



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

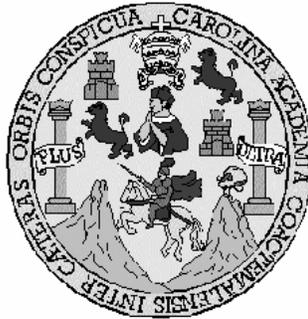
**CONTROL DEL USO DE LOS RECURSOS EN LA EMPRESA  
CONSTRUCTORA DE VIVIENDAS CORTECO, S.A.**

**KAREM LILIANA ARMAS ORTÍZ**

Asesorada por Ing. Manuel Antonio Zamora Abadía

Guatemala, septiembre de 2004

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CONTROL DEL USO DE LOS RECURSOS EN LA  
EMPRESA CONSTRUCTORA DE VIVIENDAS  
CORTECO, S.A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Presentado a Junta Directiva de la

Facultad de Ingeniería

POR

**Karem Liliana Armas Ortíz**

Asesorada por Ing. Manuel Antonio Zamora Abadía

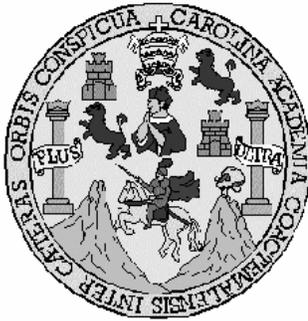
Al conferírsele el título de

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2004

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA



### **NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

### **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Herbert René Miranda Barrios
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alex Olivares Ortíz
EXAMINADOR	Ing. Lenny Virginia Gaytán Rivera
EXAMINADOR	Inga. Norma Ileana Sarmiento de Serrano
SECRETARIA	Inga. Gilda Marina Castellanos Baiza de Illescas

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi Trabajo de Graduación titulado:

### **CONTROL DEL USO DE LOS RECURSOS EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA DE VIVIENDAS CORTECO, S.A.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 17 de septiembre de 2003.

---

KAREM LILIANA ARMAS ORTÍZ

## DEDICATORIA

A: Mis padres Jorge Luis Armas y Liliana de Armas

Mis hermanos Jorge Andrés y Cristian Augusto

Mis abuelos Jorge Francisco, Nila, Manuel y Rosario

Mis ahijados Joseline y Pablo

Mi familia en general

La empresa Corteco, S.A.

La Universidad de San Carlos de Guatemala

La Facultad de Ingeniería

## AGRADECIMIENTOS

A:	Dios	Porque siempre fue mi guía y me dio vida, salud e inteligencia suficiente para lograr esta satisfacción propia y de mi familia.
	Mi madre	Porque supo educarme desde los primeros días de mi vida y con su amor alimentó mi corazón para que fuera fuerte y pudiera luchar por alcanzar mis metas.
	Mi Padre	Porque con inimaginable paciencia y arduo trabajo fue y será un pilar determinante en mi vida.
	Mis hermanos	Por el apoyo y la energía que me transmitieron a través del amor que nos tenemos.
	Mis Abuelos	Por estar siempre pendientes de mi progreso y su amor incondicional.
	Mis amigos	Blanca, Carlos, Pablo y Sergio





2.2.	Administración de recursos humanos	24
2.2.1.	Proceso de reclutamiento de personal	25
2.2.1.1.	Contratación del personal	26
2.2.1.2.	Organigrama	27
2.2.2.	Planilla	28
2.2.2.1.	Tipos de planillas utilizadas en la empresa	31
2.2.2.2.	Formato utilizado para la elaboración de las planillas	32
2.2.2.3.	Forma de pago	35
2.3.	Costos de operación	37
2.3.1.	Mano de obra indirecta	38
2.3.1.1.	Organigrama	40
2.3.1.2.	Proceso de reclutamiento	40
2.3.1.3.	Forma de pago	41
2.3.2.	Servicios	41
2.3.2.1.	Energía eléctrica	42
2.3.2.2.	Agua	42
2.3.2.3.	Teléfono	43
2.3.3.	Mobiliario y equipo	44
2.4.	Calidad	45
2.4.1.	Control de calidad en el proceso de construcción	46
2.4.2.	Control de calidad en los servicios	48
<b>3.</b>	<b>PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN LA EMPRESA</b>	<b>49</b>
3.1.	Procedimientos para el control de bodega	49
3.1.1.	Política de manejo de materiales	50

3.1.1.1. Metodología para el control de entrada de materiales	56
3.1.1.2. Metodología para el control de salida de materiales	57
3.1.1.3. Diagrama de flujo del proceso mejorado para la dotación de materiales	58
3.1.1.4. Desarrollo de normas a seguir para repartir los materiales en el proyecto	60
3.1.2. Órdenes de compra de materiales	62
3.1.3. Manejo de crédito con los proveedores	65
3.2. Manejo del recurso humano	65
3.2.1. Proceso de reclutamiento de personal propuesto	67
3.2.1.1. Elaboración de un contrato de trabajo	69
3.2.1.2. Descripción de puestos	70
3.2.1.3. Mapeo de personal	72
3.2.1.4. Importancia de un departamento de personal en la empresa	74
3.2.2. Planilla	75
3.2.2.1. Elaboración	75
3.2.2.2. Forma de pago	76
3.2.2.3. Mano de obra directa	77
3.2.2.4. Mano de obra indirecta	77
3.2.3. Reglamento interno de trabajo	78
3.3. Costos de operación	81
3.3.1. Procedimientos para la contratación de mano de obra indirecta	81
3.3.2. Metodología para el control de gastos administrativos	82
3.4. Sistema de calidad aplicable para la empresa	84

<b>4. MODIFICACIONES NECESARIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN</b>	
<b>DEL SISTEMA PROPUESTO</b>	<b>89</b>
4.1. Resistencia al cambio	89
4.2. Instalaciones en el proyecto	90
4.2.1. Bodega	90
4.2.1.1. Mobiliario y equipo	92
4.2.1.2. Herramientas de trabajo	94
4.2.1.3. Vehículos	95
4.2.2. Oficina	95
4.2.2.1. Mobiliario y equipo	96
4.2.2.2. Servicios generales	97
4.3. Estudio económico	97
4.3.1. Costos	97
4.3.1.1. De inversión	98
4.3.1.2. De operación	100
4.3.1.3. De mantenimiento	100
4.3.1.4. Administrativos	101
<b>5. ESTRATEGIA DE MEJORA CONTINUA PARA EL CONTROL DEL</b>	
<b>USO DE LOS RECURSOS EN LA EMPRESA</b>	<b>105</b>
5.1. Capacitación	105
5.1.1. Calidad	105
5.1.2. Administración	106
5.2. Motivación	107
5.2.1. Plan de incentivos	109
5.2.1.1. Prestaciones adicionales a la ley	110
5.2.1.2. Beneficios adicionales a la ley	110
5.3. Equipo autodirigido	111
5.3.1. Definición	111

5.3.1.1. Sesiones	112
5.3.1.2. Responsabilidades	112
5.3.2. Capacitación	113
5.3.3. Retroalimentación	113
<b>CONCLUSIONES</b>	115
<b>RECOMENDACIONES</b>	117
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	119
<b>ANEXOS</b>	121



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1	Casa Gravilea durante y al final de su construcción	6
2	Apartamento durante y al final de la construcción	7
3	Casa Acacia durante y después de finalizar su construcción	8
4	Casa Bougambilea terminada	9
5	Casa Jacaranda en la fase final de construcción	9
6	Casa Araucaria en fase final de construcción	10
7	Trabajos preliminares del centro comercial	11
8	Formato utilizado actualmente para controlar la entrada de material a la bodega	18
9	Formato utilizado actualmente para controlar la salida de materiales de la bodega	19
10	Organigrama general de la empresa	28
11	Diagrama de flujo del proceso de la elaboración de planilla	30
12	Formato utilizado actualmente para la elaboración de la planilla de obreros	33
13	Descripción del trabajo realizado en una catorcena	34
14	Monto total a pagar en la catorcena del 1 al 14 de diciembre de 2003	34
15	Descripción de responsabilidades respecto a la calidad	47
16	Proceso de manejo de materiales	55
17	Formato para solicitud de material a bodega	61
18	Formato para órdenes de compra de materiales	63

19	Ventajas y desventajas de los medios de reclutamiento aplicables a la empresa	68
20	Diagrama de Pareto	86
21	Distribución del mobiliario en la bodega	93
22	Mobiliario y equipo necesario para la implementación de la bodega	96
23	Pirámide de la teoría de Maslow	107
24	Mapa de lotificación del proyecto Antigua Guatemala	121
25	Contrato individual de trabajo propuesto	125
26	Formato para mapeo de personal	127

## **TABLAS**

I	Cantidad de material utilizado mensualmente	52
II	Cantidad de casas vendidas mensualmente	52
III	Tiempo promedio que el proveedor tarda en suministrar los materiales	53
IV	Descripción de los códigos según el puesto laboral en la empresa	73
V	Frecuencia de reclamos	85
VI	Orden ascendente de la frecuencia acumulada de reclamos	86
VII	Costos de inversión necesarios para la implementación del sistema propuesto	98
VIII	Costos de operación necesarios para la implementación y seguimiento del sistema propuesto	100
IX	Costos de mantenimiento necesarios para el seguimiento de la implementación del sistema propuesto	101

X	Costos de administración necesarios para la implementación del sistema propuesto	102
XI	Listado de precios de mano de obra directa	123
XII	Formato de planilla para M.O.D.	129
XIII	Formato de planilla para M.O.I.	131



## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
$\bar{x}$	Promedio
C.T.	Consumo teórico
E	Existencia
F	Femenino
M	Masculino
mL	Metro lineal
m <sup>2</sup>	Metro cuadrado
m <sup>3</sup>	Metro cúbico
min	Minutos
M.O.E.	Maestro de obra encargado
N. Máx.	Nivel máximo
N.R.	Nivel de reorden
N.T.C.	Nivel teórico de consumo
PEPS	Primero en entrar primero en salir
PVC	Policloruro de vinilo
Q	Quetzales
qq	Quintales
Q optimo	Período óptimo
S.M.	Stock mínimo
U	Unidad
UEPS	Último en entrar primero en salir



## GLOSARIO

<b>Almágana</b>	Herramienta de contacto que se utiliza para diferentes funciones, como, quebrar, apelmazar, doblar y/o amoldar una superficie o un material.
<b>Artesón</b>	Techo de vigas de madera que constituye el tipo más antiguo de esta clase de construcciones, predominaba en la elaboración de viviendas a principios de siglo, porque si bien no poseía una suficiente capacidad de aislamiento acústico, tenía, sin embargo, mucho poder de aislamiento térmico.
<b>Bucharda</b>	Herramienta de contacto que es utilizada para martelinar una superficie.
<b>Cimentación</b>	Son las partes inferiores de una obra, destinadas a soportarla, su misión estriba en transmitir al terreno todas las cargas que sobre ella gravitan (peso propio, carga útil, cargas debidas a la nieve o al viento).
<b>Cultura organizacional</b>	Patrón propio de supuestos, valores y normas compartidos que modela las actividades de socialización, lenguaje, símbolos y prácticas de una organización.

<b>I.G.S.S.</b>	Siglas que identifican al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.
<b>Linternilla</b>	Diseño antiguo que era utilizado para que entrara luz en los ambientes. En la actualidad es utilizada como distintivo particular de las construcciones que aparentan ser de aquella época.
<b>Losa</b>	Son estructuras bidimensionales planas sometidas a cargas que actúan transversalmente a su plano, pueden tener apoyos lineales o puntiformes, estos últimos determinan magnitud y dirección de los esfuerzos que actúan en las secciones.
<b>Martelinar</b>	Acción de realizar el diseño de una base o superficie plana, es decir, golpearla con una buharda para que dé el aspecto de mezcla de cemento agujereada.
<b>Poliducto</b>	Material tubular utilizado para proteger los cables y alambres eléctricos cuando atraviesan un área específica.
<b>Stock</b>	Término en inglés que significa existencia.
<b>Talpetate</b>	Material tipo arenisca, rústico que se utiliza para realizar mezcla para el cernido o repello según sea necesario.

**Vigas**

Son estructuras que soportan peso según la función para la que estén diseñadas. Pueden utilizarse en el piso o en los techos.

***Walking***

Término en inglés que significa caminando.



## RESUMEN

Cuando empresarios o personas individuales toman la decisión de independizarse para desarrollarse en el mundo de los negocios muchas veces no realizan un estudio concreto o un análisis de factibilidad integral de los factores que intervienen en la constitución de dicha empresa.

Este problema pasa muchas veces por el temor que existe de enfrentarse a una realidad que talvez no sea la que se espera. Esto crea un sin número de dificultades que cuando se decide enmendarlas, son mayores que al principio.

En la empresa que se realizó el estudio para el presente trabajo de graduación, Corteco, S.A. dedicada a la construcción de viviendas unifamiliares principalmente, las consecuencias de no haber tomado en cuenta los procedimientos a seguir para la iniciación, crecimiento y evolución de una organización se pueden observar claramente.

Para visualizar cambios a corto plazo, que ayuden a estabilizar la empresa con la finalidad de aumentar las utilidades y controlar el uso de los recursos disponibles se desarrollan diferentes procedimientos que apoyarán los existentes; al mismo tiempo que modificarán ciertos puntos críticos observados tales como la selección de personal, manejo de materiales, planillas de pago, almacén de materiales, control de calidad y manejo de los proveedores.

A medida que avanza el estudio se puede verificar que los cambios son realizables y factibles sobre todo en el tema de costos por lo que el primer paso es aceptar el cambio para así lograr una empresa integral y sólida capaz de identificar el punto clave de los problemas cuando estos se presenten y aplicar soluciones efectivas para bien de ésta y de sus miembros.

## OBJETIVOS

- **General**

Elaborar un sistema capaz de resolver los problemas en la utilización y optimización de los recursos dentro de la empresa constructora CORTECO, S.A. para eliminar costos innecesarios y aumentar las utilidades.

- **Específicos**

- 1) Definir los aspectos administrativos que afectan las utilidades de la empresa.
- 2) Evaluar los aspectos que intervienen en el proceso de la elaboración de viviendas.
- 3) Proporcionar especificaciones del manejo de materiales para la construcción en la empresa.
- 4) Cambiar de manera eficiente la forma en la que se lleva a cabo el reclutamiento y selección de personal.
- 5) Proponer un método de elaboración de planilla y pago al personal.
- 6) Eliminar procesos innecesarios que ocasionan alza en los costos de operación y no contribuyen al desarrollo de la empresa.

- 7) Establecer estrategias de mejoramiento continuo que permitan el desarrollo del sistema propuesto.

## INTRODUCCIÓN

CORTECO, S.A. surgió de la necesidad de independencia y la realización de una constructora capaz de llenar todos los requisitos que el mercado de este tipo exige. En sus inicios se dedicó a la construcción de viviendas unifamiliares y reparaciones menores de las mismas conforme se fue dando a conocer. El gerente se dio cuenta de la importancia que tenía en nuestro medio la imagen y la publicidad de la empresa; se apoyó en el supuesto de que desarrollando adecuadamente los trabajos de los clientes, estos serían su principal fuente de publicidad.

A 3 años de la constitución de la empresa se empezaban a observar avances, es entonces que se toma la decisión de convertirla en sociedad anónima e inyectarle tanto recurso humano como capital y se dan los inicios de una empresa formal. Años más tarde se ve como los conocimientos técnicos le abren las puertas de nuevos trabajos pero no se detecta la necesidad de una estructura administrativa que controle dicho crecimiento, lo cual empieza a generar cierta desorganización e inclusive reducción en las utilidades.

Una de las problemáticas que posee la empresa es la administración de los recursos y la manera en la que estos se distribuyen para la elaboración de una obra civil o de un trabajo de construcción, debido a que se le da énfasis al tiempo de entrega de la obra y a la supervisión de la misma se descuidan elementos importantes como el recurso humano, el control de materiales, la forma de pago y los gastos de operación. Lo que ocasiona incremento en los costos por mala administración y falta de personal capacitado.

Es por ello que para mejorar la situación de la empresa es necesario encontrar una solución para incrementar las utilidades y optimizar la utilización de los recursos.

El presente trabajo de graduación pretende resolver los problemas más importantes por los que atraviesa actualmente esta empresa, mediante la descripción de cinco capítulos los cuales detallan a la empresa, su situación actual, la propuesta para las mejoras, la modificaciones que en ella deben haber para la institución de lo propuesto y la manera de mejorar continuamente el control en el uso de sus recursos.

# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **1.1. Descripción de la empresa**

Corteco, S.A. es una empresa dedicada básicamente a la construcción de viviendas unifamiliares, aunque también se integran a esta actividad otro tipo de trabajos menores como reparaciones, remodelaciones y estructuras. La empresa surgió en 1994 como una oficina de asesoramiento en construcción, elaboración de planos y maquetas. Desde mediados del año 2001 empezó a trabajar en un proyecto llamado Vista Bella en la Antigua Guatemala y hoy en día cuenta con una cobertura de 12 viviendas terminadas y 22 en ejecución.

### **1.1.1. Localización**

Para la localización de la empresa no se hicieron estudios pertinentes de localización industrial ya que se requería de una oficina de servicios, para controlar los recursos en el lugar en el que esta el proyecto de construcción se han hecho necesarias algunas instalaciones con lo cual se pretende administrar de la mejor manera los recursos disponibles.

#### **1.1.1.1. De la empresa**

Las instalaciones de CORTECO, S.A. (Corporación Técnica Constructora, Sociedad Anónima), se encuentran localizadas en la zona 2, Ciudad de Guatemala. Estructuralmente es un inmueble de 2 niveles, en el primero se encuentran las áreas de recepción, dibujo y administración; mientras que en el segundo se encuentra el área de logística y el salón de sesiones.

### **1.1.1.2. Del proyecto**

El proyecto se encuentra en la Antigua Guatemala. Es un terreno de 10,200.00 m<sup>2</sup> dividido en 332 lotes como se ilustra en la figura 24. Las instalaciones del proyecto fueron, en su mayor parte, las que se tomaron para el desarrollo de este trabajo ya que en él se hicieron todos los estudios técnicos y de campo.

Básicamente las instalaciones que existen están dentro de una bodega la cual almacena y distribuye el material a las viviendas que se están ejecutando en dicho proyecto. La bodega tiene aproximadamente una área de 60.00 m<sup>2</sup>, es una edificación de tercera categoría y dentro de la misma existe un área de oficina la cual usa el bodeguero para la realización de la papelería correspondiente, posee también mobiliario rústico para la organización y almacenamiento de los materiales.

### **1.2. Evolución de la empresa**

La idea de la constitución de la empresa fue del actual Gerente General en el año de 1993 quién en ese entonces trabajaba para una institución de gobierno. Él como muchos profesionales, tenía la convicción de que el poner su propia empresa era la mejor forma de salir adelante y que a largo plazo las ganancias serían sustanciales, tanto que le darían la oportunidad de llegar a ser una sociedad anónima formada por accionistas que le proporcionarían el capital necesario para el crecimiento e inversión de la misma.

Durante el resto del año 93 él trabajó sólo en ciertas ocasiones en la oficina, que en un principio instaló en su casa de habitación.

Conforme pasó el tiempo se dio cuenta de la necesidad que tiene la empresa de una persona de tiempo completo, ya que solo a ciertas horas se podía localizarle. Entonces trabajaba en un lugar fijo, ganó tiempo en inscribir legalmente el nombre de la empresa con lo cual se realizó su primer meta, que fuera una sociedad anónima. En mayo de 1994 quedó constituida con el nombre de Corteco, S.A. una empresa con la firme convicción de su gerente general y demás socios de poder constituir una empresa sólida, de prestigio y sobre todo, que sobresaliera en el mundo de los negocios del país.

La empresa en sus inicios se dedica al asesoramiento de personas y profesionales en la construcción de viviendas, presupuestos y licitaciones. El propietario no le puso mucha importancia en sus inicios ya que como se mencionó anteriormente era un trabajo simultáneo con otras labores que la empresa para la que laboraba requería. Cuando pasó el primer año se dio cuenta de que ésta necesitaba más atención por lo que decidió planificar y organizar de mejor manera la oficina de asesoramiento. Dos años más tarde decidió dedicarse por completo a las labores de la empresa por la demanda de tiempo completo que ésta exigía.

Durante el tercer año el propietario fue gerente, administrador, negociador, diseñador, dibujante, contador y ejecutor, debido a la pequeña demanda que la empresa poseía. Esto era desgastante ya que sólo diseñar le quitaba mucho tiempo. El gerente general se dio cuenta de la necesidad de recurso humano, tanto administrativo como técnico, para cumplir con los compromisos que la empresa tenía en ese entonces.

Pero el capital disponible y las ganancias que la empresa devengaba eran todavía insuficientes para invertir en recursos, por ello decidió trabajar solo un tiempo más, poniendo todo su empeño en la realización de los trabajos.

Para este momento, uno de los socios se dio cuenta de la necesidad que existía de una persona que estuviera tiempo completo en la oficina y decidió integrarse al equipo junto con un nuevo socio.

Cuando la empresa llegó al quinto año de constitución, el trabajo empezó a exigir personal, con lo que el gerente general decidió introducir recurso humano de medio tiempo. Se sub-contrató una contadora para que realizara toda la papelería mensual, trimestral y anual, esta persona no se localizó en la oficina por no existir espacio para acomodarla. También se contrató un dibujante quién se encargaba de hacer los juegos de planos completos y aunque no diseñaba era de gran ayuda a los miembros de la empresa.

No es sino hasta el año 2001 que ganan el contrato de una empresa contratista, la cual decide darles la oportunidad de demostrar la calidad del trabajo de la empresa. En ese momento solo una casa es asignada, pero en Corteco todos sabían que este podía ser el inicio de la construcción de más de 300 casas, por lo que se vierten todos los esfuerzos en esta primera casa; empiezan a adquirir mayor prestigio, la empresa contratista al observar el trabajo terminado a inicios del año 2002 decide darle otros inmuebles para la construcción. Para finales de este año se tenían ya 4 casas terminadas y 5 en ejecución, la empresa contratista tenía bien clasificada a Corteco, S.A. por lo que todo trabajo menor en sus instalaciones de Panajachel y viviendas particulares son asignadas a ésta. Durante el año 2003 deciden que es tiempo de invertir en una oficina central mucho más espaciosa y presentable poniendo en relieve que existen en el equipo 6 personas en el área administrativa y más de 100 en el área técnica, la empresa empieza a tener necesidad de controlar más que antes, en todos los sentidos.

A inicios del 2004 logran tener 12 inmuebles terminados y 22 en ejecución, con un proyecto de construcción del centro comercial de más de 45 locales comerciales dentro del condominio.

Por la evolución que ha tenido la empresa en estos 9 años de dedicarse en su mayoría a la construcción de viviendas y enfocarse sólo a la ejecución y culminación de las obras, ha descuidado el control de costos y algunas de sus funciones administrativas, lo que conlleva a la disminución en las utilidades y en algunos casos a malas inversiones. El principal problema en la empresa no es el trabajo o el capital con que cuenta, sino la manera en que se manejan los recursos disponibles y el control que debe haber sobre ellos.

#### **1.2.1. Tipos de viviendas**

Los tipos de viviendas que maneja la empresa son básicamente de tipo familiar con diferencia en área y estilo. Las contrataciones de construcción de las viviendas son por medio de la venta, es decir, cada vez que un vendedor de la empresa contratista, cierra un negocio, al cliente se le muestran los catálogos y las cotizaciones de los tipos de casas existentes; éste es un diseño modular, se tienen 9 tipos diferentes de diseños lo cual hace posible tener una variedad de estilos relativamente alta y una variedad de componentes baja. Esto permite que el cliente tenga opción de fabricar su propio diseño, por ejemplo el tamaño de una Gravilea con el estilo de ambientes de un apartamento o de una Araucaria, todo cambio de estilo debe estar bajo la ley restricta de la Antigua Guatemala.

## Estilos:

- **Gravilea**

Ésta posee un área de lote de 180 m<sup>2</sup> y 158 m<sup>2</sup> de construcción, es de dos niveles y también la que tiene más demanda hasta el momento en cuanto a gustos del cliente. Este tipo de vivienda se caracteriza por su gran cantidad de ventanas, todas ellas estilo antiguo, las puertas de entrada y las de los ventanales son de pino entintado. En el primer nivel se encuentran 2 habitaciones normales con baño y la habitación principal con *walking closet* y baño con artesa, en el segundo nivel se encuentra la sala con chimenea, el comedor y la cocina. Actualmente existen 3 terminadas en su totalidad, 4 en la fase final y 4 en proceso de construcción de obra gris.

**Figura 1. Casa Gravilea durante y al final de su construcción**



Durante



Después

- **Apartamentos**

Estos cuentan con 120.00 m<sup>2</sup> de construcción, son de dos niveles y el condominio posee un área específica para su construcción. Sólo existe la posibilidad de construir un área de 10 apartamentos de estas dimensiones, pero no es una restricción ya que si uno de los clientes desea construir en su terreno uno de estos ejemplares puede realizarlo. Actualmente se cuenta con 3 terminados, 2 en la fase final y 2 en etapa de obra gris, los tres restantes todavía no tienen venta cerrada.

**Figura 2. Apartamento durante y al final de la construcción**



Durante



Después

- **Acacia**

Tiene un área de terreno de 180 m<sup>2</sup> y de construcción de 138 m<sup>2</sup> es de un solo nivel y la más pequeña en el área de construcción con respecto a las otras. Este tipo de casa se caracteriza por ser sencilla pero no por eso menos apreciable tiene 2 cuartos, 2 baños, sala-comedor, cocina y área de jardín interior. En la actualidad existen 2 terminadas y 2 en proceso de construcción.

**Figura 3. Casa Acacia durante y después de finalizar su construcción**



Durante



Después

- **Casuarina**

Cuenta con un área de lote de 180 m<sup>2</sup>, de construcción 261 m<sup>2</sup> y es de 2 niveles, en la actualidad no existe ninguna casa en construcción ni terminada.

- **Bougambilia**

Posee un área de terreno de 180 m<sup>2</sup> y de construcción de 144m<sup>2</sup>, ésta es de un solo nivel y se diferencia de la Acacia por sus amplias ventanas y porque los ambientes están acomodados de diferente manera. En la actualidad se cuenta con 2 terminadas, 1 en proceso y 1 en los inicios.

**Figura 4. Casa Bougambilea terminada**



- **Jacaranda**

Ésta cuenta con un área de lote de 270 m<sup>2</sup> y de construcción de 245 m<sup>2</sup> es de un solo nivel y su característica es que posee linternilla y una chimenea más grande que las demás, también se diferencia en que los ambientes de la casa están acomodados alrededor de un jardín con fuente central. En la actualidad existe un ejemplar de estos en fase final.

**Figura 5. Casa Jacaranda en la fase final de construcción**



- **Torreliana**

Tiene un área de terreno de 720 m<sup>2</sup> y de construcción de 206 m<sup>2</sup>, es de un nivel y se caracteriza por tener un área de construcción moderada y un jardín amplio. En la actualidad no existe ninguna en construcción ni proyectada para más adelante.

- **Araucaria**

Es una casa de dos niveles que cuenta con un área de lote de 180 m<sup>2</sup> y construcción de 194 m<sup>2</sup>, ésta se caracteriza por tener unos pasillos grandes así como también los niveles de las paredes. Esto último es a causa de los diseños típicos de la Antigua Guatemala. En la actualidad existe una en fase final.

**Figura 6. Casa Araucaria en fase final de construcción**



Está en proceso de construcción el centro comercial del condominio el cual posee una área total de 2,300.00 m<sup>2</sup> dividido en un diseño de 45 locales comerciales de diferentes medidas de modo tal que se acomode a los gustos del cliente y al diseño, este proyecto se piensa terminar en 1 año 3 meses aproximadamente.

El proyecto tardó en ser aprobado aproximadamente 13 meses por lo complejo que era el diseño, se hizo maquetas, planos y simulaciones de dicha construcción hasta que al final llenó los requisitos del propietario del condominio pero no se empezó a construir hasta 4 meses después porque necesitaban vender al menos un local comercial para empezar a construirlo.

**Figura 7. Trabajos preliminares del centro comercial**



### **1.2.2. Tipos de flujo del proceso en la construcción de viviendas**

Los tipos de flujo del proceso que se pueden aplicar a la construcción de viviendas son

- **Flujo lineal:**

El flujo lineal es aquel que se realiza en serie en el cual el producto debe estar bien estandarizado y en este caso es factible incluir un análisis de tiempo que permite incrementar la productividad de la empresa y también balancear la línea para que ninguna tarea retrase a la otra.

Este tipo de flujo del proceso se puede aplicar a la construcción de viviendas prefabricadas ya que éstas siguen una línea de producción estandarizada donde los módulos de la casa se realizan en una fábrica y después se ensamblan en el terreno a elegir. Este tipo de construcción de viviendas todavía no tiene tanto auge en nuestro país como lo tiene en los Estados Unidos porque aunque la mano de obra es más barata, existen pocos diseños entre los cuales el cliente pueda elegir, además la ideología y costumbres de nuestro país son muy diferentes.

- **Flujo intermitente:**

Este tipo de flujo del proceso es aquel en el que el producto sólo fluye a las estaciones de trabajo en donde se requiere, no sigue un proceso lineal; éste se puede utilizar cuando al producto le falta estandarización y cuando el volumen de mercado es bajo. Este tipo de flujo se puede aplicar a la elaboración de viviendas por lotes, como los residenciales, que en estos tiempos son tan comunes y han cobrado mucho auge, este tipo de construcción es en el que los clientes se acoplan a los diseños que los contratistas ya poseen, en los cuales tienen 2 ó 3 tipos de viviendas y el cliente solo lo ajusta a sus necesidades como por ejemplo de 2 dormitorios, 3 dormitorios o de 2 niveles. Estos tres tipos de diseño suelen ser similares y si el cliente desea hacer ciertos cambios lo puede hacer hasta que haya comprado la casa.

- **Proyecto:**

Este flujo del proceso es el más costoso de los tres ya que el cliente es el que decide cómo quiere el diseño de su casa.

Por ejemplo, cuando el cliente tiene un terreno y desea hacer una construcción que se ajuste a sus necesidades pero al mismo tiempo llene todas las expectativas que posee, este proceso no está estandarizado pero es claro que sí debe seguir una secuencia de operaciones. Aquí se crean problemas significativos los cuales incrementan el costo de la construcción de las viviendas como lo son la planificación y control de la secuencia de actividades.

En Corteco, S.A. se utiliza una mezcla del flujo del proceso intermitente y de proyecto ya que se tiene un grupo de 9 diseños con las tareas relativamente estandarizadas y llevándolas a los centros de producción necesarios pero al mismo tiempo el cliente puede decidir cómo quiere que luzca su casa.

La casa se comienza en el proceso de trazo y cimentación, sigue la construcción de obra gris y en este momento se empieza a llevar madera para la realización del artesón, puertas y portones para después ensamblarla, cuando todo esto está listo empieza el flujo por proyecto debido a los acabados y accesorios, como los artefactos sanitarios, el piso, el azulejo, entre otros.



## **2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA**

### **2.1. Manejo de inventarios**

Al iniciar el proyecto en el condominio no se manejaba ningún tipo de inventario y los materiales se iban suministrando a medida que avanzaba la obra y como se planificaba que se requerirían en los próximos 5 a 7 días. Con el crecimiento de la demanda los materiales se fueron haciendo más necesarios, en menos tiempo y en mayores cantidades por lo que se decidió acondicionar una bodega rústica para almacenar los de más frecuente uso así como los que se iban a escasear en un momento determinado y podían causar demoras en la entrega final. También se tenía la idea de comprar por mayor ciertos artículos con la finalidad de bajar los costos y mantener en existencia los mismos, como por ejemplo piso español ya que éste es de importación, y a veces lo dejan de producir y puede ocasionar problemas.

En ese tiempo ya fue necesaria la implementación de ciertos métodos informales para controlar las entradas, las salidas y requerimiento de material para que éste no estuviera almacenado por mucho tiempo, ya que en su mayoría después se deteriora o se pierde; se maneja un método que en contabilidad se conoce como PEPS (primero en entrar primero en salir), no tan preciso como debe ser, pero se tenía la idea y para ese momento, en el cual manejaban la construcción de 4 casas era funcional.

Con el crecimiento del proyecto se hizo más necesario el abastecimiento y la mano de obra para el manejo de la bodega por lo que se buscó una persona que se dedicara de tiempo completo al manejo de ésta. Desde el comienzo la misión de la empresa parecía ser simplemente construir, por lo que creían que invertir en recursos humano administrativos e instalaciones era un gasto y no una inversión. Actualmente, la bodega es la misma con la que se inició el proyecto y no es suficiente para almacenar la cantidad de material que ahora se requiere, esto hace que el manejo de materiales no sea confiable.

### **2.1.1. Almacén de materiales**

El almacén de los materiales se hace actualmente en una bodega de tercera categoría, es decir, con techo de lámina, vigas de madera, piso de tierra compactada, iluminación y ventilación artificial, instalaciones expuestas. En su interior hay unos módulos de madera sobre los cuales se acomodan los materiales grandes como la tubería PVC, poliducto, cable, alambre, pintura y el pegamento para piso. El material que requiere más cuidado es el cemento debido a que no puede estar expuesto a la humedad por tal razón existen tarimas sobre las cuales se colocan los sacos, pero por las condiciones de la bodega éste no se almacena mucho tiempo por lo tanto es un material que se reabastece hasta que se termina.

Los demás materiales se almacenan en cajones por categoría, por ejemplo los codos, las tee, los tapones, etc. Otros materiales y herramientas se guardan bajo llave para que no se pierdan ni se les de un mal uso. El almacén de la bodega lo lleva una persona específica, que es encargada de recibir y dar salida a los materiales. Las instalaciones de la oficina de la bodega están dentro de la misma por lo que el espacio se hace pequeño y es incómodo.

El block, arena, pedrín y talpetate se almacenan en cada obra de construcción debido a que no existe un medio de transporte para abastecer dicho material desde la bodega.

Todos los materiales de carpintería los maneja directamente el encargado de dicho oficio, posee su propia bodega dentro del taller que se encuentra en el condominio para un mejor control. Los materiales de herrería se manejan mediante pedido y se le entregan directamente al encargado.

#### **2.1.2.1. Entrada de materiales**

Los materiales se ingresan mediante la copia de la factura de compra a los proveedores, misma que se apunta en un libro de cuentas corrientes que maneja el bodeguero. El problema es que cierto material entra a la bodega y otro no, tal es el caso del pedrín, arena y talpetate, los cuales se apuntan directamente a los gastos de cada obra aunque realmente no se hayan gastado en ésta. Es así como se crea un descontrol en el manejo de las cuentas y no se puede pronosticar o proyectar realmente cuánto cuesta una casa determinada; esto repercute en el presupuesto que se hace de las obras ya que siempre se le agrega un estimado y no lo que realmente se gasta. También afecta el control del uso de materiales porque no se tiene un precedente para comparar, por lo que se crea un alto desperdicio.

En la empresa las entradas se manejan con una hoja de registro informal, la cual es enviada a las oficinas centrales para que se lleve cierto control con las salidas de material.

**Figura 8. Formato utilizado actualmente para controlar la entrada de material a la bodega**

Fecha	Cantidad	No. de Factura	Material	Obra	Entregado A	Proveedor

Estas hojas son llenadas semanalmente por lo que los costos de las obras se saben con una semana de atraso. Este formato es llenado por los bodegueros, que no han sido capacitados para ello, de manera deficiente, difícil de entender y no son capaces de responder con claridad ni certeza cuando se les consulta algo.

#### **2.1.2.2. Salida de materiales**

La salida de materiales se realiza por medio de vales, mismos que el bodeguero y el ayudante que los recoge firman. Los ayudantes tienen acceso a la bodega en el momento que desean y muchas veces se los sirven, por lo que no se puede probar si realmente se llevó una libra de clavo, solo 4 codos de ½” ó 3 metros de cable. Es entonces que se empiezan a observar las pérdidas en materiales y las bajas utilidades por la falta de control. Otro material que no entra físicamente a la bodega son los blocks, estos cuando llega la plataforma al proyecto son dejados en cada obra y el bodeguero es el encargado de contar y cuadrar con la factura los mismos. En el piedrín, arena y demás materiales que se miden por palas y no metros cúbicos como debería ser, no se sabe si esa es la medida exacta, también hay margen de duda ya que si el maestro de obra no revisa la veracidad de la descarga ésta de todas maneras se realiza y él firma de recibido el vale.

Las salidas de material se controlan con un formato más o menos igual al de las entradas solo que en este se incluyen los costos.

**Figura 9. Formato utilizado actualmente para controlar la salida de materiales de la bodega**

Fecha	Cant.	Nombre	C. U.	C. T.	Obra	Ref.	Entregado a	Recibido por

Donde:

Cant. = Cantidad de material que salio de la bodega

C. U. = Costo unitario

C. T. = Costo total

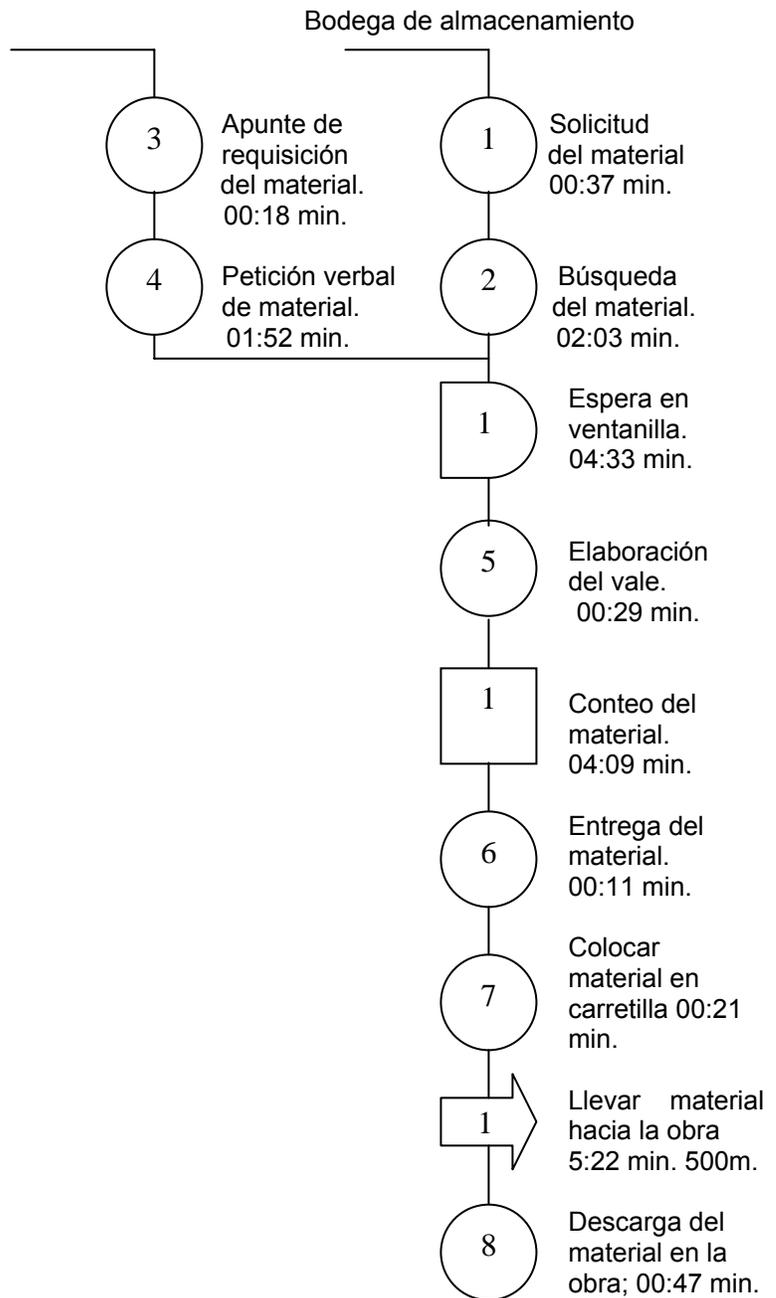
Obra = Nombre de la obra

Ref. = Referencia o código de la obra en construcción

Este formato lo envía el bodeguero a las oficinas centrales para que sea procesada la información; es decir, la hoja de entradas debe coincidir con la hoja de salidas de material. Posteriormente se pasan los costos totales a los libros contables de la empresa con el fin de obtener las condiciones en las que se encuentra el presupuesto de gastos.

### 2.1.2.3. Diagrama de flujo del proceso de dotación de materiales

Objeto: dotación de materiales	Método: actual
Inicia: bodega de almacenamiento	Fecha: 12/1/2004
Termina: obra en construcción	Hoja: 1 de 2



Objeto: dotación de materiales	Método: actual
Inicia: bodega de almacenamiento	Fecha: 12/1/2004
Termina: obra en construcción	Hoja: 2 de 2

### Resumen

Evento	Número	Tiempo	Distancia
Operación	8	5:18 min.	0
Inspección	1	4:09 min.	0
Demora	1	4:33 min.	0
Transporte	1	5:22 min.	500 m.

El proceso en total emplea un tiempo promedio de: 19:36 min.

#### 2.1.2. Distribución de materiales en la obra

Son varias las maneras en que se distribuyen los materiales dentro del condominio de a cuerdo a las necesidades básicas que se tengan y tomando en cuenta que no están las casas seguidas una de la otra, ya que como se explicó los lotes no están todos vendidos, por lo que se debe ir a traer la mayoría de los materiales a la bodega.

- Manual:

Se le llamará manual a la forma básica de transportar los materiales, la carretilla de construcción. Los materiales que se trasladan por este medio son los que, según las necesidades de cada obra de construcción, se requieren con mayor frecuencia durante el día de trabajo como los clavos, el alambre de amarre, las grapas, pegamento, accesorios de PVC, etc. Estos materiales los llega a recoger a la bodega uno de los ayudantes que tiene cada obra.

Cabe mencionar que es incomodo estar yendo a recoger el material de esta forma ya que algunas construcciones están a 500 metros de distancia aproximadamente. Este es el proceso de distribución que más pérdida de tiempo crea en el proyecto debido a que muchos de los ayudantes utilizan esto de pretexto para platicar con compañeros de otras obras o para refaccionar a una hora que no les corresponde, esto es difícil de detectar ya que con el personal existente no es posible supervisar todo el proyecto y a toda hora.

- Camión:

Existe una forma de distribuir los materiales que no se pueden medir con exactitud como lo piedrín, arena de construcción, talpetate, arena blanca y amarilla, ésta se hace por medio de la contratación de un camión que reparte y provee el material. Este procedimiento lo supervisa el maestro de obra encargado, quien es el responsable de firmar los vales del proveedor dando fe de la entrega. Sin embargo, se ha observado que algunas veces el chofer del camión le avisa de la descarga, éste hace caso omiso y aun así se realiza por lo que existe cierta pérdida tanto de información como de material. De esta manera también ha habido fuga de material debido a que no existe una persona específica que supervise dicha actividad.

- Personal:

Es la manera de distribución de materiales que se hace de persona a persona, es decir, la que el personal sub-contratado va a traer a la bodega como los artefactos sanitarios (los plomeros), el piso y el azulejo (el pisero), la pintura, las brochas y rodillos (el pintor). Este tipo de material se entrega directamente a los encargados por la delicadeza o el mal uso que se les puede dar y también para que se hagan directamente responsables.

- Vehículo:

Ésta es una medida de contingencia ya que hay algunos materiales que no se almacenan por el hecho de que deben usarse de inmediato o porque se deterioran como es el caso del cemento, la cal, el pegamento de piso y azulejo etc., entonces estos materiales se manejan y abastecen de manera inmediata. Cuando se pide una plataforma de cemento es porque se quedaron sin un solo saco de cemento por lo que cuando llega dicho material al proyecto los ayudantes luchan para que se les de la mayor cantidad de éste. Cuando ya se distribuyó casi todo, lo que queda se almacena en la bodega pero debido a que en una carretilla pueden llevar máximo 2 quintales, lo que se hace es que ya sea con el carro del Ingeniero residente u otro que se encuentre se les va a dejar el material a la obra, esto repercute en los gastos como depreciación de vehículo y gasolina.

### **2.1.3. Requisición de compras**

La mayoría de los materiales se reabastecen en el proyecto hasta que se necesitan de inmediato, tal es el caso del cemento, el block y el hierro, esto debido a que las instalaciones de la bodega actual no son suficientes para almacenar dichos materiales. El block, por ejemplo se quiebra y no se pueden apilar columnas altas; el hierro en muchos casos no se puede doblar. Es por esas razones que la política de la empresa es comprar los materiales hasta que ya son necesarios, esta idea la han tratado de cambiar sobre todo con el personal de la bodega ya que se les dice que deben hacer un pedido de material con 3 días de anticipación, pero como ellos tienen una cultura organizacional específica no obedecen. Lo anterior causa problemas en la ejecución del proyecto ya que si piden cemento hoy les llega dentro de 3 días porque el proveedor así lo despacha.

Si la obra está en proceso de levantado de paredes o de fundición de losa se crea una serie de problemas que se deben solucionar de inmediato recurriendo a la compra rápida del material a un precio elevado.

El material se pide vía telefónica, ya sea a las oficinas centrales o al encargado de logística, esta información se pierde en los canales debido a que en la oficina quien toma los mensajes es la secretaria y ella los transmite pero no existe una persona específica capaz de tomar decisiones y requerir inmediatamente los materiales. Cuando se le pide al encargado de logística directamente en ocasiones está ocupado y posteriormente lo olvida.

Este proceso está errado en varios aspectos ya que no se hace una orden de requisición de materiales escrita y formal, no existe una persona encargada específicamente del manejo de materiales, los encargados de bodega hacen caso omiso de las ordenes de cuándo y cómo hacer la requisición de materiales, se pierde en gran cantidad tiempo más no mano de obra ya que a los empleados se les paga por lo que hacen y no por día, pero si genera enfrentamiento obrero-patronal porque sin material ellos no ganan dinero.

## **2.2. Administración de recursos humanos**

Se entiende por administración de recurso humano al proceso completo de planificar, reclutar, seleccionar, contratar, orientar, adiestrar, evaluar y/o transferir al personal suficiente para alcanzar las metas de la empresa. Las actividades de administración de recursos humanos persiguen el propósito de asegurar, retener y dirigir a las personas de una organización con el fin de alcanzar las metas propuestas.

En Corteco estos conceptos están presentes pero no en la medida que realmente se necesita.

El personal está desmotivado y como punto primordial esto no es bueno ya que la motivación es el motor que mueve a las personas para alcanzar sus metas y a veces esto no se logra con la eficiencia y eficacia que se necesita.

La mayoría del recurso humano en la empresa no es calificado porque lo que más se necesita son albañiles y ayudantes pero inclusive a estos se les debe hacer ver que tienen que llenar ciertos requisitos para trabajar en la empresa. Este tipo de personal es inestable porque un día pueden estar trabajando y al otro ya no, por una u otra razón. Entonces el proceso para dotar a la empresa de personal se hace complejo desde el punto de vista administrativo, ya que no existe una persona que se dedique exclusivamente a esta rama; es necesario recordar que el departamento de personal en la empresa ya es necesario para poder manejar a los más de 130 empleados que en ella laboran y aun más porque se espera que con la construcción del centro comercial esta cifra se duplique.

De esta manera poco especializada, pero según ellos funcional, se ha dotado de personal a la empresa. Hasta el momento muchos son los factores y problemas que se han suscitado dentro de la misma, algunos hasta han afectado las utilidades porque los trabajadores en vez de colaborar con la empresa tratan de sacar provecho de cada uno de los pequeños detalles que en ella se pueden dar.

### **2.2.1. Proceso de reclutamiento de personal**

El proceso que se utiliza en la empresa para reclutar personal no es tecnificado, ni sigue una secuencia preestablecida para que realmente sea un proceso.

El reclutamiento de mano de obra directa se hace de palabra, es decir, quien llega al proyecto a pedir trabajo, si existe una plaza vacante, se le da de inmediato sin hacer averiguaciones de su anterior patrono o sus antecedentes penales, por lo que desde el inicio existen confusiones de parte del empleado y problemas para la empresa. Otra forma es por familiaridad, que cuando alguien ya trabaja en la empresa y lleva a un pariente se le da trabajo sin hacer averiguaciones ni pedirle ningún tipo de papelería.

Es así que el proceso de reclutamiento no es el correcto y precisamente por esta razón se han dado varios problemas referentes al personal por los cuales se ha recurrido a asesoría temporal, la cual crea un gasto elevado y solo se soluciona el problema por un tiempo. En la actualidad no existe un archivo general donde esté la información de todos los miembros de la empresa, solo hay uno donde se guardan datos según el problema que tengan.

#### **2.2.1.1. Contratación del personal**

El personal que labora en la empresa se contrata de palabra. La mano de obra directa es inestable por lo que se cree que no hay que gastar tiempo ni recursos en elaborar contratos formales de trabajo en donde existan derechos y obligaciones.

Este método de contratación se utiliza en la mayoría de construcciones individuales, es decir, si una persona quiere hacer ampliaciones en su casa de habitación solo necesita contratar de palabra a un albañil con su ayudante. Pero para esta empresa que maneja tanto personal, se debería de tomar en cuenta la legislación vigente, sobre todo para evitar problemas legales que a la larga obligan a incurrir en gastos innecesarios.

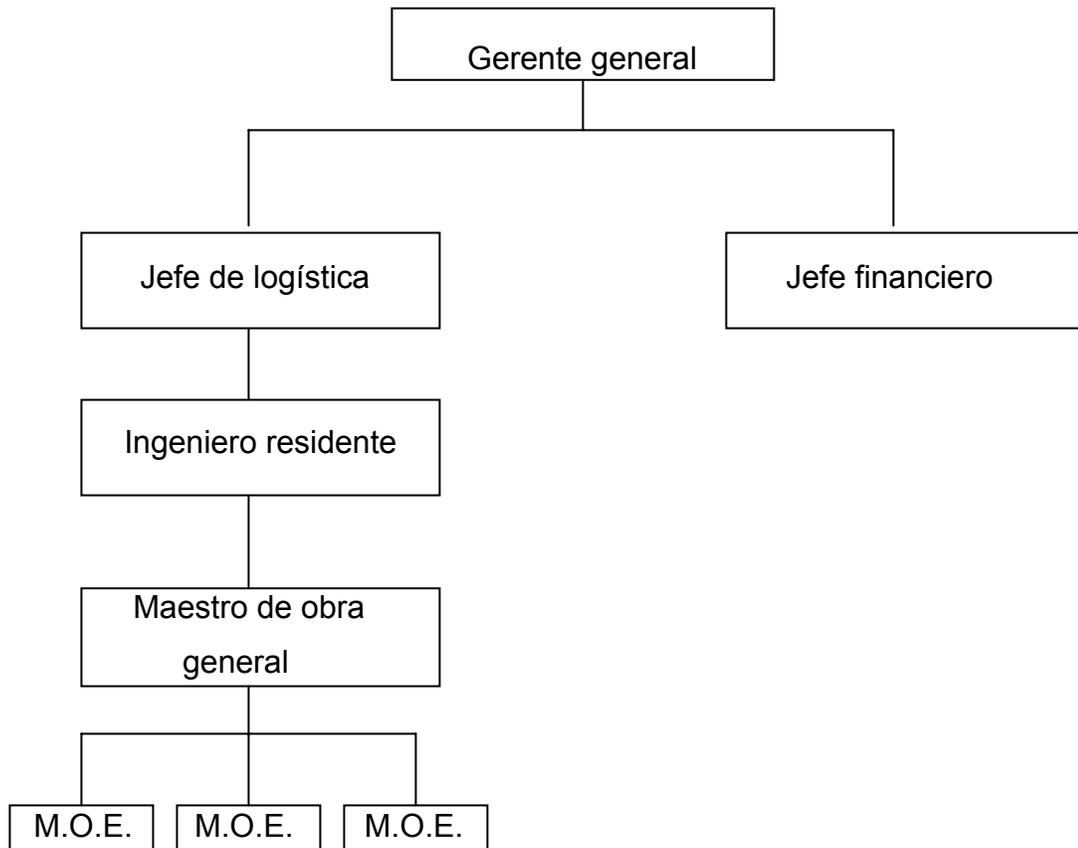
En algún momento la empresa ha tratado de implementar los contratos de trabajo pero como carece de un departamento encargado de esto y las personas ya tienen una idea fija de las políticas existentes en la misma, deberá realizar trabajo en grupo y definición de puestos clara y precisa para así lograr el cambio. Además, cuando se decide hacer dichos cambios es importante hacer partícipes a todos, no sólo a algunos, porque sino se presentan nuevamente los problemas; también se debe explicar a los empleados las razones por las cuales se están haciendo los cambios principalmente a nivel de los obreros ya que muchas veces ellos tienden a mal interpretar ciertas cosas, sobre todo tomando en cuenta que esto afecta la motivación de los empleados así como las utilidades.

#### **2.2.1.2. Organigrama**

Es un diagrama en el que se representan gráficamente las relaciones entre funciones, departamentos y puestos de una organización.

Específicamente en la empresa los mandos más representativos son los gerenciales y estos a su vez son los que tienen descritos sus puestos en mayor grado, es por esa razón que a continuación se ilustra el organigrama general de la empresa.

**Figura 10. Organigrama general de la empresa**



### **2.2.2. Planilla**

Muchos de los costos que genera una organización son atribuidos a la mano de obra y no es para menos ya que sin ésta no podría operar la misma; por ello a los empleados se les debe tener remunerados de acuerdo a lo que hacen haciéndoles claras sus obligaciones y derechos, es decir que para ellos no debe ser nada complicado saber cuánto se les paga por un trabajo determinado, cuánto devengan de prestaciones o cuánto se les descuenta de I.G.S.S.

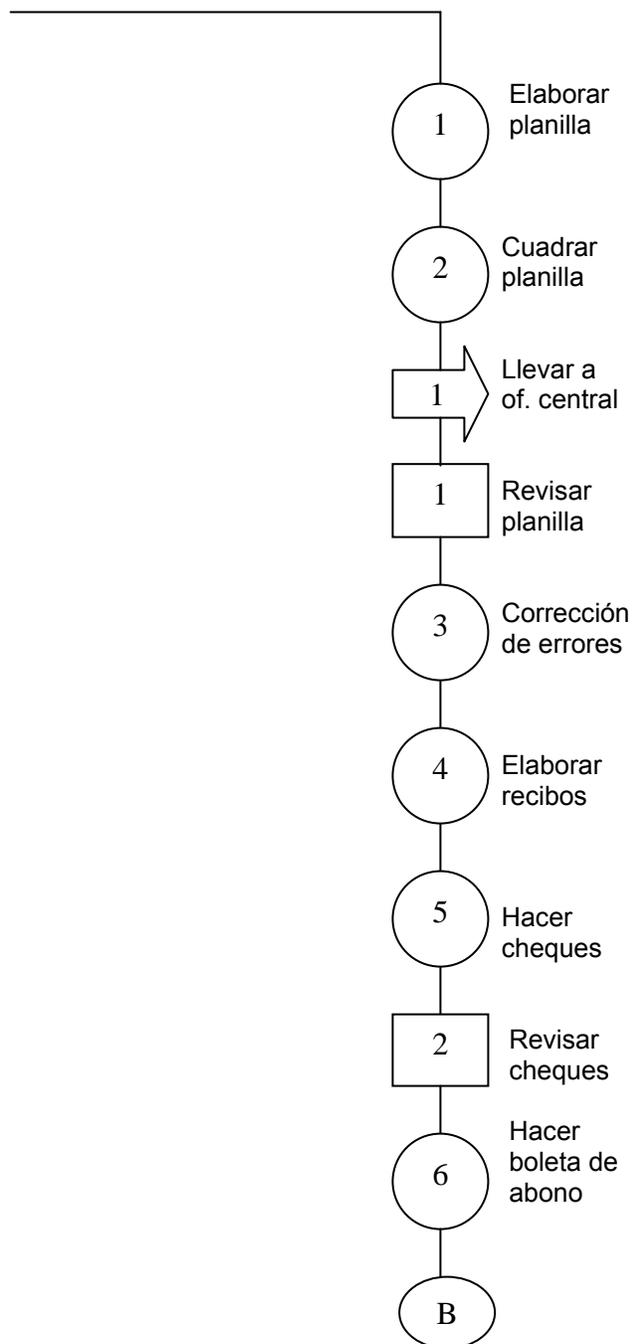
La forma de pago para los albañiles es a destajo y existe un listado de precios de mano de obra para dicho propósito el cual sirve de base para poder pagarles, se describe en la tabla XI.

Las planillas se elaboran cada 10 días con la finalidad de que estén listos los pagos a los 13 días, por lo general son el ingeniero residente y el maestro de obra general los que elaboran los listados del trabajo hecho en hojas de cuaderno tamaño carta con 2 copias, una para revisión en la oficina y otra para que el ingeniero residente pueda revisar los problemas que ésta pueda registrar.

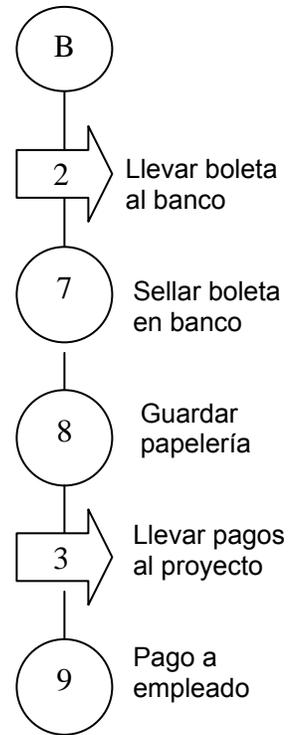
En todo el tiempo que se estuvo haciendo la investigación no hubo una sola planilla que no tuviera error y esto ocasionaba pérdida de tiempo y recursos ya que se debía contactar a las personas desde la oficina hasta la Antigua Guatemala vía telefónica para que aclararan los desacuerdos que podían existir. Además, todo el tiempo faltaba un trabajo por pagar o bien se les adelantaba una parte de lo que les correspondía la siguiente catorcena, esto crea desorden y confusión entre los empleados y para la empresa.

**Figura 11. Diagrama de flujo del proceso de la elaboración de planilla**

Objeto: elaboración de planilla	Método: actual
Inicia: proyecto de construcción	Fecha: 10/12/2003
Termina: pago de lo empleados	Hoja: 1 de 2



Objeto: elaboración de planilla	Método: actual
Inicia: proyecto de construcción	Fecha: 10/12/2003
Termina: pago de lo empleados	Hoja: 2 de 2



### 2.2.2.1. Tipos de planillas utilizadas en la empresa

La nómina de la empresa es calculada empíricamente, no se utiliza una base formal y tampoco existe una persona específica que se dedique al trámite técnico-administrativo de ésta. Por lo general se ven involucradas de cuatro a cinco personas en su realización y cuando existe algún problema se debe pasar por todas ellas para controlar donde estuvo la equivocación. En la empresa se manejan dos tipos de planillas, la de los obreros y la independiente.

- Obreros:

A los albañiles se les paga por obra realizada, es decir, que lo que hacen es lo que reciben como pago. Se controla cada 10 días lo que han hecho y se apunta en una hoja de papel la cual, es el listado para realizar el cálculo de la planilla o nómina de esa catorcena. A los ayudantes se les paga por día pero no existe un modo de controlar las entradas y salidas del personal por lo que muchas veces la persona encargada de controlar la asistencia de estos no lo reporta, por compañerismo o por corrupción simplemente.

- Independiente:

Ésta es la nómina que se le paga al personal sub-contratado, es decir los plomeros, carpinteros, pisero, pintor, herrero y electricista. Esta planilla se elabora junto con la de los obreros, se les paga también por trabajo realizado, pero en algunos casos, como el de carpintería, se les da un anticipo del 40% para que compren todo el material y equipo general que necesitan para empezar el trabajo en las casas.

#### **2.2.2.2. Formato utilizado para la elaboración de las planillas**

En el caso de los obreros se utiliza un formato específico que lleva un rotulado de identificación de la obra y el cuerpo de la planilla lleva los datos de los trabajadores. En la mayoría de los casos el albañil que encabeza la lista es el encargado de la obra, en otras ocasiones se ha dado el caso de que éste se va de la obra y entra otro a sustituirlo por lo que el listado se modifica conforme ingresan a trabajar a la misma.

**Figura 12. Formato utilizado actualmente para la elaboración de la planilla de obreros**

1) PLANILLA No. 50						
2) Semana del 1 al 14 de diciembre de 2003						
3) y 4) De la obra 342-2003 APARTAMENTO # 7						
5)	6)	7)	8)	9)	10)	11)
No.	Cédula	Nombre	Categoría.	Observaciones	Salario Q	Líquido
1	B-2 12337	José López	Albañil			
2	B-2 2609	Luis Chávez	Albañil			
3	B-2 34016	Miguel Sian	Albañil			
4	B-2 54268	Carlos García	Ayudante		60,00	60,00
5	B-2 14856	Isaías Choc	Ayudante		60,00	60,00
S U M A S :					120,00	120,00

1) Número de planilla que corresponde según la numeración de semanas; 2) Fecha; 3) y 4) Código y nombre de la obra; 5) Número correlativo de los empleados; 6) Número de cédula; 7) Nombre y apellido; 8) Categoría (puesto); 9) Observaciones; 10) Salario (bruto); 11) Líquido (neto).

Ejemplo 1:

Se puede suponer que la catorcena del 1 al 14 de diciembre donde correspondía la planilla 50 según la numeración de las semanas, quines laboran en la obra 342-2003 que pertenece al Apartamento No. 7, tomando como base el listado de la tabla XI, realizaron los siguientes trabajos:

**Figura 13. Descripción del trabajo realizado en una catorcena**

TRABAJO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
20 m <sup>2</sup> de levantado	Q4.00 m <sup>2</sup>	Q80.00
30 mL. de mojinetes	Q2.00 mL	Q60.00
40 m <sup>2</sup> de repello en paredes	Q1.60m <sup>2</sup>	Q64.00
20 mL de andamio, hacer y quitar	Q0.25mL hacer, Q0.15 mL. quitar.	Q 8.00

Quiere decir que en esa catorcena la planilla del Apartamento No.7 hace un total de Q212.00 lo cual se debe dividir entre 3 albañiles, por lo tanto cada uno devenga un salario de Q 70.66. A los ayudantes se les paga sueldo pero esta cantidad también se incluye en el monto depositado en la cuenta del dirigente de obra en este caso José López quien es el responsable de pagarles a los integrantes de su grupo de trabajo. En conclusión en la cuenta No. 00-00000-00 se depositará Q332.00, como se muestra en la figura 14.

**Figura 14. Monto total a pagar en la catorcena del 1 al 14 de diciembre de 2003**

PLANILLA No. 50

Semana del 1 al 14 de diciembre de 2003

De la obra 342-2003 APARTAMENTO # 7

No.	Cédula	Nombre	Categoría.	Observaciones	Salario Q	Líquido
1	B-2 12337	José López	Albañil		70.66	70.66
2	B-2 2609	Luis Chávez	Albañil		70.66	70.66
3	B-2 34016	Miguel Sian	Albañil		70.66	70.66
4	B-2 54268	Carlos García	Ayudante		60.00	60.00
5	B-2 14856	Isaías Choc	Ayudante		60.00	60.00
S U M A S :					332.00	332.00

Para las planillas independientes no se utiliza ningún formato específico solamente se llevan registros de los adelantos y saldos.

### **2.2.2.3. Forma de pago**

En un principio la forma de pago de la nómina en la empresa era en efectivo porque la mano de obra era mínima, pero con el paso del tiempo y por lo riesgoso que es llevar grandes cantidades de dinero de un lugar a otro se decidió hacer el pago por medio de cheques, este procedimiento sirvió durante algún tiempo pero con el crecimiento de la empresa se hacía muy difícil elaborar más de 90 cheques cada doce días por lo que se decidió manejar las cuentas bancarias para cada obra en construcción.

- Cuenta de cheques:

Para el pago de la nómina cada catorce días se decidió utilizar las cuentas bancarias personales. Estas cuentas las maneja el maestro de obra encargado a él se le deposita el total de la planilla de esa catorcena y se encarga de pagarles a todos los obreros que en ella trabajan. En algunos casos hay excepciones ya que por una u otra razón el encargado de la obra no se quiere hacer cargo de tal responsabilidad, por lo que hay que hacerle efectivo el pago a cada uno con cheques de la empresa.

Para lograr el cambio a esta forma de pago la empresa pasó por un proceso en el cual participé directamente. El proceso fue complejo debido a la predisposición de las personas a cualquier cambio que pueda haber en la empresa, y consistía en dar una capacitación previa al cambio, llenar la papelería del banco para realizar la apertura de cada una de las cuentas bancarias.

Posteriormente se esperó 3 semanas para que se les entregara la chequera a cada dirigente de obra y por último se tuvo que capacitar a las personas para que pudieran llenar los cheques y se los entregaran a cada uno de los empleados de su responsabilidad.

Este proceso de pago permitió a la empresa mayor productividad porque se ahorra tiempo en la emisión de 90 cheques limitando esto casi en un 80%, ya que depositar en 16 cuentas es mucho más efectivo, pero aún existe un problema y es que en varias ocasiones el banco no hace el depósito correspondiente a cada cuenta o no tiene suficientes fondos para pagar los cheques, por lo que este procedimiento necesita mejorarse.

- Cheques:

La forma de pago por este medio se hace únicamente para los ayudantes ambulantes que son las personas que no trabajan en un lugar determinado, también es la forma de pago que se emplea para la nómina independiente o los sub-contratos, mismos a los que no se les deposita en una cuenta específica para tener un mejor control de lo que se les paga.

- Efectivo:

Este medio para hacer el pago de la nómina ya no es muy utilizado en la empresa salvo en emergencias en las que por una u otra razón ya no se puede decir al banco que cambie la cantidad a depositarse en las cuentas bancarias. También se utiliza cuando un ayudante acaba de ingresar a trabajar y todavía no se tienen sus datos completos.

### **2.3. Costos de operación**

Estos costos los debe llevar una empresa para poder proyectar y elaborar su plan de trabajo, siendo este el mejor método para el control de los gastos y el presupuesto. En Corteco la elaboración de un sistema para el control de los costos y los gastos es sencillo, la persona encargada de llevar el balance general y el pago de impuestos no labora en la empresa directamente, es subcontratada, por lo que si surge un problema o duda en el manejo del procedimiento contable se debe hacer empíricamente ya que por la distancia no se pueden resolver problemas de inmediato.

Los costos que la empresa genera para su operación, a parte de los directos, son manejados de distintas formas y no se tienen definidos claramente los conceptos de lo que esto significa para así poder aplicarlos correctamente.

El control de los gastos se lleva en libros contables de tres columnas, la primera sirve para apuntar los abonos mensuales que pagan por la construcción de las obras, en la segunda se apuntan los gastos que se van teniendo y en la tercera se pone el saldo, este procedimiento tiene un porcentaje de certeza bajo, ya que como se explicó la mayoría de los gastos hechos salen de las hojas de entrada y salida de material de la bodega.

En varias ocasiones se ha tratado de modificar la forma de controlar los gastos, es decir, siguiendo las funciones administrativas de la empresa pero debido a que las cosas cambian a un ritmo menor que a su crecimiento, ha sido un poco complicado lograr dicho cambio sabiendo que se debe tomar en cuenta la cantidad de utilidades que la empresa está dejando de percibir por dejar de controlar ciertos aspectos.

### **2.3.1. Mano de obra indirecta**

Las cuentas que se manejan en la empresa con respecto a compra de materiales, combustibles, mano de obra directa y sub-contratos, están de cierta manera controladas, debido a que éstas son a las que más se les pone atención; se dejan de lado los costos ocultos y/o de operación que en gran manera contribuyen a la ejecución del proyecto.

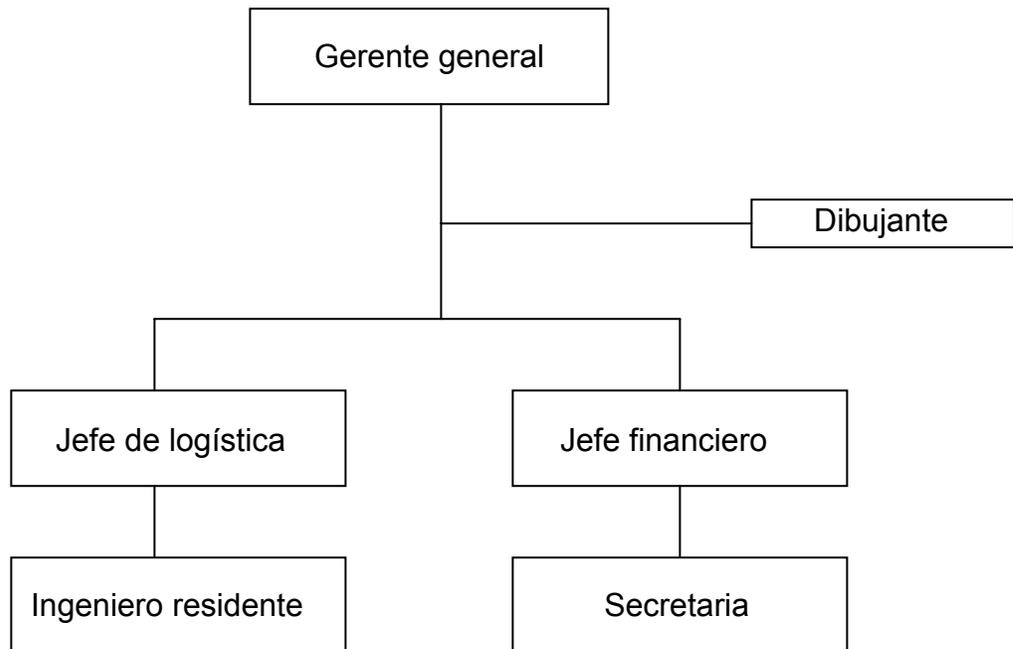
La mano de obra indirecta es uno de los aspectos que no se controla correctamente, es decir, que no se delegan decisiones respecto al pago o la contratación de la misma. Cuando se tiene la oportunidad de contratar personal administrativo o de servicios que puede ayudarle a la empresa en su productividad y servicio al cliente se ponen obstáculos para impedir la misma, en el sentido de que si el gerente general no autoriza una plaza no es posible la introducción de dicho personal, y hay un sin número de razones por las cuales permitir el reclutamiento del mismo.

En la empresa hace falta mucho recurso de este tipo, por ejemplo, para elaborar las planillas se necesita una persona en específico que sepa de construcción y del manejo de este personal para ejecutar las mismas, también se necesita un encargado de abastecimiento de materiales para que no se pierdan recursos en la espera del mismo. Al mismo tiempo se necesita un departamento de personal capaz de organizar todo lo que a este tema se refiere.

En la empresa existe la mano de obra indirecta más esencial para poder operar y dar servicio al cliente, misma que no es suficiente para cubrir las necesidades que tiene.

- **Secretaria:** esta persona es la encargada de hacer todo tipo de papelería de oficina, cotizaciones, pedidos de material, contestar las llamadas, reportar los daños o necesidades existentes en el proyecto, contactar a los proveedores para pago de cheque, llenar papelería de banco, llevar los apuntes en los libros contables basados en la hojas de entradas y salidas de material. Esto es ejecutado con la supervisión del jefe financiero, pero ella no puede tomar ninguna decisión en cuanto a abastecimiento de material o depósitos bancarios por lo que su trabajo se limita a elaborar lo que se le pide.
- **Dibujante:** es una posición muy importante en la empresa y para lograr la contratación del mismo se tuvo que hacer una serie de gestiones. Es el encargado de elaborar el juego de planos por casa, mismos que elabora en una oficina privada. Actualmente elabora los planos en computadora.
- **Ingeniero residente:** es el encargado de las negociaciones directas en el proyecto con los dueños de las casas, cualquier reclamo o cambio en el diseño lo tiene a su cargo. Para la contratación de esta persona también se hizo una serie de procedimientos para justificar su puesto. Esta persona era necesaria y cabe mencionar que por no haber seguido los procedimientos adecuados de selección y contratación no satisface al 100% las necesidades para lo que fue contratado, situación que obstaculiza otras contrataciones.
- **Mensajero:** este es subcontratado con una empresa y sólo se llama cuando es muy necesario, los demás problemas que existan de entrega o para hacer un trámite, según de lo que se trate, lo hacen el dibujante o la secretaria.

### 2.3.1.1. Organigrama



### 2.3.1.2. Proceso de reclutamiento

Al reclutamiento de mano de obra indirecta se le da más importancia. Cuando deciden introducir nuevo personal indirecto, tienen que haber varias justificaciones y realmente ser indispensable para que se decida hacer una oferta de trabajo. En la empresa son celosos con cierta información y por esa razón existen puestos claves que sólo se manejan a nivel gerencial. Este pensamiento es hasta cierto punto funcional y adecuado pero no en todos los aspectos ya que si todos los empresarios pensarán igual habría menos ofertas de trabajo que las que existen.

Cuando ya se tomó la decisión de contratar personal administrativo no se lleva a cabo el procedimiento adecuado, cosa que es contradictoria porque para llegar a la determinación de reclutar mano de obra indirecta se pasa por un sin fin de justificaciones para probar que es necesario, pero ya tomada la decisión se contrata sin mayor obstáculo; después llegan los problemas y la mala ejecución de las labores porque no se hizo averiguaciones de los mismos, ni se siguió el procedimiento adecuado.

### **2.3.1.3. Forma de pago**

Para el control del personal administrativo se lleva una hoja de firmas de entrada y salida de labores. En el proyecto no se realiza este procedimiento ya que no existe una persona que vele por los intereses de la empresa. La forma de pago se basa en lo anterior.

- 1) Administrativo —————> Hoja de entradas y salidas
- 2) Proyecto —————> Fijo

Ésta se realiza, para la mano de obra indirecta, cada mes y se les paga mediante cheques de la empresa con la finalidad de llevar un mejor control, se elaboran recibos específicos contables que deben firmar en el momento de la entrega de su cheque. El día de pago se deja que terminen sus labores un poco más temprano para que puedan ir al Banco. Se pagan viáticos, en el caso del ing. residente y prestaciones de ley.

### **2.3.2. Servicios**

En Corteco están concientes de la necesidad de los servicios porque sin ellos no podrían operar como empresa.

En el proyecto tienen los esenciales ya que por problemas de los contratistas las instalaciones del condominio no poseen luz, agua o teléfono en todas las áreas.

Se han solucionado problemas sobre la marcha en la ejecución de las obras pero esto ha elevado los costos debido a que dicha solución sería responsabilidad de la empresa contratista mas no de Corteco.

#### **2.3.2.1. Energía eléctrica**

Este servicio se utiliza primordialmente en la etapa final de la elaboración de las viviendas. El costo de éste lo absorbe la empresa contratista pero la infraestructura en todo el proyecto no es la adecuada ya que no existe cableado dentro del mismo en todas las áreas para acceder a la electricidad directa, por esta razón Corteco debe tener gastos que no se recuperan de infraestructura, maquinaria y combustible.

En las oficinas el servicio es el regular sin mayor exceso ya que se utiliza la luz natural por el horario de labores que es de 8:00 a 17:00, exceptuando cuando deben hacer algún tipo de trabajo urgente y deben utilizar el servicio durante más tiempo. En general este es un servicio que no crearía alzas excesivas en los costos de no ser por el material y mano de obra eléctrica extra a la que se debe recurrir por no negociar antes de acceder a un nuevo contrato.

#### **2.3.2.2. Agua**

Éste es un servicio vital tanto en el proyecto como en las oficinas.

En el proyecto se utiliza en grandes cantidades, el costo también lo absorben los contratistas y es lo primero que se instala en el terreno para poder empezar las labores de construcción. El abastecimiento de este líquido es más sencillo ya que la tubería general pasa enfrente de todos los terrenos por lo que se tiene un fácil acceso al mismo.

En las oficinas no tienen problema alguno ya que el uso es el necesario y aunque el abastecimiento en esta zona es irregular, esto estaba previsto por lo que se cuenta con cisterna. Éste es un servicio que no incide significativamente en los costos ni afecta las utilidades en la empresa pero aun así hay que concientizar a los que lo utilizan para que lo cuiden.

### **2.3.2.3. Teléfono**

Hoy en día el mundo del comercio invade con tecnología avanzada por lo que quien no se somete a ella está totalmente incomunicado. Es por esta razón que en la empresa la mayoría de personal tiene celular, mismo que sirve para comunicarse con los encargados en el proyecto.

Esta forma de comunicación es efectiva desde el punto de vista que no se gasta diariamente en gasolina o en depreciación de vehículo, pero es relativo y las altas cuentas de celular lo comprueban. De las personas que tienen celular pagado por línea, los jefes sí tienen justificación para gastarlos ya que es por este medio que se controlan de cierta forma las cosas en el proyecto. Las personas que se les paga el teléfono por medio de tarjeta mensual se tienen controladas y racionadas, pero este es un servicio que sí genera una diferencia marcada en los costos mensuales.

El uso de este servicio justifica el costo pero se podrían tomar medidas de control diferentes y más directas que bajarían en alguna medida el mismo. Además, se tendría mejor supervisado el proyecto, como por ejemplo comprar un teléfono propio de la empresa, medido por tarjeta.

En la oficina las cuentas por este concepto son regulares lo que indica que se utiliza casi siempre el mismo número de minutos, las llamadas por lo general no toman mucho tiempo, excepto cuando es la semana de planilla, que se utiliza por largo período dicho servicio debido a consultas que siempre existen respecto a la misma, cosa que también se podría modificar buscando la mejor manera de hacer las cosas.

### **2.3.3. Mobiliario y equipo**

Cuando se toma la decisión de constituir una organización o empresa lo primero en lo que se debe pensar es en las instalaciones donde ésta operará, lo que va conjuntamente con la adquisición de mobiliario y equipo. Éste es un rubro al cual se le hace una inversión inicial, por lo general es fijo, se deprecia y debe llegar a su etapa de vida útil en la cual debe cambiarse.

En la empresa costos por este concepto existieron en el momento de la decisión de cimentarla y hasta el momento existen. Lo que se utiliza más en las oficinas son escritorios, equipo de cómputo, mesas de dibujo, lámparas de mesa, archivos, sillas, sumadoras, aparatos telefónicos, mobiliario de cafetería como refrigerador, microondas y amueblado de comedor.

En el proyecto el mobiliario es mínimo, poseen un escritorio hecho de madera rústica donde se puede hacer el papeleo, un archivo y una silla.

En cuanto a equipo poseen herramienta especial de construcción como barreno, pulidora, almárganas, martillos, sierras, limas, buchardas, palas, piochas, escaleras, carretillas, cubetas, cuñas, remachadoras, mangueras, planta eléctrica, compresor, pistolas de pintar, plumadas, cintas métricas, metros, guantes de piel, cuchillas, todo esto se les da solamente a los encargados de obra y son directamente responsables por el equipo. Por otro lado los maestros de obra de cada construcción poseen equipo individual pero éste no es propiedad de la empresa sino de ellos.

#### **2.4. Calidad**

Es la totalidad de aspectos y características de un producto o servicio que permiten satisfacer necesidades implícitas como seguridad, disponibilidad y confiabilidad, y explícitas como un contrato<sup>1</sup>.

En términos generales la calidad es una cualidad de los productos o servicios que le agregan valor, con el cual se consigue persuadir al cliente y por ende hace más confiable a la empresa. Éste es un factor que en estos tiempos todas las empresas deberían llevar ajustando un método a sus necesidades.

En la empresa se manejan las cualidades explícitas, es decir, por medio del presupuesto, donde se especifica la garantía que posee cada construcción:

- **Garantía:** no mayor de 6 meses a partir de recibida la construcción y durante este tiempo la garantía no cubre deterioro por fenómenos naturales o por daños intencionales a las viviendas.

---

<sup>1</sup>

Don Hellriegel y John W. Slocum. **Administración.** (México: Editorial Thomson, 2000) p. 209

La garantía en los productos no radica en que todo el proceso halla sido sometido al control de la calidad ni asegura la calidad del producto pero sí es un respaldo que tanto a clientes como a empresarios interesa.

Este procedimiento tiene un defecto en la empresa, y es que el contrato no se realiza directamente con el cliente sino con la empresa contratista por lo que las condiciones que ésta pone son muy diferentes a las de los interesados directamente, por lo que al finalizar una obra todo el tiempo que se hizo la investigación hubo problemas. Esto no es nuevo para las constructoras ya que pasa por lo general, que el piso tiene una grieta, no se pintó bien un ambiente, el pasamanos está oxidado en los pliegues y muchos pequeños detalles que se vuelven grandes en un momento determinado y sobre todo afectan los costos.

Muchas empresas con este problema se respaldan en las especificaciones de los contratos, otras se aseguran con un porcentaje agregado al presupuesto llamado costos de imprevisto, pero al final el cliente siempre tiene la razón y de una u otra forma se hacen las composturas por lo que la solución al problema momentáneo es agregar el porcentaje.

#### **2.4.1. Control de calidad en el proceso de construcción**

Todos los departamentos de una empresa deben estar integrados en el proceso de calidad de lo contrario éste no funciona. Corteco no es la excepción y es de saberse que como es sub-contratada en dicho proceso está involucrada la empresa contratista por lo cual el análisis se muestra en la figura 15.

**Figura 15. Descripción de responsabilidades respecto a la calidad**

<b>Departamento</b>	<b>Responsable</b>	<b>Descripción</b>
Mercadotecnia	Empresa contratista	Es la encargada de hacer la publicidad y asegurar la venta del terreno para que posteriormente sea responsabilidad de Corteco.
Diseño	Corteco y empresa contratista	Se presenta primero el diseño hecho por Corteco y los clientes le hacen cambios en presencia de ambas empresas.
Abastecimiento	Corteco	Todos los materiales con los que se trabaja son su responsabilidad.
Proceso de construcción	Corteco	Todo esto se logra mediante la planificación, basada en el cronograma de actividades.
Inspección	Corteco	Las obras son supervisadas por 2 jefes y el ingeniero a cargo del proyecto.
Servicio al producto y garantía	Corteco y empresa contratista	Corteco es responsable 6 meses después de entregada la obra, en adelante son los contratistas.

Como se observa, la mayoría de las responsabilidades las tiene la empresa por lo que se puede ajustar perfectamente un método de administración de calidad, el cual daría soporte a la confiabilidad y distinción de la misma.

El control de calidad en el proceso de construcción es bastante efectivo ya que se realiza mediante la supervisión directa, cada 2 días, del arquitecto y/o el jefe de logística. Pero debido a las múltiples ocupaciones que tienen sería productivo que se delegaran funciones para que cada uno de los miembros de la empresa hiciera las propias de la mejor manera posible, siempre ejecutando la supervisión pero esporádicamente, semanalmente por ejemplo.

#### **2.4.2. Control de calidad en los servicios**

En la empresa no poseen control en todos los aspectos del servicio, la empresa contratista es la que tiene más contacto con los clientes y es por esta razón que un proceso establecido para el servicio de calidad sería sencillo.

La única persona que tiene contacto en Corteco con el cliente es el gerente general, los demás socios no han tenido contacto directo ni con la empresa contratista ni con el cliente, por lo que cualquier negociación no se discute debido a que es él quien toma las decisiones.

A lo largo de la carrera se aprende que el trabajo en grupo es mucho más efectivo y este sería un punto crítico en la empresa para lograr el cambio.

Por esta razón se necesita de algunos pequeños cambios para implantar un sistema de calidad tanto en el proceso de construcción como en los servicios, ya que a los clientes se les da un muy buen servicio en lo que se refiere a cambios o imperfecciones en los acabados de sus residencias, aunque es necesario delimitar que le corresponde a Corteco y que a la empresa contratista.

### **3. PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS EN LA EMPRESA**

#### **3.1. Procedimientos para el control de bodega**

Para lograr un cambio radical en la manera como se está llevando el control de la bodega de materiales es necesario que la empresa esté conciente del daño ocasionado en las utilidades y la calidad del servicio que presta. Deben sacrificar tiempo e invertir dinero en la implementación del procedimiento que se propone ya que está diseñado en base a las necesidades específicas de Corteco, S.A., el cambio se debe dar poco a poco y los resultados se verán paulatinamente, pero al final será un procedimiento que formará parte de la empresa.

Un procedimiento sencillo, efectivo y que es utilizado para llevar un buen control en bodega es el Kardex, éste es un archivo en el que se encuentran todos y cada uno de los materiales ingresados y egresados de bodega, para implementarlo es necesario realizar el inventario inicial que será el punto de partida para controlar correctamente el manejo de la bodega.

A demás se sugiere que:

- Exista un cambio de personal que tiene a cargo la bodega; éste debe ser capaz de controlar el método a cabalidad, ser una persona confiable, que represente a la empresa y esté totalmente comprometida con su trabajo.

- Se modifiquen las instalaciones de la bodega para que exista un orden en el almacenamiento y en los procesos administrativos.
- El jefe encargado debe hacer un monitoreo periódico según sea necesario para verificar el método.

Lo anterior servirá de base para la elaboración del procedimiento de manejo de materiales ya que impedirá que la empresa se retrase por falta de material o lo almacene por mucho tiempo, hay que recordar que cualquiera de los dos genera costos que a veces son innecesarios.

### **3.1.1. Política de manejo de materiales**

Para lograr que las políticas sean eficientes, es necesario saber que el éxito del método propuesto no depende específicamente del manejo de materiales, sino también depende del sentido común, de las decisiones que en un momento determinado se tomen, del orden que todos los involucrados tengan al realizarlo y las bases en las que se siembre.

Como punto de partida se explicó que se debe llevar un Kardex, pero para que realmente se controlen los costos se debe seguir los siguientes pasos porque se espera lograr que se administren de la mejor manera los recursos disponibles y que el tiempo de desperdicio sea mínimo o nulo.

- Se debe hacer una formulación en donde se describa la cantidad de material a utilizar en cada obra en construcción. Esto se puede dividir en dos fases, fase 1 genéricos y fase 2 específicos.

- Seguido se debe establecer un parámetro de ventas, es decir, llevar un control del promedio de casas que se venden en un ciclo.
- Llevar una bitácora de registro en la que se describa el material que en general se utiliza en todo el proyecto.
- Al tener todos los datos necesarios se empieza a controlar el manejo de materiales, éste es sencillo, pero la persona que lo maneja debe estar preparada para ello.
- Con la correcta utilización del método se puede llegar a predecir cuándo, cuánto y porqué pedir el material, cosa que ayudaría a administrar correctamente la bodega.

El flujo del proceso en Corteco es una mezcla entre intermitente y proyecto (véase la página 13). Para aplicar un sistema de manejo de materiales lo más sencillo es hacerlo en una empresa en la que la producción está estandarizada y se tienen precedentes de ventas, por esta razón se hizo algunos cambios en la metodología con la finalidad de adaptar el mismo a las necesidades específicas de la empresa.

Ejemplo 2:

Para el ejemplo se tomó como base la fase 1 del proyecto; la obra gris, se utilizó solamente como materia prima el cemento que es uno de los materiales más significativos para este fin. Se determinó la utilización de éste en 3 tipos diferentes de obra: Gravilea, Apartamentos y Acacia.

El estudio se hizo en los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2003 para tener precedentes y algunos de los datos son ficticios por respetar la privacidad de la empresa.

1) Formulación: los datos obtenidos de la utilización del cemento en las tres obras, en los meses del estudio son como se describen a continuación:

**Tabla I. Cantidad de material utilizado mensualmente**

Obra	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gravilea	125 qq	375 qq	500 qq
Apartamento	95 qq	95 qq	95 qq
Acacia	220 qq	110 qq	110 qq
Total	440qq	580qq	705qq

Gran Total: 1725qq

2) Pronóstico de ventas de casas en el ciclo de los tres meses.

**Tabla II. Cantidad de casas vendidas mensualmente**

Obra	Octubre	Noviembre	Diciembre
Gravilea	1	3	4
Apartamento	2	1	1
Acacia	1	1	1

3) Los dos pasos anteriores se realizan con cada uno de los materiales involucrados en la fase 1 de la construcción de las obras, tales como hierro, block, clavos, arena, pedrín, tablas y parales, pero para la finalidad del ejemplo sólo se realizará con un material.

4) Este paso del método es técnico en el que mayormente se utilizan fórmulas matemáticas.

- Se debe realizar un cuadro con los tiempos que el proveedor se tarda en despachar los materiales.

**Tabla III. Tiempo promedio que el proveedor tarda en suministrar los materiales**

1er. Entrega	3 días	0.1 mes
2da. Entrega	1.5 día	0.05 mes
3er. Entrega	0.9 día	0.03 mes
4ta. Entrega	2.5 día	0.08 mes

Donde: 1 día = 8 horas y 1 mes = 30 días

- *Stock* mínimo de seguridad: en éste se involucran lo planificado que es la totalidad de quintales durante los 3 meses, el ciclo que son los tres meses y la política que es el promedio de los tiempos de las cuatro entregas restado del tiempo más largo.

$$S.M. = (\text{planificado/ciclo}) * \text{política}$$

$$\begin{aligned} \text{política} &= \bar{X} = (0.1 + 0.05 + 0.03 + 0.08)/4 = 0.065 \text{ mes} \\ &= 0.01 - 0.065 = 0.035 \text{ mes} \end{aligned}$$

$$S.M. = (1725/3) * 0.035 = 20.13 \approx 21$$

- Nivel de reorden: aquí se utiliza la misma fórmula anterior solamente que la política no es la de 0.035 sino la primera.

$$\text{N.R.} = (\text{planificado/ciclo}) * \text{política}$$

$$\text{N.R.} = (1725/3) * 0.065 = 37.37 \approx 38$$

- Nivel teórico de consumo: éste es el resultado de lo que se tiene en bodega o sea el Kardex, relacionado con lo planificado y el ciclo.

$$\text{N.T.C.} = (\text{Kardex/planificado}) * \text{ciclo}$$

$$\text{N.T.C.} = (45/1725) * 3 = 0.078 \approx 0.08$$

- Nivel máximo: en esta operación se toma en cuenta el tiempo máximo que el material debe pasar en la bodega, en este caso se tomó el factor de 0.25 de mes que son 7.5 días.

$$\text{N. Max.} = (\text{planificado/ciclo}) * \text{factor}$$

$$\text{N. Max.} = (1725/3) * 0.25 = 143.75 \approx 144$$

- El pedido óptimo: ésta es la cantidad de material que se debe pedir en el tiempo establecido, en esta operación se ve involucrado un factor (K) si el Kardex es menor que el nivel de reorden, de lo contrario dicho factor es cero.

$$Q \text{ óptimo} = 2 \text{ S.M.} + \text{N.R.} + K$$

$$Q \text{ óptimo} = 2(21) + 38 + 0 = 80$$

- Existencia:

$$E = Q \text{ óptimo} + \text{S. M.}$$

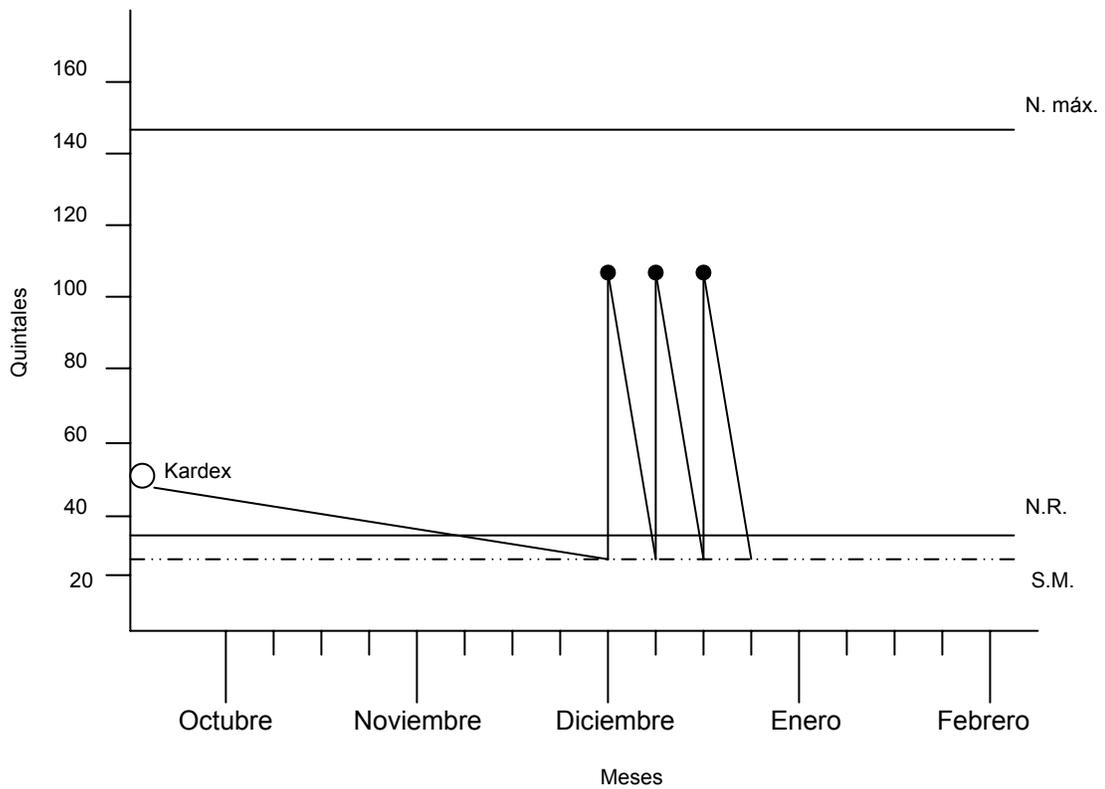
$$E = 80 + 21 = 101$$

- Consumo teórico 2:

$$C.T. 2 = (Existencia/planificado) * ciclo$$

$$C.T. 2 = (101/1725) * 3 = 0.17 \text{ mes} \approx 5 \text{ días}$$

**Figura 16. Proceso de manejo de materiales**



Conclusión:

Quiere decir que cuando se tenga en bodega 38 qq de cemento se debe realizar el pedido para que no se llegue a gastar el *stock* mínimo que es de 21 qq, el pedido debe hacerse de 80 qq a los 5 días para que no pase más de 7.5 días almacenado en bodega.

#### **3.1.1.1. Metodología para el control de entrada de materiales**

En la actualidad los materiales se abastecen de forma desordenada misma que crea descontrol y mal manejo de éste, por esta razón la manera que se propone para ingresarlos es:

- 1) La proyección de la necesidad del material en un momento determinado, se puede realizar como se muestra en el ejemplo 2.
- 2) Elaborar órdenes de compra de materiales, considerando más o menos un 10% en entregas del mismo según proveedor.
- 3) Administrar con copia para: contabilidad, ingeniería y bodega.
- 4) Kardex, éste es el pilar para llevar un efectivo control en bodega porque muestra con hechos, egresos e ingresos de material y los responsables.
- 5) Realizar un informe para gerencia cada 15 días de la situación en la que se encuentra la bodega con el fin de establecer una bitácora de datos.
- 6) Supervisión gerencial Corteco-Proyecto, esto se debe realizar periódicamente para hacerles saber a los empleados que se les controla.

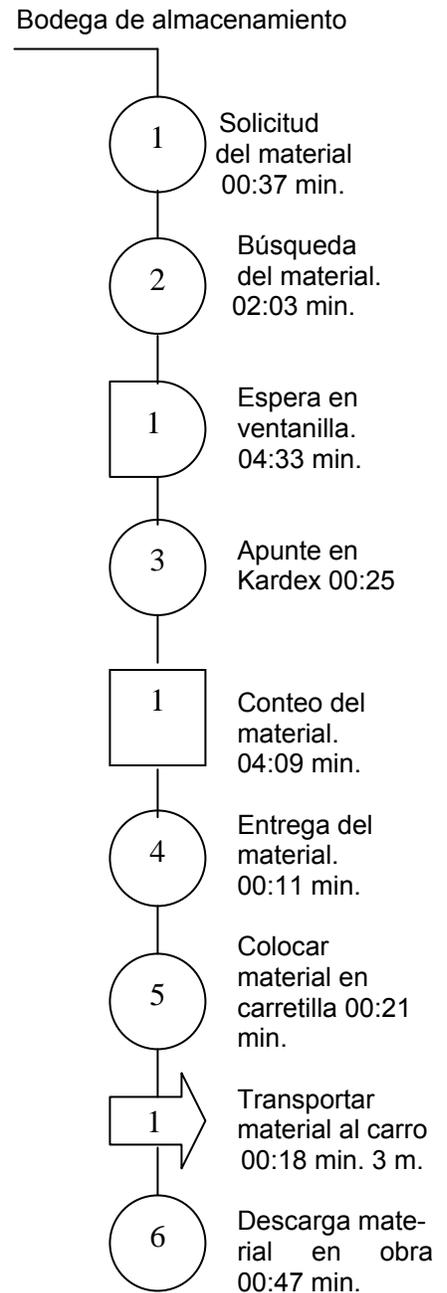
### **3.1.1.2. Metodología para el control de salida de materiales**

Este procedimiento se debe de controlar con más precisión ya que es aquí donde se puede tener la tentación de realizar un acto ilícito. Para el control del egreso de bodega de los materiales se sugiere el siguiente método:

- 1) Kardex, al igual que en la entrada, la salida de la bodega se puede controlar llevándolo correctamente.
- 2) El material se debe pedir en bodega mediante una lista de requisición elaborada por uno de los bodegueros y firmada por el M.O.E.
- 3) Se puede manejar la política del UEPS (Último en entrar primero en salir) para los artículos no perecederos y el PEPS (Primero en entrar primero en salir) para los perecederos.
- 4) El material se le puede entregar a un ayudante, mismo que firmará el Kardex.
- 5) Llevar la mayoría de material a las obras en vehículo para que no existan pérdidas en los canales de distribución.

### 3.1.1.3. Diagrama de flujo del proceso mejorado para la dotación de materiales

Objeto: dotación de materiales	Método: propuesto
Inicia: bodega de almacenamiento	Fecha: 28/2/2004
Termina: obra en construcción	Hoja: 1 de 2



Objeto: dotación de materiales	Método: propuesto
Inicia: bodega de almacenamiento	Fecha: 28/2/2004
Termina: obra en construcción	Hoja: 2 de 2

## RESUMEN

Evento	Número	Tiempo	Distancia
Operación	6	3:44 min.	0
Inspección	1	4:09 min.	0
Demora	1	4:33 min.	0
Transporte	1	0:18 min.	3 m.

El total del tiempo disminuyó a 12:09 min., esto significa que el proceso sería más efectivo de realizarse como se propone ya que debido a la implementación del método de manejo de materiales se suprimirían dos operaciones (apunte de material faltante y petición verbal de material). El transporte del material también se modificó para que sea más cómodo para los empleados, no represente costos para la empresa en cuestión de horas-hombre y exista eficiencia en el trabajo.

Los dos diagramas de flujo del proceso (véase la página 20 y 58) se basaron en la distancia promedio más lejana y se tomó en cuenta material de características promedio para la inspección y entrega.

#### **3.1.1.4. Desarrollo de normas a seguir para repartir los materiales en el proyecto**

La empresa tiene como política de distribución de materiales solucionar el problema cuando se presente y como sea posible, es decir, que si se necesita hierro a cualquier hora del día se presentan a la bodega dos o tres trabajadores para llevarlo a mano hacia la casa en construcción. Este procedimiento debe ser modificado no solamente porque a la larga puede crear problemas laborales sino también para establecer parámetros de orden y control dentro del proyecto que al mismo tiempo son un reflejo que caracterizarían a Corteco.

Se decide elaborar normas para este procedimiento porque es una manera de lograr que los empleados trabajen para generar utilidades, no costos adicionales y es una forma de motivarlos cuidándoles la salud.

1) Establecer un horario para la repartición de material pesado, de 15:00 a 17:00 del día anterior en cada obra, esto con la finalidad que a primera hora del día siguiente el vehículo los reparta y esté en disponibilidad para ser utilizado. Por material pesado se entiende hierro, cal, piso, pegamento de piso, tubería PVC; equipo como planta eléctrica, alambre para electricidad, toneles, compresores; artículos varios como inodoros, lavamanos, artesas, vidrios y aluminio.

2) Designar una persona encargada de velar por los intereses de la empresa. Esta persona deberá ser el responsable de distribuir los materiales con el vehículo, es decir que cualquier material perdido durante el trayecto de la bodega hacia la construcción tendrá que justificarlo. Además esta persona será la encargada de realizar el listado de solicitud de materiales.

3) Llenar formato de solicitud de material en el proyecto ver figura 17.

**Figura 17. Formato para solicitud de material a bodega**

<p>Corteco, S.A. Solicitud de materiales en el proyecto</p>	
Fecha:	_____
Obra:	_____
M.O.E.:	_____
Material:	
Cantidad	Descripción
_____	
Firma bodeguero                      Firma M.O.E.	

4) Fuera de horario y procedimiento no se permite entregar ni repartir cualquier otro material pesado a los albañiles o ayudantes.

5) En el caso de la arena, pedrín, block, tierra, talpetate, ladrillos, tejas y baldosas el procedimiento es:

- No descargar material sin la presencia del encargado de bodega.
- Distribuir equitativamente el material por obra y el que no sea necesario ingresarlo a bodega.

- En el caso de sobrantes trasladar con el vehículo al lugar en el que se necesite.

6) En el momento en el que se deja el material en las obras es responsabilidad del M.O.E.

### **3.1.2. Órdenes de compra de materiales**

Para continuar con la secuencia de propuestas que efectúen un cambio exitoso en lo que corresponde al control de bodega, otro de los aspectos importantes es llevar un orden en lo referente a compra de materiales.

La pregunta es ¿Cómo conseguir que dicho cambio se realice?, para responder a la incógnita se hizo un estudio de las necesidades específicas que posee la empresa. Como se explicó anteriormente no se tiene control efectivo en la bodega y el proceso de requisición de materiales es empírico, se basa en la solución del problema momentáneo.

El método que se está utilizando actualmente se puede controlar mediante la elaboración de órdenes de compra de materiales, éstas ayudarían a establecer los precedentes necesarios para el manejo de materiales, también para que los trabajadores tengan una meta y responsabilidades que cumplir.



- No.: código asignado a la orden de compra el cual puede servir para referencia, deberá ser de 6 dígitos empezando por 000001.
- Fecha (f): día, mes, año de entrega al jefe encargado, misma que se tomará como punto de partida para el margen.
- Cantidad: número específico de material solicitado con la unidad de medida correspondiente.
- Tipo: característica del material: (A) todo el que se maneja en pedidos al por mayor con los proveedores. (B) el material que se compra al contado y se recoge en las bodegas del proveedor. (C) el que se compra en la Antigua Guatemala, se entrega y reparte en el proyecto. (D) cualquier otro tipo de material que no esté incluido en las 3 categorías anteriores.
- Margen: es el tiempo que se tiene de holgura para hacer el pedido durante el cual el *stock* de seguridad cubre las necesidades.
- Descripción: nombre del material.
- Firma encargado: esto para que exista constancia de la elaboración del documento.
- Firma recibido: ésta será del jefe encargado de realizar el pedido en la empresa, quien debe velar por la disponibilidad de dinero y supervisar que se haga efectivo el pedido.

### **3.1.3. Manejo de crédito con los proveedores**

El crédito con los proveedores todavía no es una política con la que Corteco cuente para solucionar el problema de la disponibilidad de efectivo para invertirlo en áreas importantes, la mayoría de los materiales se compran al contado porque se espera que de esta manera estén disponibles de inmediato. Metodología que con los procedimientos de manejo de materiales y órdenes de compra (véase página 50 y 63), se espera erradicar ya que se tendría disponibilidad de un tiempo durante el cual se podrían hacer los pedidos y con ello no necesitarlos de emergencia.

Existen dos cuentas que se manejan con crédito mensual, el block y la losa prefabricada, mismas que hasta el momento han marchado bien. Otras empresas en las que existe cuenta son, el proveedor de accesorios PVC y ferretería, con la diferencia que son quincenales, este procedimiento es el adecuado porque manejado correctamente ayuda a controlar los gastos mensuales en los que se incurre, pero debería formar parte de las políticas de la empresa para que todos los proveedores a los que se les compra por mayor ofrezcan este tipo de servicio.

### **3.2. Manejo del recurso humano**

Está claro que en la empresa no se le da mucha importancia al aspecto administrativo y por ende no se invierten los recursos necesarios para alcanzar las metas a corto y largo plazo. Para manejar adecuadamente el recurso humano primero se tiene que estar conciente de lo que provoca la ausencia de éste, es decir, que tanto Corteco como cualquier otra organización requieren de personal para operar.

Las metas organizacionales sólo se lograrán si se tienen disponibles los recursos necesarios para alcanzarlas, esto será difícil de realizar con un personal incompetente, por tal razón es primordial que se dé importancia a la mano de obra que se le inyecta a la empresa para que luego no sea demasiado tarde y se incurra en gastos que se pudieron haber suprimido del presupuesto.

Existe un procedimiento aplicable a la empresa que es constante y gradual con el cual se pretende que la organización tenga siempre a las personas idóneas en el puesto y el momento oportuno llamado proceso de dotación de personal, el cual posee las etapas siguientes:

- Planeación de recurso humano: ésta sirve para predecir de cierta forma cual será el personal que se necesitará a futuro, para establecer un equilibrio entre las personas que estarán y las que no en un momento determinado, y también para prever a qué trabajadores se desarrollará mediante la capacitación.
- Reclutamiento: es el que tiene como propósito requerir el personal para cubrir las vacantes; son los trabajadores nuevos que se incluirán dentro del programa del manejo de personal.
- Selección: ésta es una serie de pruebas por las que pasa todo el personal que a la empresa le interesó después de la etapa b.
- Contratación: se realiza solamente para el personal requerido que supere la etapa de selección. Es donde se le da a conocer al futuro trabajador todos sus derechos y obligaciones.

- Inducción: es aquí donde el empleado conoce las funciones de la empresa, a sus compañeros de trabajo y la descripción más clara del puesto.
- Adiestramiento y desarrollo: con esto se puede lograr que el empleado se sienta realmente parte de la empresa, también se le motiva para que alcance las metas.
- Evaluación del desempeño: todos los puestos deben evaluarse para determinar qué trabajador es apto para ascenderlo de puesto o necesita capacitación y en caso extremo despido.

### **3.2.1. Proceso de reclutamiento de personal propuesto**

En todas las etapas que conforman el proceso de dotación de personal cabe destacar por el tiempo que tiene la empresa de haber crecido (4 años), que no todas son totalmente aplicables en este momento pero conforme pase el tiempo se hará necesaria la utilización e implementación de dicho proceso completamente.

La etapa visiblemente necesaria es la de reclutamiento que va de la mano con la de selección y contratación. En la empresa el personal que se contrata en su mayoría es operativo por lo que el procedimiento propuesto para tomar decisiones respecto a crear nuevas plazas se dirigirá en gran parte a éste. Es importante resaltar que para tomar una decisión correcta tanto las fuentes de abastecimiento como los medios de reclutamiento deben de relacionarse con el perfil del puesto.

- Fuentes de abastecimiento:

Escuelas, tecnológicos

Familiares o recomendados de los trabajadores actuales

Otras empresas

Puerta de la calle

- Medios de reclutamiento:

Solicitud oral o escrita a los trabajadores actuales

Periódico

Radio o televisión local

Archivo de solicitudes muertas

Teléfono

**Figura 19. Ventajas y desventajas de los medios de reclutamiento aplicables a la empresa**

Medio	Ventajas	Desventajas
Solicitud oral o escrita	Se puede emplear cuando el personal se requiera con cierto tipo de urgencia.	Se tiende a contratar muchas veces sin hacer las respectivas averiguaciones.
Periódico	Puede ser utilizado para limitar el reclutamiento a un área específica.	Es fácil de ignorar y se debe tomar en cuenta que muchos de los empleados de este nivel no saben leer ni escribir.
Radio o televisión local	Éste se puede utilizar cuando hay varias plazas vacantes.	Es de alto costo algunas veces y se debe de diseñar el texto.
Archivo de solicitudes muertas.	El tenerlo facilitaría la búsqueda y entrevista del personal tomando el tiempo necesario para la contratación.	El personal de este tipo no tiende a llevar consigo papelería que sirva para un archivo.
Teléfono	Éste es otro medio efectivo ya que la mayoría de solicitantes dejan su número telefónico.	Es necesario establecer un tipo de agenda telefónica para que se lleve a cabo.

### 3.2.1.1. Elaboración de un contrato de trabajo

Existen dos tipos de contratos de trabajo, el individual<sup>2</sup>, que es el vínculo económico-jurídico mediante el que un trabajador queda obligado a prestar al patrono sus servicios personales o a ejecutarle una obra a cambio de una retribución de cualquier clase o forma. El segundo tipo es el contrato colectivo<sup>3</sup>, que se celebra entre uno o varios sindicatos de trabajadores y uno o varios patronos, o uno o varios sindicatos de patronos, por virtud del cual el sindicato o sindicatos de trabajadores se comprometen, bajo su responsabilidad, a que algunos o todos sus miembros ejecuten labores determinadas, mediante una remuneración que debe ser ajustada individualmente para cada uno de estos y percibida en la misma forma.

En la empresa se celebraban contratos individuales de manera verbal<sup>4</sup> ya que los trabajos por obra no duran más de 60 días y los acabados son hechos por personas sub-contratadas que sólo los realizan cuando se les requiere en cada casa. Pero debido al problema de reclutamiento de personal se infiltraron personas indebidas, mismas que crearon problemas en su momento.

Por esto se decidió realizar contratos individuales de trabajo que son los que respaldan a la empresa jurídicamente. Esta disposición está en proceso todavía ayudándose de asesoría en este tema para solucionarlo, mientras tanto se han dado algunos problemas, solucionables pero molestos.

---

<sup>2</sup>  
Código de Trabajo. (Guatemala: 2004) Artículo 18, p. 14

<sup>3</sup>  
Código de Trabajo. (Guatemala: 2004) Artículo 38, p. 22

<sup>4</sup>  
Código de Trabajo. (Guatemala: 2004) Artículo 27, p. 17

Existen varios formatos para realizar un contrato individual de trabajo y cada empresa tiene su manera muy particular de hacerlos, algunos son extensos por la delicadeza de los servicios a prestar, otros son sencillos pero precisos, como se muestra en la figura 25.

### **3.2.1.2. Descripción de puestos**

En toda empresa es de saberse que a los trabajadores debe de describirse cuáles serán las actividades que desempeñaran dentro de la misma, algunas veces esto crea cierto grado de confusión porque siempre habrá una persona que no esté de acuerdo con lo que se le pide y no se sale de los parámetros bajo los que fue contratado aún cuando se necesita de su colaboración, esto básicamente sucede cuando no hay motivación o sentido de pertenencia en la empresa.

Lo que sí es básico es el hecho de tener un marco de referencia para describirle al obrero, quien da más problemas en este sentido, las ocupaciones que tendrá haciéndole ver que tiende a salirse un poco de lo establecido cuando así se requiera. No solo en el campo existe este problema sino también a nivel gerencial por lo que a continuación se ejemplifica y describe una manera práctica de definir responsabilidades.

- Gerente general: en el caso de la empresa es quien deberá realizar las negociaciones, conseguir nuevos contratos, planificar, organizar, dirigir y controlar técnicamente las labores, pero algo muy importante y que en gran medida ayudaría a mejorar los procedimientos es, delegar.

- Jefe de logística: esta persona debería estar mayormente en el campo dirigiendo y controlando las actividades de requisición de materiales, toma de decisiones a nivel de jefatura y teniendo una relación directa con la administración en la oficina para controlar los gastos. En medida también debe delegar responsabilidades a sus subordinados.
- Jefe financiero: debería ser el encargado de controlar las cuentas bancarias de la empresa, lo jurídico y administrativo en general ya que es quien está disponible en las oficinas. Debería llevar control absoluto en las cuentas con los proveedores y llevar un flujo de efectivo eficiente con la finalidad de pronosticar el dinero con el que se cuenta en determinado momento.
- Supervisor I: éste debe ser de preferencia profesional graduado para tomar decisiones en casos de emergencia, elaborar todos los procedimientos de manejo de materiales, elaborar las planillas y realizar desde el proyecto el informe gerencial de los ingresos y egresos de material. Esta plaza está vacante ya que nadie llena estos requisitos actualmente.
- Maestro de obra general: éste es el capataz en el proyecto, debe manejar y ser el enlace obrero-empresa, es un tipo de supervisor II y quien tiene relación directa con los obreros.
- Maestro de obra específico (M.O.E.): es la persona encargada de la obra y es a él a quien más se le deben hacer ver sus obligaciones para que no caiga en malos entendidos. Es el encargado y responsable del pago de su grupo de trabajo debido a que a él se le deposita la totalidad del pago de la catorcena en la cuenta bancaria abierta por la empresa. Es el trabajador contratado individualmente por Corteco, él debe decidir quienes estarán en su grupo de trabajo esto debe ser supervisado por la empresa.

Tiene responsabilidad sobre las herramientas y el material que se le entrega, el desperdicio o pérdida debe justificarlas. Debe realizar cualquier trámite jurídico, se le debe aclarar que estos son lineamientos que pueden variar en dado caso se requiera su ayuda en otro tipo de trabajo asegurándole que no peligrará su integridad ni se violaran sus derechos.

- Obreros y ayudantes: estos tienen relación directa con los maestros de obra específicos y se deben poner a disposición de ellos, en lo único que interviene la empresa es en la decisión de introducirlos al grupo de trabajo porque si no pueden cometer el error de contratar delincuentes o alcohólicos.

### **3.2.1.3. Mapeo de personal**

La empresa no tiene un archivo general de personal en el que se pueda buscar especificaciones de los empleados por cualquier eventualidad que se presente (véase página 26). En este caso es importante que las fichas de mapeo de personal sean para todos y cada uno de los integrantes de la misma; para que funcione como se espera este archivo es necesario tener toda la información posible de las personas que tienen algún tipo de relación laboral con Corteco, el formato se muestra en la figura 26.

Estas fichas deberán guardarse en un archivo específico para el personal de la empresa en orden alfabético y en un folder por separado para que cada uno tenga su expediente, en éste se pueden hacer observaciones de las faltas que cometa el empleado durante la relación de trabajo, describir su comportamiento y cuan colaborador éste sea.

- Código

Para lograr un mejor control del personal tanto de campo como administrativo, se debe implementar un sistema de códigos que sea la forma de identificar a cada uno, en el cual se puedan leer ciertas especificaciones.

Tipo de labor: esto con la finalidad de identificar qué tipo de empleado es conforme al trabajo que desempeña.

Fecha de ingreso: será la fecha en la que se contrató formalmente al empleado, compuesto por 6 dígitos separados en pares por un punto.

Número de obra: éste será el código de la obra en la que labora.

**Tabla IV. Descripción de los códigos según el puesto laboral en la empresa**

Tipo de labor	01 Supervisor No.1 02 Supervisor No.2 03 M.O.E. 04 Albañil 05 Ayudante 06 Ambulante 07 Bodeguero 08 Administrativo
Fecha de ingreso	00.00.00
Número de obra	000

### Ejemplo 3

Juan Pérez firmó su contrato para trabajar de M.O.E. el 3 de noviembre de 2003 e ingresó a trabajar en la casa Bougambilia 2, su código quedaría de la siguiente forma:

03.03.11.03.280

### Ejemplo 4

La señorita Lucía Muñoz entró a laborar como secretaria el 7 de febrero de 2002, como es personal administrativo no lleva numeral de la casa en la que labora, su código sería:

08.07.02.02

#### **3.2.1.4 Importancia de un departamento de personal en la empresa**

Como se ha podido observar a lo largo del capítulo 2 y 3 la importancia de la implementación de este departamento es esencial para el buen funcionamiento administrativo. En los últimos meses se ha agravado más el problema debido a que la persona que lo manejaba en cierta forma, dejó de trabajar en la empresa y los jefes se tuvieron que hacer cargo de más trabajo.

Las justificaciones por las que deben implementar este departamento son variadas entre ellas:

- Manejo de planillas
- Manejo de los asuntos jurídicos del Ministerio de Trabajo
- Establecer las remuneraciones e incentivos
- Realizar el proceso de completo de dotación de personal

- Llevar un archivo del personal
- Velar por el cumplimiento del Reglamento interno de trabajo
- Para que los empleados tengan un lugar específico que atienda sus solicitudes.

Basándose específicamente en las necesidades que posee actualmente la empresa es urgente que se deleguen funciones y se establezcan límites para los puestos.

### **3.2.2. Planilla**

Éste es un formato que muchas empresas utilizan a manera de llevar un control exacto del salario o sueldo, remuneración y prestaciones de su personal. En la empresa esto ha dado problema hasta el momento, algunas veces se ha intentado cambiar pero por no crear una posición específica que atienda este procedimiento se trabaja con el mismo desde que se empezó el proyecto.

#### **3.2.2.1. Elaboración**

La razón primordial para modificar la forma en la que se está haciendo la planilla es que se tenga mayor control, especialmente para el personal de campo. Ésta debe ser sencilla y que la mayoría de jefes en la empresa puedan utilizarla como documento de análisis.

El procedimiento actual no tendría en realidad mayor variación en el sentido que se debe pagar lo que han hecho en el momento de la elaboración de la planilla. Básicamente lo que hace falta es personal que se encargue de la elaboración de la misma, modificaciones en el formato y que se sigan ciertos lineamientos.

- Lineamientos para la elaboración de la planilla
  - Solo una persona puede manejar la documentación en el proyecto, para que se tenga un responsable directo a quien acudir si existiera inconformidad con los datos.
  - Proporcionar papelería, útiles de oficina y herramientas necesarias.
  - La persona que realiza la planilla es la misma que realiza el depósito bancario y elabora los cheques, procedimiento que deberá ser autorizado por el gerente general y el Jefe de personal en caso que ya exista.
  - Esta persona también es encargada de pagarles a los empleados en el proyecto y recoger el documento firmado de recibido.

#### **3.2.2.2. Forma de pago**

La forma de pago que se utiliza en el proyecto hasta el momento ha dado resultados (véase página 35) salvo en casos excepcionales en los que se debe tratar de modificar pequeños detalles que en su mayoría se escapan del alcance de la empresa, tal es el caso del banco que se utiliza para hacer efectivos los pagos que algunas veces se ha quedado sin fondos para pagar los cheques, esto se podría controlar cambiando de institución bancaria o coordinando con previo aviso el monto que se requiere cubrir.

Otro caso es el de modificar el día de pago a los proveedores, que estos no se realicen en la misma fecha que se paga la planilla ya que esto genera descontrol en la emisión de cheques.

En la actualidad tienen separadas las cuentas bancarias, existe una con la que se paga planilla y otra para el pago a proveedores, procedimiento que ha dado resultado ya que se genera un mejor control en los gastos.

### **3.2.2.3. Mano de obra directa**

El formato propuesto para la elaboración de planilla del personal de campo es sencillo pero a la vez preciso basado en los obstáculos que se observaron durante el estudio véase tabla XII. Éste es exclusivamente para manejo administrativo y para obtener un mejor control del proceso de pago al personal.

Las planillas se llevarán a cabo únicamente para los encargados de obra que son los responsables de pagarles a sus empleados, al mismo tiempo serán quienes tengan derecho a I.G.S.S. y a prestaciones, de ellos depende que se lo otorguen a su equipo de trabajo. Esta disposición se tomo en base a que los trabajadores tienen accidentes por no tomar las medidas de seguridad necesarias, pero no quieren hacer efectivo el pago del I.G.S.S. También es debido a que el personal es inestable y no se debe incurrir en costos administrativos si solo van a trabajar una o dos semanas, caso contrario de los M.O.E. que han laborado por más de un año en la empresa.

### **3.2.2.4. Mano de obra indirecta**

El formato para elaborar la planilla de pago es más sencillo que la de los obreros debido a que son una minoría y no requiere de tantas especificaciones ya que al personal que está dirigido tiene cierto grado de educación que le permite comprender los lineamientos y procedimientos de ley, éste se describe en la tabla XIII.

### 3.2.3. Reglamento interno de trabajo

Es el conjunto de normas elaborado por el patrono de acuerdo con las leyes, reglamentos, pactos colectivos y contratos vigentes que lo afecten, con el objeto de precisar y regular las normas a que obligadamente se deben sujetar él y sus trabajadores con motivo de la ejecución o prestación concreta del trabajo<sup>5</sup>.

El Reglamento propuesto va dirigido específicamente a los trabajadores del proyecto y debido a que en su mayoría no saben leer se deberá convocar a una reunión con 20 días de anticipación para hacer de su conocimiento el mismo. En la forma como se han venido trabajando las propuestas, basados en los M.O.E., éste no es la excepción ya que es el personal por el que Corteco responda y al que se le deben hacer ver todas las normas de la empresa.

Corporación Técnica Constructora Sociedad Anónima  
Reglamento Interno de Trabajo

1. La hora de entrada de lunes a viernes es a las 7:00 hrs., se tendrá un tiempo de refacción de 15 min. a las 9:00 hrs., el horario de almuerzo es de 12:00 – 13:00 hrs. y la hora de salida es a las 17:00 hrs. Para el día sábado se labora de 8:00 – 12:00 los días que no son de pago, y de 7:00 – 10:30 hrs. el día de pago.

---

<sup>5</sup>  
Código de Trabajo. (Guatemala: 2004) Articuló 57, p. 28

2. El lugar para iniciar labores es en la obra asignada y es el mismo para terminarlas.
3. A los obreros se les paga por obra realizada, exceptuando a los ayudantes que tienen un sueldo base pagado catorcenalmente.
4. El lugar para efectuar el pago correspondiente es la obra asignada cada catorce días, los sábados a las 10:00 hrs.
5. Se prohíbe llegar en estado de ebriedad al proyecto, ingresar armas de fuego o punzo cortantes o utilizar algún tipo de estupefacientes.
6. La única persona que tiene relación directa con la empresa es el Maestro de Obra Encargado, (M.O.E.) mismo que es responsable por los actos de los que conformen su grupo de trabajo, está encargado de pagarle a su grupo y del buen manejo de la chequera.
7. El Maestro de obra encargado es la persona que firmará contrato en la empresa por la antigüedad de prestar sus servicios, es el que tiene derecho a I.G.S.S. y prestaciones adicionales a la ley.
8. Se prohíben los juegos de azar o pelota dentro de las instalaciones del proyecto.
9. El servicio sanitario deberá utilizarse de manera correcta e higiénicamente.
10. Se debe respetar la metodología del manejo de materiales.
11. A la hora de salida serán registrados por personal del proyecto.

12. No se permite el ingreso al proyecto fuera de los días y horario de trabajo.
13. Se debe respetar la autoridad en sus diferentes rangos, Gerente general, Jefe de logística, Supervisor I, Supervisor II, Jefe de personal.
14. Cualquier trabajador que tenga alguna queja se puede abocar al departamento de personal de la empresa.
15. Los M.O.E. son responsables del material entregado en el momento de ser descargado en la obra.
16. Cualquier miembro del grupo de trabajo del M.O.E. o de la empresa sorprendido cometiendo un acto ilícito será consignado con las autoridades y su despido es automático.
17. Se deben tomar las medidas de seguridad necesarias para salvaguardar la salud, es decir, tienen que usar el equipo apropiado para evitar accidentes.
18. A los ayudantes que tengan más de 60 días laborando para la empresa se les pagarán sus prestaciones de ley.
19. Cuando no exista obra para reubicar al personal después de terminada una obra el contrato se dará por terminado, posteriormente se podrá renovar en caso de ser necesario.
20. No se deben manchar las paredes de las obras con rótulos inadecuados.
21. La obra debe estar limpia al finalizar el día.

22. Se deben de cuidar las herramientas de trabajo así como aprovechar al máximo los materiales evitando el desperdicio.

Cuando se termine de leer el Reglamento, después de explicar punto por punto se debe preguntar si están de acuerdo en seguir las reglas y el que no lo esté, está en todo su derecho de retirarse y buscar otro empleo.

### **3.3. Costos de operación**

Los costos de operación son controlados de distintas formas en las empresas según sus especificaciones (véase página 37), como se ha ido desarrollando el presente trabajo a lo que más se le pone énfasis es al costo administrativo que la empresa necesita para operar.

#### **3.3.1. Procedimientos para la contratación de mano de obra indirecta**

En la empresa el principal problema que enfrentan es la resistencia al cambio debido al incremento en costos de operación y administrativos en los que incurrían al momento de contratar mano de obra indirecta adicional debido a que desde un principio operó con pocos empleados de este tipo, pero a estas alturas en las que el proyecto creció, se deben cubrir ciertos requerimientos principalmente para controlar la caída del porcentaje de utilidades.

Para determinar qué tipo de empleado se requiere es necesario hacer un perfil del puesto, éste es el punto de partida para no cometer algún error, ya que en dos ocasiones se contrató personal para cierto tipo de trabajo administrativo y de supervisión y por no seguir ciertas reglas se obtuvo un mal resultado, creando más problemas de los que en un principio existían.

El proceso a seguir es el de dotación de personal (véase página 66) debe hacerse énfasis en:

- Hacer los contactos correspondientes según se requiera para determinar entre los participantes la persona idónea.
- Utilizar las fuentes y medios de reclutamiento adecuados.
- Realizar un proceso de selección efectivo.
- Que exista una persona capacitada para realizar dicho procedimiento.

Lo principal es aplicar el método de manera correcta, tener en cuenta las necesidades específicas de la empresa y darle la importancia que tiene.

### **3.3.2. Metodología para el control de gastos administrativos**

Para controlar los gastos de administración se sugieren los siguientes lineamientos que podrán tener pequeñas modificaciones en el momento de ser implementadas. Se espera que con la metodología sugerida los costos bajen y las utilidades tengan un porcentaje significativo de aumento, la finalidad de todo esto es utilizar los recursos existentes de la mejor manera y que la empresa no incurra en gastos innecesarios.

Mano de obra indirecta: para controlar los costos de ésta, basta con seguir lo que se ha venido describiendo a lo largo de este capítulo respecto al tema.

Llevar un adecuado manejo del pago y elaboración de planilla, no cometer errores en el momento de contratar personal, no inyectar por el momento gran cantidad sino solo el necesario, pagarles todo a lo que tienen derecho según la ley y evitar el cambio de personal constante.

Servicios:

- Energía eléctrica: básicamente lo que se debe modificar es la posición de la empresa contratista ante la problemática de brindar este servicio a la empresa para que no se tenga que incurrir en gastos que no se recuperan como el material y la mano de obra, ya que las instalaciones quedan con el servicio activado.
- Agua: lo que se debe normalizar es el uso excesivo innecesario de este líquido.
- Teléfono: en este servicio se deberán realizar modificaciones significativas como la compra de un teléfono eléctrico fijo que tenga cable para adaptarlo al Internet y que se maneje por medio de tarjeta, para poder controlar los gastos en llamadas. Con lo anterior se logrará que en cualquier momento se pueda tener la información necesaria y no se tenga que comprar a cada uno de los interesados una tarjeta telefónica que a la larga no se sabe si se utilizó todo el saldo para fines de la empresa. En el caso de las jefaturas el sistema está controlado ya que tienen teléfonos con línea y un límite de saldo, en el momento que se sobrepase y no se compruebe que fue para fines de la empresa el responsable debe pagar la diferencia.

### **3.4. Sistema de calidad aplicable para la empresa**

Hablar de un sistema de calidad en todos los sentidos en estos momentos es prematuro porque primero se deben implementar los cambios que se han propuesto, pero lo que sí se puede empezar a realizar es un análisis adecuado para corregir los defectos que en la calidad de las construcciones se ha observado.

Una técnica para controlar la calidad en el proceso de construcción, es la implementación del diagrama de flujo, éste puede mostrar la transformación de un proyecto conforme vaya avanzando por las diversas etapas de su elaboración. Este diagrama permite visualizar en su totalidad el proceso, identificar posibles puntos de dificultad y ubicar las actividades de control. Como se observa en el diagrama de flujo del proceso actual de dotación de materiales (véase página 20), el tiempo que se utiliza para realizarlo es alto, implementando la metodología de control del uso de los recursos propuesta, logra disminuirse y así ejecutar un proceso más eficiente (véase página 58).

Otro análisis que se puede aplicar es el de Pareto, éste es un recurso para estudiar fuentes de problemas y las prioridades relativas de sus causas. Reconoce que un 20% de las causas explican los problemas que es el restante 80% de la situación. En este momento sería aplicable el análisis debido a que con él se pueden obtener mayores resultados con la menor cantidad de tiempo invertido.

## Ejemplo 5

Últimamente se han tenido problemas con la calidad en los acabados de las casas y los clientes se incomodan un poco. El estudio se hizo en 5 construcciones terminadas y duró 2.5 meses. Las quejas que tienen con más frecuencia son por repello, piso, pasa manos, puertas y ventanas, pintura y artefactos sanitarios. La tabla de frecuencias queda así.

**Tabla V. Frecuencia de reclamos**

No.	Reclamo	%	% acumulado
1	Repello	26.6	26.6
2	Piso	16.4	43.1
3	Pasa manos	8.8	51.90
4	Puertas y ventanas	29.11	81.01
5	Pintura	6.32	87.33
6	Artefactos sanitarios	12.65	99.97

Total de reclamos = 79

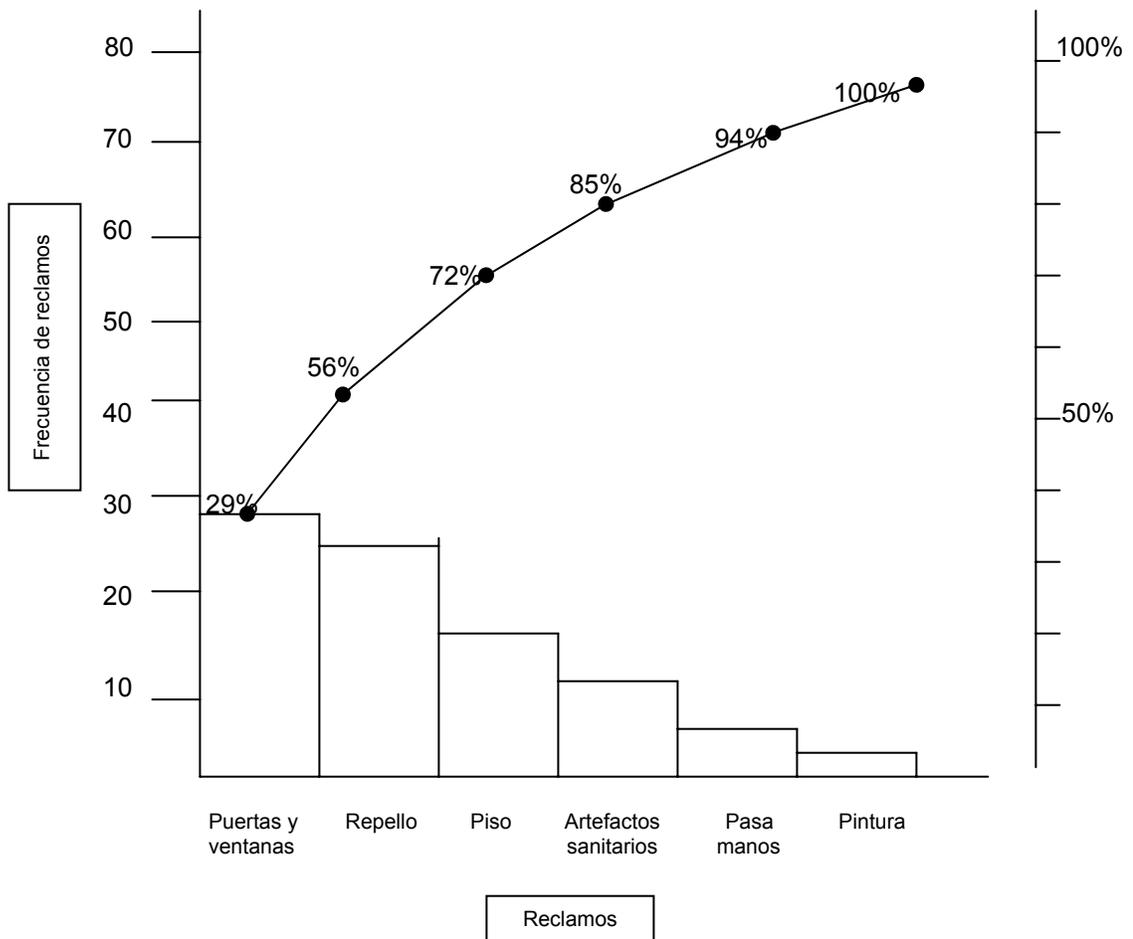
$$\% \text{ de la causa: } \frac{\text{No. de reclamos de c/causa}}{\text{Total de reclamos}} * 100$$

- Se deben poner en orden ascendente los reclamos, como se observa en la tabla VI.

**Tabla VI. Orden ascendente de la frecuencia acumulada de reclamos**

No.	Reclamo	%	% acumulado
4	Puertas y ventanas	29	29
1	Repello	27	56
2	Piso	16	72
6	Artefactos sanitarios	13	85
3	Pasa manos	9	94
5	Pintura	6	100

**Figura 20. Diagrama de Pareto**



## Conclusión:

Para el caso existen varias soluciones a implementar, que son sencillas y se pueden modificar en un momento determinado.

- Puertas y ventanas: se puede cambiar de carpintero y tratar de estandarizar el material que se compra a los proveedores.
- Repello: puede hacerse con maquinaria y no a mano, también se debe intentar cambiar el tipo de material.
- Piso: se debe intentar realizar con otra persona.
- Artefactos sanitarios: estos se deterioran la mayoría de veces en la bodega o en los canales de distribución, para solucionar estos problemas la modificación de instalaciones y cambios administrativos son cruciales.
- Pasamanos: se puede modificar cambiando el personal y el material.
- Pintura: el problema es que se pinta una vez cuando no está puesto el techo, ya que éste está instalado se prosigue con la segunda vez, se recomienda pintar toda la casa hasta que esté completamente terminada.



## **4. MODIFICACIONES NECESARIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO**

### **4.1. Resistencia al cambio**

La palabra “resistencia” en sí ya describe mucho del tema, cuando una persona se resiste a algo está bloqueando lo que se le pide que haga, éste es un obstáculo de tipo psicológico y en realidad lo que sucede es que temen al fracaso, a la incertidumbre de qué pasará si se realiza un cambio significativo tanto a nivel administrativo como técnico. La mayoría de personas que presentan este tipo de obstáculo se sienten cómodas en el lugar de certidumbre que domina su entorno, mismo que cierra el paso a una nueva experiencia que, en este caso, tendría alta posibilidad de funcionar.

A nivel gerencial lo que más preocupa es la inversión que deben hacer para realizar dicho cambio, es por eso que tienen que acudir a un profesional del ramo para que en base a las necesidades específicas se hagan investigaciones y estudios que ayuden a tomar una decisión.

A nivel de empleados se crea una gran inseguridad ya que piensan que no están capacitados para desempeñar el trabajo y que pueden perder su puesto, es por esta razón que al realizar algún cambio por pequeño que sea se debe hacer que los trabajadores del nivel al que se dirija participen.

La capacidad para introducir cambios con la mínima resistencia constituye una de las habilidades clave de la administración.

Este tema es palpable en Corteco, S.A. ya que en repetidas ocasiones han tomado decisiones para realizar cambios, mismos que fracasaron más que todo a nivel de contratación de personal.

En la empresa se necesitan modificaciones tanto a nivel gerencial como a nivel de obreros y los que deben empezar a aceptar el cambio son los jefes para transmitirles seguridad a sus empleados. Todos los cambios que se han propuesto son factibles y están elaborados específicamente para ésta, por lo que no debería de existir un alto grado de resistencia para realizarlos.

El cambio a nivel de obreros será un poco complejo debido a su nivel de escolaridad pero se debe, como se ha explicado, introducir los cambios poco a poco, hacerles saber que se están realizando para mejoras de ellos y por ende de sus familias, hacer que tengan sentido de pertenencia hacia la empresa, explicarles todo hasta que ninguno tenga dudas, involucrarse todos y cada uno de los miembros de la empresa y muy importante, motivarlos.

## **4.2. Instalaciones en el proyecto**

En la actualidad para implementar las soluciones posibles en la utilización de los recursos y aumentar las utilidades, hay que centrarse en las instalaciones específicas del proyecto, ya que es aquí donde se desempeñan la mayoría de las actividades que realiza la empresa.

### **4.2.1. Bodega**

La actual bodega no se da abasto para almacenar la cantidad de materiales que se manejan en la actualidad (véase página 16) por lo que el punto de partida para modificar instalaciones será ésta.

Se encuentra ubicada en un terreno que no es apropiado, mismo que en un tiempo fue bodega de maquinaria liviana. Cuando se empezó el proyecto no se asignó un lugar específico para elaborar un almacén debido a que era poco el trabajo asignado y se podía guardar el material en la obra. Conforme creció el proyecto se brindó este lugar desalojando la maquinaria que en él se guardaba, vecino a éste estaba la vivienda del guardian, por lo que aunque no fuera del todo segura la entrada no se podía realizar sin pedir permiso a los habitantes.

Pasados cuatro años el trabajo ha aumentado y se hace visiblemente palpable la falta de un almacén mucho más grande y mejor ubicado para que la entrega y manejo de materiales sean más efectivos. La ubicación perfecta sería en el medio del proyecto para que la distribución sea equitativa y la seguridad tenga visibilidad desde varios puntos. Las dimensiones adecuadas serían de 3.50 m de alto por 20 m de ancho y 7 m de frente.

Al tener el terreno de ubicación y dimensiones favorables el siguiente paso es la construcción de la bodega. Se recomienda un edificio de segunda categoría, piso de granito, instalaciones expuestas, techo de lámina de zinc, paredes de block, aprovechar la iluminación y ventilación natural, estructuras metálicas. Muchos de estos materiales se pueden conseguir reciclados de las mismas obras o de los sobrantes que tienen, todo con la idea de bajar los costos y aprovechar los recursos disponibles.

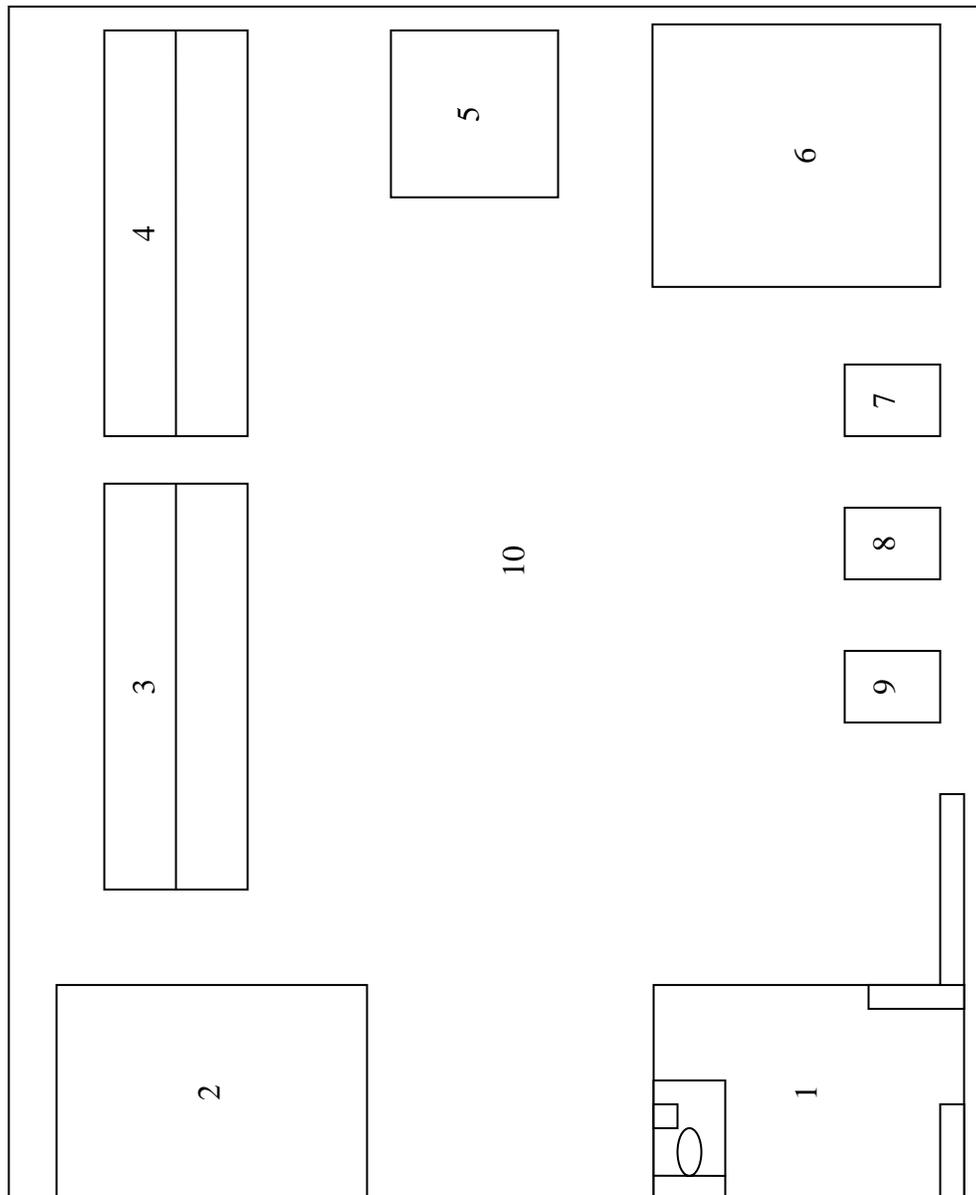
#### **4.2.1.1. Mobiliario y equipo**

El mobiliario necesario para las instalaciones de la bodega puede ser rústico, aprovechando la mano de obra y utilizando material a precio de mayoristas que manejan en la empresa.

Estos deben ser colocados de manera tal que el funcionamiento sea cómodo y eficiente.

- 2 módulos de madera de 7 m de largo y 0.8 m de ancho, con 3 divisiones a cada 0.7 m de altura, para almacenar hierro y tubería.
- 4 tarimas de 2.25 m<sup>2</sup> para cubrir un área de 9 m<sup>2</sup> a 0.3 del piso, para el cemento.
- 1 tarima de 1 m de largo por 2 m de ancho a 0.3 m del piso, para el pegamento de piso y el cemento de las sizas.
- Hacer un pequeño sub-almacén de lámina, para los utensilios delicados con dimensiones 3 m de largo por 4 m de ancho.
- 3 módulos cerrados con gavetas y candados de 0.5 m largo por 0.5 m de ancho y 1.5 m de alto, para guardar todos los accesorios.

**Figura 21. Distribución del mobiliario en la bodega**



(1) Oficina, (2) Tarima para cemento, (3 y 4) Módulos para colocar hierro y/o tubería, (5) Tarima para pegamento y/o cemento para piso, (6) Sub-bodega para almacenar artículos delicados, (8,9 y 10) cajones de 3 divisiones para guardar accesorios varios, (10) Espacio para guardar las carretillas de mano al finalizar el día.

El equipo que se necesita dentro de la bodega para distribuir mejor el material y poder implementar el método propuesto es:

- 2 Escaleras
- 2 Bancos
- 2 Carretillas de mano
- 1 balanza
- 3 palas
- 12 Sierras
- 2 pares de guantes de piel
- 3 Cascos
- Alambre de amarre
- 2 barrenos
- 1 pulidora

#### **4.2.1.2. Herramientas de trabajo**

Por lo general y muchas veces por costumbre los encargados de obra ya tienen herramienta propia, misma que guardan diariamente en la bodega al terminar el día. Pero lo que poseen es general más no específico y por la complejidad de las construcciones, que son de tipo colonial, se necesitan herramientas especiales para desempeñar el trabajo, tal es el caso de buhardas, almárganas, moldes, cubetas de metal, y mangueras.

Para disminuir el tiempo ocioso por estar esperando turno para utilizar este tipo de herramientas se debería de hacer una inversión significativa para comprarle a cada uno de los M.O.E. un ejemplar de estos haciéndolos responsables por los mismos.

Esto serviría también para tener un mejor control de robo o desperfectos.

#### **4.2.1.3. Vehículos**

Ésta es una de las modificaciones más importantes que se debe hacer en la empresa para que el sistema propuesto sea productivo, será el medio de transporte de material dentro del proyecto así como también del exterior hacia el proyecto. Para implementarlo se necesita hacer una inversión inicial y tomar en cuenta los costos de operación y mantenimiento.

- Interno: se debe de utilizar un pick-up capaz de soportar carga, encargado de repartir el material dentro del proyecto, será responsabilidad directa del jefe de bodega y para aprovechar los recursos que posee la empresa es de conocimiento que existe un ejemplar con dichas características que está en reparación.
- Externo: se debe adquirir un camión pequeño para transportar el material hacia el proyecto, éste será responsabilidad de la empresa. Con él se bajarían los costos de transporte que ofrecen los proveedores, no existiría demoras por este concepto y el proceso de dotación de materiales sería más eficiente.

#### **4.2.2. Oficina**

Para manejar la bodega correctamente es necesario tener un control directo sobre ésta, por esa razón es necesario que exista una oficina encargada de planificar, organizar y distribuir el material de la mejor manera.

No es necesario que sea muy grande ni tan sofisticada, simplemente se necesita un lugar cómodo, tranquilo y seguro para trabajar.

Es suficiente una oficina de 3m x 4m, con baño incorporado, ventilada e iluminada adecuadamente, totalmente independiente del resto de la instalación de la bodega, con una ventanilla de despacho y puerta de entrada independiente (véase figura 21).

#### 4.2.2.1. Mobiliario y equipo

El necesario para operar es elemental, se debe tener conciencia a cerca de la comodidad de los trabajadores con lo cual se les estaría motivando y haciéndoles saber que son parte importante de la empresa, ésta debe ser una herramienta administrativa con la finalidad de tener la información en el lugar y momento adecuado. Para lograr esto se debe hacer una inversión inicial casi total ya que en la actualidad no se cuenta con este tipo de mobiliario extra, excepto el equipo de cómputo, el cual se puede modificar para que llene los requisitos necesarios.

**Figura 22. Mobiliario y Equipo necesario para la implementación de la bodega**

Mobiliario	Equipo
2 Escritorios pequeños	1 Computadora (modificada)
1 Archivo metálico de 3 gavetas	1 Impresora
2 Sillas oficinistas	1 Teléfono eléctrico
	2 Calculadoras

#### **4.2.2.2. Servicios generales**

Para que esté completa la modificación de las instalaciones de la bodega lógicamente debe haber servicios como sanitario, electricidad y agua; que tienen que ser controlados y manejados de la mejor manera para que no exista desperdicio ni abuso de los mismos.

#### **4.3. Estudio económico**

Uno de los factores para realizar todos los cambios que se han propuesto y el que más opone resistencia es el monetario, ya que engloba básicamente los costos de inversión, operación, mantenimiento y administrativos que se efectúan dentro de toda empresa para lograr que ésta opere de acuerdo a sus objetivos.

Hay que tomar en cuenta que todo lo que se enliste en este inciso es lo necesario para implementar el sistema propuesto integrando los recursos disponibles para que los costos no aumenten en gran medida.

##### **4.3.1. Costos**

Los costos en los que se basó el estudio principalmente son los de inversión, seguidos de los de operación y mantenimiento para culminar con los de administración, que servirán para ejecutar el plan o proyecto que se ha descrito a lo largo del presente trabajo de graduación.

#### 4.3.1.1. De inversión

Los costos de inversión son los que generalmente se realizan al inicio de cualquier proyecto, por lo tanto son altos desde cierto punto de vista, porque lógicamente como la palabra lo dice se está “invirtiendo” dinero y éste se recuperará en un momento determinado. Dichos costos se detallan en la tabla VII, basados en los recursos necesarios para la implementación del sistema en la empresa (véase páginas 92 a 96).

**Tabla VII. Costos de inversión necesarios para la implementación del sistema propuesto**

<b>Costos de inversión inicial</b>	
<b>Construcción de bodega</b>	
Materiales	Q 81,900.00
Mano de obra	Q 20,800.00
<b>Mobiliario y equipo (oficina y bodega)</b>	
inodoro Hidra 400	Q 600.00
Lavamanos aqualin	Q 350.00
2 módulos de madera	Q 968.00
5 tarimas	Q 421.00
3 módulos con gavetas	Q 345.00
3 Escaleras	Q 196.00
2 bancos	Q 70.00
2 carretillas de mano	Q 180.00
1 balanza	Q 400.00
3 palas	Q 75.00
12 sierras	Q 96.00

Continuación Tabla VII.

2 pares de guantes de cuero	Q	28.00
3 cascos	Q	180.00
1 rollo de alambre de amarre	Q	260.00
2 barrenos Bosh	Q	900.00
1 pulidora Bosh	Q	450.00
8 buchardas *	Q	2,000.00
10 almárganas *	Q	750.00
16 moldes	Q	1,360.00
24 cubetas de metal	Q	108.00
19 mangueras de 75 pies *	Q	1,140.00
1 archivo de 3 gavetas	Q	435.00
2 sillas oficinistas	Q	500.00
1 computadora (reacondicionada)	Q	1,300.00
1 impresora	Q	550.00
1 teléfono eléctrico	Q	1,450.00
2 calculadoras	Q	175.00
2 escritorios pequeños (remodelados)	Q	300.00
<b>Vehículos</b>		
camión Kia (usado)	Q	35000.00
pick up (reparación)	Q	6,000.00
<b>Total</b>	Q	159,287.00

El monto total para la implementación del sistema de manejo de materiales que incrementará considerablemente las utilidades de la empresa y ayudará a controlar el procedimiento de distribución y entrega es de Q159,287.00.

En este costo se pueden omitir los señalados con un asterisco, mediante la buena distribución del equipo, aunque lo ideal es implementar el método en su totalidad.

#### **4.3.1.2. De operación**

Estos costos son gastos periódicos en los que incurre una empresa para poder operar como tal, están basados específicamente en el manejo del almacén y se calculan de forma mensual.

**Tabla VIII. Costos de operación necesarios para la implementación y seguimiento del sistema propuesto**

<b>Costos de operación</b>	
Materiales y suministros	Q 350.00
Gastos misceláneos fábrica	Q 175.00
Combustibles y lubricantes	Q 1,950.00
<b>TOTAL</b>	<b>Q 2,475.00</b>

El total de costos para operar la bodega es de Q2,475.00 mensuales, los gastos de servicios generales como la energía eléctrica y el agua se omitieron ya que los proporciona la empresa contratista.

#### **4.3.1.3. De mantenimiento**

Los costos de mantenimiento son los que se utilizan para lograr que los activos fijos prolonguen su vida. El mantenimiento para la maquinaria y el equipo puede ser programado, de reparación o de emergencia.

En el caso específico de la empresa se recomienda programado para evitar gastos innecesarios. Se calculan mensualmente.

**Tabla IX. Costos de mantenimiento necesarios para el seguimiento de la implementación del sistema propuesto**

<b>Costos de operación</b>	
Mantenimiento de mobiliario y equipo	Q 70.00
Mantenimiento y reparación de vehículos	Q 1,200.00
Materiales indirectos	Q 105.00
Repuestos y accesorios varios	Q 230.00
<b>TOTAL</b>	<b>Q 1,605.00</b>

El total de costos en los que incurrirá la empresa por concepto de mantenimiento mensual es Q 1,605.00.

#### **4.3.1.4. Administrativos**

Los costos administrativos en que incurrirá la empresa en el momento de implementar el método propuesto van más allá de los gastos del departamento de manejo de materiales. Para el proceso administrativo se deben manejar mas cuentas; éste es el costo al que más se le da énfasis porque de él dependerán gran parte de la toma de decisiones a nivel gerencial.

Para la elaboración del costo administrativo se incluyó tanto gastos de la implementación de la bodega como el de contratación de personal para la oficina central.

El mobiliario, equipo, herramientas de trabajo, papelería, útiles y servicios generales, para la jefatura de personal que se propone, se integran en el presupuesto oficial de la empresa, no se incrementarían significativamente, por lo que en este rubro del estudio económico se omitieron.

**Tabla X. Costos de administración necesarios para la implementación del sistema propuesto**

<b>Costos de administración</b>	
<b>Mano de obra indirecta</b>	
Jefe departamento de personal	Q 4,000.00
Jefe de bodega	Q 4,000.00
2 ayudantes (Q 1,300.00 c/u)	Q 2,600.00
Prestaciones (42%)	Q 4,452.00
Cuota telefónica	Q 400.00
Papelería y útiles	Q 400.00
Viáticos	Q 800.00
Cuota patronal (12.67%)	Q 1,343.02
Imprevistos (5%)	Q 889.74
<b>Total</b>	<b>Q 18,884.76</b>

Por supuesto cualquier empresario que obtiene estas cantidades como dato para tomar una decisión de inversión se asombraría y se resistiría a realizarlo, pero en este caso no hay justificación aceptable para no tomar en cuenta la sugerencia de cambio, aun con estas cifras. Uno de los motivos es que existe la posibilidad de hacer un acuerdo con la empresa contratista, que consistiría en utilizar parte de los abonos mensuales de la construcción de viviendas para la ejecución del método mismo que sería abonado en su totalidad a la cuenta que poseen con Corteco.

Si la empresa contratista abona a Corteco una cantidad promedio de 55,000.00 dólares mensuales con el 25% durante dos meses se cubrirían los costos de inversión y el primer mes de costos de administración, lo cual es recuperable en cuestiones de obra civil ya que este porcentaje se está abonando a la cuenta que la empresa contratista tiene con Corteco, para que no fuera tan drástico el porcentaje invertido se podría utilizar un 12% durante cuatro meses que de igual manera se daría un gran paso hacia el desarrollo de la empresa.

La empresa contratista está dando pasos significativos beneficiando así a Corteco por lo que esta es también una herramienta para asegurar el trabajo a largo plazo debido a que con una edificación formal en el proyecto que pertenezca a Corteco se estaría asegurando la construcción de 255 casas aproximadamente.



## **5. ESTRATEGIA DE MEJORA CONTINUA PARA EL CONTROL DEL USO DE LOS RECURSOS EN LA EMPRESA**

### **5.1. Capacitación**

La capacitación constituye una de las mejores inversiones en recursos humanos y una de las principales fuentes de bienestar para el personal, se debe capacitar a los empleados para que tengan un desempeño satisfactorio y estos deben ser capacitados respecto a las tareas que deben realizar.

El propósito más importante de la capacitación es superar las limitaciones, tanto imperantes como previsibles, que provocan que un empleado se desempeñe por debajo del nivel deseado. En realidad este tipo de herramienta se debe utilizar a nivel gerencial y nivel medio ya que es un entrenamiento básicamente teórico.

En la empresa se necesita capacitar específicamente a los jefes y a los M.O.E. debido a que son los que tienen la responsabilidad de controlar que sus empleados realicen el trabajo como es debido.

#### **5.1.1. Calidad**

Respecto a la capacitación para mejorar la calidad es claro que los que deben involucrarse principalmente son los jefes debido a que ellos son los encargados de velar por los intereses de la empresa. Como se describió anteriormente, la calidad no depende totalmente de la empresa salvo en la elaboración de las viviendas en sí (véase página 47).

El mejor método para lograr controlar la calidad en este sentido es supervisando de la mejor manera cada construcción, llevando un registro individual de los principales problemas de calidad que presentan, para que posteriormente se pueda implementar un sistema de control de calidad más específico que el análisis de Pareto o el diagrama de flujo del proceso.

Un sistema de capacitación para mejorar esta característica en la empresa es sencillo ya que los mismos jefes que actualmente laboran en ella, con la experiencia que poseen, podrían capacitar al jefe de bodega que se decida contratar para que pueda manejar este tipo de diagramas si es que no puede hacerlo. Posteriormente se podría buscar un curso sencillo en una institución privada si se tratara de implementar otro sistema de control de calidad como los gráficos de control o el control estadístico de la calidad.

### **5.1.2. Administración**

El personal que se sugiere contratar es eminentemente administrativo y a excepción del jefe de bodega, que se tendrá que involucrar un tanto en el trabajo de campo, la capacitación para el trabajo de oficina es sencillo ya que el perfil del puesto para este personal es específico para las necesidades de la empresa.

El jefe de personal básicamente debe saber es, lógicamente, manejar a los empleados y es el encargado de todo lo que a estos se refiere administrativamente, la persona que se contrate debe de ser profesional en el ramo y haber trabajado en esto en ocasiones anteriores por lo que más que capacitación debería ser adiestramiento.

Lo que se debe tener en cuenta es que el personal administrativo debe ir evolucionando y aprendiendo nuevas tendencias al ritmo que cambian todos estos procesos en la actualidad.

## 5.2. Motivación

Es toda influencia que suscita, dirige o mantiene en las personas un comportamiento orientado al cumplimiento de sus metas. Todos los jefes deben estar integrados como organización, a despertar este movimiento en sus empleados ya que así lograrán que realicen las tareas asignadas de la mejor manera y sintiéndose parte de la empresa.

Entre todas las teorías que existen para implementar la motivación en los empleados la que más se adapta a las necesidades de la empresa es la “Jerarquía de las necesidades de Maslow”. Esta teoría sostiene que los individuos poseen una compleja serie de necesidades repartidas en cinco niveles, las cuales intentan satisfacer secuencialmente, de la base hacia arriba<sup>6</sup> (véase figura 23).

**Figura 23. Pirámide de la teoría de Maslow**



---

<sup>6</sup>  
Don Hellriegel y John W. Slocum. **Administración.** (México: Editorial Thomson, 2000) p. 464

Las jerarquías de la teoría de Maslow se aplican de la siguiente manera:

Etapa 1: ésta es la de las necesidades fisiológicas como alimentación, vestido y vivienda, las cuales están cubiertas con el sueldo o salario que la empresa maneja para sus empleados.

Etapa 2: necesidad de seguridad, tiene que ver con la estabilidad laboral y los beneficios adicionales que la empresa brinde. Por ejemplo una remuneración o seguro médico. Esta etapa es muy importante para la motivación de los empleados ya que es en la que ellos se sienten atendidos y al mismo tiempo parte de ella.

Etapa 3: tiene que ver con la necesidad de socializar por ejemplo un convivio, un partido de fútbol o simplemente un cumpleaños. Los administradores deben tener en cuenta que no todos los empleados presentan las mismas necesidades pero en su mayoría sí les agrada que la empresa los tome en cuenta para diversos eventos sociales.

Etapa 4: ésta es la etapa de reconocimiento y estima propio, cuando se le reconoce al empleado su esfuerzo por quedarse fuera de horario de trabajo para cooperar con alguna tarea o simplemente sobresale entre su grupo de trabajo por su calidad.

Etapa 5: la autorrealización es el deseo de superación como por ejemplo cuando entra una persona como ayudante de obra y con el paso del tiempo y su buen desempeño dentro del grupo llega a ser albañil o hasta M.O.E.

### **5.2.1. Plan de incentivos**

De acuerdo con Edwards Deming los incentivos son esenciales para el cambio y sobrevivencia de una empresa. Esto pareciera ser idealizado ya que en muchas ocasiones no se obtiene el resultado esperado y por tal razón hay que manejarlo adecuadamente.

Un plan de incentivos se debe implantar en la empresa para elevar la autoestima de los empleados y para motivarlos a ser más productivos, por el momento no conviene instituirlo de forma general entre los trabajadores debido a que lo tomarían como parte de su salario y no como un premio a su desempeño.

El manejo de los incentivos debe estar a cargo en primer plano del jefe que convive con ellos a diario, seguido de la evaluación del departamento de personal para terminar con la autorización del gerente general.

La implementación de un plan de incentivos aumenta:

- La motivación en los empleados debido a la vinculación de la remuneración con el desempeño.
- La productividad, esta es obvia ya que con un mejor desempeño para alcanzar las metas se obtiene una mejor productividad.
- La reducción de costos debido al buen desempeño y alta calidad de las construcciones, estos lógicamente disminuirían.

- Las metas organizacionales debido a que para lograr que se les de el incentivo deben alcanzarlas de manera eficiente y eficaz.

#### **5.2.1.1. Prestaciones adicionales a la ley**

Los empleados siempre están preocupados por la seguridad y la remuneración de sus labores por lo que ésta sería una herramienta también muy útil para lograr un manejo de personal eficiente. Se deben establecer con cuidado y hacer un estudio a fondo de las necesidades del empleado y la disposición en cuanto a costos se refiere de la empresa.

Para empezar, mientras se elabora un estudio más complejo y específico, se puede instituir para el personal de campo el pago de un bono en dos partes una en julio y otra en diciembre como sustitución del Bono 14 y el Aguinaldo que sería de Q600.00 cada vez, recordando siempre que sería un modo de motivación e incentivo entre los empleados de mejor desempeño en sus labores.

#### **5.2.1.2. Beneficios adicionales a la ley**

Los beneficios adicionales dentro de la empresa podrían ser otro método de motivación para lograr las metas organizacionales y disminuir la resistencia a los cambios que se quieran instituir.

Estos al igual que las prestaciones deben manejarse cuidadosamente, pero son menos peligrosos ya que serían implementados entre todos los empleados y es un método que más de remuneración, es de convivencia.

Como por ejemplo, el pago de la planilla antes de la temporada navideña o de Semana Santa, la realización de un convivio en diciembre y otro el 3 de mayo, todo esto junto a la realización de rifas, para crear un ambiente agradable de trabajo y al mismo tiempo crear una cultura organizacional propia de la empresa.

### **5.3. Equipo autodirigido**

Una de las problemáticas en la empresa es que raras veces y sólo cuando es muy necesario se reúnen para discutir la situación de la empresa. En la toma de decisiones participan solamente el Gerente general y el Jefe de logística, cuando también es importante la presencia del Jefe financiero debido a los costos en los que se puede incurrir o las pérdidas que puede ocasionar cierta toma de decisiones.

Por esta razón es de carácter urgente que se instituyan las reuniones periódicas, que se realicen un día en específico y en la que participen todas las partes interesadas.

#### **5.3.1. Definición**

Es un grupo que se compone normalmente de cinco a quince empleados que trabajan diariamente en común para producir un bien, un componente o un servicio entero. Estos equipos suelen desempeñar varias tareas administrativas, incluidas la programación del trabajo y vacaciones de sus miembros, la rotación de las tareas y asignaciones laborales, el pedido de materiales, toma de decisiones o bien resolver algún problema actual.

Por la tendencia del grupo a tomar decisiones de alto nivel también se le conoce como equipo de alto desempeño.

#### **5.3.1.1. Sesiones**

Se deben hacer reuniones por lo menos una vez por semana para discutir los problemas que se suscitaron en la anterior y también para asignar tareas o rendir cuentas entre las jefaturas.

Para realizarlas debe haber una agenda de puntos a seguir y debe haber un moderador o dirigente de la reunión; en este caso el Gerente general sería el adecuado, para que la sesión no se salga de contexto ni se utilice más tiempo del necesario que sería más o menos de 1 hora.

Por lo general, los jefes deberían reunirse para la toma de decisiones, pero habrá ocasiones en las que se necesite la presencia del Maestro de obra general y de algún M.O.E.

#### **5.3.1.2. Responsabilidades**

En este tipo de grupos deben quedar bien delegadas las responsabilidades según el puesto que se desempeñe, es decir, respetar los niveles gerenciales debido a que cuando se reúnan todos los jefes la toma de decisiones final quedará en manos del Gerente general, de logística y el financiero básicamente, debido a que son los socios y la junta directiva de la empresa.

### **5.3.2. Capacitación**

Ésta será periódica y diaria ya que solamente viviendo las situaciones se pueden determinar las necesidades que se tienen para seguir adelante con el proyecto. La capacitación no es tan compleja debido a que no se necesita un curso intensivo para aprender a realizar una sesión.

En este momento, en el que la empresa todavía no ha alcanzado su punto de equilibrio o la estabilidad para delegar funciones, necesita de toda la atención posible de parte de los jefes, no tendrían suficiente tiempo para tomar cursos de administración o de trabajo en grupo, por lo que esta posibilidad se quedaría como una sugerencia a largo plazo con miras a mejorar todo el proceso de cambio de la empresa.

### **5.3.3. Retroalimentación**

Es muy importante, sobre todo en el momento de darle solución a un problema existente, debido a que sirve para sentar precedentes del acontecimiento.

En ocasiones, sobre todo en este tipo de empresa en particular, los archivos o documentación de las soluciones que se han obtenido son de gran ayuda ya que puede ocurrir, por ejemplo, el mismo problema en otra construcción o con otro empleado. Debido a que algunas veces los jefes no se reúnen otra vez en la semana para platicar del hecho es importante que se tenga como punto de agenda para la siguiente sesión este tema.



## CONCLUSIONES

1. En Corteco, S.A. existen aspectos administrativos que son aislados con frecuencia a causa de la falta de experiencia en el tema y por la alta resistencia al cambio que existe. Los principales aspectos administrativos que necesitan ser implementados para que exista control sobre los costos son el manejo de materiales y el proceso de dotación de personal.
2. Al realizar el estudio dentro de la empresa se observó que existen ciertos aspectos dentro del proceso de construcción que son controlados en un 80% como la calidad en acabados y atención al cliente; pero al mismo tiempo se pierden recursos durante el proceso de dotación de materiales y el manejo de los proveedores, por falta de control.
3. El manejo de materiales no es el adecuado y es poco funcional tomando en cuenta la magnitud del proyecto y la alta cantidad de materiales que se debe administrar, por esta razón se crea mucho desperdicio.
4. La empresa debe mejorar el procedimiento de contratación de personal debido a que actualmente en su mayoría lo realizan de palabra y no mediante contratos formales escritos. En estos momentos el proceso de contratación está tomando el camino correcto, pero el de selección no, por lo que si consideran las sugerencias que se desarrollaron en los capítulos 3 y 4 podría observarse un cambio a corto plazo.

5. Existen procesos que generan costos innecesarios, tal es el caso de la entrega y distribución de materiales, el proceso de habilitar la electricidad en las obras y las prestaciones por despido.
6. La comunicación entre los socios y la empresa contratista debe ser coordinada y por escrito para que pueda fluir de una mejor forma a los canales correspondientes, con esto lo que se pretende es que, aunque se dificulte por cuestiones de tiempo el poderse reunir a discutir sobre lo acordado pueda dársele seguimiento entre ambas partes.
7. Corteco, S.A. cuenta con recursos tanto humanos como materiales, necesarios para implementar el sistema propuesto, lo que hace falta es la correcta distribución de los mismos y la aplicación de un control efectivo en los procedimientos para mejorar el trabajo en equipo.

## RECOMENDACIONES

1. Para optimizar los recursos disponibles e implementar medidas que no afecten los costos de manera drástica es necesario seguir al pie de la letra los procesos de dotación de personal, pago de personal, manejo de materiales y gastos de servicios generales, propuestos.
2. Para que una empresa pueda operar, una herramienta totalmente necesaria es el recurso humano. A éste se le debe motivar para que tenga sentido de pertenencia, colabore y trabaje eficientemente.
3. En el tema de resistencia al cambio falta mucho por hacer pero deben empezar aceptando que deben de procurar las reuniones periódicas recomendadas para que la información fluya en los canales que corresponde y la toma de decisiones sea más eficiente. Es necesario también la búsqueda constante de nuevos materiales de apoyo e información administrativa, en caso de no tomar la decisión de contratar un administrador de bodega o de personal, todavía.
4. Para el manejo de los costos y presupuesto se debe hacer conciencia al personal sobre el uso de los materiales y tomar medidas drásticas ante el desperdicio.
5. La empresa debe implementar el uso de equipo de seguridad y también obedecer ciertas normas de seguridad que se implantan, que muchas veces por rebeldía no se acatan, y sancionar a quien no lo realice.

6. La optimización de los recursos se obtendrá si se realizan cambios significativos en el personal de jefatura, el cual debe ser capaz de manejar los diversos procesos de cambio que se desarrollaron en los capítulos 3 y 4.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Churden, Sherman. **Administración de Personal**. México: Editorial CECSA. 1982. 354 pp.
2. Contreras Betancourt, Rebeca Amarilis. Diseño de un departamento de elaboración de moldes, dentro de la fábrica de jabón líquido moldeable INCODISA, Guatemala. Tesis Ing. Ind. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003. 103 pp.
3. **Enciclopedia Microsoft Encarta 2000**. Estados Unidos de América: Microsoft Corporation. 1999.
4. Hellriegel, Don y Slocum, John W. **Administración**. México: Editorial Thomson. 2000. 864 pp.
5. Hamid, Noori y Rusell, Radford. **Administración de operaciones y producción**. México: Editorial McGraw Hill. 1997. 575 pp.
6. Ingeniería Industrial “Remuneración e Incentivos” **Internet**. Guatemala: 2002.
7. Neufert Ernest. **Arte de Proyectar en Arquitectura**. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, S.A. 1980. 447 pp.
8. Niebel, Benjamín W. **Ingeniería Industrial Métodos, Tiempos y Movimientos**. México: Editorial Alfaomega. 2000. 880 pp.
9. Samuels, Sydney Alexander. **Apuntes sobre Preparación y Evaluación de Proyectos**. Guatemala: s.e., 1997. 157 pp.
10. Schmitt, Heinrich. **Enciclopedia de la Construcción**. México: Editorial G.Gili,S.A. de C.V. 1991. 635 pp.
11. Torres, Sergio. **Control de la Producción**. Guatemala: Editorial Palacios. 2001. 96 pp.



## **ANEXOS**

**Figura 24. Mapa de lotificación del proyecto Antigua Guatemala**



**Tabla XI. Listado de precios de mano de obra directa**

<b>LISTADO DE PRECIOS DE MANO DE OBRA<sup>7</sup></b>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO Q</b>
Excavación de zanja.	1.00 ML
5 m. de manguera de gas	2.00 U.
Acabado de columnas redondas o cuadradas martelinadas	10.00c/u
Albardón de techo	2.00 ML
Andamio para levantado o repello, quitar.	0.15 ML
Andamio para repello o cernido de cielo, hacer.	0.30 M <sup>2</sup>
Andamio para repello o cernido de cielo, quitar.	0.15 M <sup>2</sup>
Andamios para levantado o repello, hacer.	0.25 ML
Armadura y centrado de zapatas.	1.00 U.
Armadura y fundición de vía (encofrado).	2.50 ML
Armadura, cernido, fundición de cimiento corrido.	2.50 ML
Baldosa en voladizo.	2.50 ML
Base para piso cerámico.	1.20 M <sup>2</sup>
Centrado de columnas 10X10.	0.50 U.
Centrado de columnas 10X25.	0.70 U.
Cernido en cielo y paredes.	1.20 M <sup>2</sup>
Churrasquera terminada.	35.00c/u
Colocar pines para canes y albardón.	0.10 C/U
Compactación zapatas.	0.30 U.
Compactar y nivelar zanja.	0.30 ML
Corte de árboles.	4.00 C/U
Corte de terreno.	1.00M <sup>2</sup>
Excavación.	1.50 M <sup>3</sup>
Excavación zapata.	0.60 U.
Fundición carrileras.	6.00 ML.
Fundición cenefa con gota.	5.50 ML
Fundición de balcón martelinado.	25.00U.
Fundición de canes concreto terminado.	7.50 U.
Fundición de columnas redondas o cuadradas con base.	40.00c/u
Fundición de columnas/dinteles ochavadas con formaleta.	2.50 ML
Fundición de gradas incluye tarima.	5.00 C/U
Fundición de molduras en apartamentos.	6.00 ML
Fundición de piso para garaje 8cms.	1.80 M <sup>2</sup>
Fundición de troncos con zapata.	10.00c/u
Fundición de viga canal terminado.	10.00ML
Fundición de viga madre.	4.00 ML

<sup>7</sup> Los precios han sido modificados por respeto a la empresa y la lista es solamente un porcentaje de los rubros mas utilizados.

Continuación Tabla XI

Fundición de canes y tijeras.	2.50 ML
Fundición de losa española terminada.	5.00 M <sup>2</sup>
Fundición de losa prefabricada (incluye todo).	4.50 M <sup>2</sup>
Fundición de losa rústica 1er. Nivel tradicional terminado.	5.85 M <sup>2</sup>
Fundición mojinetes.	2.00 ML
Fundición remate paredes perimetrales terminado.	1.20 ML
Fundición remate viga.	2.50 ML
Fundición sillares martelinados.	5.00 ML
Fundición viga madre rústico incluye armadura/formaleta.	4.00 ML
Fundición vigas en losa y libres.	2.50 ML
Fundición y acabado de albardón.	2.00 ML.
Fundición y armadura solera libre.	0.90 ML.
Fundición zapatas 1X1.	0.80 U.
Instalación de ½ fuente.	45.00c/u
Instalación de gárgolas (hacer e instalar).	2.00 c/u
Instalación de teja incluye capote y boca teja.	3.20 M <sup>2</sup>
Instalación de teja.	3.20 M <sup>2</sup>
Levantado de block incluye armadura fundición de columnas y soleras.	4.00 M <sup>2</sup>
Limpieza y trazo del terreno.	45.00
Martelinado de bases con anillo.	5.00 C/U
Martelinado de fachada.	5.00 ML.
Martelinado gradas.	1.80ML.
Martelinado gradas, cernido/blanqueado.	3.50 ML
Mezclón y pañuelos en losas.	1.80M <sup>2</sup>
Moldura división de apartamentos.	10.00ML
Moldura frente apartamentos terminado/blanqueado.	10.00ML
Moldura linternilla en Jacaranda.	6.00 ML.
Moldura pared cielo.	1.00 ML
Nivelación y fundición de banquetta 8cms.	1.30 M <sup>2</sup>
Ojo de buey.	10.00U.
Rellenos.	1.62 M <sup>3</sup>
Repello con sabieta, llenado sisa, malla en prefabricado.	2.00 M <sup>2</sup>
Repello de losa tradicional.	1.50 M <sup>2</sup>
Repello de ochavadas puertas/ventanas.	1.50 ML.
Repello mochetas puertas, ventanas y vigas.	0.80 ML
Repello paredes incluye lechada remolineada.	1.60 M <sup>2</sup>
Repello y blanqueado con gota en cenefa.	2.00 ML.
Repello y blanqueado en vigas por lado.	0.40 ML.

## Figura 25. Contrato individual de trabajo propuesto

Contrato individual de Trabajo por 59 días que celebran por una parte la empresa Corporación Técnica Constructora Sociedad Anónima (que en adelante se denominará **EL PATRONO**) y por la otra parte el señor: \_\_\_\_\_ (que en adelante se denominará **EL TRABAJADOR**).

El patrono declara que para desarrollar sus actividades requiere de personal capacitado para ocupar el cargo de: \_\_\_\_\_

El trabajador declara que cuenta con los conocimientos y la experiencia necesaria para desempeñar el cargo, motivo por el cual y con anterioridad a este acto, solicitó la asignación del mismo.

El trabajador declara haber nacido en Guatemala, contar con \_\_\_\_\_ años de edad, ser de sexo \_\_\_\_\_, de estado civil \_\_\_\_\_, de profesión \_\_\_\_\_, de nacionalidad \_\_\_\_\_, contar con cédula de vecindad número de orden \_\_\_\_\_ y de registro \_\_\_\_\_, ser vecino del municipio de \_\_\_\_\_, departamento de \_\_\_\_\_, y con residencia en \_\_\_\_\_ debiendo informar cualquier cambio de dirección.

### CLÁUSULAS

1ª. El trabajador prestará sus servicios bajo la dirección, subordinación y dependencia económica continuada del patrono comprometiéndose a cumplir las órdenes que se le den en relación a su trabajo contratado. El hecho de que el trabajador realice actividades en las que se vean beneficiados terceros distintos a los que intervienen en este contrato y tales terceros estén vinculados con el patrono, no implica que el trabajador se encuentre en relación laboral con estos últimos. El trabajador se compromete a no trabajar, mientras dure la relación de trabajo, para otra persona o entidad de igual o similar actividad a la del patrono. Al trabajador le queda prohibido realizar actividades y negocios propios, semejantes o idénticas a las actividades de su patrono. Asimismo deberá entenderse que esa exclusividad implica que el trabajador, durante la vigencia y existencia de este contrato, también tiene prohibido dedicar su tiempo y trabajo en actividades de comercio, industria o de cualquier índole que distraigan su atención y esfuerzo en los trabajos para los que es contratado. La violación a esta exclusividad será sancionada por el patrono de conformidad con lo establecido en el Código de Trabajo.

2ª. El trabajador es contratado para MANO DE OBRA GRIS, en la construcción de la casa \_\_\_\_\_ Lote No. \_\_\_\_\_

3ª. El trabajador esta obligado a cuidar las herramientas que le sean proporcionadas por el patrono, no tomándose en cuenta cuando estas se deterioren por el uso para el que son destinadas. Así mismo el trabajador debe cuidar los materiales que le sean suministrados y usarlos adecuadamente para la obra para la cual fueron destinados.

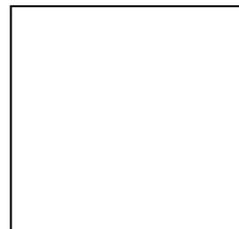
**Jornadas de Trabajo.**

Patrono y trabajador convienen que este último prestará sus servicios durante seis días consecutivos en jornada ordinaria de trabajo diurna siendo esta la siguiente:

Lunes a viernes: De 07:00 a 17:00 horas. (Con quince minutos de refacción y una hora libre para ingerir sus alimentos).

Días sábado: De 8:00 a 12:00 horas las semanas que no sean de pago y de 7:00 – 10:30 las que sean de día de pago.

Nombre: \_\_\_\_\_



Huella digital

Firma: \_\_\_\_\_

Cedula: \_\_\_\_\_

Lugar \_\_\_\_\_

Fecha: día \_\_\_\_\_ mes \_\_\_\_\_ año \_\_\_\_\_

**Figura 26. Formato para mapeo de personal**

FICHA DE REGISTRO PERSONAL					
-------------------------------	--	--	--	--	--

Primer apellido	Segundo apellido	Primer nombre	Segundo nombre

Sexo	M	F	Fecha nacimiento	Cédula de vecindad
	□	□	Día    Mes    Año	Número de orden:
			□    □    □	Número de registro:

Dirección:	
	Teléfono:

En caso de emergencia, llamar a:		
Dirección:		
	Parentesco:	Teléfono:

Estado civil:	Soltero	□	Casado	□	Número de hijos	□
---------------	---------	---	--------	---	-----------------	---

Fecha de ingreso	Profesión u oficio	Último grado de escolaridad
Día    Mes    Año		
□    □    □		

Puesto que ocupa:	Caporal	Maestro de Obra	Enlaminador	Plomero	Electricista
	Carpintero	Pisero	Albañil	Ayudante	Otro:

Nombre: _____  Firma: _____	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> Huella Digital
-----------------------------------	--



**Tabla XII. Panilla para M.O.D.**

\* Se incluye ejemplificado para una mejor perspectiva.

**PLANILLA DE PAGO CORTECO, S.A.**

Año: \_\_\_\_\_ Comprendido de: \_\_\_\_\_ a: \_\_\_\_\_

No.	Empleado	Salario General	Salario Unitario	I.G.S.S. 2.42%	Préstamo	Prestaciones 5%	Ayudantes	Salario U. N.	Salario G.N.	Total
1	01.07.05.03.280	Q3,000.00	Q1,000.00	Q24.20	Q100.00	Q50.00	Q1,200.00	Q925.80	Q2,000.00	Q4,125.80
2	01.15.12.03.342	Q4,318.00	Q1,439.33	Q34.83	Q0.00	Q71.97	Q1,200.00	Q1,476.47	2878.67	Q5,555.14

Firma de Supervisor I \_\_\_\_\_ Firma Jefe de Personal \_\_\_\_\_ Firma Jefe Financiero \_\_\_\_\_ Firma Gerente General \_\_\_\_\_

Fórmulas:

S.U.	I.G.S.S.	Prestaciones	Ayudantes	Salario U.N.	Salario G.N.	Total
S.G/ No. de Albariles	( 4.83%/ 2) * S.U.	S.U. * 5%	Q600 * No. de Ayudantes	2-3-4+5	1-2	6+7+8

Donde: S.U.: Salario Unitario U.N.: Unitario Neto  
 S.G: Salario General G.N.: General Neto



**Tabla XIII. Planilla para M.O.I.**

\* Se incluye ejemplificado para una mejor perspectiva.

**PLANILLA DE PAGO CORTECO, S.A.**

Año: \_\_\_\_\_ Compendio de: \_\_\_\_\_ a: \_\_\_\_\_

No.	Empleado	Sueldo General	I.G.S.S. 4.83%	Prestaciones 5%	Total
1	08.03.03.03	Q2,250.00	Q108.68	Q112.50	Q2,253.82
2	08.25.11.02	Q1,500.00	Q72.45	Q75.00	Q1,502.55

\_\_\_\_\_  
Firma Jefe de Personal

\_\_\_\_\_  
Firma Jefe Financiero

\_\_\_\_\_  
Firma Gerente General

