

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

Facultad de Ciencias Económicas

Maestría en Finanzas Empresariales



**Guía de Procedimientos para Implementar un Sistema Computarizado
Para una Empresa Constructora en Guatemala
(Tesis de Maestría)**

Lic. Cesar Alfredo García Figueroa

Guatemala, Enero de 2015

Guía de Procedimientos para Implementar un Sistema Computarizado
Para una Empresa Constructora en Guatemala
(Tesis de Maestría)

Lic. Cesar Alfredo García Figueroa
Lic. Federico Robles de la Roca (Tutor)
Msc. Anna Lorena Arroyo M. (Revisora)

Guatemala, Enero del 2015

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD PANAMERICANA

M. Th. Mynor Augusto Herrera Lemus

Rector

Dra. Alba Aracely Rodríguez de González

Vicerrectora Académica

M.A. César Augusto Custodio Cobar

Vicerrector Administrativo

EMBA Adolfo Noguera Bosque

Secretario General

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

M.A. César Augusto Custodio Cobar

Decano

M. A. Ronaldo Antonio Girón

Vice Decano

M. Sc. Ana Rosa Arroyo de Ochoa

Coordinadora



**UNIVERSIDAD
PANAMERICANA**
"Sabiduría ante todo, adquiere sabiduría"

REF.:UPANA.C.C.E.E.0012-2014-MSc. F.E.

**LA DECANATURA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
GUATEMALA, 01 DE DICIEMBRE DEL 2,014**

De acuerdo al dictamen rendido por licenciado Federico Robles de la Roca, asesor y Msc. Anna Lorena Arroyo Marroquín, revisora de la Tesis, titulada: "GUÍA DE PROCEDIMIENTOS PARA IMPLEMENTAR UN SISTEMA COMPUTARIZADO PARA UNA EMPRESA CONSTRUCTORA EN GUATEMALA", elaborada por el licenciado César Alfredo García Figueroa, **AUTORIZA LA IMPRESIÓN**, previo a su graduación profesional en el grado de **Magíster en Finanzas Empresariales**.



Lic. César Augusto Custodio Cóbar
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas

Guatemala, 12 de septiembre del 2014

Señores
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Panamericana
Ciudad

Estimados señores:

En virtud de que la Tesis con el tema **“Guía de Procedimientos para Implementar un Sistema Computarizado Para una Empresa Constructora en Guatemala”**, presentado por el estudiante: Cesar Alfredo García Figueroa, previo a optar al grado Académico de **“Maestría en Finanzas Empresariales”** cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad Panamericana, se extiende el presente dictamen favorable para que continúe con el proceso correspondiente.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Federico Robles de la Roca'. The signature is fluid and cursive, with a large initial 'F'.

Lic. Federico Robles de la Roca
Tutor

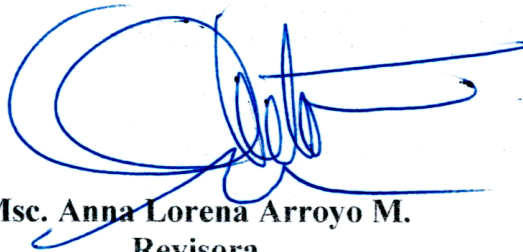
Guatemala, 5 de noviembre del 2014

Señores
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad Panamericana
Ciudad

Estimados Señores:

En virtud de de la Tesis con el tema: “Guía de Procedimientos para Implementar un Sistema Computarizado para una Empresa Constructora en Guatemala” presentado por el estudiante: Cesar Alfredo García Figueroa previo a optar al grado Académico de “Maestría en Finanzas Empresariales” cumple con los requisitos técnicos y de contenido establecidos por la Universidad Panamericana, se extiende el presente dictamen favorable para que continúe con el proceso correspondiente.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'A' followed by several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Msc. Anna Lorena Arroyo M.
Revisora

Contenido		Pág.
Resumen		i
Introducción		ii
Capítulo 1		
1. Antecedentes		1
1.1 Problema de Vivienda en Guatemala		1
1.2 Estudios previos relacionados con los Proyectos de Construcción		4
1.2.1 Definición de un Proyecto de Construcción		5
1.2.2 La Administración de Proyectos en la Construcción		6
1.2.3 Organigrama Actual de la Constructora		8
1.3 Análisis FODA de la Constructora		10
Capítulo 2		
2. Marco Teórico		11
2.1 Generalidades		11
2.2 Definición de Administración		11
2.3 Proceso		12
2.4 Procedimientos		13
2.4.1 Documentación y Comunicación de Procedimientos		13
2.5 Control Interno		14
2.6 Organización de las Empresas		15
2.7 Concepto de Gestión		15
2.8 Gestión Administrativa		15
2.9 Manual de Procedimientos		16
2.10 Objetivos de los Manuales de Procedimientos		16
2.11 Ventajas y Desventajas de los Manuales Administrativos		17
2.11.1 Ventajas		17
2.11.2 Desventajas		18
2.12 Los Sistemas de Información		18
2.12.1 El Sistema de Información y la Organización		19
2.12.2 Control de Accesos		19
2.12.3 Perfil de Usuario		20
Capítulo 3		
3. Planteamiento del Problema		21
3.1 Justificación		21
3.1.1 Pregunta de Investigación		23
3.2 Objetivos de la Investigación		23
3.2.1 Objetivo General		23
3.2.2 Objetivos Específicos		24
3.3 Alcances y Límites de la Investigación		24

3.4	Metodología Aplicada a la Práctica	24
3.4.1	Sujetos	24
3.4.2	Instrumentos	25
3.4.3	Método	26
Capítulo 4		
4.1	Resultados	28
4.2	Objetivos del Sistema	28
4.3	Alcance del Sistema	29
Conclusiones		31
Referencias Bibliográficas		32
Propuesta		34

Resumen

La importancia de implementar un sistema computarizado para una empresa constructora en Guatemala radica en la conciencia y las acciones de la administración respecto del sistema de control interno. Es por tal razón que la presente investigación de Maestría en Finanzas Empresariales se enfoca la propuesta para el desarrollo de un Guía de Procedimientos para Implementar un Sistema Computarizado para una Empresa Constructora.

El capítulo 1 incluye una breve descripción de los antecedentes del problema de la vivienda a nivel nacional, el origen y aspectos relevantes de la operación y estudios previos que se han realizado a procesos relacionados con el tema de investigación.

El capítulo 2 contiene los principales temas relacionados con el proceso del presupuesto, control de los costos e inventarios; la documentación de procedimientos, los componentes del control interno, y la definición e importancia de un Sistema Computarizado.

En el capítulo 3 se plantea el problema, los objetivos generales y específicos fijados, el alcance y los límites en los cuales estará enfocada la investigación así como la metodología aplicada, incluyendo los sujetos de los instrumentos utilizados para recopilar la información necesaria y los procedimientos seguidos para determinar el problema.

En el capítulo 4 se detallan los resultados obtenidos durante el proceso de aplicación de entrevistas y ejecución de cuestionarios a los sujetos de investigación, así como el objetivo del sistema y alcance.

Por último, los capítulos 5 y 6 incluyen las conclusiones basadas en los resultados obtenidos y que responden a cada uno de los objetivos plasmados al inicio de la investigación; y la propuesta para implementar las acciones necesarias para resolver el problema.

Introducción

La importancia de aplicar un manual de procedimientos para implementar un Sistema de Informática para una constructora, es el de aportar para cualquier empresa desarrolladora de vivienda que desee obtener un mejor control de sus presupuestos, costos e inventarios, así como de los recursos y obtención de información de forma rápida, ordenada para la toma de decisiones en tiempo real.

En la actualidad a pesar de que el mundo de la tecnología informática cada día está en constante crecimiento; este tipo de Sistemas Informáticos no se encuentran un gran número de aplicaciones específicas al sector de la construcción, pero puede mencionarse de aquí los más conocidos como NEO-DATA CONSTRUCCIÓN, una herramienta muy potente capaz de controlar desde el presupuesto inicial, que va desde la urbanización del proyecto hasta el detalle más minucioso de los insumos que se utilizan para la construcción de una vivienda, este de origen Mexicano y orientado al control de los presupuestos.

GP CONSTRUCT, una herramienta elaborada por Microsoft, como parte de la familia de Great Place, incorpora no sólo el presupuesto de la obra, sino el sistema contable, la comercialización de las viviendas e inclusive el CRM(Customer relationship management). Este último como lo indica su nombre la administración del servicio al cliente o basado en la orientación para la gestión de ventas.

Los principales objetivos que pretende conseguir esta guía de procedimientos, es el de consolidar la planificación de una obra, unificar la gestión del personal que trabaja en la obra, gestionar en una forma organizada los materiales que entran y salen y que los mismos por falta de control se acumulen grandes cantidades de desperdicio; conseguir una mayor eficiencia en el trabajo a desarrollar dentro de la gestión de las diferentes obras, agilizar trámites tales como las órdenes de compra que se deben enviar los proveedores en un tiempo corto para evitar el atraso del abasto de los materiales y que a su vez, no retrase el proceso productivo y que

finalmente afecte en el tiempo establecido desde un principio en la entrega del producto final al cliente.

Otro factor importante que debe tomarse en cuenta es el canal de comunicación de Dirección a Obra y viceversa, reducción de costos y centralizar la información.

Descritos anteriormente los objetivos que se pretende cubrir con esta investigación, puede comentarse acerca de los usuarios que intervienen en el proceso de la misma, empezando por el cliente o comprador de la vivienda, el trabajador u obrero directo, el trabajador asalariado de oficinas y el administrador.

En definitiva la guía de procedimientos pretende ser una herramienta de fácil consulta, intuitiva y que cumpla todos los objetivos para los que es diseñada, consiguiendo así una gestión de obra con un menor costo.

Capítulo 1

1. Antecedentes

1.1 Problema de Vivienda en Guatemala

La problemática de la vivienda en Guatemala no puede ser abordada en sí misma, en forma aislada, sino comprendiéndola dentro de un conjunto de mayor y complejos fenómenos referidos a las características que asume en un país el desarrollo capitalista, manifestándose en una acumulación de contradicciones; donde se padecen no sólo los males que entran, sino también lo que supone su falta de acciones.

Lo anterior se traduce en indicadores sociales negativos tales como: bajo nivel de producción, vulnerabilidad de la economía nacional ante los vaivenes del mercado internacional; insuficiencia en el desarrollo de los recursos humanos y tecnológicos; elevada desocupación; inadecuado aprovechamiento de los recursos naturales; deficiencias en la estructura y funcionamiento del aparato administrativo del Estado, altas tasas de analfabetismo (16.63% - 2013, Fuente Instituto Nacional de Estadística, mortalidad (En el año 2012 alcanzó la cifra de 379 decesos, Fuente PDH), desnutrición, este último el más alarmante, número 1 en América y número 6 a nivel mundial, con una tasa del 49.3% (Fuente Unicef – 2 de abril 2014) etc.

La intervención del Estado a través de sus instituciones con lineamientos que deben responder a planes de desarrollo nacional y sectorial; además de otros objetivos y períodos de tiempo claramente definidos, los que en la práctica se concretizan en programas, proyectos y acciones. Esta intervención la lleva a cabo a través de:

- a) Organismos del Estado como el Ejecutivo y sus Ministerios, el Congreso Legislativo de la República mediante sus comisiones de Economía Trabajo y de Vivienda en particular; el organismo judicial (tribunales específicos y cuerpos policiales.)

- b) Instituciones autónomas y/o descentralizadas del Sector Público relacionadas con la problemática habitacional, tales como: Entidades Bancarias (Vivibanco, Crédito Hipotecario Nacional), Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas – FHA –
- c) Otros agentes sociales que constituyen el Estado, cuya función es el proceso administrativo en torno a la dotación de viviendas, como los partidos políticos.

Su intervención puede darse por:

- a) Acciones Económicas: inversión en la compra de tierras, producción de viviendas o materiales de construcción, subsidios a personas o grupos de pobladores para la adquisición de vivienda, crédito a instituciones financieras o promotoras de vivienda, etc.
- b) Acciones Jurídicas: regulación de las relaciones sociales a través de legislación sobre: propiedad de la tierra urbana y tierras ociosas, contribución por mejoras tendientes a recuperar parte de la valorización de terrenos o inmuebles por inversión pública, venta y/o alquiler de la vivienda, sistemas de ahorro y préstamo.
- c) Acciones Políticas: reubicación de pobladores, defensa del derecho de propiedad, formulación y ejecución de políticas integrales de vivienda.
- d) Acciones Ideológicas: reproducción de determinados valores sobre la vivienda.

Pero hay que tomar en cuenta, que en la actual coyuntura, los diversos factores que condicionan esas acciones, entre los que destacan: a) la concepción que se tenga sobre el papel del Estado en la economía; b) interpretación de las determinantes del problema de vivienda; c) niveles de exigencia en la producción del capital involucrado en la producción y comercialización de la vivienda: tasas de interés de los propietarios de la tierra, empresas constructoras, financieras, promotoras inmobiliarias, etc.; d) grados de presión ejercida por los pobladores en demanda de suelo urbano, vivienda y servicios básicos.

Además de todo lo expuesto anteriormente es necesario aplicar nuevos procedimientos en la gestión de la administración de las obras, una manera de tratar todo el conjunto del proyecto en forma ordenada y bajo políticas claras podría dar como resultado un beneficio en el rendimiento de los recursos ¿Por qué?, actualmente se muestra falta de controles en el desarrollo de una obra, muchos costos no se especifican, variaciones en el presupuesto, etc., lo que conlleva que en situaciones como la actual en Guatemala, las constructoras quiebran por falta de capital (flujos de efectivo) vital para mantener este tipo de proyectos que requieren de muchos recursos para mantener el aparato constructivo que transforma los materiales y mano de obra calificada en producto terminado (casas).

Temas como el contrabando y el lavado de dinero para financiar bandas criminales o peor aún financiamiento de organizaciones como el terrorismo a nivel mundial, también han alcanzado al sector de la Construcción, debilitando su participación en el PIB hasta un 2.9% (Ver Cuadro No.1) del total, y la disminución de inversión por parte de los empresarios por ver a largo plazo el retorno de su capital y disminución en la rentabilidad afectada por el Gasto Financiero debido a la necesidad de pedir capital prestado a las entidades financieras para continuar con el negocio en marcha.

Estudios realizados respecto al tema llegan a la conclusión que hay cosas para cambiar y mejorar y que todo pueda seguir funcionando, poder hacer a las empresas ahorrar costos y es por ello que con un buen Sistema Computarizado a implementar se pretende subsanar estos problemas. A lo largo del contenido de esta guía se podrá notar paso a paso como llegar a crear algo intuitivo, manejable, rápido, sencillo, económico y en su mayoría nuevas propuestas para el control y administración de los recursos de la empresa desarrolladora.

Producto Interno Bruto Trimestral
Medido por el Origen de la Producción
Tasas de variación de los volúmenes valorados en millones de quetzales, referidos a 2001
Periodo: 1T-2012 - 1T-2013 ^{1/}

No.	Actividades Económicas	Participación Porcentual en el PIB anual	1T-12	2T-12	3T-12	4T-12	1T-13
1	Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	13.3%	4.6%	5.2%	3.7%	5.5%	3.8%
2	Explotación de minas y canteras	0.8%	-12.4%	-19.3%	-23.4%	-29.2%	-5.5%
3	Industrias manufactureras	17.9%	1.8%	3.8%	3.3%	4.1%	1.3%
4	Suministro de electricidad y captación de agua	2.7%	4.0%	5.4%	8.7%	7.7%	2.3%
5	Construcción	2.9%	-3.7%	-1.8%	2.9%	3.7%	-2.4%
6	Comercio al por mayor y al por menor	11.6%	2.9%	1.3%	1.2%	4.4%	2.5%
7	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	10.6%	6.5%	7.0%	0.8%	-0.4%	0.8%
8	Intermediación financiera, seguros y actividades auxiliares	4.4%	7.7%	13.3%	14.6%	15.6%	8.7%
9	Alquiler de vivienda	10.1%	3.1%	3.0%	3.1%	3.0%	3.1%
10	Servicios privados	16.1%	4.3%	2.3%	2.6%	3.2%	1.0%
11	Administración pública y defensa	7.7%	5.9%	2.2%	6.5%	3.1%	5.1%
PRODUCTO INTERNO BRUTO			3.5%	2.8%	2.4%	3.1%	2.4%

^{1/} Cifras preliminares

Cuadro No. 1 Fuente: Banco de Guatemala, - PIB 1T 2012- 1T-2013

1.2 Estudios Previos relacionados a los Proyectos de Construcción

Existen proyectos de tal complejidad que no basta con que el Ingeniero responsable del área constructiva de la obra tenga en su mente todos los procesos constructivos necesarios para la realización del mismo. Es necesario plasmarlo sobre papel, y aplicar ciertas técnicas para poder llevar a cabo una planeación adecuada, así como para poder comunicarse con las demás partes involucradas en el proyecto. Ante esta necesidad surge la aplicación del diagrama de barras, esta es una herramienta muy simple, pero que permite administrar la obra y llevar un control de la misma.

Posteriormente estos diagramas se modificaron permitiendo el traslape de actividades, y señalando una relación entre una actividad y otra, lo que permitía un mejor control de la obra en proceso, y también le permitía al ingeniero optimizar procesos constructivos, o resolver problemas de manera más rápida.

En 1956, Morgan Walker de la compañía Du Pont, y James E. Kelly del grupo de planeación de la construcción interna de Remington Rand, crearon una nueva técnica de planeación y calendarización de la construcción con la finalidad de mejorar la utilidad de la computadora Univac. De esta manera se creó un método racional, secuencial y simple, que podía ser interpretado por una computadora. Esta técnica fue llamada primero el Método Walker-Kelly, y posteriormente se le llamó el Método de la Ruta Crítica.¹

En 1957 la Oficina de Artillería de la Marina de los Estados Unidos desarrolló el programa POLARIS, el cual consistió en 60,000 operaciones y 3800 contratistas. Para poder coordinar e integrar este programa se desarrolló una técnica llamada Program Evaluation Review Technique, (PERT).

Tanto la Ruta Crítica como el PERT han sido ampliamente usados en la industria de la construcción y su uso se ha extendido a casi todo el mundo. Se ha continuado con investigaciones en búsqueda de mejores métodos o técnicas de planeación, teniendo como resultado ciertos sistemas de control de recursos, o creación de modelos para analizar el funcionamiento de un proceso constructivo, pero la base sigue siendo la Ruta Crítica y el PERT, los cuales son complementados con dichos sistemas y modelos.

1.2.1 Definición de un Proyecto de Construcción

¹ Ahuja, (1994) Project Management – Techniques in Planning and Controlling Construction Projects, Wiley Series Edition.

Un proyecto de construcción es una infraestructura necesaria para satisfacer una necesidad pública o privada que necesita ser creada. Este proyecto consta de diferentes etapas de desarrollo. En primera instancia se tiene el estudio para delimitar la necesidad existente, y la factibilidad del mismo. Posteriormente se procede a elaborar un diseño preliminar, con el cual se puede saber de manera más clara el costo de la obra. Para finalizar, el proyecto terminado se integra de planos arquitectónicos, estructurales, y de instalaciones, así como una descripción por escrito de las especificaciones técnicas del proyecto; todo esto junto con un programa detallado de obra.

1.2.2. La Administración de proyectos en la Constructora

La administración de proyectos en la construcción consiste en administrar en forma efectiva, personal, materiales, dinero y equipo. Así como elaborar una calendarización completa para terminar el proyecto en tiempo y costo. Aún a lo anterior, establecen un método para el control del proyecto.

El oficio del administrador general es la gerencia de construcción, que implica en primera instancia administrar al recurso humano. Una de sus funciones primordiales, es coordinar a las diferentes partes involucradas en el proyecto, así como delegar responsabilidades a las mismas. El administrador general no se involucra con actividades detalladas, sino que por el contrario se enfoca en los objetivos generales del proyecto que se pretende alcanzar. Debe tratarse de una persona con la capacidad de resolver los problemas que pueden surgir durante el desarrollo de la obra, de ser un líder que libre que guíe en forma efectiva a todos los colaboradores a su cargo, y que cuente con una actitud de “sí se puede” que contagie esa energía positiva y proactiva para todos los trabajadores. El administrador debe elaborar principalmente un plan en el cual basarse para organizar al equipo. El nivel de planeación dependerá de los distintos niveles de administración de que se trate. En este caso, el administrador general está encargado de la planeación a largo plazo y a un nivel gerencial.

En general la administración de proyectos consiste de 5 funciones básicas:

- a. Planeación
- b. Programación
- c. Organización
- d. Dirección
- e. Control

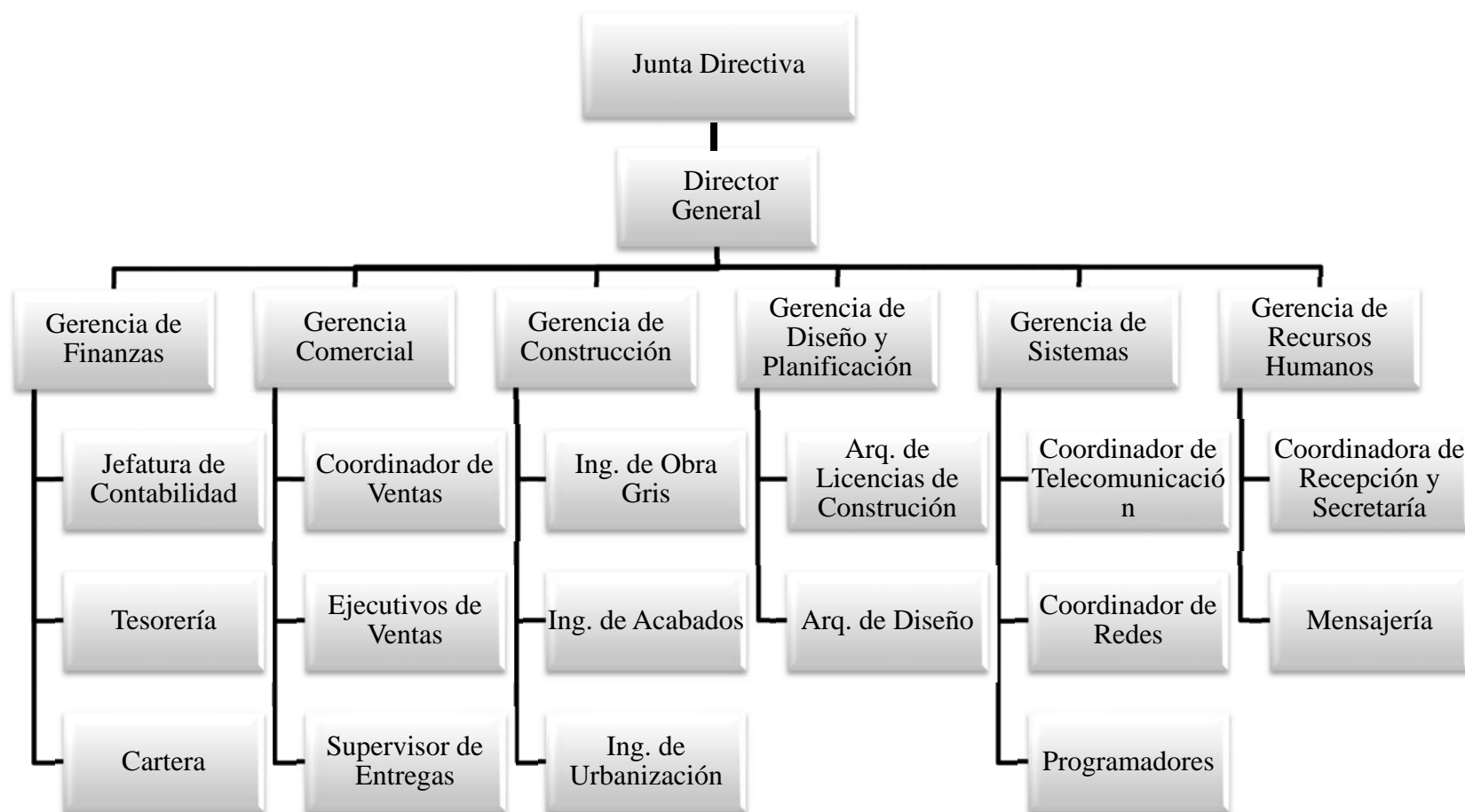
- a.) Planeación: consiste en elaborar una especie de estrategia general para la realización del proyecto. Se construye a base de actividades generales de la obra, con la finalidad de estimar los tiempos de realización de cada una, así como las posibles limitaciones o imprevistos que pudieran surgir. Este plan servirá de guía para el desarrollo general del proyecto. En ciertas circunstancias, se recomienda planear l planeado. Existen tres tipos de planeación en función de sus objetivos: a largo plazo, a mediano plazo y a corto plazo.
- b.) Programación: es la elaboración de un plan más detallado, en la que se integran las diferentes actividades específicas del proyecto. Estas actividades se orden de manera sistemática, y se le asigna una duración y una fecha de inicio y de terminación. También se establecen relaciones entre las diferentes actividades, y las posibles restricciones existentes entre unas y otras. Así como sucede en la planeación, se tienen tres tipos de programación.
- c.) Organización: basado en la programación, se trata de organizar todos los recursos requeridos para cada proceso o actividad. Estos recursos pueden ser materiales, herramientas, mano de obra o equipo. Consiste también en la selección de personal adecuado para la realización de trabajos específicos, así como la asignación de trabajos a los diferentes trabajadores, de acuerdo a los requerimientos de la programación de obra.

- d.) Dirección: es la actividad que consiste en orientar las acciones de la empresa, hacia un determinado fin. El director de la obra debe fijar metas, tomar decisiones y guiar a sus subordinados, dicho con otras palabras, es el proceso que consiste en influir en las personas para que contribuyan al cumplimiento de las metas organizacionales.
- e.) Control: es tal vez de las más difíciles partes de la administración de proyectos. Consiste en elaborar un sistema de control que le permita al administrador medir, reportar, y prevenir posibles variaciones en el tiempo o costo de la obra. Debido a esto, se dice que la planeación es un proceso continuo, ya que conforme se mantiene el control de la obra, es probable que en ocasiones se requiera hacer modificaciones en la programación para poder cumplir con lo establecido en el plan general. Se trata de estar al tanto de la situación de la obra, sus avances y posibles anomalías, para poder resolver problemas a tiempo.

La gestión de proyectos en la construcción varía dependiendo de la persona encargada de realizar la administración. Si se trata del cliente, éste realizará un propósito en general, cuya escala de tiempo sea en meses o semanas que le permita estimar el costo total de la obra, así como los diferentes flujos de efectivo que se requieran. Por otro lado los encargados del diseño del proyecto se preocupan por planear el proceso de diseño. Necesitan establecer la secuencia de actividades a realizar, como lo son investigaciones, estudios del terreno, cálculos, elaboración de planos, aprobación de los mismos, preparación de documentos de especificaciones técnicas y de instalaciones, entre otras múltiples actividades que deben de ser planeadas para evitar pérdida de tiempo o retrasos, así como posibles omisiones. En última instancia está el contratista, quien elaborará un plan detallado, donde normalmente la escala de tiempo utilizada sea diaria, pudiendo ser mayor o menor según se requiera, para poder organizar sus recursos, y controlar en forma efectiva todo el desarrollo de la obra.

1.2.3 Organigrama Actual de la Constructora

Ilustración 1 - Organigrama de la Constructora



Fuente: Base de Datos Recursos Humanos Constructora, enero 2014

1.3 Análisis FODA de la Constructora

FODA Ilustración No. 2

	Positivas	Negativas
Factores Externos no controlables	Oportunidades (+)	Amenazas (-)
	<ul style="list-style-type: none"> Casas Independientes Categoría A 	<ul style="list-style-type: none"> Mayor oferta y crecimiento de competencia con precios bajos
	<ul style="list-style-type: none"> La tierra es propiedad del Grupo, por lo que sólo se necesita capital de trabajo para la construcción 	<ul style="list-style-type: none"> Cambio de legislación reciente en el país que afecta directamente el sector.
	<ul style="list-style-type: none"> Contratación de terceros para reducción de costos y mejor control de los inventarios 	<ul style="list-style-type: none"> Estricto Control de la SIB, complica la obtención de información por parte de los clientes
	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la venta sin necesidad de publicidad televisiva 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento en tasas de interés para obtención de créditos a clientes
	<ul style="list-style-type: none"> Incremento del enganche de los clientes para disminución de carga financiera 	<ul style="list-style-type: none"> Incremento en las tasas de impuestos y tributos
Factores Internos controlables	Fortalezas (+)	Debilidades (-)
	<ul style="list-style-type: none"> Producto terminado con acabados de alta calidad 	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de ERP con procesos manuales para compra de Insumos y Contratación de Servicios
	<ul style="list-style-type: none"> Centro comercial cercano para facilidad de compra y de alta seguridad 	<ul style="list-style-type: none"> Alta dependencia de proveedores locales
	<ul style="list-style-type: none"> Acceso a diferentes puntos de la ciudad por esta ubicado en una zona céntrica. 	<ul style="list-style-type: none"> Poco control de empresas Subcontratadas
	<ul style="list-style-type: none"> Mantiene un crecimiento constante 	<ul style="list-style-type: none"> No actualiza constantemente sus políticas y procedimientos
	<ul style="list-style-type: none"> Capacidad para capacitar al 100% del personal directo e indirecto 	<ul style="list-style-type: none"> Alta rotación de personal, que reduce la posibilidad del dominio del Sistema de ERP
	<ul style="list-style-type: none"> Su aporte a la reducción de contaminación del medio ambiente, con más áreas verdes en jardines y parques comunales 	

Capítulo 2

2. Marco Teórico

2.1 Generalidades

La fase del marco teórico es una de las más importantes del trabajo de investigación y consiste en desarrollar la teoría que va a fundamentar el proyecto con base al planteamiento del problema que se ha definido. Debido a que el tema de estudio de esta investigación está relacionado directamente con una guía de procedimientos para implementar un sistema computarizado para una empresa constructora en Guatemala; el siguiente paso consiste en realizar una revisión de la literatura sobre el tema. Esto consiste en buscar las fuentes documentales que permitan detectar, extraer y recopilar la información de interés para construir el marco teórico relacionado al problema de investigación planteado.

La administración², por ejemplo es una de las actividades humanas más importantes en cualquier sector de la economía mundial. La administración es por lo tanto una necesidad como disciplina, como un proceso, como un conjunto de técnicas y herramientas que son necesarias estudiar con toda la seriedad y profundidad que amerita el caso.

Lo importante aquí es resolver los problemas empresariales con soluciones prácticas y profesionales ante la globalización e industrialización, los impuestos, fuerza laboral, la tecnología y sus avances a nivel mundial.

2.2 Definición de Administración

Entre las Organizaciones³, que hasta la fecha se han mantenido están, las militares y religiosas, que fueron creadas por el hombre como un mecanismo de defensa hacia otros semejantes y a lo desconocido.

² KOONTZ, HAROLD, HEINZ WEIHRCH. *Administración una Perspectiva Global*. 12 Ed. Mc Graw Hill, 2003. p.6 ISBN. 970-10-3949-1.

³ SUAREZ SALAZAR, CARLOS. *Administración de Empresas Constructoras*. Limusa, 2001, p.20 ISBN.968-18-1189-5.

El conocimiento humano, es inevitablemente cambiante y de diferente enfoque según las circunstancias, ya que puede darse una o varias definiciones para un área de conocimiento específica por ejemplo:

- “Es el proceso de diseñar y mantener un entorno en el que trabajando en grupos los individuos cumplan eficientemente objetivos específicos”⁴
- “Es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar la utilización de recursos organizacionales para alcanzar determinados objetivos de manera eficiente y eficaz”⁵
- “Es la integración dinámica y óptima de las funciones de planeación, organización, dirección y control para alcanzar un fin grupal de la manera más económica y en el menor tiempo posible”⁶
- “Es alcanzar un objetivo mediante el esfuerzo humano coordinado. Es una técnica por medio del cual los propósitos y objetivos de un grupo humano son determinados, clasificados y efectuados”⁷
- Es el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar el trabajo de los miembros de la organización y emplear los recursos disponibles para alcanzar las metas establecidas”⁸

2.3 Proceso

De acuerdo a las Normas ISO 9000 un proceso es "el conjunto de actividades relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados" (ISO 9000, 2008; p. 7). Un proceso puede visualizarse como una “caja negra” que transforma uno o varios

⁴ KOONTZ, HAROLD, HEINZ WEIHRCH. *Administración una Perspectiva Global*. 12 Ed. Mc Graw Hill, 2003. p.7 ISBN. 970-10-3949-1.

⁵ CHAVENATO, ADALBERTO. *Administración en los Nuevos Tiempos*. 1ª.Ed. Mc Graw Hill, 2002, p7.

⁶ SUAREZ SALAZAR, CARLOS. *Administración de Empresas Constructoras*. Limusa, 2001, p.17 ISBN.968-18-1189-5.

⁷ MADRIGAL TORRES, BERTA E. *Habilidades Directivas*. 1ª. Ed. Mc Graw Hill, 2002, p2.

⁸ SERRANO, AMERICO ALEXIS. *Administración I y II, Talleres Gráfico UCA*, 2004. P3.

elementos de entrada suministrados por uno o varios proveedores internos o externos en uno o varios resultados que son entregados a uno o varios clientes internos o externos.

Los procesos no son simples actividades del negocio también conllevan la implementación de controles en todo su recorrido, el Informe COSO (2004) hace énfasis en que no es un evento o circunstancia en el negocio sino que son una serie de acciones que penetran las actividades de una entidad. Es decir, este informe va más allá de la simplicidad de las tareas es por dicha razón que un proceso es conducido a lo largo de las unidades o funciones de la organización, es administrado mediante el proceso básico gerencial de planeación, ejecución y monitoreo. En esa misma sección del informe también se enmarca el hecho de que el control interno es parte de un proceso y está integrado al mismo.

2.4 Procedimientos

Muchas personas tienden a confundir la definición de un proceso con la de un procedimiento, se debe definir claramente el concepto de procedimiento. Las Normas ISO definen un procedimiento como: "Procedimiento: forma específica de llevar a cabo una actividad o un proceso" (ISO 9001, 2008; p.13). Esto significa que un proceso puede tener uno o varios procedimientos asociados a sus actividades, dependiendo de la complejidad del proceso. Un proceso abarca el "qué hacemos" y un procedimiento incluye el "cómo lo hacemos", en esto radica la diferencia que existe entre dichos términos.

2.4.1 Documentación y comunicación de procedimientos

Para que un procedimiento tenga validez es necesario documentarlo en este sentido Martin Álvarez Torres (2006) analiza las Normas ISO 9000 e indica que es necesario el uso de métodos y procedimientos adecuados que deben ser escritos y formalmente documentados con precisión. Una técnica adecuada para documentar los procedimientos es la que menciona Álvarez Torres "La técnica del libreto" (Álvarez Torres; 2006, p.36) y esta consiste en presentar secuencialmente quién debe hacer qué actividades.

Para que la Administración elabore un procedimiento debe tener conocimiento pleno de cuál es la mejor forma de documentarlos y cuál sería la mejor práctica para estructurarlos, Álvarez Torres (2006) hace mención de tres ocho pasos para documentar un procedimiento siendo los siguientes:

- a) Debe existir una persona o área responsable de organizar los manuales de procedimientos que se encargue de capacitar a todo el personal involucrado incluyendo Directores y Gerentes.
- b) La persona o área responsable debe solicitar una lista de los procesos relacionados.
- c) Se debe enlistar y consolidar todos los procedimientos de las áreas del negocio.
- d) Se debe preparar un diagrama de flujo para tener una mejor comprensión de la técnica en forma gráfica.
- e) Se revisa la evolución y diagramas en conjunto con las áreas para obtener su aprobación final previo a ser divulgados al personal. (Álvarez Torres, 2006; p.37)

2.5 Control Interno

Para que una empresa comprenda la importancia de la implementación de políticas y procedimientos que normen; es necesario introducirnos en temas de control interno puesto que este constituye la base para mitigar los riesgos que puedan surgir en la operación del negocio. Rodrigo Estupiñan Gaitán (2006) el control interno es el plan de organización que adopta cada empresa, con sus respectivos procedimientos y métodos operacionales y contables para ayudar, mediante el establecimiento de un medio adecuado el logro del objetivo administrativo de:

- Mantenerse informado de la situación de la empresa
- Coordinar sus funciones
- Asegurarse que se están logrando los objetivos establecidos
- Una ejecutoria eficiente
- Determinar si la empresa está operando conforme las políticas establecidas

Es importante saber que la implementación de una estructura de Control Interno debe tener responsables que figuren dentro de la estructura organizacional de la empresa. El informe COSO es claro en incluir dentro del alcance del control, a esos responsables definiendo el Control Interno como: “Proceso, efectuado por el consejo de administración, la dirección y el resto del personal de una entidad, diseñado con el objeto de proporcionar un grado de seguridad razonable en cuanto a la consecución de objetivos” (Informe COSO, 2004; p.10) dentro de las siguientes categorías:

- Eficacia y eficiencia de las operaciones
- Fiabilidad de la información financiera

2.6 Organización de las Empresas

Una organización es un sistema diseñado para alcanzar ciertas metas y objetivos. Estos sistemas pueden, a su vez estar conformados por otros subsistemas relacionados que cumplen funciones específicas. En otras palabras, es un grupo social formado por personas, tareas y administración, que interactúan en el marco de una estructura sistemática para cumplir con sus objetivos.

2.7 Concepto de Gestión

El Diccionario Enciclopédico Gran Plaza y James Ilustrado señalan que la gestión es la acción y efecto de gestionar o de administrar, y gestionar es hacer diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera.

En otra descripción, gestión es definida como el conjunto de actividades de dirección y administración de una empresa.

2.8 Gestión Administrativa

Según Henry Fayol, definió operativamente la administración diciendo que la misma consiste en “prever, organizar, mandar, coordinar y controlar, además consideró que era el arte de manejar a los hombres.

El objeto de análisis del Fayolismo es la organización como un todo, en este se definen distintas áreas, en la que resalta la “administrativa”, en donde una de sus funciones es la organización (la estructura organizacional). De aquí Fayol ve a la organización como un sistema cerrado y al parecer estático ya que se le da poca importancia a los procesos de interrelación entre las partes, existiendo más preocupación por los atributos constantes de los objetos.

Por otro lado se recalca la importancia de la experiencia para lograr una buena gestión administrativa y para ser un buen administrador.

2.9 Manual de Procedimientos

Los manuales administrativos son documentos que sirven como medios de comunicación y coordinación que permiten registrar y transmitir en forma ordenada y sistemática la información de una organización.

La tarea de elaborar manuales administrativos se considera como una función de mantener informado al personal clave de los deseos y cambios en las actitudes de la dirección superior, al delinear la estructura organizacional y poner las políticas y procedimientos en forma escrita y permanente. Un manual correctamente redactado puede ser un valioso instrumento administrativo.

2.10 Objetivos de los Manuales de Procedimientos

Los manuales administrativos le permiten cumplir con los siguientes objetivos:

- a. Instruir al personal, acerca de aspectos tales como: objetivos, funciones, relaciones, políticas, procedimientos, normas, etc.
- b. Precisar funciones y relaciones de cada unidad administrativa para deslindar responsabilidades, evitar duplicidad y detectar omisiones.

- c. Coadyuvar a la ejecución correcta de las labores asignadas al personal, y propiciar la uniformidad en el trabajo.
- d. Servir como medio de integración y orientación al personal de nuevo ingreso, facilitando su incorporación a las distintas funciones operacionales.
- e. Proporcionar información básica para la planeación e implementación de reformas administrativas.
- f. Permite conocer el funcionamiento interno por lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución.
- g. Auxilian en la inducción del puesto y al adiestramiento y capacitación del personal, ya que describen en forma detallada las actividades de cada puesto.
- h. Sirve para el análisis o revisión de los procedimientos de un sistema.
- i. Interviene en la consulta de todo el personal.
- j. Empezar tareas de simplificación de trabajo como análisis de tiempos, delegación de autoridad, etc.
- k. Para establecer un sistema de información o bien modificar el ya existente.

Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Manual_de_Procedimientos

2.11 Ventajas y Desventajas de los Manuales Administrativos

2.11.1 Ventajas

1. Logra y mantiene un sólido plan de organización.
2. Asegura que todos los interesados tengan una adecuada comprensión del plan general y de sus propios papeles y relaciones pertinentes.
3. Facilita el estudio de los problemas de organización.
4. Sistematiza la iniciación, aprobación y publicación de las modificaciones necesarias en la organización.
5. Sirve como una guía eficaz para la preparación, clasificación y compensación del personal clave.
6. Determina la responsabilidad de cada puesto y su relación con los demás de la organización.
7. Evita conflictos jurisdiccionales y la unión de varias funciones.

8. Pone en claro las líneas de aprobación y el grado de autoridad de las Gerencias.
9. La información sobre funciones y puestos suele servir como base para la evaluación de puestos y como medio de comprobación del progreso de cada quien.
10. Sirve como una guía en el adiestramiento de novatos

Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Manual_de_Procedimientos

2.11.2 Desventajas

1. La mayoría de empresas consideran que son demasiado pequeñas para necesitar un manual que describa asuntos que son conocidos por todos sus integrantes.
2. Algunas empresas consideran que es alto el costo de su implementación, limitativo y laborioso preparar un manual y conservarlo al día.
3. Existe el temor de que conduzca a una burocrática y estricta rigidez.
4. Su deficiente elaboración provoca serios inconvenientes en el desarrollo de las operaciones.
5. El costo de producción y actualización puede ser caro.
6. Si no se actualiza constantemente, pierde efectividad.
7. Incluye sólo aspectos formales de la organización, dejando de lado los informales, cuya vigencia e importancia es notorio en la

Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Manual_de_Procedimientos

2.12 Los sistemas de información

Es importante mencionar que los sistemas de información son una herramienta que hoy en día poseen las empresas, Carmen de Palacios Heredero define un sistema de información desde el punto de vista organizacional como: “una herramienta diseñada e implementado en la organización no sólo para gestionar la información sino como medio para mejorar los procesos empresariales y en última instancia para crear valor” (Carmen de Palacios Heredero, 2006; p.104). Esta definición deja claro que el sistema para que cumpla su función de crear valor, debe estar sujeto a un mantenimiento programado por parte del área responsable dentro de la

organización. Palacios también define como funciones importantes de un sistema, las siguientes:

- Captura o recolecta datos tanto internos como externos.
- Trata esos datos mediante procesos que operan en ellos.
- Distribuye la información resultante a los usuarios y actividades que la requieran.

2.12.1 El sistema de información y la organización

Es común hoy en día observar que las organizaciones están estrechamente ligadas a sus sistemas de comunicación; puesto que cada vez los procesos requieren ser automatizados para reducir costos y hacerlos más sencillos. Carmen de Palacios Heredero (2006) explica que los sistemas son parte inherente de las organizaciones incluso establece que los elementos que forman unos y otras son prácticamente los mismos recursos técnicos, materiales y humanos, y métodos y procedimientos para el desarrollo de sus procesos.

La data que se almacena en los sistemas es responsabilidad de todos los usuarios que ingresa a la misma, las normas ISO 27001 (2013) indican que los factores de éxito para mantener los datos de una manera segura y confiable en los sistemas de indagación se requieren actividades tales como: concientizar a los empleados sobre la asesoría y seguridad de la información que contienen los sistemas, crear un sistema de gestión que garantice reportes de incidencias que recoja notificaciones continuas enviadas por parte de los usuarios, dentro de este contexto podemos ubicar incidencias enviadas por las áreas de apoyo para reportar cambios en los catálogos de empleados o en los privilegios autorizados para acceder a los módulos que integran los sistemas.

2.12.2 Control de accesos

La Norma ISO 27000 nos explica claramente la importancia del control de accesos a usuarios de sistemas operativos. Indica que “se deben establecer procedimientos formales para controlar

la asignación de los permisos de acceso a los sistemas y servicios de información”. También explica que los procedimientos deberían cubrir todas las etapas del ciclo de vida del acceso de los usuarios, desde el registro inicial de los nuevos usuarios hasta su baja cuando ya no sea necesario su acceso a los sistemas y servicios de información. Por último esta norma explica que se debería prestar especial atención, si fuera oportuno, a la necesidad de controlar la asignación de permisos de acceso con privilegios que se salten y anulen la eficacia de los controles del sistema.

2.12.3 Perfil de usuario

Es necesario que los diferentes usuarios que utilizan los sistemas ya sea para realizar consultas o registrar un movimiento o transacción, tengan delimitados los privilegios de acuerdo con las funciones y responsabilidades que se le han asignado. Fernando Giner de la Fuente (2007) explica que definir un perfil de usuario implica “establecer las reglas lógicas, normas y procedimientos sobre quienes tienen acceso y a que datos de la información tienen acceso en un sistema”.

Capítulo 3

3. Planteamiento del problema

El control de los costos para la construcción de las unidades de vivienda se lleva actualmente en una aplicación que fue desarrollada inicialmente para controlar una operación comercial y no de costos de producción. Su base es un presupuesto que no limita las compras por partida¹, únicamente sirve para hacer un comparativo de lo que se compra o ejecuta en cada período mensual o anual.

Generalmente en Guatemala es difícil anticiparse a los problemas, se mueve en un sistema en que se es excelente “apaga fuegos”; precisamente buscamos dar una solución cuando este ya se convirtió en un problema. En toda operación el presupuesto es una excelente herramienta para anticiparse y poder calcular los ingresos y gastos del proyecto para proyectar un rendimiento. Partiendo de esta premisa, si logramos controlar la ejecución presupuestaria en cada proyecto de forma constante, ordenada y en tiempo real en que sucede cada erogación de efectivo, puede ajustar los precios de venta para cubrir el sobrecosto o un imprevisto en obra.

3.1. Justificación

Un proyecto de construcción involucra el uso de diferentes materiales, de diferentes tipos de recursos humanos con diferentes especialidades, y de equipo principalmente. Es necesario contar con un plan de la obra para poder establecer una buena comunicación con los diferentes recursos humanos, ya que cada quien tiene diferentes perspectivas y formas de pensar referentes al proyecto, así como formas de hacer las cosas, y se necesita contar con una herramienta con la cual se pueda transmitir efectivamente lo que se pretende hacer, cómo hacerlo, cuándo hacerlo, y sobre todo la necesidad de terminarlo dentro de un tiempo determinado. Es decir, cada quien planea a su estilo.

¹ Partida. Para nuestro estudio de investigación, esta palabra se usará para indicar cualquier línea del presupuesto.

En ciertos proyectos de construcción, se requieren recursos poco comerciales, los cuales deben ser pedidos con anticipación, e incluso puede ser que algunos necesiten someterse a pruebas de calidad antes de ser utilizados. No solo aplica esto para materiales, sino también para piezas estructurales como piezas de concreto premezcladas, o vigas de acero, las cuales deben de ser pedidas con anticipación y someterse a ciertas pruebas de resistencia. Muchas veces tanto los materiales como las piezas estructurales deben de ser transportadas desde el banco de extracción o lugar de fabricación según sea el caso, y se debe contemplar por lo tanto el tiempo de traslado, y las posibles demoras. Si no se cuenta con una adecuada planeación de la obra, puede haber retrasos en la llegada del material o de las piezas prefabricadas, o por otro lado, puede haber material almacenado por mucho tiempo de forma innecesaria. Esto último implica un aumento en los costos financieros por un lado por tener un inventario de lenta o sin rotación, o peor aún por estar a la intemperie pierde sus propiedades, tal como el cemento que puede endurecerse al poco tiempo de permanecer expuesto a cambios de temperatura muy bruscos como el calor o bien a la humedad.

Conforme pasa el tiempo, los costos de producción y el equipo se encarecen. En la mayoría de las veces, la ganancia en una obra consiste en el máximo aprovechamiento de los recursos, con la finalidad de minimizar costos. Con una buena planeación de la obra se puede determinar en primera instancia el equipo más adecuado en cuanto a operación y costo. De la misma forma se pueden mejorar procesos constructivos, que combinado con el equipo y la herramienta adecuados, minimice la cantidad de mano de obra a utilizarse. Se trata de contratar el personal necesario para cada etapa del proyecto, de tal manera que se evite pérdida de tiempo.

En proyectos de gran envergadura, como autopistas, o edificios corporativos, la inversión es muy grande, y en la mayoría sino que en todos los casos, se requiere financiamiento externo. Para conseguir financiamiento, las entidades bancarias solicitan las especificaciones técnicas, calendarización de la obra y estimaciones confiables para poder hacer un análisis de la viabilidad del proyecto para otorgar el crédito. Lo mismo sucede con las compañías aseguradoras.

Hacer un buen programa de obra permite prever ciertos sucesos desfavorables como lo son las lluvias y otros fenómenos naturales que están fuera de control del contratista. Es necesario conocer la situación climática del lugar para poder organizar la obra de tal manera que la lluvia u otros eventos climáticos no interrumpan o afecten de gran manera la construcción. Por último, si se cuenta con la planificación adecuada de la obra se pueden hacer correcciones por los diferentes imprevistos que puedan presentarse. Pueden surgir imprevistos por condiciones del terreno diferentes a las reportadas por los estudios preliminares. Puede ser que algún trabajador abandone repentinamente la obra, o que exista cualquier tipo de situación que afecte o interrumpa la obra. La gestión en la obra debe ser continua, procurando resolver los problemas ocasionados por estos imprevistos, así como mejorar u optimizar cada etapa del proyecto conforme se va avanzando en su realización. Una buena planeación ayuda a identificar riesgos potenciales.

3.1.1 Pregunta de Investigación

¿Cómo contribuye a la gestión de obra una guía de procedimientos para implementar un sistema computarizado en la empresa constructora?

3.2 Objetivos de la investigación

3.2.1 Objetivo general

Desarrollar una Guía de Procedimientos para Implementar un Sistema Computarizado adecuado al proceso constructivo de proyectos de Vivienda de una Constructora, que permita identificar todos aquellos pasos que se necesitan ordenar y administrar, de manera que en base a esta se desarrollen procedimientos específicos que garanticen el uso eficiente de los recursos económicos y humanos; al mismo tiempo proveer de información contable-financiera a la Junta Directiva de forma oportuna para la toma de decisiones de la empresa CONSTRUCTORA, S.A.

3.2.2 Objetivos específicos

1. Definir y redactar los procedimientos específicos al área de la construcción.
2. Capacitación al personal que interviene en los procesos de construcción y que se relacionan a procesos que generan información contable administrativa. (Tales como la orden de compra, control de inventarios, entradas y salidas de almacén, contratos, estimaciones, requisiciones de material y/o pedidos.)
3. Definir Kpi´s como medio de control para garantizar que los procesos se están llevando en la forma establecida y que garantice el cumplimiento de los tiempos definidos para cada proceso.
4. Tener una comunicación efectiva entre las diferentes partes del proyecto.
5. Cumplir con las obligaciones contractuales.
6. Poder pedir y probar los materiales y piezas prefabricadas con la anticipación adecuada, lo que se denomina como administración de la calidad.

3.3 Alcances y límites de la investigación

- a) Esta investigación se aplicará únicamente al sector inmobiliario, específicamente al sector de la construcción de las viviendas.
- b) Solo se incluirá la empresa ya mencionada.
- c) Las opiniones o comentarios que los clientes tengan con respecto a un proyecto en específico y al funcionamiento de la empresa quedan fuera de la investigación.
- d) El tiempo de realización, al momento de realizarse la aplicación es de 1 año.

3.4 Metodología aplicada a la práctica

3.4.1 Sujetos

El enfoque del desarrollo requerido a entender la práctica actual que los involucrados en el proceso de movimientos de personal, es necesario obtener la retroalimentación tanto de los líderes de cada una de las áreas de apoyo como de la alta Dirección, esto debido a que será útil

identificar qué oportunidades de mejora existen y de qué forma tienen que reforzarse los procedimientos para el control y administración de Presupuestos, Costos e Inventarios.

Los sujetos de investigación que se incluyen en la guía son los que tienen a cargo a las siguientes posiciones:

- Gerentes de Contabilidad, 1 personas que tienen a su cargo los 9 contadores, encargado del control de la contabilidad y de la elaboración de estados financieros de 35 empresas del grupo.
- Gerentes Comerciales, 1 persona que administran las categorías del área de vivienda, por apartamentos o bien casas.
- Gerentes de Auditoría, 2 personas responsables de dirigir las auditorías en todas las áreas de la compañía.
- Recursos Humanos, 2 personas responsables de la administración del recurso humano.
- Gerente de Nóminas, 1 persona que tiene a cargo la ejecución y control de las nóminas y planillas de empleados.
- Gerente de Sistemas, 1 persona responsable de la administración de los sistemas de información utilizados en la compañía.

Para esta actividad se realizará un muestreo entre los integrantes de la Constructora.

3.4.2 Instrumentos

Para recolectar los datos relacionados con la investigación se utilizarán dos tipos de instrumentos: la entrevista y el cuestionario.

La entrevista “implica que una persona calificada (entrevistador) aplica el cuestionario a los participantes; el primero hace las preguntas a cada entrevistado y anota las respuestas”. (Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar, 2010; p.239).

El cuestionario “consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir, pueden utilizarse dos tipos de preguntas (cerradas y abiertas)” (Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar, 2010; p.217).

Los instrumentos mencionados serán aplicados a los siguientes sujetos de investigación:

- La entrevista será dirigida a los Gerentes de cada una de las áreas operativas y administrativas que tienen a su cargo la responsabilidad de administrar al personal que se involucra en los procesos de la compañía, específicamente en el área de la construcción. A través de las entrevistas se identificarán los controles claves o la ausencia de los mismos y que deben ser implementados para mitigar los riesgos que se derivan del proceso. También se harán entrevistas a los Gerentes de Sistemas y de Recursos Humanos con la finalidad de identificar los diferentes sistemas de información y el tipo de mantenimiento de la misma.
- El cuestionario incluirá una serie de preguntas cerradas con opciones múltiples dirigidas los Directores de la compañía para conocer cuáles son sus roles y responsabilidades dentro del proceso de presupuestos, costos y control de los inventarios a otras áreas de la empresa. Los instrumentos serán considerados como base principal obtener información que permita establecer las conclusiones y recomendaciones derivadas de la pregunta de investigación planteada.

3.4.3 Método

Para poder realizar la gestión de obras se utilizará una disciplina que es conocida como Ingeniería del Software, basada en métodos, técnicas y herramientas que se llevarán a cabo a lo largo del proyecto.

Toda aplicación que se desarrolla en informática sigue un ciclo de vida, en el que pueden ver claramente diferenciadas nuevas etapas del desarrollo; estas son: Identificación de

Necesidades, Análisis de Requisitos, Diseño, Programación, Pruebas del Sistema, Implementación y Mantenimiento. Todas ellas serán llevadas a cabo a lo largo del proyecto.

Además para el desarrollo que se aborda en el presente documento, se ha establecido un método de realización muy conocido en el mundo de la informática, como es el ciclo de vida en cascada.

Capítulo 4

4.1 Resultados

Para la obtención de los datos se ha utilizado el método de la entrevista. La mejor manera de conocer el funcionamiento actual de los sistemas, las posibles mejoras a ejecutar y la visión final de lo que se quiere realizar, es hacer partícipe a los propios usuarios finales.

Con estas entrevistas que se elaboran a lo largo de todo el ciclo de desarrollo, se persigue conseguir los siguientes objetivos.

- a) Hacer partícipes a los usuarios finales del desarrollo de la aplicación; sabiendo así cuales son los gustos, las ideas y lo que los usuarios desean que sea la aplicación.
- b) Identificar las necesidades reales de los usuarios: para cumplir y satisfacer las funciones de negocio de la empresa.
- c) Recopilar información para centrar la solución al problema planteado; ya que con las entrevistas se llega a concretar los principales objetivos que debe tener la aplicación, los cuales vendrán desarrollados más adelante.
- d) Conseguir una visión general del sistema actual; para comprobar donde se puede realizar mejoras o que áreas puede abarcar el Sistema Computarizado para una Constructora.

Las entrevistas (se encuentran en el Anexo A) que se han realizado, desde un conocimiento global a una específico de los problemas a tratar. Todas ellas valen para obtener los datos necesarios para llevar a cabo el desarrollo de la guía.

4.2 Objetivos del Sistema

Los objetivos expuestos a continuación son obtenidos de las conversaciones con diferentes trabajadores de la misma constructora.

Como objetivo principal de todo proyecto hay que decir que la aplicación debe ser capaz de cubrir las necesidades encontradas, al día de hoy, en el sector de la construcción.

Estos objetivos son:

- Unificar la planificación de la obra.

- Unificar la gestión del personal que trabaja en las diferentes obras de la constructora.
- Gestionar los materiales que entran y salen de la constructora.
- Conseguir una mayor eficiencia en el trabajo a desarrollar dentro de la gestión de diferentes obras.
- Agilizar trámites y plazos en el desarrollo de las obras.
- Mejorar la fluidez en los canales de comunicación entre la obra y la administración.
- Realizar una aplicación intuitiva y de fácil acceso.
- Reducir los costos y centralizar la información.

4.3 Alcance del Sistema

El desarrollo de este negocio encierra cuatro puntos importantes de negocio-trabajo de la constructora, esto son:

- Gestión de Almacén
- Gestión de Planificación de Proyectos.
- Gestión de Clientes
- Gestión de Personal

Gestión de Almacén

Este módulo de atender las siguientes necesidades:

Alta de materiales,

Baja de materiales,

Modificaciones de materiales,

Distribución de los materiales entre las distintas obras, y

Cambios de los materiales entre proyectos.

Gestión de Planificación de Obras

El área más importante y que engloba la mayor parte del proyecto, pues con ella se cubren las necesidades que al día de hoy no existen. Esta área llevará el control general de todos los

módulos, además de especificar en cada fase de desarrollo los materiales y el personal necesario para su realización.

Gestión de Clientes

Este módulo cubrirá una necesidad específica para el cliente que compra la vivienda. Será capaz de dar una visión general de cada vivienda comprada por cliente, especificándoles:

Estado de la Obra

Observaciones

Incidencias

Imágenes

Gestión de Personal

Este módulo se encargara de gestionar todo lo relativo a la ubicación del personal en las distintas obras. Sus tareas serán las siguientes:

Traslados

Asignaciones

Incidencias

4.5 CONCLUSIONES

- Las empresas de construcción requieren de un Sistema Computarizado de Información, que les permita la planeación operativo de los procesos, subprocessos, procedimientos para controlar los recursos, tales como el inventario, el flujo de efectivo, reducción de costos en beneficio del cliente y la rentabilidad de los proyectos de construcción. Mejorando los resultados a través de la generación de acciones preventivas, acciones correctivas y planes de mejora que permitan una solución de rápida acción y eficaz a los requerimientos de los clientes.
- Este trabajo permitió establecer un Guía de Procedimientos idóneo para las empresas Constructoras en Guatemala, pues no fue elaborado para una en específico, que permita identificar rápidamente los problemas al implementar la herramienta de informática de una manera rápida y menos traumática para el usuario final, quien finalmente es la persona que pone la resistencia al cambio y que puede hacer que fracase un proceso de esta magnitud en las empresas, y lograría que reine el caos, por la falta de control.
- El fin en esta investigación, es proporcionar algunas técnicas dentro de las herramientas de informática que ayude con el manejo de la información de forma ordenada, clara y precisa, especialmente en el tema de los presupuestos; que son la clave para la cuantificación y costeo correcto de los proyectos de desarrollo inmobiliario en Guatemala, con el mínimo de desperdicios y que abarque el despiece correcto de los materiales que intervienen en la transformación de materias primas en el producto terminado, denominado CASA.

Bibliografía

- Álvarez Torres Martín. (2006). *Manual de Planeación Estratégica* (2ª. Edición). Editorial Panorama.
- Bernal Jorge Jimeno (2007). *Como crear la Política de tu Empresa*. Grupo PDCA Home. Madrid.
- De Palacios Heredero Carmen (2006). *Ilustraciones de la aplicación de las tecnologías de información*. Esic Editorial. Madrid España.
- Estupiñan Gaitán Rodrigo (2006). *Control interno y fraudes con base en los ciclos transaccionales* (2ª Edición). Colombia.
- Freire Rubio Teresa (2006). *Dirección y Gestión de los Sistemas en la Empresa* (2ª Edición). Editorial Esic: España.
- Gaitán Rafael (2008). *Sistemas de Información Gerencial* (1ª. Edición). Editorial Esic: España.
- García Cervigón Alfonso (2008). *Seguridad Informática*. (1ª. Edición). Ediciones Paraninfo: España.
- Instituto Internacional de Auditores Internos. *Informe COSO RM* (2004).
- Mantilla Samuel Alberto (2008). *El Control Interno y Fraude, Análisis COSO* (2ª. Edición). Colombia.
- Norma Internacional ISO9000-9001 (2008). *Sistemas de Gestión de la calidad – Requisitos. Impreso en la Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza*.
- Norma Internacional ISO27001 (2013). *Tecnología de información. Instituto Británico de Estándares*. Gran Bretaña.

- Universidad Panamericana. (2011). *Guía para elaboración del Informe Académico de Práctica Empresarial Dirigida*. Guatemala: Facultad de Ciencias Económicas.
- Ahuja, (1994) *Project Management – Techniques in Planning and Controlling Construction Projects*, Wiley Series Edition.
- KOONTZ, HAROLD, HEINZ WEIHRCH. *Administración una Perspectiva Global*. 12 Ed. Mc Graw Hill, 2003. p.7 ISBN. 970-10-3949-1.
- CHAVENATO, ADALBERTO. *Administración en los Nuevos Tiempos*. 1ª.Ed. Mc Graw Hill, 2002, p7.
- SUAREZ SALAZAR, CARLOS. *Administración de Empresas Constructoras*. Limusa, 2001, p.17 ISBN.968-18-1189-5.
- MADRIGAL TORRES, BERTA E. *Habilidades Directivas*. 1ª. Ed. Mc Graw Hill, 2002, p2.
- SERRANO, AMERICO ALEXIS. *Administración I y II, Talleres Gráfico UCA*, 2004. P3.
- MANUAL DE ESTILO PARA ELABORAR OPCIONES DE EGRESO. Actualizado septiembre 2013.

Guía de Procedimientos para Implementar un Sistema Computarizado
Para una Empresa Constructora en Guatemala
(Propuesta)

Lic. Cesar Alfredo García Figueroa

Guatemala, Enero del 2015

INDICE

1	Antecedentes	36
2	Inversión	37
3	Análisis de Requisitos	39
3.1	Reconocimiento del Problema	39
3.2	Evaluación del Sistema Actual y Síntesis	40
3.3	Lista de Requisitos	42
3.4	Descripción y Objetivo por cada requisito	44
3.5	Diagrama de Flujo	52

1. Antecedentes

Entre los numerosos motivos que han llevado a la Constructora a pedir que se realice este sistema computarizado se pueden destacar los siguientes:

Ahorro en los tiempos de ejecución de la obra.

Ya que actualmente se pierden muchas horas con los costos financieros y en el desarrollo propio del proyecto.

Ajustar los costos directos e indirectos de la ejecución de la obra.

Actualmente al no llevar el control total de la obra y variar las fechas sin que conocer en todo momento cuando acaba cada fase se producen numerosos costes que pueden ser evitados como por ejemplo los compromisos en las entregas de materiales, el alquiler de maquinaria, etc.

Prever el personal necesario en cada momento de la ejecución de la obra.

La constructora actualmente no lleva un seguimiento y control del personal de la obra, con lo cual no puede saber en cada momento de cuántos operarios dispone.

Disponer de un plan de abastecimiento de materiales según el *planning* de ejecución de la obra.

En las obras actualmente los materiales se piden según se necesiten, sin prever, con el consiguiente gasto que esto repercute para la obra.

Respetar las fechas de entrega de las viviendas.

El desorden general que abunda en las obras provoca en la mayoría de los casos se retrase la fecha de entrega de la casa al cliente.

Ahorro en el financiamiento de la obra.

Al reducir los tiempos, debido al control de la realización de las distintas fases, se puede obtener un ahorro en el financiamiento de cada proyecto. Actualmente no se puede conseguir, con los recursos que se tienen.

Todos estos factores conseguirán un ahorro en el cómputo global de cualquier proyecto. Ya sea un ahorro económico, del factor tiempo, del recurso humano y recursos materiales.

2 Inversión

Toda empresa privada tiene que ser fuente creadora de riqueza en el ambiente que se desenvuelve, uno de estos objetivos es económico a diferencia de las empresas de carácter social la mayoría de empresas privadas a nivel mundial su fin es aumentar la riqueza.

Dentro de este contexto es importante dar a conocer en promedio cuánto cuesta la implementación de un Sistema Integrado de Computación que servirá para el control de los ingresos que genere el negocio como tal. Conocidos actualmente por sus siglas en inglés Como ERP/CRM/MRP (Enterprise Resource Planning/Customer Relationship Management/Manufacturing Resource Planning).

Es importante detenerse un momento aquí para comentar y hacer una breve explicación de estas herramientas antes de continuar con el los costos de la implementación y licencias de este “*software*” (soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de componentes lógicos).

Empezar por describir que es un ERP (Enterprise Resource Planning), es una herramienta que apoya la gestión y el control de las áreas de planificación, logística, compras, control de planta, recursos humanos, mercadeo y ventas, inventarios, producción, finanzas y costos entre otros.

Por otro lado el CRM (Customer Relationship Manager) apoya la administración de base de datos que contienen información estadística procesada y transformada de clientes y ventas, así como a todos aquellos prospectos de venta.

Por último el MRP (Manufacturing Resource Planning), apoya la planificación de recursos para los procesos de producción tales como máquinas, equipos, mano de obra y aquí se incluyen materiales y materia prima.

Poder incluir otros Sistemas que sirvan para hacer estudio de mercado, análisis de compra de los clientes, etc. Pero creo que con estos 3 es suficiente para tener un Sistema Integrado para el control de una operación donde intervienen procesos productivos de transformación de materias primas tal como lo es la construcción en Guatemala, y como el control de una empresa de servicios.

Estos 3 se consolidan en un ERP en términos financieros y de presupuestos y de esta manera se obtiene la información financiera solicitada por la Junta Directiva, Gerentes, Accionistas o propietarios de los negocios.

Para efectos de este estudio y que se encuentra en fase de implementación en la Constructora, S.A.; GP (Great Place) Dynamics de Microsoft que contiene los 3 sistemas:

1. CRM Microsoft Dynamics
2. GP Dynamics ERP
3. GP Construct MRP

Cantidad de Licencias:

1. 10 Licencias x US\$.1,250.00 = US\$.12,500.00	
2. 20 Licencias x US\$.1,250.00 = US\$.25,000.00	
3. 15 Licencias x US\$.1,980.00 = US\$.29,700.00	
Subtotal Costo de Licencias	= US\$.67, 200.00

Horas de Implementación:

1. 540 horas de implementación x US\$.150.00 = US\$. 81,000.00	
2. 740 horas de implementación x US\$.125.00 = US\$. 92,500.00	
3. 980 horas de implementación x US\$.125.00 = US\$.122,500.00	
Subtotal Costo de Implementación	= US\$.296, 000.00
Total Implementación	= US\$.363, 200.00

3 Análisis de Requisitos

En el desarrollo de la presente guía, se pretende alcanzar el conocimiento suficiente del sistema, identificando necesidades, problemas y requisitos del usuario, para expresarlo mediante los modelos de procesos y datos los cuales quedaran plasmados en la guía para una consulta rápida.

3.1 Reconocimiento del Problema

Para poder obtener la lista de requisitos, es necesario hacer un reconocimiento del problema visto desde la perspectiva del usuario final. Para ello se observan cuatro puntos importantes, los cuales se describen a continuación.

Ámbito del Proyecto.

De las entrevistas con el cliente (Anexo A) se desprenden las siguientes funciones:

- Unificar todo el ámbito de planificación de la obra.
- Gestionar el material y los trabajadores de la obra, llevando así un correcto control en el uso de materiales y una eficiencia en el reparto del personal.
- Agilizar trámites y plazos en el desarrollo de la obra a través de la mejora de los canales de comunicación.
- Conseguir una mayor eficiencia en el trabajo a desarrollar gracias a la creación de una aplicación intuitiva y de fácil manejo.

Contexto General del Sistema.

De manera visual en la figura siguiente se expresa el Diagrama de Presentación de la aplicación.



Ilustración No. 3 Diagrama de Presentación

En el diagrama anterior se puede visualizar de una forma sencilla como el Sistema Computarizado de la Constructora se encargara de comunicar las obras con los proveedores contratistas, suministro de materiales a la base de datos central de cada proyecto.

3.2 Evaluación del Sistema Actual y Síntesis

Para realizar un análisis de la situación actual del sistema y llegar a determinar la lista de requisitos para el nuevo sistema, es necesario conocer una serie de parámetros e informaciones, que se dividirán en tres partes diferenciadas entre sí pero relacionadas. A continuación se detallan cada una de ellas.

a) **Flujo de Información:**

En toda obra se pueden encontrar tanto productores de información como destinatarios, a los que finalmente va destinada la información de los productos.

En el sistema actual se dirá que como productores se encuentran todas aquellas personas que se sitúan en el proyecto. Además el personal encargado de las asignaciones de material y personal.

En la parte de los destinatarios se encuentran, los trabajadores de la constructora, que realizarán los trabajos con arreglo a los tiempos y fases del producto, los clientes que compran las viviendas, lotes y terrenos extras, etc. (Se informará de todas las fases de la ejecución de la obra), y también el personal o empresas subcontratadas, ya que les llegarán las órdenes del trabajo a realizar y los tiempos de ejecución de los mismos.

b) Estructura de la información:

Tras analizar con el personal de la constructora todo el proceso de gestión de la obra actualmente, se tiene una idea de toda la información que fluye por esos procesos, y que es útil y necesaria para el diseño del nuevo sistema. Los canales de información vienen detallados a continuación.

1. Obra \longrightarrow Constructora

La información que se mueve por este canal es toda la referente a las fases de ejecución de la construcción. Es decir: el estado real de la obra dentro de cada fase de construcción, estado del almacén de materiales con los acopios necesarios para ejecutar la obra en cada fase de la misma, estado del personal propio o subcontratado para la correcta ejecución de cada fase, incidencias que puedan surgir en cada momento, tanto por la falta de materiales, como de personal necesario para acometer la obra. Cada información recibida, estará documentada en papel con sus respectivos listados.

2. Constructora \longrightarrow Obra

En este canal de comunicación de la información se engloban todas las informaciones que la constructora emite hacia las diferentes obras. Los principales informadores que se transmiten son: Asignaciones de personal propio o subcontratado para el correcto cumplimiento del planning de ejecución de la obra. Acopio de materiales con anterioridad a sus necesidades, en el almacén de cada obra para su consumo en la

ejecución de la misma y reasignación de fechas de ejecución de las diferentes fases de una obra, por cualquier incidencia sufrida ajena a la constructora.

3. Constructora  Clientes

En toda obra o trabajo a realizar siempre hay un tercer canal, aquel entre la constructora y el cliente que compra la vivienda. Actualmente no existe una comunicación como tal, el cliente si quiere se comunica con la constructora, para que esta le comente la situación actual.

c) **Funciones de negocio:**

Con el fin de alcanzar un conocimiento más profundo del negocio a tratar, el proyecto que se aborda deberá tener las funciones de negocio muy claras y concretas, las que se enumeran a continuación:

- 1) **Gestión Personal**
- 2) **Gestión Material**
- 3) **Gestión y Planificación de obras**
- 4) **Gestión de Clientes**

3.3 Lista de Requisitos

Después de analizar lo anteriormente expuesto, podemos realizar la lista de requisitos mínimos que necesitamos que cumpla el nuevo sistema, adicional cada requisito deberá estar localizado dentro de uno de los siguientes tipos:

Tipo Funcional: Debe atender las características propias de las funciones de negocio.

Tipo Operativo: Debe atender al modo en que se operará el sistema.

Tipo Prestaciones: Debe atender las características adicionales o funciones de menor prioridad.

Tipo Seguridad: Debe atender al control del acceso al sistema y la privacidad de los datos.

Tipo Fiabilidad: Debe atender la integridad y veracidad de la información.

A continuación se incluye la lista de requisitos:

CODIGO	NOMBRE	TIPO
1	Página de Inicio	Funcional
2	Comprobación de Usuarios	Funcional
3	Control de Acceso al Sistema	Funcional
4	Perfil de Usuarios	Seguridad
5	Formulario Principal Estado de la Obra	Funcional
6	Formulario Principal Materiales	Funcional
7	Formulario Principal Personal	Funcional
8	Formulario Principal Planificación de Obra	Funcional
9	Acceso a las Bases de Datos	Operativo
10	Menú Opciones Estado de la Obra	Funcional
11	Menú Opciones de Materiales	Funcional
12	Menú Opciones de Personal	Funcional
13	Menú Opciones Planificación de Obra	Funcional
14	Tabla de Datos Usuarios	Operativo
15	Tabla de Datos Personal	Operativo
16	Tabla de Datos de Obras	Operativo
17	Tabla de Datos Materiales	Operativo
18	Tabla de Datos Clientes	Operativo
19	Asignación de Material de Obra	Funcional
20	Asignación de Obra al Cliente	Funcional
21	Avance de Obra	Funcional
22	Requisición de Materiales	Operativo
23	Orden de Compra - ODC al Proveedor	Operativo
24	Entrada de Almacén – Inventario	Operativo

25	Salida de Almacén – Inventario	Operativo
26	Traslado entre Bodegas – Inventario	Operativo
27	Contra recibo – Contraseña de Pago al Proveedor	Operativo

3.4 Descripción y Objetivos por cada Requisitos

Una vez obtenida la lista de requisitos debemos hacer un breve análisis de cada uno de ellos indicando su uso y el objetivo que deben cumplir.

Código Descripción
 Pantalla de entrada en donde se solicita al usuario un nombre y clave para poder ingresar a la herramienta.

CODIGO	DESCRIPCION	OBJETIVO
1	Pantalla de entrada en donde se solicita al usuario un nombre y clave para ingresar a la herramienta.	Permitir el acceso selectivo a determinadas funciones del mismo, en base al perfil del usuario.
2	Validar la existencia del usuario en el sistema.	Comprobar que el nombre y contraseña estén creados en la Base de Datos y activos.
3	Determina que contenidos puede visualizar cada usuario.	Comprobar que los datos y el acceso a la información sean acordes con el usuario que está en la aplicación

4	Al iniciar la herramienta y comprobar el usuario, inmediatamente inicie los comandos o módulos a los que el mismo tiene acceso.	Dar acceso a las funciones específicas para cada perfil de usuario
5	Al tener la aplicación diferentes opciones de uso es necesario determinar perfiles de usuario, estos deberán determinar las áreas de uso.	Crear una lógica de utilización de la aplicación en base a la persona que acceda a ella en cada momento
6	Prontuario donde se muestra todo lo referente al estado de la obra.	La finalidad debe ser el de dar acceso a todas las funciones específicas para cada perfil de usuario, además de mostrar todas las funciones disponibles para ejecutar en este módulo
7	Manual donde se muestra todo lo referente a materiales.	El propósito de este es dar acceso a las funciones específicas para cada perfil de usuario, además de mostrar todas las funciones disponibles para realizar en este módulo.
8	Formulario donde se muestra todo lo referente a al personal.	Dar acceso a las funciones específicas

		para cada perfil de usuario.
9	Es necesario que sea capaz de almacenar datos. Es por ello que nunca puede faltar en el desarrollo de una herramienta este requisito, pues este acceso es imprescindible y de vital importancia.	La meta de este requisito debe ser el poder conectarse con las diferentes Bases de Datos del Sistema, para poder transmitir la información entre la aplicación y los registros.
10	Debe mostrar todas las opciones disponibles para este módulo Estado de la Obra.	El usuario debe poder determinar la tarea que quieren realizar. Por ejemplo: Incidencias de Obra, % de avance de obra; Comentarios y hasta imágenes de la obra.
11	La obligación de mostrar todas las opciones disponibles para el manejo de materiales de la obra.	Deberá permitir seleccionar de una forma rápida y sencilla: Las posibles alternativas son: Búsqueda de Material, Asignación de Material, Alta de Material, Baja de Material.

12	Comprometerse a mostrar todas las opciones disponibles para el manejo de personal la obra.	Deberá permitir seleccionar de una forma rápida y sencilla las siguientes opciones: Búsqueda de personal; Asignación de personal; Alta de Persona; y Baja de Personal.
13	Deberá mostrar todas las opciones disponibles para el módulo de Planificación de obra.	Para llevar a cabo este requisito deberán mostrar las diferentes opciones y en concreto únicamente por los Directores de la Constructora, con relación a la obra, materiales o el personal.
14	Deberá permitir el acceso a todos los usuarios grabados como usuarios en la aplicación.	Para lograr este propósito, la tabla deberá contener los siguientes campos: ID (Identificador del usuario), Contraseña, y Perfil (para determinar a qué módulos tiene acceso el usuario).
15	Deberá contener todos los datos relacionados al personal de obra.	Deberá disponer de toda la información por cada

		uno de los colaboradores de la Constructora; con el fin de evitar la duplicidad de empleados en nómina, y que se estén emitiendo cheques sin respaldo.
16	Deberá contener información de todas las obras en ejecución de la Constructora.	El propósito de esta tabla es separar cada uno de los proyectos para evitar que se grave información de costos de varios proyectos en uno solo, y evitar duplicidad de los mismos.
17	Esta tabla deberá contener los datos relacionados con los diferentes materiales que se utilizan para obtener el producto terminado. Estos datos los debe proporcionar el Arquitecto de la Obra o Ingeniero Civil.	Tener toda la información referente a los materiales, de tal manera que se tenga contemplado todas las medidas, tamaños necesarios para realizar el proyecto.
18	Indagación de todas aquellas personas que adquieren una propiedad (casa) del proyecto.	Es primordial tener una comunicación fidedigna, estados de cuenta, información relacionada

		con los negocios e ingresos del cliente para validar que la transacción es correcta.
19	Básicamente asignar un material a la obra indicada.	Distribución de materiales a la obra que se esté ejecutando.
20	Asignar al cliente el código de la obra, en donde realizará la compra o negocio.	Lograr solicitar el código de la obra.
21	Debe Permitir al cliente ver el estado en que se encuentra el proceso de construcción de su vivienda.	Esta opción cumple con un propósito muy importante, que es el de dar a conocer al comprador el proceso de construcción de su propia vivienda, esto hace que se tenga un mejor acercamiento y mejor afinidad con el proyecto en sí.
22	Este proceso es de vital importancia que permitirá conocer la existencia o no de los materiales que intervienen en el proceso constructivo.	A través de un proceso ordenado se tenga autorización de cada uno de los materiales que se van utilizando, así como tener el control de las altas y bajas de inventario. Ya que está opción nos muestra si se

		tienen o no en almacén los materiales solicitados.
23	Este plan es importante que se pueda generar, pues a partir de este será el medio de comunicación escrita del proveedor con la constructora, está ligado a la requisición.	Generar la orden de compra respectiva a los proveedores, de todos los materiales que se necesiten para la construcción. Por tal razón debe estar debidamente autorizada por la Gerencia General.
24	Este Formulario y paso dentro del sistema, es el medio que nos indica que el producto solicitado al proveedor mediante la orden de compra, efectivamente ingreso a nuestro almacén.	El fin primordial es certificar mediante el ingreso al Almacén los materiales o insumos que nos están enviando los proveedores.
25	Este manual es válido a las salidas de Almacén, es de suma importancia controlar hacia donde se destina cada uno de los materiales e insumos dentro de la herramienta.	El propósito de este proceso es poder llevar el control de los costos, y generar la contabilidad respectiva de cada uno de los materiales o insumos que intervienen en el proceso constructivo.

26	Este formulario valido dentro del Sistema el intercambio de materiales entre bodegas de diferentes proyectos.	Llevar el control del destino y ubicación de cada uno de los materiales de construcción, para evitar el sobre costo por contabilización incorrecta en un proyecto que no le corresponde.
27	Este manual, es el medio que cierra el proceso de compra de materiales o servicios.	Su fin principal es dar al proveedor la certificación de que todo el proceso está completo, por lo que no existe impedimento alguno para el pago respectivo.

Luego de un breve análisis de cada uno de los requisitos expuesto para el desarrollo del proyecto, todo este plan representa el modelo lógico de datos para el nuevo sistema.

Para plasmar el procedimiento racional de datos de la herramienta debe usarse el Diagrama de Flujo, las plantillas de diagramas de flujo se pueden utilizar para ilustrar o mostrar procesos empresariales complejos. Los diagramas de flujo básicos pueden utilizar esquemas descendientes, de seguimiento de información, de planificación de procesos y de predicción de estructuras. Los diagramas de flujo de Sistemas Computarizados, brindan la información necesaria para la gestión empresarial, de administración monetaria y diagramas de flujo de decisión, de funciones cruzadas con cada departamento de la Entidad, de control de calidad. A continuación se incluye el diagrama de flujo.

3.5 Diagrama de Flujo

