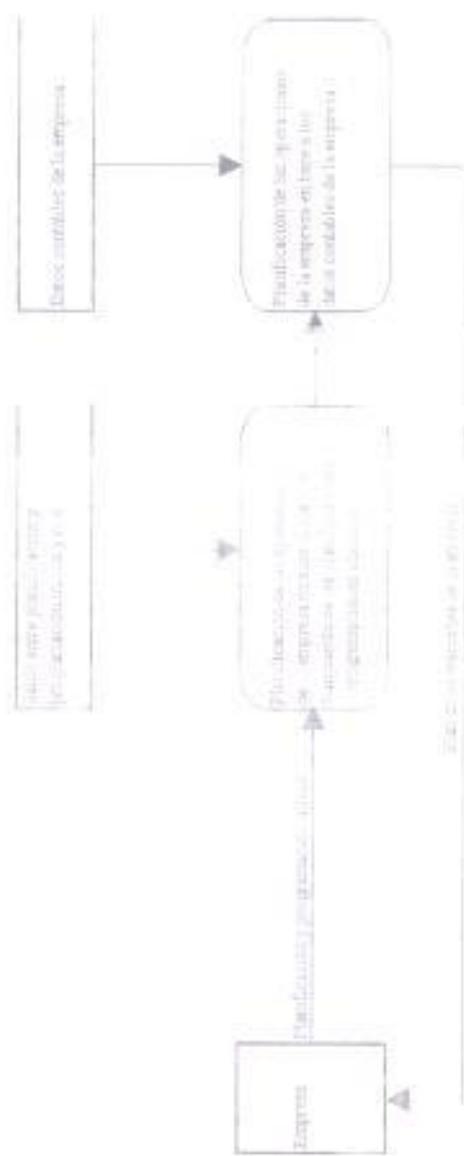


Figura 4.19 Procedimiento de auditoría

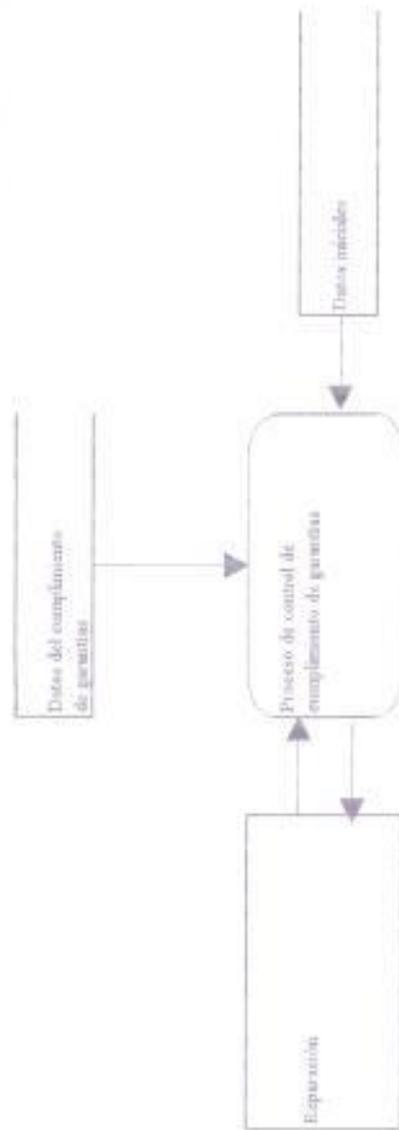
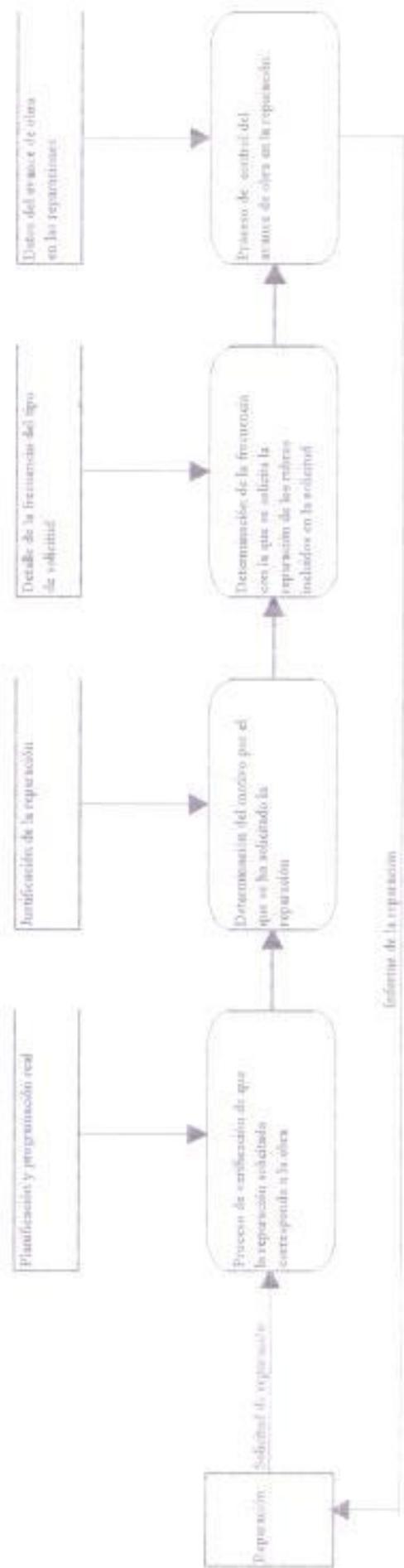


Figura 2.4.20
Diagrama de Flujo de Datos anclado del proceso de cumplimiento de garantías



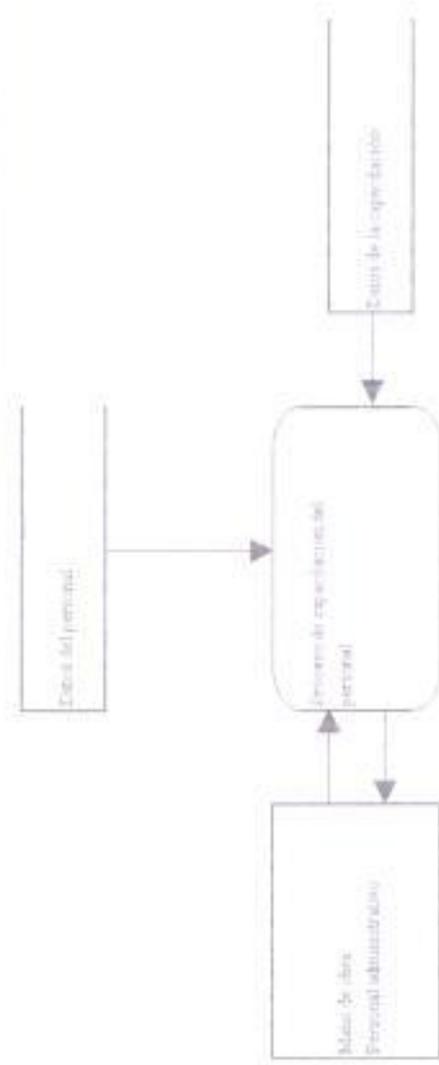
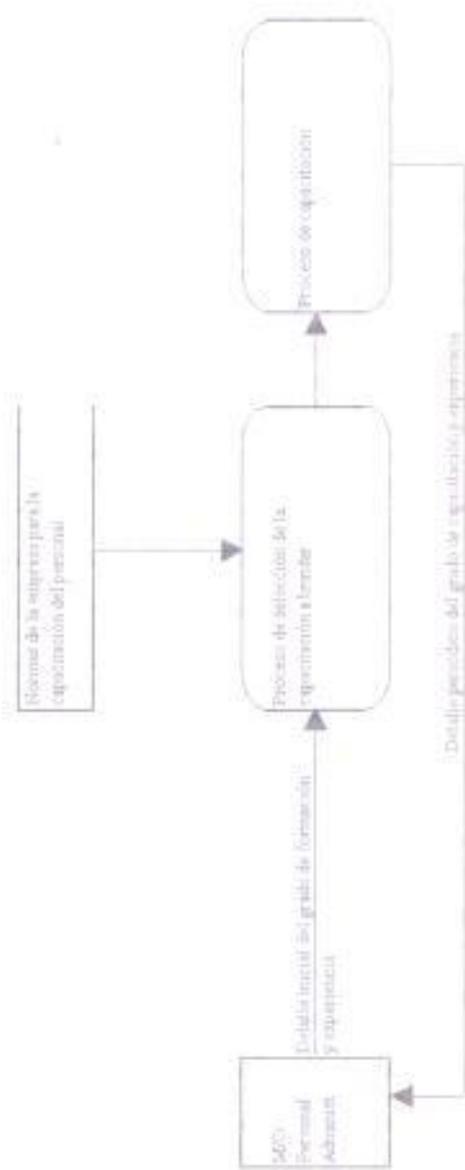


Figura 3.4.25 Diagrama de flujo simplificado para el proceso de capacitación del personal



3.5 DICCIONARIO DE DATOS

Figura 3.5.1
Diccionario de Datos:

Planificación y programación inicial	
* Nombre de la obra	
* Fecha	
* Duración total prevista para la obra	
* Duración del periodo de medición a emplear en la obra	
* Numeración de los periodos	
* Materiales a emplearse en la obra:	<ul style="list-style-type: none"> * Rubro al que pertenece el material * Periodo en el que se va a emplear el material * Nombre del material a utilizar * Marca del material a utilizar * Unidad de medición del material * Cantidad a utilizar del material * Costo unitario proyectado del material
* Mano de obra a emplearse en la obra:	<ul style="list-style-type: none"> * Rubro al que pertenece la mano de obra * Periodo en el que se va a emplear la mano de obra * Tipo de mano de obra requerido * Unidad de medición para la mano de obra * Cantidad de mano de obra requerida * Costo unitario proyectado de la M/O
* Equipo a emplearse en la obra:	<ul style="list-style-type: none"> * Rubro al que pertenece el equipo * Periodo en el que se va a emplear el equipo * Nombre de equipo a utilizar * Unidad de medición del equipo * Cantidad de equipo requerido * Costo unitario proyectado del equipo
* Avance de obra:	<ul style="list-style-type: none"> * Rubro al que pertenece el avance de obra * Periodo en el que se va a realizar el avance de obra * Unidad de medición del avance de obra * Cantidad de avance de obra

Figura 3.5.2
Diccionario de Datos

Plan periódico de adquisición de materiales, elaborado por los residentes	
* Nombre de la obra	
* Nombre del residente de la obra	
* Fecha	
* # de periodo	
* Rubro	
* Nombre del material	
* Marca del material	
* Unidad de medición del material	
* Cantidad de material	

Figura 3.5.3
Diccionario de Datos

Plan periódico de adquisición de M/O, elaborado por los residentes

- * Nombre de la obra
- * Nombre del residente de la obra
- * Fecha
- * # de periodo
- * Rubro
- * Tipo de mano de obra requerida
- * Unidad de medición empleada para la mano de obra
- * Cantidad de mano de obra requerida

Figura 3.5.4
Diccionario de Datos

Plan periódico de adquisición de equipos, elaborado por los residentes

- * Nombre de la obra
- * Nombre del residente de la obra
- * Fecha
- * # de periodo
- * Rubro
- * Nombre de equipo a utilizar
- * Unidad de medición de cada equipo
- * Cantidad de equipo requerido

Figura 3.5.5
Diccionario de Datos

Plan periódico de avance de la obra, elaborado por los residentes

- * Nombre de la obra
- * Nombre del residente de la obra
- * Fecha
- * # de periodo
- * Rubro
- * Unidad de medición del avance de obra
- * Cantidad real de avance de obra

Figura 3.5.6
Diccionario de Datos

Plan periódico de adquisición de materiales, mano de obra y equipos

- * Nombre de la obra
- * Fecha
- * # de periodo
- * Material:
 - * Rubro al que pertenece el material
 - * Nombre del material
 - * Marca del material
 - * Unidad de medición del material
 - * Cantidad de material
 - * Costo unitario proyectado del material
- * Mano de obra:
 - * Rubro en que se requiere la mano de obra
 - * Tipo de mano de obra requerida
 - * Unidad de medición empleada para la mano de obra
 - * Cantidad de mano de obra requerida
 - * Costo unitario proyectado de la M/O
- * Equipo:
 - * Rubro en el que se requiere el equipo
 - * Nombre de equipo a utilizar
 - * Unidad de medición de cada equipo
 - * Cantidad de equipo requerido
 - * Costo unitario proyectado del equipo
- * Avance de obra:
 - * Rubro al que pertenece el avance de obra
 - * Unidad de medición del avance de obra
 - * Cantidad de avance de obra

Figura 3.5.7
Diccionario de Datos

Cotizaciones de los proveedores de materiales

- * Fecha
- * Nombre del proveedor
- * Nombre del responsable de cotizar
- * Nombre del material
- * Marca del material
- * Unidad de medición del material
- * Cantidad de material
- * Costo unitario del material
- * Tiempo de entrega en obra
- * Forma de pago

Figura 3.5.8
Diccionario de Datos

Detalle de material comprado
* Nombre de la obra
* Nombre del proveedor
* Nombre del responsable de compra
* Fecha de compra
* # de periodo
* Rubro
* Nombre del material
* Marca del material
* Unidad de medición del material
* Cantidad de material comprado
* Costo unitario del material
* Forma de pago

Figura 3.5.9
Diccionario de Datos

Detalle de material ingresado en bodega
* Nombre de la obra
* Nombre del proveedor
* Nombre del responsable de ingreso de material en bodega
* Fecha de ingreso de material en bodega
* # de periodo
* Rubro
* Nombre del material
* Marca del material
* Unidad de medición del material
* Cantidad de material ingresado en bodega

Figura 3.5.10
Diccionario de Datos

Detalle de egreso de materiales de bodega
* Nombre de la obra
* Nombre del responsable de egreso de material de bodega
* Nombre del responsable de llevar el material a obra
* Fecha de egreso de material de bodega
* # de periodo
* Rubro
* Nombre del material
* Marca del material
* Unidad de medición del material
* Cantidad de material egresado de bodega

Figura 3.5.11
Diccionario de Datos

Detalle real de material empleado en obra
* Nombre de la obra
* Fecha
* # de periodo
* Rubro
* Nombre del material
* Marca del material
* Unidad de medición del material
* Cantidad de material egresado de bodega
* Costo unitario del material
* Forma de pago del material

Figura 3.5.12
Diccionario de Datos

Detalle del material existente en bodega
* Nombre de la obra
* Nombre del responsable de cuantificar material existente en bodega
* # de periodo
* Nombre del material
* Marca del material
* Unidad de medición del material
* Cantidad de material ingresado en bodega

Figura 3.5.13
Diccionario de Datos

Detalle del control de manejo de material
* Nombre de la obra
* Rubro
* Nombre del proveedor
* Fecha de compra
* Nombre del responsable de compra
* Fecha de ingreso de material a bodega
* Nombre del responsable de ingreso de material a bodega
* Fecha de egreso de material de bodega
* Nombre del responsable de egreso de material de bodega
* Fecha de cuantificación de material existente en bodega
* Nombre del responsable de cuantificar material existente en bodega
* Diferencia entre material comprado y material ingresado en bodega
* Diferencia entre material ingresado y material egresado de bodega
* Diferencia entre diferencia material (ingresado- egresado) y material existente en bodega

Figura 3.5.14
Diccionario de Datos

Sómima periódica de la M/O contratada
* Nombre de la obra
* Nombre del superior inmediato del obrero
* Descripción del superior
* Fecha
* # del periodo
* Rubro
* Nombre del obrero
* Tipo de Obrero
* Unidad de medición del trabajo de la mano de obra
* Cantidad de trabajo realizado por la mano de obra
* Costo unitario del trabajo realizado
* Forma de pago de la M/O

Figura 3.5.15
Diccionario de Datos

Sómima periódica del personal que ha laborado
* Nombre de la obra
* Nombre del superior inmediato del obrero
* Descripción del superior
* Fecha
* # del periodo
* Rubro
* Nombre del obrero
* Tipo de Obrero
* Unidad de medición del trabajo
* Cantidad del trabajo realizado

Figura 3.5.16
Diccionario de Datos

Detalle real de trabajo de la mano de obra
* Nombre de la obra
* Fecha
* # del periodo
* Rubro
* Nombre del obrero
* Tipo de obrero
* Unidad de medición del avance de obra
* Cantidad real de trabajo realizado por la mano de obra
* Costo unitario del obrero
* Forma de pago de la mano de obra

Figura 3.5.17
Diccionario de Datos

Detalle real de avance de obra
* Nombre de la obra
* Fecha
* # del periodo
* Rubro
* Nombre del obrero
* Tipo de obrero
* Unidad de medición del avance de obra
* Cantidad real de avance de obra

Figura 3.5.18
Diccionario de Datos

Políticas de merecimientos de incentivos para la mano de obra
* Fecha
* Rubro
* Tipo de obrero
* Unidad de medición del avance de obra
* Cantidad de avance de obra proyectada
* Cantidad de avance de obra realizada
* Cantidad mínima requerida de diferencia avance de obra (real-proy) merecedora de incentivo

Figura 3.5.19
Diccionario de Datos

Políticas del monto de incentivos para la mano de obra
* Fecha
* Rubro
* Tipo de obrero
* Unidad de medición del avance de obra
* Diferencia avance de obra (real-proy)
* Monto del incentivo * Diferencia avance de obra (real -proy.)
* Forma de pago del incentivo

Figura 3.5.20
Diccionario de Datos

Detalle real de incentivos ganados
* Nombre de la obra
* Fecha
* # de periodo
* Rubro
* Nombre del obrero
* Tipo de obrero
* Monto del incentivo
* Forma de pago del incentivo

Figura 3.5.21
Diccionario de Datos

Nómina periódica de equipo contratado
* Nombre de la obra
* Nombre del proveedor del equipo
* Fecha
* # de periodo
* Rubro
* Nombre del equipo
* Unidad de medición del equipo
* Cantidad de equipo
* Costo unitario del equipo
* Forma de pago del equipo

Figura 3.5.22
Diccionario de Datos

Nómina periódica del equipo que se ha empleado
* Nombre de la obra
* Nombre del proveedor del equipo
* Fecha
* # de periodo
* Rubro
* Nombre del equipo
* Unidad de medición del equipo
* Cantidad de equipo

Figura 3.5.23
Diccionario de Datos

Detalle real de utilización de equipos

- * Nombre de la obra
- * Proveedor del equipo
- * Fecha
- * # del periodo
- * Rubro
- * Nombre del equipo
- * Unidad de medición del equipo
- * Cantidad de equipo
- * Costo unitario del equipo
- * Forma de pago del equipo

Figura 3.5.24
Diccionario de Datos

Detalle real de gastos administrativos de la empresa

- * Nombre de la obra
- * Fecha
- * Descripción del gasto
- * Unidad de medición del gasto
- * Costo unitario del gasto
- * Forma de pago del gasto

Figura 3.5.25
Diccionario de Datos

aldio entre planificación y programación inicial y real

Nombre de la obra

Fecha

Duración total real de la obra

Materiales

* Rubro

* Período

* Nombre del material

* Marca del material

* Unidad de medición del material

* Cantidad del material

* Costo unitario del material

Mano de obra

* Rubro

* Período

* Tipo de mano de obra

* Unidad de medición para la mano de obra

* Cantidad de mano de obra

* Costo unitario de la M/O

Equipo

* Rubro

* Período

* Nombre de equipo

* Unidad de medición del equipo

* Cantidad de equipo

* Costo unitario del equipo

Avance de obra

* Rubro al que pertenece el avance de obra

* Período

* Unidad de medición del avance de obra

* Cantidad de avance de obra

Figura 3.5.26
Diccionario de Datos

eficacia de reparación

Nombre de la obra

Fecha

Rubro

Unidad de medición del avance de obra del rubro

Cantidad de avance de obra a reparar

Figura 3.5.27
Diccionario de Datos

Planificación y programación real	
* Nombre de la obra	
* Fecha	
* Duración total real de la obra	
* Materiales:	* Rubro
	* Periodo
	* Nombre del material
	* Marca del material
	* Unidad de medición del material
	* Cantidad del material
	* Costo unitario del material
* Mano de obra :	* Rubro
	* Periodo
	* Tipo de mano de obra
	* Unidad de medición para la mano de obra
	* Cantidad de mano de obra
	* Costo unitario de la M/O
* Equipo:	* Rubro
	* Periodo
	* Nombre de equipo
	* Unidad de medición del equipo
	* Cantidad de equipo
	* Costo unitario del equipo
* Avance de obra:	* Rubro
	* Periodo
	* Unidad de medición del avance de obra
	* Cantidad de avance de obra

Figura 3.5.28
Diccionario de Datos

Justificación de la reparación	
* Nombre de la obra	
* Fecha	
* Rubro	
* Motivo de la solicitud de reparación	
* Costo real de la reparación	

Figura 3.5.29
Diccionario de Datos

Detalle de la frecuencia del tipo de solicitud	
* Nombre de la obra	
* Fecha	
* Rubro	
* Numeración de la solicitud	

Figura 3.5.30
Diccionario de Datos

Informe de la reparación
Nombre de la obra
Fecha
Rubro
Unidad de medición del avance de obra del rubro
Cantidad de avance de obra a reparar
Motivo de la solicitud
Numeración de la solicitud
Costo de la reparación

Figura 3.5.31
Diccionario de Datos

Detalle inicial del grado de formación y experiencia
Fecha
Descripción del tipo de personal
Nombre del personal
Nivel de instrucción
Características de la instrucción
Tiempo de experiencia

Figura 3.5.32
Diccionario de Datos

Formas de la empresa para la capacitación del personal
Fecha
Tipos de personal
Instrucción brindada por la empresa

Figura 3.5.33
Diccionario de Datos

Detalle periódico del grado de formación y experiencia
Fecha
Descripción del tipo de personal
Nombre del personal
Nivel de instrucción
Características de la instrucción
Tiempo de experiencia

CLAVE DEL USUARIO

CLAVE

SELECCION DE PROCESO

PLANIFICACION Y PROGRAMACION DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPOS

ADQUISICION, INGRESO Y DESTINO DE MATERIALES

CONTROL DE MANEJO DE MATERIAL

CONTRATACION Y DESEMPEÑO DE MANO DE OBRA

CONTROL DE MANO DE OBRA

ADQUISICION, DESEMPEÑO Y CONTROL DE EQUIPOS

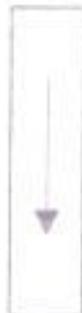
EJERCICIO CONTABLE

ANALISIS DEL CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACION Y PROGRAMACION INICIAL.

PLANIFICACION DE LAS ACCIONES DE LA EMPRESA A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO

ANALISIS DE LAS REPARACIONES POR CUMPLIMIENTO DE GARANTIA

CAPACITACION DEL PERSONAL



INGRESO DE DATOS

CONSULTA DE DATOS

IMPRESION DE DATOS



PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPOS

PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN INICIAL

NOMBRE DE LA OBRA

FECHA

DURACIÓN TOTAL PREVISTA PARA LA OBRA

DURACIÓN DEL PERÍODO DE MEDIACIÓN A EMPLEAR EN LA OBRA

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	MATERIAL	MO.	EQUIPOS	CRONOGRAMA



ELABORACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE MATERIALES, MANO DE OBRA Y EQUIPOS

PLAN PERIÓDICO DE ADQUISICIÓN DE EQUIPOS, ELABORADO POR LOS RESIDENTES

NOMBRE DE LA OBRA

NOMBRE DEL RESIDENTE DE LA OBRA

FECHA

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	EQUIPOS	CIRCONSCRIPCIÓN



ADQUISICIÓN, INGRESO Y DESTINO DE LOS MATERIALES

COTIZACIONES DE LOS PROVEEDORES DE MATERIALES

FECHA

NOMBRE DEL PROVEEDOR

NOMBRE DEL RESPONSABLE DE COTIZAR

MATERIAL	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNIT.	I. DE ENTREGA	F. DE PAGO

--

--

ADQUISICIÓN, INGRESO Y DESTINO DE LOS MATERIALES

DETALLE DE MATERIAL COMPRADO

NOMBRE DE LA OBRA
 NOMBRE DEL PROVEEDOR
 NOMBRE DEL RESPONSABLE DE COMPRA
 FECHA DE COMPRA

LIBRO	UNIDAD	CANTIDAD	MATERIAL	COSTO UNIT.	F. DE PAJO	CRONOGRAMA

←

→

ADQUISICIÓN, INGRESO Y DESTINO DE LOS MATERIALES

DETALLE DE MATERIAL INGRESADO EN BODEGA

NOMBRE DE LA OBRA

NOMBRE DEL PROVEEDOR

NOMBRE DEL RESPONSABLE DE INGRESO EN BODEGA

FECHA DE INGRESO

LIBRO

UNIDAD

CANTIDAD

MATERIAL

CEÑOGRAMA

--	--	--	--	--



ADQUISICIÓN, INGRESO Y DESTINO DE LOS MATERIALES

DETALLE DE EGRESO DE MATERIALES DE BODEGA

NOMBRE DE LA OBRA

NOMBRE DEL RESPONSABLE DE EGRESO DE MATERIAL DE BODEGA

NOMBRE DEL RESPONSABLE DE LLEVAR EL MATERIAL A OBRA

FECHA DE EGRESO

LUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	MATERIAL	CRONOGRAMA



ADQUISICIÓN, INGRESO Y DESTINO DE LOS MATERIALES

DETALLE REAL DE MATERIAL EMPLEADO EN OBRA

NOMBRE DE LA OBRA
FECHA

LIBRO	UNIDAD	CANTIDAD	MATERIAL	COSTO UNIT.	FORMA PAGO	CRONOGRAMA

LIBRO	UNIDAD	CANTIDAD	MATERIAL	COSTO UNIT.	FORMA PAGO	CRONOGRAMA



CONTROL DE MANEJO DE MATERIAL

DETALLE DEL MATERIAL EXISTENTE EN BODEGA

NOMBRE DE LA OBRA

NOMBRE DEL RESPONSABLE DE CUANTIFICAR MATERIAL EXIST. EN BODEGA

MATERIAL UNIDAD CANTIDAD

CRONOGRAMA

--	--	--	--

←

→

CONTRATACIÓN Y DESEMPEÑO DE MANO DE OBRA

NOMINA PERIÓDICA DEL PERSONAL QUE HA LABORADO

NOMBRE DE LA OBRA
FECHA

EUBRO	NOMBRE DEL SUPERIOR	DENSIDAD DEL SUPERIOR	NOMBRE DEL OBRERO	DESIG. DEL OBRERO	UNIDAD	CANTIDAD	CERCONFIRAM
-------	------------------------	--------------------------	----------------------	----------------------	--------	----------	-------------

←

→

CONTRATACIÓN Y DESEMPEÑO DE MANO DE OBRA

DETALLE REAL DEL TRABAJO DE LA MANO DE OBRA

NOMBRE DE LA OBRA
FECHA

BUBRO	NOMBRE DEL OBRERO	DESCRIP. DEL OBRERO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNID.	FORMA PAGO	ZONAS/OBRAS
-------	-------------------	---------------------	--------	----------	-------------	------------	-------------

←

→

CONTROL DE MANO DE OBRA

POLÍTICAS DE MERECIMIENTOS DE INCENTIVOS PARA LA MANO DE OBRA

FECHA

Rubro	DESCRIP. DEL OBRERO	UNIDAD (AVAN. OBRA)	CANT. AV. OB. PROYECTADO	CANT. AV. OB. REAL	CANT. MIN. REQ. EMP. (PROY-EL)

CONTROL DE MANO DE OBRA

POLÍTICAS DE MONTO DE INCENTIVOS PARA LA MANO DE OBRA

FECHA

RUBRO	DESCRIP DEL OBRERO	UNIDAD (AVAN OBRA)	CANT AV. OB. PROYECTADO	OB. REAL	CANT AV. OB. DIF (PROY-REL)	MONTO DEL INCENTIVO	FORMA PAGO

CONTROL DE MANO DE OBRA

DETALLE REAL DE INCENTIVOS GANADOS

NOMBRE DE LA OBRA
FECHA

RUBRO NOMBRE DEL OBRERO DESCRIP. DEL OBRERO MONTO DEL INCENTIVO FORMA PAGO CRONOGRAMA

RUBRO	NOMBRE DEL OBRERO	DESCRIP. DEL OBRERO	MONTO DEL INCENTIVO	FORMA PAGO	CRONOGRAMA



ADQUISICIÓN, DESEMPEÑO Y CONTROL DE EQUIPOS

NOMINA PERIÓDICA DEL EQUIPO CONTRATADO

NOMBRE DE LA OBRA

NOMBRE DEL PROVEEDOR

FECHA

EQUIPO	UNIDAD	CANTIDAD	EQUIPO	COSTO UNIT.	E. DE PAGO	CRONOGRAMA



ADQUISICION, DESEMPEÑO Y CONTROL DE EQUIPOS

NOMINA PERIÓDICA DEL EQUIPO QUE SE HA EMPLEADO

NOMBRE DE LA OBRA

NOMBRE DEL PROVEEDOR

FECHA

EUBEO	UNIDAD	CANTIDAD	EQUIPO	CRONOGRAMA





ADQUISICIÓN, DESEMPEÑO Y CONTROL DE EQUIPOS

DETALLE REAL DE UTILIZACIÓN DE EQUIPOS

NOMBRE DE LA OBRA

NOMBRE DEL PROVEEDOR

FECHA

TECNOLOGÍA

F. DE INICIO

COSTO UNIT.

EQUIPO

CANTIDAD

UNIDAD

RUBRO

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	EQUIPO	COSTO UNIT.	F. DE INICIO	TECNOLOGÍA



EJERCICIO CONTABLE

DETALLE REAL DE GASTOS ADMINISTRATIVOS DE LA EMPRESA

NOMBRE DE LA OBRA
FECHA

DESCRIP DEL
GASTO

UNIDAD

COSTO UNIT

F. DE PAGO

DESCRIP DEL GASTO	UNIDAD	COSTO UNIT	F. DE PAGO



ANÁLISIS DEL CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN INICIAL

SALDO ENTRE PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN INICIAL Y REAL

NOMBRE DE LA OBRA

FECHA

DEDUCCIÓN DE TOTAL REAL DE LA OBRA

GRUPO	UNIDAD	CANTIDAD	MATERIAL	M/O	EQUIPOS	COSTO UNIT	CRONOGRAMA



CAPITULO IV

ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE

INFORMACION EXISTENTES EN EL AREA

DE ANALISIS DE COSTOS DE LAS

EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE

GUAYAQUIL

1. DETERMINACION DEL GRUPO DE ESTUDIO

En la ciudad de Guayaquil las empresas constructoras, tanto nacionales como extranjeras, tienen la obligación de estar afiliadas a la Cámara de la Construcción de Guayaquil.

o de cualquier otra provincia del Ecuador para poder realizar labores de construcción. Aunque en Ecuador las empresas constructoras tienen la libertad de poderse afiliar a otras Cámaras de la Construcción que no sean las de sus respectivas provincias, la mayoría de las empresas grandes de Guayaquil sí se han afiliado en su Cámara.

La Cámara de la Construcción de Guayaquil cuenta con 388 empresas constructoras afiliadas, de las cuales sólo seis cumplen con el requisito fijado para el presente trabajo investigativo de tener un nivel anual de ventas superior o igual a quince millones de dólares. Como se ha indicado previamente, se ha escogido únicamente este sector del total de empresas constructoras por considerarse que es el sector que maneja mayor volumen de datos y para las cuales la implementación de sistemas de información sería de vital importancia para cumplir los objetivos de disminución de costos de acuerdo a la estrategia fijada de mínimo costo.

Estas seis empresas son tanto nacionales como extranjeras, dedicadas a las obras de carácter privado como a las del sector público, contratadas por el Estado Ecuatoriano o por la Municipalidad de Guayaquil. Las obras abarcan construcciones residenciales, comerciales, plantas industriales, vías de comunicación, obras hidráulicas, etc.

Como el grupo seleccionado es tan reducido se va a proceder a analizar a la totalidad del grupo, por lo cual no se requiere escoger una muestra representativa del mismo.

Dado lo reducido del tamaño del grupo de estudio y a las características del presente análisis se va a utilizar la técnica de la entrevista para analizar los sistemas de información existentes en el área de análisis de costos de las empresas constructoras de Guayaquil.

- Nivel de Preparación Académica
- Edad
- Sexo

Descripción del sistema de información existente

4.3 ANALISIS DE RESULTADOS

En el Anexo 6 se presenta un detalle de los datos generales de las empresas encuestadas y una descripción de personal del departamento de sistemas de estas compañías y del área de análisis de costos. Igualmente se indica la tecnología existente en esta área.

A continuación se presenta en detalle los sistemas de información existentes en el área de análisis de costos de las empresas constructoras:

4.3.1 EMPRESA # 1

PRESUPUESTO Y PLANIFICACION INICIAL.

En esta empresa el análisis de costos se inicia con la elaboración de un presupuesto y una planeación inicial, por parte del departamento de planeación. Una vez que el cliente ha contratado los servicios de la empresa para la construcción de alguna obra, el encargado de análisis de costos ingresa el presupuesto y la programación inicial en los programas para el procesamiento de operaciones, de las computadoras a su cargo. En esta empresa se presenta la particularidad de que el encargado del análisis de costos realiza sus labores directamente en el sitio de la obra, para lo cual debe trasladarse continuamente entre las principales obras que se encuentre realizando la empresa, pero pudiendo centralizar su labor únicamente en los sitios de

trabajo de las obras más importantes, desde las cuales registra la información de las obras de menor tamaño.

MATERIALES

La planeación del material que se va a requerir durante la obra, la realiza semanalmente cada residente. Cada semana el residente debe realizar manualmente un listado en el que consta el detalle del material que va a requerir, y el rubro para el cual lo necesita. Como la empresa cuenta con una codificación para cada rubro y cada material que pueda adquirirse, el listado elaborado por el residente debe ser hecho en base a dicha codificación. No existe un formato específico para la elaboración de este listado, siendo la codificación el único requisito en cuanto a su forma de presentación.

Este listado realizado por los residentes debe ser entregado en un día específico de la semana en el departamento de compras. Compras se encarga de la cotización y de la adquisición de los materiales. Compras solo requiere de la autorización del director del departamento técnico para proceder con las adquisiciones. Compras debe notificar a Contabilidad de cada adquisición que haya realizado.

El material adquirido al momento de llegar a la obra es registrado por el bodeguero. Para esto el bodeguero cuenta con unas tarjetas en las que debe registrar manualmente cada vez que se produce un ingreso de material. Estas tarjetas tienen el mismo formato, para todas las bodegas de todas las obras de la empresa. En la tarjeta debe constar el detalle de todo material ingresado por cada vez que llega un proveedor con material, es decir se llena una tarjeta con cada envío de un proveedor. El bodeguero no conoce la codificación propia de la empresa, por lo cual el registro de ingreso de material no es codificado.

El proveedor le entrega al bodeguero una copia con el listado del material que ha despachado, y entrega en caja la factura correspondiente. Esta factura es enviada de Caja al bodeguero para que la compare con la tarjeta de ingreso. Cuando el bodeguero ha revisado la factura, el residente la aprueba y la regresa a Caja. De Caja pasa a Contabilidad, donde se la registra y se procede al pago, a través de Caja, previa autorización de la Gerencia.

Cuando la mano de obra requiere de material, acude directamente a la bodega, y el bodeguero procede a la entrega, llevando un registro manual de todos los egresos, indicando el responsable del egreso de cada material, y el destino que se le va a dar. Esta anotación es igualmente en una tarjeta de formato generalizado para todas las obras. El residente de la obra debe realizar una revisión periódica de los registros de ingresos y egresos de material llevados por el bodeguero.

El encargado del análisis de costos debe visitar cada obra semanalmente y recopilar todas las tarjetas de egreso de material de bodega. Como estas tarjetas no están codificadas deberá codificarlas e ingresar la información de los egresos de bodega en un programa elaborado para el efecto. El programa permite ingresar la información, indicando el rubro para el cual ha sido empleado cada material.

MANO DE OBRA

Cada residente debe presentar semanalmente, el mismo día que presenta el reporte de la cantidad de material, un reporte con el detalle de la mano de obra que ha laborado en dicha semana. Este reporte es manual y en él debe constar el número de horas laboradas por cada persona y el rubro para el cual ha trabajado. El residente puede asignar a un ayudante para que se encargue del registro diario de la asistencia del personal, pero el mismo residente deberá

revisar personalmente el informe, codificarlo por rubro, y remitirlo al departamento de roles. Roles registra y ordena esta información, y la entrega a Pagaduría, para proceder al pago, previa autorización de la Gerencia. Pagaduría comparte la información con Contabilidad.

El encargado del análisis de costos debe igualmente registrar en su programa el empleo, por rubro, de la mano de obra de cada semana.

EQUIPOS

En cuanto a los equipos, la empresa posee un reducido número de equipos, por lo que debe proceder al alquiler de los mismos, cuando las obras así lo requieren. El residente de la obra, con la autorización del Jefe del Departamento Técnico, procede a la concertar con las empresas poseedores de equipos, convenios para el alquiler de los mismos. Al finalizar cada día, el propietario del equipo entrega al residente una factura con el número de horas laboradas por cada maquinaria, el residente aprueba la factura y se la devuelve al propietario del equipo, quedándose con una copia. El mismo dueño del equipo se encarga de entregar cada factura probada por el residente, en Caja. De Caja la factura pasa a Contabilidad donde se registra y se procede al pago a través de Caja, previa autorización de la Gerencia.

El encargado de análisis de costos deberá igualmente de recopilar semanalmente esta información a partir de la copia de la factura que se ha quedado el residente, y en la que consta la codificación por rubro, y por equipo.

SUBCONTRATOS

En cuanto a los subcontratos el residente de obra es el encargado de realizar informes semanales del avance de obra de cada subcontrato. Este informe es entregado en Contabilidad,

donde se lo registra y se puede proceder al pago de los porcentajes que ameriten, en correspondencia con el porcentaje de avance de obra de cada subcontrato. Este pago debe estar con la autorización de la gerencia.

Los pagos son realizados a través de Caja o de Pagaduría, y registrados en Contabilidad. Normalmente los ingresos por parte del cliente son recibidos en Caja y registrados en Contabilidad.

A partir de este punto el encargado de análisis de costos ha registrado en su programa toda la información codificada de los materiales, mano de obra, equipos, y subcontratos. Estos datos han sido clasificados para cada rubro correspondiente. A partir de ahora existe otro programa que permite realizar el cálculo de los costos unitarios reales de la obra, para lo cual el encargado del análisis deberá recopilar en Contabilidad toda la información de los costos reales que se han incurrido para cada adquisición de material, o pago de M/O, o de equipos o subcontratos. Una vez obtenido el detalle de los costos unitarios reales, el programa permite calcular exactamente los costos totales reales de la obra. Igualmente se puede llevar un control del avance de obra hasta el momento. La Gerencia puede solicitar en el momento que desee un informe con el detalle de los costos unitarios reales, presupuesto real, o avance de obra.

2. EMPRESA # 2

Esta es una empresa que no es originaria de Ecuador, y que cuenta con los programas PCI y PCE para el control de costos. En Ecuador se emplea el programa PCI. Este programa está diseñado de tal manera que puede ser manejado directamente por una sola persona, que es la

encargada de recibir toda la información proveniente de la obra, ordenarla, clasificarla, ingresarla en el programa y entregársela a Contabilidad.

Análisis de Costos debe recibir la información y clasificar cada ítem para que Contabilidad pueda registrar adecuadamente cada costo.

PRESUPUESTO Y PLANIFICACION INICIAL

El presupuesto y la programación inicial son realizados por el área de Planificación y Diseño.

MATERIALES

En cuanto a los materiales, el departamento de compras está encargado adquirir mensualmente el material requerido, de acuerdo a la plan de Planificación y Diseño. Cada vez que un capataz quiere un material lo solicita en la bodega mediante un vale de bodega. Con este vale de bodega el bodeguero puede despachar el material y le entrega el vale a análisis de costos. Análisis de costos indica, en el mismo vale, la imputación de la operación que corresponde de acuerdo con el plan contable establecido. Una vez hecho esto el vale regresa a bodega. A fin de mes la bodega envía todos los vales a análisis de costos. Análisis recibe los vales y realiza el cuadro coste de materiales por operaciones donde se indica la cuenta a que pertenece, el detalle de materiales por rubro y el costo de estos materiales. Estos resúmenes se entregan en Contabilidad.

MANEJO DE OBRA

Durante la obra el seguimiento de la mano de obra la realiza el residente. El capataz responsable de cada rubro de la obra realiza un informe diario del personal que ha estado a su servicio, y este informe es revisado por el residente. Para este fin el capataz cuenta con una

planilla con un formato especial que le permite anotar la fecha, el nombre del capataz responsable, el rubro en el que se ha trabajado, el número de personas que han trabajado, la categoría del personal que ha laborado, la medición del trabajo realizado y cualquier observación pertinente.

Análisis de Costos recibe diariamente estos informes y realiza un resumen mensual de las horas de mano de obra por cada día, por cada rubro. Al cabo de un mes realiza también un informe de lo que cuesta cada categoría de la mano de obra, por cada rubro. Igualmente cada mes le entrega un resumen a Contabilidad en el que indica para cada categoría de mano de obra existente, la cantidad que se debe pagar, a quien se debe pagar, a que rubro de la obra pertenece cada costo y en que cuenta de contabilidad se debe ingresar cada costo. Aunque la información inicial es ingresada manualmente en las planillas por los capataces, el programa CI permite procesar estos datos y realizar los otros cuadros de resumen, aunque será el jefe de análisis de costos el encargado de direccionar adecuadamente los datos.

QUIPOS

Para el análisis del costo de los equipos se considera a todos aquellos equipos que son propiedad de la empresa. Cada operador de un equipo debe llenar diariamente una planilla con detalle del equipo utilizado, la fecha, el nombre del operador y el nombre del rubro en que se usó el equipo. Esta planilla es firmada por el operador del equipo y el residente responsable. Análisis de Costos recibe esta planilla y termina de llenar los datos correspondientes a los nombres de las cuentas contables a que pertenece cada planilla. Con estos datos, análisis de costos puede ir llenando diariamente el resumen mensual de las horas de trabajo de los equipos. Este resumen mensual se lo realiza para cada equipo, y se indica el costo por hora, el número de horas trabajadas por cada día, el rubro en que se trabajó cada día y la cuenta a la que

pertenece. Al final del mes análisis de costos realiza el cuadro de costo de maquinaria por operaciones, en el que se incluye el nombre de la cuenta a que pertenece la utilización de los equipos, cada tipo de equipo empleado, el costo de cada equipo, y el rubro en el que se utilizó cada equipo. A fin de mes también se realiza el cuadro de aplicación de maquinaria, en el que se incluyen cada uno de los equipos que se utilizó, el costo horario de cada equipo, y el rubro y la cuenta a que pertenece el uso de cada equipo. Todos estos datos son procesados en análisis de costos y enviados a Contabilidad.

UBCONTRATOS

En cuanto a subcontratos es necesario definir lo que se puede subcontratar: puede subcontratarse el uso de equipos y la realización de trabajos específicos. La manera ideal de controlar el seguimiento de los subcontratistas sería que cada uno de ellos presentara su factura antes de una fecha tope del mes fijada por contabilidad para poder realizar sus registros contables. Pero como en la práctica generalmente las facturas tardan más en llegar, lo que se realiza son provisiones de lo que se debe pagar mensualmente a los subcontratistas. Una cuadrilla realiza mediciones en sitio del avance de obra de cada subcontratista y elabora reportes de las horas trabajadas por cada maquinaria subcontratada. Estas mediciones son aprobadas por el residente. En análisis de costos se realizan las provisiones de los trabajos efectuados por los subcontratistas, y se elabora el cuadro de aplicación de los subcontratistas. En estos cuadros se indica el nombre del subcontratista y el avance de obra realizado, por rubro, por cada día del mes, así como la cuenta a la que pertenecen. Contabilidad necesita esta información para poder realizar un ejercicio contable en el que consten todo los costos del mes, aunque no se haya recibido aun la factura por estos costos.

En cuanto a costos varios, esto se refiere a ciertos subcontratos especiales que no se han considerado como parte de los subcontratos propiamente dichos. El procesamiento de estos costos es igual al de los subcontratos.

En toda estos datos registrados, análisis de costos elabora informes mensuales donde consta el avance de obra, el porcentaje de la obra que se ha realizado, los costos en que se han incurrido, la relación de los costos reales con los proyectados. Contabilidad podrá llevar un registro mensual de los gastos en que se ha incurrido, de los pagos que ha realizado el cliente, y de los beneficios que se esta obteniendo en cada mes de trabajo.

3.3 EMPRESA # 3

RESUPUESTO Y PLANIFICACION INICIAL

En esta empresa, cuando surge un cliente con las bases de un concurso para realizar una obra, el departamento técnico realiza un presupuesto y una planificación inicial, con la cual concursar. Una vez ganado el concurso el proceso de análisis de costos se lo realiza de la siguiente manera:

MATERIALES

Normalmente durante la construcción de la obra cada maestro se dirige a la bodega de la obra para solicitar los materiales que necesita. Si el material existe en la bodega, el bodeguero se lo entrega al maestro dejando constancia del egreso del material en un programa existente para tal efecto. Si el material solicitado no existe en bodega, el bodeguero realiza manualmente una solicitud de compra, con la firma del maestro, y se la entrega al administrador de la obra. El administrador aprueba las necesidades de material y puede proceder de varias maneras, dependiendo de las circunstancias y del monto de la compra: Si el material es de fácil

quisición, el administrador lo adquiere directamente, desde la obra; si el material es de más fácil adquisición el administrador lo solicita a la bodega central. En el caso de que el administrador de la obra solicite material a la bodega central, pueden ocurrir dos cosas: que el material exista en esta bodega, en cuyo caso se lo transporta hasta la obra; o que el material no exista en la bodega central y sea necesario adquirirlo. En el caso de que el material requerido exista en la bodega central, el administrador de la obra deberá realizar una nueva solicitud de compra que la hará llegar al jefe de mantenimiento, y este a su vez al jefe de compra, quien se encargará de la adquisición.

La solicitud de compra pasa por las manos del jefe de mantenimiento debido a que esta empresa constructora se ha dedicado exclusivamente a la construcción de vías de comunicación terrestres, y posee para tal efecto una gran flota de equipos que le permiten realizar casi la totalidad de los trabajos, además las necesidades de materia prima para el avance de la obra son generalmente de fácil adquisición. En estas circunstancias casi los únicos materiales de difícil adquisición son los destinados al mantenimiento de los equipos, los cuales también son considerados como parte de material de bodega.

Cuando el material solicitado ingresa a bodega el bodeguero se encarga de anotar este ingreso en el programa de su computadora. Si el material ha sido comprado, el bodeguero recibe la factura por el material. Si el material proviene de la bodega central, en lugar de factura se recibe una planilla del egreso de material de la bodega central. En este momento el bodeguero puede entregar el material que se le ha solicitado, y deja constancia, en el computador, del ingreso de material de bodega.

En el caso de los materiales adquiridos directamente por el administrador, desde la obra, el bodeguero entrega al administrador las facturas recibidas de los proveedores y una planilla en la

que consta el ingreso del material a la bodega. Como estas compras se realizan por medio de un fondo rotativo otorgado a la administración de la obra, el administrador está en la obligación de remitir periódicamente las facturas de los proveedores y las planillas con la constancia del ingreso de los materiales en bodega, al departamento de auditoría. Auditoría revisa estos documentos y autoriza la renovación del fondo rotativo.

En el caso de los materiales que no se han adquirido desde la obra, el bodeguero cuenta habitualmente con la factura del proveedor o con la planilla de egreso del material desde la bodega central. El bodeguero entrega estas facturas y planillas al administrador, adjuntándoles las respectivas planillas con la constancia del ingreso de estos materiales en bodega. El administrador envía estos documentos a Auditoría.

Auditoría revisa todos los documentos recibidos desde la obra, autoriza la reposición de los fondos rotativos y entrega los mismos documentos a contabilidad, donde se realizan los ejercicios contables. Aunque auditoría está facultada para autorizar la reposición de los fondos rotativos, estos en ocasiones necesitan la aprobación de la gerencia administrativa, y en muchos casos de la misma gerencia general, cuando el monto del fondo es muy elevado.

MANO DE OBRA

Con respecto a la mano de obra, es el superintendente de obra el encargado de llevar su control. El superintendente se encarga de realizar manualmente una planilla donde constan las horas trabajadas por cada persona, y las envía periódicamente al departamento de personal. En el departamento de personal se realizan las nóminas con los resúmenes del valor que se debe cancelar a cada trabajador. Estas nóminas se envían a la gerencia administrativa para su aprobación, con lo que

personal puede enviar los cheques de pago, junto con una copia de las nóminas, directamente a la obra. Personal se encarga de entregar esta información a Contabilidad.

EQUIPOS

En lo referente a los equipos, se debe llevar el registro de las horas de utilización de cada equipo, cada día del mes. Este control lo realiza el residente de la obra, quien debe elaborar un resumen de las horas de utilización de cada máquina, cada día, y un registro del consumo de combustible, aceites, etc. Como el equipo utilizado es de propiedad de la empresa, el resumen de las horas de utilización se lo emplea únicamente para llevar un registro del empleo del equipo y prever su mantenimiento y reposición. Este análisis del mantenimiento y reposición de los equipos lo realiza el departamento de mantenimiento. Como el consumo de combustibles, aceites, lubricantes, etc., significa gastos en montos elevados para la empresa, se debe entregar un resumen de su consumo directamente a la gerencia general, quien se encarga de autorizar su reposición. Contabilidad también recibe esta información, para poder registrar en los registros contables.

Como se ve, todos los costos del proceso constructivo han sido registrados en contabilidad, además este mismo departamento el encargado de recibir directamente los ingresos provenientes de los pagos periódicos de los clientes. De esta manera contabilidad puede determinar si se está obteniendo un beneficio durante la prestación del servicio constructivo.

4.4 EMPRESA # 4

RESUMEN Y PLANIFICACION INICIAL

Esta empresa es una compañía internacional que ha visto la necesidad de crear un software para el procesamiento de sus operaciones. El departamento de sistemas en el país de origen de la empresa ha creado un programa denominado SENSENG y lo ha distribuido a los distintos países donde labora. SENSENG brinda un gran apoyo al área de análisis de costos, permitiendo realizar labores de presupuestación, control y planeación.

En primer lugar el sistema mantiene una base de datos con los proyectos anteriores y esta sirve como apoyo para la elaboración de nuevos presupuestos, aunque siempre será necesario actualizar los costos de ciertos rubros. SENSENG permite realizar un análisis que cuente con múltiples factores que van a incidir en la proyección del presupuesto lo más cercano posible al real. Esto incluye un análisis muy detallado de los costos indirectos. Igualmente este presupuesto proyectado queda registrado en el programa y servirá durante toda la obra para llevar un control de los costos en que se incurran.

Al iniciar la obra existe un departamento de la empresa denominado Planeación y Programación, el mismo que se encarga cada mes de presentar un plan de trabajo para tres meses pero con el detalle únicamente del mes en que se entrega. En base a este plan se puede programar el material requerido para el mes, al igual que la mano de obra y los equipos. El mismo departamento de Planeamiento se encarga de programar las compras y de realizar los aumentos de solicitud de compra, los cuales se los entrega al departamento de Compras para que proceda a la adquisición del material. El departamento de Compras se encarga de la adquisición del material en base a la programación presentada por Planeación, pero de ser

cesario, si el área de Producción se lo solicita puede acceder a realizar compras adicionales. Aunque antes de proceder a cualquier adquisición es necesario contar con la aprobación del Gerente Comercial. Toda esta información queda registrada en SINSENG.

MATERIALES

Una vez adquirido el material, este ingresa en la bodega y se registra su ingreso en SINSENG. Como se había indicado el Departamento de Planeación había realizado los documentos de solicitud de compra para cada material y este mismo documento se sigue empleando para anotar la salida del material. Aunque esta información ingresa directamente en SINSENG, pero es el Departamento de Análisis de Costos la que recopila esta información y la analiza en SINSENG.

MANO DE OBRA

Para llevar el control de la mano de obra, los residentes se encargan de recopilar la información detallada del personal que ha laborado y le entregan un informe al departamento de RRHH. El departamento de Recursos Humanos se encarga directamente, previa autorización del Gerente Administrativo, de realizar los pagos al personal. Toda esta información es guardada en SINSENG directamente por el departamento de RRHH. Contabilidad puede llevar el registro contable a partir de SINSENG.

EQUIPOS

Para llevar un control de los equipos, existe personal en la obra dedicado al registro de las horas que labora cada maquinaria. Esta información es recopilada manualmente y es entregada directamente al departamento de Análisis de Costos que se encarga de ingresarla en SINSENG.

CONTRATOS

Para llevar el control de los subcontratos el área de análisis de costos cuenta con personal encargado de realizar mediciones en la obra para llevar el control del avance de los contratos. Esta información es registrada en SENSENG.

Como se ha visto, hasta aquí toda la información de los costos de equipos y subcontratos en los que se ha incurrido ha sido ingresada en SENSENG directamente por el área de análisis de costos. El ingreso de material a bodega y el egreso del material para ser usado en la obra ha sido registrado en SENSENG directamente por el bodeguero. Esta información es leída en Contabilidad, a través de SENSENG, donde se la utiliza para llevar los registros contables y se realiza el pago a través de Tesorería. Igualmente es a través de Tesorería que se reciben los pagos por parte de los clientes, dueños de la obra y se lo registra y controla en Contabilidad.

Como SENSENG es una aplicación que permite el procesamiento de las operaciones, pero no es un programa para la ayuda a la toma de decisiones, el departamento de análisis de costos se encarga de realizar los informes necesarios para presentar a los gerentes respectivos.

5. EMPRESA # 5

5.1 PRESUPUESTO Y PLANIFICACION INICIAL

En esta empresa no existe un departamento encargado directamente del análisis de costos, sino que las labores de esta área, tal como se la ha definido para el presente estudio, es asumida por las áreas de la empresa. El análisis de costos se inicia en el departamento de Planificación y comienza con la elaboración de un presupuesto y programación inicial. Este presupuesto se elabora en una hoja electrónica en base a las especificaciones de la obra, contando con el apoyo

de las bases de datos existentes de los costos los rubros, siguiendo una nomenclatura y denominación de rubros propios de la empresa.

MATERIALES

Una vez iniciada la obra, es el residente el encargado de determinar las necesidades periódicas de material. El Residente de la obra realiza manualmente un listado de materiales requeridos y lo presenta al Director Técnico. Al mismo tiempo el bodeguero debe presentar al Director Técnico un informe del material existente en bodega. Una vez que el DT ha comprobado que el material solicitado no existe en bodega y que lo solicitado es pertinente, aprueba la solicitud. Cuando se ha aprobado la solicitud de material se puede proceder a la compra de dos maneras diferentes, dependiendo del monto a comprar. Si el monto total de la compra no excede los 2'000.000,00 de sucres, es decir si se trata de compras de caja chica, el bodeguero es el responsable directo de contactar al proveedor y adquirir el material. Si el monto de la compra supera los 2'000.000,00 de sucres, será el Subgerente el encargado de la adquisición de material.

Cuando el material comprado ingresa en la bodega el bodeguero debe registrar su ingreso. Para el registro el bodeguero cuenta con un programa que le permite procesar esta operación. Normalmente el bodeguero debe registrar el egreso de todo material de bodega. Dado que el registro del ingreso y egreso de material debe ser realizado en el momento en que ocurra, el DT y el residente realizan revisiones periódicas comprobando que el material existente en bodega concuerda con la diferencia registrada en el computador respecto del material ingresado y retirado de bodega. Este programa es el que permite al bodeguero presentar un informe inmediato al DT de la existencia de materiales en bodega, tal como se requiere para que el DT pueda autorizar las adquisiciones de material.

el momento en que se recibe el material en bodega, ya sea que haya sido adquirido a través del bodeguero o del Subgerente, el proveedor entrega su factura directamente al bodeguero. El bodeguero debe entregar estas facturas al DT, y el debe a su vez remitirlas a Contabilidad, donde se realiza su registro contable.

ANO DE OBRA

cuanto a la mano de obra, es el residente el encargado de llevar el registro del personal que labora cada semana. El residente realiza informes manuales semanalmente y se los entrega al DT. El DT revisa estos informes y los envía a Contabilidad donde se registra esta información.

EQUIPOS

cuanto a los equipos, es el residente el encargado de detectar la necesidad de equipos. Cuando el residente requiere algún equipo, lo solicita al DT y una vez aprobada esta solicitud, el bodeguero se encarga de conseguir el equipo y de recibir las facturas por el alquiler de los mismos. Estas facturas son igualmente entregadas por el bodeguero al DT, quien las aprueba y las remite a Contabilidad.

CONTRATOS

existe también un departamento de la empresa que se encarga directamente de supervisar a los contratistas. Los encargados de este departamento deben entregar informes periódicos al DT, sobre el avance de cada subcontratista. El DT aprueba estos informes y los remite a Contabilidad.

Como se ha visto es en Contabilidad donde se recibe toda la información de las cuentas por pagar, y es Contabilidad la encargada de realizar los pagos, previa autorización del Gerente y el residente.

3.6 EMPRESA # 6

RESUPUESTO Y PLANIFICACION INICIAL

En esta empresa el presupuesto inicial y la planificación inicial de cada obra son realizados directamente por el Presidente y el Gerente de la compañía, con la colaboración del representante Técnico. Este presupuesto y planificación iniciales son presentados para concursar y obtener la adjudicación de la construcción de la obra. Una vez ganado un concurso habiéndose acordado el convenio de construcción con el cliente, contabilidad registra el presupuesto inicial y lo mantiene guardado como mecanismo de control de costos durante toda obra.

Durante todo el proceso constructivo el departamento técnico se encarga de controlar que el avance de obra vaya de acuerdo a la planificación inicial.

MATERIALES

Los residentes son los encargados de realizar un resumen periódico de las necesidades de material en la obra. Como esta empresa cuenta con una considerable cantidad de equipos, los encargados de las maquinarias livianas y de los equipos pesados, así como el encargado del departamento de mecánica, deben presentar igualmente un resumen periódico de las necesidades de combustibles, repuestos, etc. Todos estos reportes de solicitudes de compra, se realizan de manera manual y en su propio formato. Estas solicitudes llegan al departamento de

compras donde se realiza la adquisición, previa autorización de la Gerencia y la Presidencia de la compañía.

Una vez que el material es adquirido, se recibe en la bodega de la obra. El bodeguero debe llevar un registro manual de todo material que ingresa, ya sea que se trate de material para usar directamente en la obra o de repuestos, combustibles, lubricantes, aceites, etc., para el mantenimiento de la maquinaria. Igualmente el bodeguero se encargará de llevar un registro manual del material egresado de la bodega. Este registro manual es manejado únicamente por el bodeguero, no debiendo reportarlo a ningún otro departamento, pero está sujeto a posibles revisiones y comprobaciones por parte del residente o el director del departamento técnico, cuando estos así lo deseen.

Contabilidad lleva el registro de los materiales que se han adquirido por el departamento de compras. Las facturas de los materiales comprados llegan a contabilidad directamente desde los proveedores. De esta manera contabilidad realiza la ejercicio contable, ubicando cada compra en la cuenta correspondiente. Como contabilidad lleva el registro de todo lo que se ha adquirido, es también la responsable de realizar los pagos a los proveedores, previa autorización de la gerencia.

MANO DE OBRA

El control de la mano de obra está a cargo de los residentes. Cada residente debe presentar un informe semanal de la mano de obra que ha laborado, ya sea directamente en la obra u operando equipos. Este informe es realizado manualmente y es remitido a contabilidad. Contabilidad solicita la autorización de la gerencia y de la presidencia y procede a la enviar los cheques de pago directamente a los residentes, para que sean estos los encargados de su

istribución. Como contabilidad conserva un respaldo de los pagos a la mano de obra, esta en capacidad de asignarlos a las cuentas correspondientes en sus registros.

EQUIPOS Y SUBCONTRATOS

En cuanto al equipo, con ya se ha indicado, los encargados de los equipos de la empresa deben enviar reportes periódicos de las necesidades de combustibles, aceites, repuestos, etc.: La adquisición de estos es registrado de manera similar a la adquisición de materia prima. Pero en el caso de que se requiera alquilar equipo adicional, los encargados de los departamentos de equipos pesados y livianos, deberán enviar una solicitud directamente a la gerencia y a la residencia. Con esta autorización los encargados de los equipos se encargan directamente del alquiler o subcontratación de las maquinarias requeridas. Como la relación con la empresa que proporciona los equipos en alquiler es directamente con los encargados de estos departamentos, las facturas son entregadas son recibidas por estos encargados, quienes las aprueban y remiten a contabilidad. Contabilidad se encarga de registrar estos gastos:

Como contabilidad es la que ha registrado todos los costos de materiales, y equipos, es también encargada de los pagos a los proveedores. En el caso de la mano de obra, como se ha indicado, contabilidad delega el pago para que lo realicen directamente cada residente de obra. Debido a la naturaleza de las obras realizadas por esta empresa, se puede considerar que los únicos subcontratos son los de alquiler de equipos.

4 EVALUACION DE RESULTADOS

Como se ve, el proceso de análisis de costos es único para cada empresa, aunque se presentan ciertas tendencias.

el caso de las empresas nacionales, la mayoría no poseen un análisis de costos centralizado en un departamento en especial, sino que intervienen varios departamentos a la vez. En estos casos Contabilidad es el único departamento que recopila toda la información y esta es la capacidad de brindar un informe completo de todos los ingresos y egresos, tal como lo exige el ejercicio contable. Los directivos de la empresa pueden valerse de los reportes contables para ejercer el control de los beneficios que se están obteniendo. En estas empresas la mayor parte de la información sobre el ingreso y egreso de materiales, se la recopila de manera manual, y es manejada casi exclusivamente por el bodeguero, lo que no permite una mayor grado de certeza cuanto al material que debería existir en bodega y en cuanto al material que realmente existe, aunque ciertas empresas han optado por colocar un computador en la bodega, donde se ingresa información a través de programas especialmente creados para tal efecto, se sigue dependiendo de la capacidad del bodeguero de recopilar toda la información, de manera oportuna y eficaz. Los reportes con la información de la mano de obra son, de manera general, autorizados por el residente de obra y entregados en contabilidad. De manera similar ocurre con los equipos y subcontratos. Contabilidad reúne esta información, realiza su ejercicio contable, determina qué cuentas deben pagarse, y procede a hacerlo. Igualmente contabilidad recibe directamente los ingresos provenientes de los clientes. De esta manera Contabilidad ha reunido toda la información, pero no puede asegurar la veracidad ni exactitud de la misma, pues pueden haberse realizado errores en su recopilación. Todos estos sistemas no permiten a los directivos de las empresas poder tener una visión actualizada de los beneficios que se están obteniendo en la obra, pudiéndose demorar, en algunos casos, hasta tres semanas para detectar una disminución inaceptable de beneficios. Existe, sin embargo, un caso novedoso de una empresa nacional que maneja manualmente la recopilación de la información por parte de bodegueros y residentes, pero tiene una persona encargada de recopilar toda esta información, almacenarla y presentar informes detallados del costo real de la obra y del avance de obra, clasificando la

ormación por rubros. Este sistema proporciona mayor seguridad en cuanto a la exactitud del posicionamiento de los datos, y además permite a los directivos de la empresa evaluar de manera más oportuna la situación de cada obra.

cuanto a las empresas internacionales, estas cuentan con un departamento exclusivamente encargado para el análisis de costos. Este departamento se encarga de recopilar toda la información de cada obra. Una modalidad es que toda la información llegue directamente, a través de planillas de formato único, desde la obra hasta análisis de costos, en donde se la sistematiza, ordena, ingresa en el programa y entrega en contabilidad. En este caso análisis de costos cuenta con un programa que le permite procesar la información de las operaciones y presentar informes a los gerentes respectivos. En otro caso, cada departamento de la empresa envía directamente, desde su propio computador, la información. Análisis de Costos la recopila, analiza y presenta informes a los gerentes. En este caso contabilidad maneja directamente la información a través de este programa. En ambos casos análisis de costos puede comprobar la calidad de la información y está en capacidad de presentar informes oportunos y periódicos.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Un sistema de información gerencial para las empresas constructoras debería incluir:
 - ◊ Procesamiento de operaciones:
 1. Planificación inicial
 2. Planificación periódica
 3. Adquisición, ingreso y destino de los materiales
 4. Contratación y desempeño de la mano de obra
 5. Uso de los equipos
 6. Proceso contable
 - ◊ Administración de la información:

7. Análisis del cumplimiento de la planificación inicial

8. Análisis del avance de la obra

○ Soporte gerencial:

9. Planificación de las operaciones de la empresa a corto, mediano y largo plazo.

- Los sistemas de información existentes en las empresas constructoras de Guayaquil, pueden clasificarse en dos grupos:

1. Empresas constructoras de procedencia nacional

En este caso la mayoría de las empresas cuenta con sistemas manuales para el procesamiento de las operaciones de los materiales, mano de obra y equipos. Generalmente la información es ingresada manualmente en obra y enviada a la oficina central donde se procesa esta información, con el apoyo de tecnología informática. Existe una persona del área de sistemas o del área técnica, que periódicamente recopila la información y en base a estos datos presenta informes periódicos a la gerencia. Se podría decir que no existe una clara conciencia de la importancia del manejo oportuno y veraz de la información, lo que permite demoras y falta de control en los procesos.

2. Empresas constructoras de procedencia internacional

De manera general, cuentan con sistemas de información apoyados en las tecnologías informáticas, teniendo generalmente un programa con el cual manejan toda la información. Aunque en ocasiones el ingreso de la información en obra puede mantenerse de forma manual, existe una persona o departamento encargado de recolectar la información, codificarla, ingresarla en el programa, procesarla y distribuirla a los departamentos pertinentes: compra, contabilidad,

recursos humanos, etc. Existe una clara conciencia empresarial de la importancia del manejo oportuno de la información.

- La falta de conciencia de las empresas nacionales de la necesidad de un manejo oportuno de la información se debe al hecho de que el negocio se encuentra en una etapa de sostenimiento, con un número bien definido de empresas, siendo muy difícil la entrada de nuevos competidores. Además se trata de empresas cuyo poder decisional se encuentra casi exclusivamente centralizado en la gerencia.

BIBLIOGRAFÍA

- ESTRATEGIA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN, de Rafael Andreu, Joan Ricart y Josep Valor, editorial Mc Graw Hill, 1996
- ADMINISTRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN, de Laudon KC y Laudon JP, editorial Prentice Hall, 1996
- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA TOMA DE DECISIONES, de Cohen DL, editorial Mc Graw Hill, 1996
- ANOTADOR DE EJECUTORIA BALANCEADA, de Kaplan RS y Norton DP.
- ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS, de Suarez Salazar, editorial Limusa, 1995
- MANUAL DEL INGENIERO CIVIL, Frederick S. Merritt, editorial Mc Graw Hill, 1982

ANEXOS

FECHA: ENERO DE 1999

COSTOS DE MATERIALES

CODIGO	MATERIAL	UNIDAD	COSTO
M0001	Accesorios	Jgo	71,126.00
M0002	Aditec	Lis	2,500.00
M0003	Agua	M3	5,617.00
M0004	Agua	Gln	22.47
M0005	Aisladores	U	9,800.00
M0006	Alambre CU #12	Mts	753.00
M0007	Alambre CU #18	Mts	531.00
M0008	Alambre Galvanizado # 18	Kg	3,245.00
M0009	Alambre Recocido # 18	Kg	2,750.00
M0010	Alambre Recocido # 18	Lbs	6,187.50
M0011	Angulo 1"x 1"x2mm x 6m	U	6,789.00
M0012	Arena fina	M3	24,000.00
M0013	Arena gruesa	M3	27,000.00
M0014	Automatico tanque Elev.	U	58,560.00
M0015	Azulejo	M2	27,236.00
M0016	Barra de Cobre	U	4,500.00
M0017	Base Soket 2P-4ptos. S.D.	U	46,000.00
M0018	Batientes de Madera (laurel)	Jgo	33,200.00
M0019	Bisagra de 3"	U	7,590.00
M0020	Blancola	Lts	7,500.00
M0021	Bloque Alfad. 4 huecos liso (8x20x40)	U	1,822.00
M0022	Bloque de Pared	U	1,063.00
M0023	Bloque ornamental #2	U	1,504.00
M0024	Bloque Piedra Pómez	U	320.00
M0025	Boquilla Colgante de Baquelita	U	800.00
M0026	Brocha de 4" mango rojo	U	9,235.00
M0027	Bushing Galv. 1 1/4"	U	2,750.00
M0028	Caña rolliza	U	3,200.00
M0029	Cable eléctrico	U	18,900.00
M0030	Caja de Distribución 20x20x10	U	75,000.00
M0031	Caja Octogonal Pequeña	U	540.00
M0032	Caja Rectangular Profunda	U	1,300.00
M0033	Cascajo fino	M3	8,500.00
M0034	Cemento Blanco 50 Kg.	Scs	55,000.00
M0035	Cemento Gris 50 Kg Tipo 1	Scs	16,943.00

FECHA: ENERO DE 1999

COSTOS DE MATERIALES

CODIGO	MATERIAL	UNIDAD	COSTO
M0036	Cemento plástico	Lbs	3,000.00
M0037	Cerámica	M2	19,746.00
M0038	Check vertical 1 1/2"	U	33,500.00
M0039	Cinta Aislante	U	3,200.00
M0040	Clavos 1 1/2"	Kg	4,000.00
M0041	Clavos 1 1/2"	Lbs	1,777.78
M0042	Clavos 2 1/2"	Kg	3,410.00
M0043	Clavos 2 1/2"	Lbs	1,515.56
M0044	Codo de P.V.C. 2"x90	U	1,500.00
M0045	Codo de P.V.C. 2"x45	U	5,313.00
M0046	Codo de P.V.C. 4"x90	U	6,000.00
M0047	Codo de PVC 1"x90	U	2,945.00
M0048	Codo galvanizado 1 1/2"x90	U	3,050.00
M0049	Codo galvanizado 1 1/4"	U	3,050.00
M0050	Codo galvanizado 1 1/4"x90	U	4,190.00
M0051	Codo galvanizado 1/2" x 90	U	1,300.00
M0052	Codo galvanizado 2"x90	U	8,000.00
M0053	Codo galvanizado 3/4"x90	U	1,400.00
M0054	Codo galvanizado 4"x90	U	2,200.00
M0055	Codo Rígido 2"	U	9,250.00
M0056	Cola en tabletas	Lbr	6,000.00
M0057	Conductor Tw #6	U	3,200.00
M0058	Conector EMT 1/2"	U	616.00
M0059	Conector EMT 3/4"	U	880.00
M0060	Corona/Tuerca 2" Galvanizada	U	7,900.00
M0061	Correa Metálica (100x50x2)	U	46,700.00
M0062	Correa Metálica (80x40x15x2)	U	37,200.00
M0063	Cuartones 2"x3"x4" (encofrado)	U	3,800.00
M0064	Diesel	Gln	2,506.00
M0065	Disyuntor de 20 A.	U	10,650.00
M0066	Disyuntor de 60 A.	U	20,000.00
M0067	Disyuntores 2 polos	U	75,800.00
M0068	Ducha de 1/2"	U	82,048.00
M0069	Ducha de Teléfono	U	170,445.00
M0070	Epoxico	Kg	5,000.00

Anexo 1.1

FECHA: ENERO DE 1999

COSTOS DE MATERIALES

CODIGO	MATERIAL	UNIDAD	COSTO
M0071	Estructura Metálica	M2	38,000.00
M0072	Flotador de 1 1/2" para cisterna	U	32,500.00
M0073	Ganchos J-4-5	U	298.00
M0074	Gasolina	Gln	3,599.00
M0075	Granito	qq	22,000.00
M0076	Grano	M2	19,832.00
M0077	Grano Lavado	M2	19,045.00
M0078	Granolay	qq	40,000.00
M0079	Hierro	qq	71,383.00
M0080	Hierro d=6mm liso	qq	12,804.00
M0081	Hierro de 14mm.	qq	71,383.00
M0082	Hormigón 210 Kg/cm2 con bomba	M3	313,004.00
M0083	Inodoro cacique blanco	U	165,820.00
M0084	Interruptor doble	U	11,200.00
M0085	Interruptor sencillo Ticino	U	9,500.00
M0086	Interruptor-Tomacorriente	U	8,000.00
M0087	Lavadero Cocina 2P Teca	U	280,600.00
M0088	Lavamanos	U	161,700.00
M0089	Lavarropa de granito gris	U	28,000.00
M0090	Llave de compuerta 1 1/4"	U	24,841.00
M0091	Llave de ducha de 1/2"	U	43,919.00
M0092	Malla antimosquito	M2	6,468.00
M0093	Malla de Electrosoldada	M2	4,671.00
M0094	Marco Metálico	U	25,600.00
M0095	Marco y tapa metálica	U	300,000.00
M0096	Marmetón	M2	20,287.00
M0097	Mayólica	M2	30,751.00
M0098	Neplo galvanizado 1 1/2"x6"	U	1,000.00
M0099	Neplo galvanizado 1 1/4"	U	3,650.00
M0100	Neplo galvanizado 1/2"x4"	U	1,200.00
M0101	Neplo galvanizado pendiente 2"	U	550.00
M0102	Nudo galvanizado 1 1/4"	U	2,750.00
M0103	Nudo galvanizado de 1 1/2"	U	3,650.00
M0104	Paralelo Telefónico 2x22	Ml	520.00
M0105	Patatas de Batientes	U	2,488.00

Anexo 1.1

FECHA: ENERO DE 1999

COSTOS DE MATERIALES

CODIGO	MATERIAL	UNIDAD	COSTO
M0106	Piedra # 4	M3	33,000.00
M0107	Piedra Base	U	250.00
M0108	Piedra chispa	M3	34,000.00
M0109	Pilsador de Timbre	U	10,000.00
M0110	Pintura de caucho popular	Gln	21,900.00
M0111	Pintura de esmalte Glidden	Gln	43,400.00
M0112	Placas de 20x20x8mm.	U	24,092.00
M0113	Placas Pasahilo	U	2,500.00
M0114	Plancha de Yeso	M2	19,524.00
M0115	Plancha Ondulada P7	M2	25,575.00
M0116	Polilimpia	Lts	18,685.00
M0117	Polipega	Lts	33,000.00
M0118	Puerta de Aluminio y Vidrio	M2	247,513.00
M0119	Puerta de Laurel 0,70x2,00	U	94,605.00
M0120	Puerta de Laurel 0,80x2,00	U	100,720.00
M0121	Puerta de Laurel 0,90x2,00	U	1,036,509.00
M0122	Puerta metálica 0.80 x 1.00	M2	120,000.00
M0123	Puertas Corriente	M2	81,500.00
M0124	Puertas Metálica de Tubo	U	45,800.00
M0125	Puertas metálica tubo cuadrado	U	200,000.00
M0126	Reductor 1 1/2" a 3/4" galv.	U	4,180.00
M0127	reductor de 1 1/2" a 1 1/4"	U	4,290.00
M0128	Regla Telefónica	U	200,000.00
M0129	Rejas Metálica	M2	16,250.00
M0130	Rejilla de bronce 2"	U	3,800.00
M0131	Resina	Kg	14,550.00
M0132	Reversible 2" Galvanizado	U	18,500.00
M0133	Sika 1	Kg	2,536.00
M0134	Soga	U	1,000.00
M0135	Soldadura Punto Azul (6/11"x1/8")	Lb	1,800.00
M0136	Sub Tablero de 6 Polos	U	16,800.00
M0137	Tablas de encofrado 1"x10"x3"mts.	U	3,500.00
M0138	Tablero Contrachapado	M2	15,980.00
M0139	Tablero Tool 1,5	U	215,000.00
M0140	Tapón galvanizado 1/2" (Hembra)	U	565.00

Anexo 1.1

FECHA: ENERO DE 1999

COSTOS DE MATERIALES

CODIGO	MATERIAL	UNIDAD	COSTO
M0141	Tee galvanizada 1 1/2"	U	750,00
M0142	Tee galvanizada 1 1/4"	U	1,100,00
M0143	Tee galvanizada 4"	U	1,250,00
M0144	Tellón	U	850,00
M0145	Terminal/cable #6AWG	U	18,500,00
M0146	Tiras de Encofrado 1"x3"x4mts	U	3,000,00
M0147	Tiza	Lbr	1,000,00
M0148	Tomacorriente Eagle Doble	U	2,800,00
M0149	Tomacorriente Ticino	U	6,700,00
M0150	Tornillos 1"x8mm.	U	22,00
M0151	Tubería PVC 1 1/4"x6.00 rígida	U	78,750,00
M0152	Tubería Rígida 2"x3.00mts.	U	25,400,00
M0153	Tubo PVC roscable 1/2"x6 mts.	U	12,650,00
M0154	Tubo galvanizado 2"x6 mts.	U	104,000,00
M0155	Tubo PVC 1" x 3 mts.	U	11,190,00
M0156	Tubo PVC 1/2"	MI	2,108,00
M0157	Tubo PVC 2"x3 mts.	U	10,516,00
M0158	Tubo PVC 3/4"	MI	3,098,00
M0159	Tubo PVC 4"x3 mts.	U	25,850,00
M0160	Tubo PVC roscable 1 1/2"x6 mts.	MI	16,500,00
M0161	Tubo PVC roscable 3/4"x6 mts.	MI	3,098,00
M0162	Tubo PVC roscable 4"x6 mts.	MI	36,000,00
M0163	Unión galvanizada 1 - 1/2"	U	1,100,00
M0164	Urinario	U	100,873,00
M0165	Valvula check 1 1/4"	U	56,000,00
M0166	Varilla de tierra 5/8"x 1,8m.	U	38,550,00
M0167	Ventanas de Aluminio	M2	208,516,00
M0168	YEE P.V.C. 2"x2"	U	2,222,00
M0169	YEE P.V.C. 4"x2"	U	4,444,00
M0170	Zumbador de Timbre	U	9,500,00

Anexo 1.2

FECHA: ENERO DE 1999

COSTOS DE EQUIPO

CODIGO	EQUIPOS	UNIDAD	COSTOS
E0001	Cargadora 130 H.P. Frontal	C/hora	132,440.00
E0002	Compactador Mediano	C/hora	7,500.00
E0003	Concretera	C/hora	8,750.00
E0004	Hormigonera	C/hora	5,000.00
E0005	Pulidora	C/hora	6,000.00
E0006	Retroexcavadora 310	C/hora	246,400.00
E0007	Retroexcavadora 70 HP	C/hora	58,520.00
E0008	Soldadora	C/hora	4,500.00
E0009	Transporte de Cemento	C/hora	2,000.00
E0010	Vibrador	C/hora	7,500.00
E0011	Volqueta	C/hora	61,600.00

Anexo 1.3

FECHA: ENERO DE 1999

COSTOS DE MANO DE OBRA

CODIGO	MANO DE OBRA	UNIDAD	COSTOS
MO0001	Albañil	hora	3,841.64
MO0002	Ayudante	hora	3,649.59
MO0003	Carpintero	hora	3,841.64
MO0004	Chofer LC-1	hora	3,858.54
MO0005	Electricista	hora	3,841.64
MO0006	Ficrrero	hora	3,841.64
MO0007	Gasfitero	hora	3,841.64
MO0008	Macstro	hora	3,986.58
MO0009	Oficial	hora	3,512.40
MO0010	Operador 130 H.P. Frontal	hora	3,841.64
MO0011	Operador C.L.	hora	3,841.64
MO0012	Operador G-2	hora	3,841.64
MO0013	Pintor	hora	3,841.64
MO0014	Soldador	hora	3,841.64
MO0015	Techador	hora	3,841.64

COD	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	GLOBAL	PRECIOS UNITARIOS				TOTAL
					MATERIAL	EQUIPO	MOBRA	SUBTOTAL	
01	OBRAS PRELIMINARES								
1	Limpieza de terreno	GD	1.00	160,247.00	-	64,473.20	95,773.39	160,247.00	160,247.00
02	CIMENTACION Y ESTRUCTURA								
1	Trazado y Replanteo	ME	1.00	2,533.00	1,301.56	35.86	1,195.31	2,533.00	
2	Excavación de Zapatas	ME	1.00	16,372.00	-	10,395.20	5,976.54	16,372.00	
3	Replanteo para zapatas	ME	1.00	24,233.00	10,618.40	5,706.45	7,908.36	24,233.00	
4	Zapatas de Hormigón Armado	ME	1.00	681,933.00	385,008.96	33,955.74	262,967.85	681,933.00	
5	Muro de Piedra Base	ME	1.00	28,417.00	18,567.20	296.87	9,562.47	28,417.00	
6	Ricosta de Hormigón Armado-simple	ME	1.00	696,125.00	503,435.36	49,252.36	143,437.01	696,125.00	
7	Columnas Planta Baja	ME	1.00	1,004,456.00	546,034.22	75,922.96	382,498.69	1,004,456.00	
8	Losa Nivel Alto	ME	1.00	777,503.00	495,668.50	19,862.00	261,772.54	777,503.00	
9	Viga de Cubiertas/Atarje	ME	1.00	16,304.00	10,676.36	3,236.57	2,390.62	16,304.00	
10	Escalera de Hormigón Armado	ME	1.00	722,601.00	410,192.81	97,252.67	215,155.51	722,601.00	
11	Relevo y compactado de Pisos	ME	1.00	26,042.00	11,274.68	8,585.20	6,181.82	26,042.00	
12	Contrapiso	ME	1.00	27,182.00	17,698.01	1,475.16	8,008.57	27,182.00	
13	Estructura Metálica Cubierta y Cubierta	ME	1.00	95,913.00	79,065.00	7,044.12	9,803.92	95,913.00	
14	Excavación de Cisterna	ME	1.00	12,013.00	-	6,100.95	5,811.68	12,013.00	
15	Replanteo Cisterna	ME	1.00	24,233.00	10,618.40	5,706.45	7,908.36	24,233.00	
16	Cisterna	ME	1.00	759,569.00	478,396.21	42,121.10	239,061.68	759,569.00	
17	Enluc Impermeable Cisterna	ME	1.00	16,044.00	7,419.87	251.20	8,373.17	16,044.00	4,931,273.00
03	MAMPOSTERIA								
1	Pared Planta Baja	ME	1.00	19,853.00	14,977.88	143.44	4,781.23	19,853.00	
2	Enlucido Exterior	ME	1.00	13,660.00	2,333.52	329.91	10,996.84	13,660.00	
3	Enlucido Interior	ME	1.00	11,612.00	2,378.60	268.94	8,964.81	11,612.00	
4	Enlucido de Tumbado	ME	1.00	17,851.00	6,835.60	903.35	10,111.81	17,851.00	
5	Enlucido Remate Muro	ME	1.00	20,217.00	6,181.68	408.80	13,626.52	20,217.00	
6	Enlucido de Escalones	ME	1.00	8,806.00	3,206.61	200.17	5,339.03	8,806.00	
7	Cuadra de Boquetes	ME	1.00	9,516.00	5,822.41	107.58	3,585.93	9,516.00	
8	Filos	ME	1.00	4,941.00	3,094.47	53.79	1,792.96	4,941.00	

COD	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	GLOBAL	PRECIOS UNITARIOS				TOTAL
					MATERIAL	EQUIPO	MOBILIA	SUBTOTAL	
9	Tomas de baño	M	1.00	44,767.00	7,832.07	1,075.78	35,859.25	44,767.00	
10	Resanes Generales	Glb	1.00	-	-	-	-	-	151,223.00
04	CUBIERTA								
1	Pintura de cubierta	M2	1.00	8,420.00	4,076.35	126.77	4,225.80	8,420.00	
2	TEJA INSTALADA	U	1.00	-	-	-	-	-	
3	Estructura metálica de Aleros de Cuchara	M	1.00	26,307.00	15,035.37	4,697.23	6,574.20	26,307.00	
4	Enlucido Alero	M	1.00	25,910.00	6,842.34	1,137.89	17,929.63	25,910.00	60,646.00
05	INSTALACION ELECTRICA								
1	Centros de luz	Pto	144.00	1,186,183.00	1,154,779.00	914.68	30,489.31	170,810,352.00	
2	Tomas de luz	Pto	228.00	726,590.00	695,186.00	914.68	30,489.31	165,662,520.00	
3	Tomas de 220V y 15 AMP	Pto	25.00	726,590.00	695,186.00	914.68	30,489.31	18,164,750.00	
4	Computación	Pto	40.00	31,404.00	-	914.68	30,489.31	1,256,160.00	
5	Televisión	Pto	36.00	31,404.00	-	914.68	30,489.31	1,130,544.00	
6	Teléfono	Pto	48.00	605,540.00	591,960.00	395.54	13,184.56	29,065,920.00	
7	Toma corriente 220V cima eléctrica	Pto	12.00	726,590.00	695,186.00	914.68	30,489.31	8,719,080.00	
8	Toma corriente 220V enchufador	Pto	12.00	726,590.00	695,186.00	914.68	30,489.31	8,719,080.00	
9	Tumbos con probador	U	12.00	395,882.00	382,302.00	395.54	13,184.56	4,750,584.00	
10	Tablero de medidor del condominio	U	1.00	1,208,130.00	1,194,550.00	395.54	13,184.56	1,208,130.00	
11	Panel de distribución de departamentos	U	12.00	51,680.00	38,100.00	395.54	13,184.56	620,160.00	
12	Panel de distribución, servicio general	U	1.00	51,680.00	38,100.00	395.54	13,184.56	51,680.00	
13	Acometida interna EMETEL	U	1.00	74,630.00	61,050.00	395.54	13,184.56	74,630.00	
14	Acometida de transformador a TM	U	1.00	74,630.00	61,050.00	395.54	13,184.56	74,630.00	
15	Transformador 100 KV P.Mounted	U	1.00	13,580.00	-	395.54	13,184.56	13,580.00	
16	Acometida de antena de televisión	U	1.00	74,630.00	61,050.00	395.54	13,184.56	74,630.00	
17	Acometida a paneles	U	13.00	74,630.00	61,050.00	395.54	13,184.56	970,190.00	411,366,620.00
06	INSTALACIONES SANITARIAS								
1	Pto. AA.PP fría	U	168.00	85,271.00	64,957.21	591.68	19,722.59	14,325,528.00	
2	Pto. AA.PP caliente	U	84.00	395,890.00	389,743.25	179.30	5,976.54	33,255,516.00	

COD	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	GLOBAL	PRECIOS UNITARIOS				TOTAL
					MATERIAL	EQUIPO	MUOBRA	SUBTOTAL	
3	Desagote	U	108.00	67,515.00	30,580.45	1,075.78	35,859.25	7,291,620.00	
4	Recorrido Tubería d=1/2" AA,PP	ME	110.00	37,636.00	20,972.00	485.37	16,178.89	4,139,960.00	
5	Recorrido Tubería d=3/4" AA,PP	ME	184.00	45,135.00	26,388.00	546.04	18,201.25	8,304,840.00	
6	Recorrido Tubería AA,PP, d=1"	ME	8.00	83,846.00	64,682.50	588.17	18,605.72	670,768.00	
7	Recorrido Tubería AA,PP, d=1 1/4"	ME	19.00	123,883.00	103,052.21	606.71	20,223.61	2,353,777.00	
8	Recorrido Tubería AA,PP, d=1 1/2" DE	ME	3.00	45,811.00	21,814.80	728.05	24,268.33	137,433.00	
9	Recorrido Tubería d=1/2" AA,PP, cañer	ME	3.00	34,303.00	20,972.00	388.29	12,943.11	102,909.00	
10	Recorrido Tubería AA,SS d=2"	ME	9.00	31,486.00	22,320.60	266.95	8,898.39	283,374.00	
11	Baqueo AA,SS	ME	1.00	34,288.00	18,956.90	388.29	12,943.11	32,288.00	
12	Baqueo Tubería AA,SS, D=4"	ME	49.00	24,269.00	11,957.50	338.59	11,953.08	1,431,871.00	
13	Ventilación AA,SS, 2"	ME	32.00	56,419.00	31,050.00	738.91	24,630.50	1,905,408.00	
14	Instalación de Medidores de Agua Poraf	U	12.00	257,980.00	191,322.50	1,941.47	64,715.55	3,095,760.00	
15	Cajas de Registro	U	1.00	60,927.00	46,152.62	430.31	14,343.70	60,927.00	
16	Inodoros	U	36.00	199,149.00	165,820.00	970.73	32,357.78	7,169,364.00	
17	Lavamanos	U	36.00	178,364.00	161,700.00	485.37	16,178.89	6,421,104.00	
18	Duchas	U	36.00	320,145.00	252,495.00	1,970.46	65,681.88	11,525,220.00	
19	Fregadero de cocina	U	12.00	20,830.00	-	606.71	20,223.61	249,960.00	
20	Lavamanos	U	12.00	20,830.00	-	606.71	20,223.61	249,960.00	
21	Calentador de agua	U	12.00	20,830.00	-	606.71	20,223.61	249,960.00	
22	Instalación bombalimque elevador y cist	U	1.00	212,153.00	191,322.50	606.71	20,223.61	212,153.00	
23	Tubería AA,CC, 1/2"	ME	84.00	33,937.00	13,106.50	606.71	20,223.61	2,850,708.00	
07	REVESTIMIENTO 1								106,220,408.00
1	Cerámica en baños	M2	500.52	60,226.00	43,604.90	484.10	16,136.66	30,144,318.00	
2	Cerámica en cocina	M2	134.56	60,226.00	43,604.90	484.10	16,136.66	7,501,751.00	
08	PISOS								37,646,069.00
1	Pisos de Marmol	M2	1.00	58,660.00	46,079.89	1,822.73	10,757.78	58,660.00	
2	Pisos de cerámica	M2	1,272.28	84,967.00	45,538.89	6,970.73	32,357.78	107,974,587.00	
3	Escalones de marmolón	M2	1.00	58,236.00	46,079.89	6,179.30	5,976.54	58,236.00	

106,091,483.00

COD	RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	GLOBAL	MATERIAL	EQUIPO	PRECIOS UNITARIOS			TOTAL
							MOBIL.	SUBTOTAL	TOTAL	
09	CARPINTERIA									
1	Puerta principal	U	12.00	1,151,246.00	1,106,112.50	1,324.28	40,809.8	73,814,952.00		
2	Puertas interiores	U	48.00	215,457.00	173,323.50	1,324.28	40,809.8	16,341,936.00		
3	Puertas de baño	U	48.00	209,342.00	167,208.50	1,324.28	40,809.8	16,048,416.00		
4	Puertas metálicas	U	1.00	135,345.00	124,038.47	329.91	10,996.4	135,345.00		
5	Muebles de closet	U	74.40	-	-	-	-	-		
6	Anaqueles y muebles de Cocina	ME	43.20	6,156.00	-	179.30	5,976.4	265,939.00		
7	Fascianes metálicos	ME	1.00	6,156.00	-	179.30	5,976.4	6,156.00		34,612,744.00
10	REVESTIMIENTO 2									
1	Grafito en paredes de P.B	M2	1.00	24,623.00	-	717.19	23,906.17	24,623.00		
2	Grafito en paredes de fachadas	M2	1.00	24,623.00	-	717.19	23,906.17	24,623.00		
3	Grafito en tambado	M2	1.00	3,980.00	-	115.91	3,863.64	3,980.00		53,226.00
11	ALUMINIO Y VIDRIO									
1	Ventanas de Aluminio y vidrio	M2	1.00	214,984.00	214,984.00	-	-	214,984.00		214,984.00
12	PINTURA									
1	Pintura Interior	M2	3,635.00	7,490.00	3,137.35	126.77	4,225.80	7,221,150.00		
2	Pintura Exterior	M2	3,635.00	8,736.00	5,602.55	91.28	3,042.58	1,751,360.00		
13	TUNBADO									
1	Tambado de yeso tipo Lasa	M2	1.00	25,368.00	12,623.84	371.20	12,573.32	25,368.00		58,011,510.00
14	OBRAS COMPLEMENTARIAS									
1	Escalones de acceso Ideal H.S.	M2	1.00	27,382.00	17,698.01	1,475.16	8,008.57	27,382.00		25,368.00
TOTAL DIRECTOS										27,182.00
IMPREVISTOS										762,542,983.00
HONORARIOS										38,127,149.15
COSTO TOTAL DE LA OBRA										91,503,157.96
										89,175,290.11

Anexo 2.1

SOLICITUD DE MATERIAL DE BODEGA

Obra Cruz del Sur
Fecha 8/1/99
Solicita Ing. Luis Perez.
Rubro 02 - 4

Codigo	Descripción	Características	Unidad	Cantidad
M0081	Hierro	Varilla 14mm	qq	10
M0035	Cemento	Gris 50 Kg Tipo 1	Sco	5

Anexo 2.2

INGRESO DE MATERIAL A BODEGA

Obra Cruz del Sur
Fecha 10/1/99
Proveedor Ferridalgo
Bodeguero Carlos Lopez
Rubro 02 - 4

Codigo	Descripción	Características	Unidad	Cantidad
M0081	Hierro	Varilla 14mm	qq	10
M0035	Cemento	Gris 50 Kg Tipo 1	Scs	5

Anexo 2.3

EGRESO DE MATERIAL DE BODEGA

Obra Cruz del Sur
Fecha 11/1/99
Bodeguero Carlos Lopez
Retira Sr. Luis Macias
Rubro 02 - 4

Codigo	Descripción	Características	Unidad	Cantidad
M0081	Hierro	Varilla 14mm	qq	3
M0035	Cemento	Gris 50 Kg Tipo 1	Sco	1

Anexo 3.1

SOLICITUD DE EQUIPO

Obra Cruz del Sur
Fecha 8/1/99
Solicita Ing. Luis Perez
Rubro 02 - 4

Codigo	Descripción	Características	Unidad	Cantidad
E0003	Concreteira		C/Hora	2
E0010	Vibrador		C/hora	2

Anexo 3.2

REPORTE DE USO DE EQUIPO

Obra Cruz del Sur
Fecha 10/1/99
Procedencia Maquinarias Henriquez
Rubro 02 - 4

Código	Descripción	Características	Unidad	Cantidad
E0003	Concretera		C/Hora	2
E0010	Vibrador		C/hora	2

Anexo 4.1

SOLICITUD DE MANO DE OBRA

Obra Cruz del Sur
Fecha 8/1/99
Solicita Ing. Luis Perez
Rubro 02 -4

Codigo	Descripción	# personas	Unidad	Cantidad
MO0001	Albañil	1	c/hora	8.00
MO0003	Carpintero	1	c/hora	8.00
MO0006	Fierrero	1	c/hora	8.00
MO0008	Maestro	1	c/hora	8.00
MO0009	Oficial	4	c/hora	8.00

Anexo 4.2

REPORTE DE DESEMPEÑO DE MANO DE OBRA

Obra Cruz del Sur
Fecha 15/1/1999
Reporta Ing. Luis Perez
Rubro 02 - 4

Codigo	Descripción	# personas	Unidad	Cantidad
MO0001	Albañil	1	C/hora	8
MO0003	Carpintero	1	C/hora	7
MO0006	Ferrero	1	C/hora	8
MO0008	Maestro	1	C/hora	6
MO0009	Oficial	4	C/hora	8

Anexo 5.1

SOLICITUD DE SUBCONTRATO

Obra Cruz del Sur
Fecha 8/1/99
Solicita Ing. Luis Perez
Rubro 01-1

Codigo	Descripción	Características	Unidad	Cantidad
01-1	Limpieza de terreno	A mano	U	1.00

Anexo 5.2

REPORTE DE DESEMPEÑO DE SUBCONTRATISTA

Obra Cruz del Sur
Fecha 15/1/1999
Subcontratista Maestro Octavio Puna
Reporta Ing. Luis Perez
Rubro 01-1

Codigo	Descripción	# personas	Unidad	Cantidad
01-1	Limpieza de terreno	A mano	U	1.00

COD	RUBRO	UNIDAD	CANT.	SUBTOTAL PROYECTADO	TOTAL PROYECTADO	SUBTOTAL REAL	TOTAL REAL	SUBTOTAL DIFERENCIA	TOTAL DIFERENCIA
01	OBRA-S PRELIMINARES								
1	Limpieza de terreno	Gib	1.00	160,247.00	160,247.00	155,000.00	155,000.00	5,247.00	5,247.00
02	CIMENTACION Y ESTRUCTURA								
1	Trazado y replanteo	M2	1.00	2,533.30		3,225.31		3,225.31	
2	Excavación de zapatas	M3	1.00	16,372.96		16,976.54		16,976.54	
3	Replanteo para zapatas	M2	1.00	24,233.00		22,908.36		22,908.36	
4	Zapatas de Hormigón Armado	M3	1.00	681,933.00		498,674.00		498,674.00	
5	Muro de Piedra Base	M1	1.00	28,417.00		-		-	
6	Bóveda de Hormigón Armado-espigó	M3	1.00	696,125.00		-		-	
7	Columnas Planta Baja	M3	1.00	1,004,456.00		-		-	
8	Losa Nivel Alto	M3	1.00	777,303.00		-		-	
9	Viga de Cubierta/Atarjea	M1	1.00	16,304.00		-		-	
10	Escalera de Hormigón Armado	M3	1.00	722,601.00		-		-	
11	Relleno y compactado de Pisos	M2	1.00	26,042.00		-		-	
12	Contrapiso	M2	1.00	27,182.00		-		-	
13	Estructura Metálica Cubierta y Cubierta P7.	M2	1.00	95,913.00		-		-	
14	Excavación de Cisterna	M3	1.00	12,013.00		-		-	
15	Replanteo Cisterna	M2	1.00	24,233.00		-		-	
16	Cisterna	M3	1.00	759,569.00		-		-	
17	Eubic Impermeable Cisterna	M2	1.00	16,044.00		-		-	
				4,931,273.00			541,784.21		541,784.21
03	MAMPONERÍA								
1	Pared Planta Baja	M2	1.00	19,853.00		-		-	
2	Enlucido Exterior	M2	1.00	13,660.00		-		-	
3	Enlucido Interior	M2	1.00	11,612.00		-		-	
4	Enlucido de Tumbado	M2	1.00	17,851.00		-		-	
5	Enlucido Romate Muro	M1	1.00	20,217.00		-		-	
6	Enlucido de Escaleras	M1	1.00	8,806.00		-		-	
7	Cuadra de Boquetes	M1	1.00	9,516.00		-		-	
8	Filigr	M1	1.00	4,941.00		-		-	

COD	RUBRO	UNIDAD	CANT	SUBTOTAL PROYECTADO	TOTAL PROYECTADO	SUBTOTAL REAL	TOTAL REAL	SUBTOTAL DIFERENCIA	TOTAL DIFERENCIA
9	Tinas de baño	M1	1.00	44,767.00	-	-	-	-	-
10	Resacas Generales	Gfb	1.00	-	151,223.00	-	-	-	-
04	CUBIERTA								
1	Pintura de cubierta	M2	1.00	8,429.00	-	-	-	-	-
2	TEJA INSTALADA	U	1.00	-	-	-	-	-	-
3	Estructura metálica de Aleros de Cubierta	M1	1.00	26,307.00	-	-	-	-	-
4	Enlucido Alero	M1	1.00	25,910.00	-	-	-	-	-
05	INSTALACION ELECTRICA								
1	Centros de luz	Pto	144.00	170,810,352.00	-	-	-	-	-
2	Tomas de luz	Pto	228.00	165,662,520.00	-	-	-	-	-
3	Tomas de 220V y 15 AMP	Pto	25.00	18,164,750.00	-	-	-	-	-
4	Comunación	Pto	40.00	1,256,160.00	-	-	-	-	-
5	Televisión	Pto	36.00	1,130,544.00	-	-	-	-	-
6	Teléfono	Pto	48.00	29,065,920.00	-	-	-	-	-
7	Toma corriente 220V cocina eléctrica	Pto	12.00	8,719,080.00	-	-	-	-	-
8	Toma corriente 220V calentador	Pto	12.00	8,719,080.00	-	-	-	-	-
9	Tambre con pulsador	U	12.00	4,750,584.00	-	-	-	-	-
10	Tablero de medidor del condominio	U	1.00	1,208,130.00	-	-	-	-	-
11	Panel de distribución de departamentos	U	12.00	620,160.00	-	-	-	-	-
12	Panel de distribución, servicio general	U	1.00	51,680.00	-	-	-	-	-
13	Acornetada interior EMETEL	U	1.00	74,630.00	-	-	-	-	-
14	Acornetada de transformador a TM	U	1.00	74,630.00	-	-	-	-	-
15	Transformador 100 KV P-Mounted	U	1.00	13,580.00	-	-	-	-	-
16	Acornetada de antena de televisión	U	1.00	74,630.00	-	-	-	-	-
17	Acornetada a paneles	U	13.00	970,190.00	-	-	-	-	-
06	INSTALACIONES SANITARIAS				311,366,620.00	-	-	-	-
1	Pto. A.A. PP fría	U	168.00	14,325,528.00	-	-	-	-	-
2	Pto. A.A. PP caliente	U	84.00	33,255,516.00	-	-	-	-	-

COD	RUBRO	UNIDAD	CANT	SUBTOTAL PROYECTADO	TOTAL PROYECTADO	SUBTOTAL REAL	TOTAL REAL	SUBTOTAL DIFERENCIA	TOTAL DIFERENCIA
3	Desagüe	U	108,00	7.291.620,00					
4	Recorrido Tubería $\phi=1/2"$ AA.PP.	M	110,00	4.139.960,00					
5	Recorrido Tubería $\phi=3/4"$ AA.PP.	M	194,00	8.304.840,00					
6	Recorrido Tubería AA.PP. $\phi=1"$	M	8,00	670.768,00					
7	Recorrido Tubería AA.PP. $\phi=1 1/4"$	M	19,00	2.353.777,00					
8	Recorrido Tubería AA.PP. $\phi=1 1/2"$ Ducto	M	3,00	137.433,00					
9	Recorrido Tubería $\phi=1/2"$ AA.PP. c/llavante	M	3,00	102.999,00					
10	Recorrido Tubería AA.SS. $\phi=2"$	M	9,00	283.374,00					
11	Bajante AA.SS.	M	1,00	32.288,00					
12	Bajante Tubería AA.SS. $\phi=4"$	M	50,00	1.431.871,00					
13	Ventilación AA.SS. 2"	M	32,00	1.805.408,00					
14	Instalación de Medidores de Agua Potable	U	12,00	3.095.760,00					
15	Cajas de Registro	U	1,00	60.927,00					
16	Inodoros	U	36,00	7.169.364,00					
17	Lavatorios	U	36,00	6.421.104,00					
18	Duchas	U	36,00	11.525.220,00					
19	Fregadero de cocina	U	12,00	249.960,00					
20	Lavaplatos	U	12,00	249.960,00					
21	Calentador de agua	U	1,00	249.960,00					
22	Instalación bomba, tanque elevado y cisterna	U	1,00	212.133,00					
23	Tubería AA.CC. 1/2"	M	31,00	2.859.708,00	106.220.408,00				
07	REVESTIMIENTO 1								
1	Cerámica en baños	M2	52	30.144.318,00					
2	Cerámica en cocina	M2	56	7.501.751,00					
08	PISOS								
1	Pisos de Marmolton	M2	1,00	58.660,00					
2	Pisos de cerámica	M2	28	107.574.537,00					
3	Escalones de marmolton	M2	1,00	58.236,00					
					106.220.408,00				
						37.646.069,00			
							106.091.483,00		

COD	RUBRO	UNIDAD	CANT	SUBTOTAL PROYECTADO	TOTAL PROYECTADO	SUBTOTAL REAL	TOTAL REAL	SUBTOTAL DIFERENCIA	TOTAL DIFERENCIA
09	CARPINTERIA								
1	Puerta principal	U	12.00	13,814,952.00					
2	Puertas interiores	U	48.00	10,341,956.00					
3	Puertas de baño	U	48.00	10,048,416.00					
4	Puertas metálicas	U	1.00	135,345.00					
5	Muebles de closet	U	74.40						
6	Anaqueles y muebles de Cocina	M3	43.20	265,939.00					
7	Panoramos metálicos	M3	1.00	6,156.00	34,612,744.00				
10	REVESTIMIENTO 2								
1	Grafiato en paredes de P.B	M2	1.00	24,623.00					
2	Grafiato en paredes de fachadas	M2	1.00	24,623.00					
3	Grafiato en tumbado	M2	1.00	3,980.00	53,226.00				
11	ALUMINIO Y VIDRIO								
1	Ventanas de Aluminio y vidrio	M2	1.00	214,984.00	214,984.00				
12	PINTURA								
1	Pintura Interior	M2	3,635.00	27,226,150.00					
2	Pintura Exterior	M2	3,635.00	31,755,360.00	59,981,510.00				
13	TUMBADO								
1	Tumbado de yeso tipo leño	M2	1.00	25,368.00	25,368.00				
14	OBRAS COMPLEMENTARIAS								
1	Escalonet de acceso 0.60x1.10	M2	1.00	27,182.00	27,182.00				
TOTAL DIRECTOS				762,542,983.00	696,784.21		696,784.21	\$36,537.21	\$36,537.21
IMPREVISTOS				39,127,149.15			34,830.21		
HONORARIOS PROFESIONALES				91,505,157.96			83,614.11		
COSTO TOTAL DE LA OBRA				892,175,290.11			815,237.53		

Nombre de la empresa	1	2	3	4	5	6
Pais de origen de la empresa	Innomariuxi Ecuador	Dragados y Construcciones España	Colisa Ecuador	Odebrech Brasil	Furoiani Ecuador	Guarderas de Construcciones Ecuador
Antigüedad en el mundo (años)	30	55	37	53	25	25
Antigüedad en el Ecuador (años)	30	15	37	12	25	25
Figura Legal de la empresa	Sociedad Anónima	Sociedad Anónima	Sociedad Anónima	Sociedad Anónima	Sociedad Anónima	Sociedad Anónima
Tipo de contratos	Administración	Administración	Obra Adquirida	Administración	Administración Por obra adquirida	Obra Adquirida
Personal (Guayaquil): Operativo	18	4	40	200	30	5
Administrativo	13	12	50	200	20	10
Mano de Obra	300	30	800	1000	300	30

DESCRIPCION DEL PERSONAL

	1	2	3	4	5	6
· Numero de personas	0	1	3	3	0	3
· Cargo		Jefe Sistemas Superior	Jefa Sistemas Superior	Responsable Superior		Jefa Sistemas Superior
· Nivel de Preparación Académica						
· Edad (años)		30	37	33		37
· Sexo		M	F	M		F
· Cargo			Programador Egresado	Analista Técnico		Programador Egresado
· Nivel de Preparación Académica						
· Edad (años)			24	32		24
· Sexo			M	M		M
· Cargo			Técnico	Apoyo Técnico		Técnico
· Nivel de Preparación Académica						
· Edad (años)			22	23		22
· Sexo			M	M		M

DESCRIPCION DEL PERSONAL

	1	2	3	4	5	6
• Número de personas	1	1	3	3	4	4
• Cargo	Encargado Medio	Jefe Analista de Costos Superior	Administrador Superior	Jefe Superior	Jefe Planificación-Cuentas Superior	Jefe Contabilidad Superior
• Nivel de Preparación Académica						
• Edad	28	33	48	35	52	52
• Sexo	M	M	M	M	M	M
• Cargo			Jefe Contabilidad Superior	Ayudante Superior	Jefe Contabilidad Superior	Jefe Compras
• Nivel de Preparación Académica						
• Edad			44	35	40	35
• Sexo			M	M	F	M
• Cargo			Bodeguero Medio	Ayudante Técnico	Residente Superior	Residentes Superior
• Nivel de Preparación Académica						
• Edad			30	30	35	35
• Sexo			M	F	M	M
• Cargo					Bodeguero Medio	Bodeguero Medio
• Nivel de Preparación Académica						
• Edad					35	30
• Sexo					M	M

DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

• Tipo de red				LAN		
• Equipos	3 PC	1 PC	2PC	3 PC	3 PC	3PC
• Software	3 impresoras Hojas electrónicas, procesadores palabra	1 impresora PCI	2 impresoras Sin nombre	1 impresora SISING	3 impresoras Hojas electrónicas, procesadores de palabras	2 impresoras Hojas electrónicas, procesadores palabra
• Función del Software	Suporte para realizar labores de presupuestos, control, seguimiento y control.	Seguimiento y control de obra, presupuestos, costos	Control de avance de obra, presupuestos	Presupuestar, evaluar, controlar, planear	Suporte para realizar labores de presupuestos, seguimiento y control.	Suporte para realizar labores de presupuestos, seguimiento y control.
• Procedencia del Software	Comprado	Creado en la matriz	Creado por Dep. Sist	Creado en la matriz	Comprado	Comprado