

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS ESLABONES DE
ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN PARA LA CONSTRUCTORA
BENHABITAT LTDA.**

**ALEJANDRA DUARTE LEUDO
MA. CAMILA ESCANDÓN RODRÍGUEZ
SERGIO A. RODRÍGUEZ PRIETO**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2014**

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS ESLABONES DE
ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN PARA LA CONSTRUCTORA
BENHABITAT LTDA.**

**ALEJANDRA DUARTE LEUDO
MA. CAMILA ESCANDÓN RODRÍGUEZ
SERGIO A. RODRÍGUEZ PRIETO**

**DIRECTOR:
RAFAEL EDUARDO SANDINO NEIRA
INGENIERO INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL**

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2014**

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES	2
2.1. PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA.....	2
2.1.1. HISTORIA	2
2.1.2. MISIÓN.....	3
2.1.3. VISIÓN.....	3
2.1.4. VALORES.....	3
2.1.5. LÍNEAS DE SERVICIO	3
2.1.6. DINÁMICA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA.....	5
2.1.7. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	6
3. OBJETIVOS.....	7
3.1. OBJETIVO GENERAL	7
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
4. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA COMPAÑÍA	8
4.1. CADENA DE SUMINISTRO BENHABITAT LTDA.....	8
4.2. CURSOGRAMA DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE BENHABITAT LTDA.....	12
4.2.1. ANÁLISIS CURSOGRAMA	14
5. DIAGNÓSTICO DEL ESLABÓN ACTUAL DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN 	15
5.1. DIAGNÓSTICO DEL ESLABÓN ACTUAL DE ABASTECIMIENTO	15
5.1.1. PROCESOS DENTRO DEL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO	16
5.1.2. ACTORES QUE INTERVIENEN EN EL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO 	19
5.2. DIAGNÓSTICO DEL ESLABÓN ACTUAL DE OPERACIÓN	22
5.2.1. PROCESOS DENTRO DEL ESLABÓN DE OPERACIÓN.....	22
5.2.2. ACTORES QUE INTERVIENEN EN EL ESLABON DE OPERACIÓN	24
6. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN.....	25
6.1. ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO	25

6.1.1.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN EL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO	26
6.1.2.	PRINCIPALES CAUSAS DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS EN ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO.....	31
6.1.3.	ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS EN EL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO	34
6.2.	ESLABÓN DE OPERACIÓN	34
6.2.1.	PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN EL ESLABÓN DE OPERACIÓN	35
6.2.2.	IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES CAUSAS EN EL ESLABÓN DE OPERACIÓN	37
6.2.3.	ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS ESLABÓN DE OPERACIÓN	38
7.	DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LOS ESLABONES DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN	39
7.1.	DISEÑO DE UN NUEVO MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE PRESUPUESTOS	40
7.2.	DISEÑO DE UN CRONOGRAMA DE INGRESOS Y EGRESOS DE EFECTIVO DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA OBRA	45
7.3.	DISEÑO DE UNA TABLA DE PRECIOS PARA ADICIONALES POR ETAPA DE OBRA	51
7.4.	DISEÑO DE UN MÉTODO PARA LA SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES	54
7.5.	DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS.....	63
8.	EVALUACIÓN FINANCIERA DE LAS PROPUESTAS	69
9.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS	76
9.1.	PROPUESTAS DE MEJORA EN LOS ESLABONES DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN.....	76
9.2.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DE LAS PROPUESTAS	76
10.	CONCLUSIONES	79
11.	RECOMENDACIONES	80
12.	BIBLIOGRAFÍA	81
13.	ANEXOS.....	82

TABLA DE CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1: Tabla resumen de diferentes tipos de casas, Fuente: Los Autores	4
Tabla 2: Tabla de Resumen del Cursograma, Fuente: Los Autores.....	14
Tabla 3: “Matriz de relación causa/ problema” Eslabón de Abastecimiento, Fuente: Los autores .	31
Tabla 4: “Matriz de relación causa/ problema” Eslabón de Operación, Fuente: Los autores	37
Tabla 5: Costos de implementación de las propuestas, Fuente: Los Autores.....	44
Tabla 6: Perfil Profesional a contratar, Fuente: Los Autores	69
Tabla 7: Tiempo destinado por tarea, Fuente: Los autores	70
Tabla 8: Costos Asociados, Fuente: Los autores	70
Tabla 9: Salario, Fuente: Los autores.....	70
Tabla 10: Escenario Pesimista, Fuente: Los autores	71
Tabla 11: Escenario Esperado, Fuente: Los autores	72
Tabla 12: Escenario Optimista, Fuente: Los autores	72
Tabla 13: Beneficio Presupuesto, Fuente: Los autores	72
Tabla 14: Beneficio Cronograma, Fuente: Los Autores.....	73
Tabla 15: Beneficio Adicionales, Fuente: Los Autores	73
Tabla 16: Beneficios Selección y evaluación de proveedores, Fuente: Los Autores.....	74
Tabla 17: Beneficio control de inventario, Fuente: Los Autores	74
Tabla 18: Flujos de caja escenario pesimista, Fuente: Los Autores	74
Tabla 19: Flujos de caja escenario esperado, Fuente: Los autores.....	75
Tabla 20: Flujos de caja escenario Optimista, Fuente: Los autores	75
Tabla 16: Indicadores Financieros, Fuente: Los autores	75

TABLA DE CONTENIDO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: PIB Construcción en Colombia, Fuente: http://www.eltiempo.com/economia/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12706397.html	5
Ilustración 2: Cadena De Suministro De La Constructora BENHABITAT LTDA., Fuentes: Los Autores	8
Ilustración 3: Bodega de Inventario de Benhabitatt, ubicada en Sesquilé, Noviembre 2013. Fuente: Los Autores	31
Ilustración 4: Hoja de "Materiales", Fuente: Los Autores.....	42
Ilustración 5: Hoja "PPTO por Etapa", Fuente: Los autores.....	42
Ilustración 6: Hoja "PPTO Resumen", Fuente: Los autores	43
Ilustración 7: Hoja "PPTO por etapa", Fuente: Los autores	46
Ilustración 8: Grafica de los egresos e ingresos proyectados en una obra, Fuente: Los autores.....	47
Ilustración 9: Hoja "Panel Obras", Fuente: Los autores	47
Ilustración 10: Botón generador de gráfica, ubicado en la hoja "Gráfica", Fuente: Los autores	48
Ilustración 11: Grafica del cronograma de egresos Vs ingresos de la compañía, Fuente: Los Autores.....	48
Ilustración 12: Herramienta para la obtención de precio de adicionales, Fuente: Los autores	52
Ilustración 13: Tabla de Calificación de proveedores, Fuente: Los Autores	55

Ilustración 14: Tabla selección del mejor proveedor, Fuente: Los Autores	56
Ilustración 15: Función Objetivo, Fuente: Los Autores	56
Ilustración 16: Tabla de Desigualdades, Fuente: Los Autores.....	57
Ilustración 17: Plantilla de selección de proveedores, Fuente: Los autores.....	58
Ilustración 18: Evaluación de proveedores, Fuente: Los autores.....	60
Ilustración 19: Referencias para calificación, Fuente: Los Autores.....	61
Ilustración 20: Plan de implementación de las propuestas, Fuente: Los autores	76
Ilustración 21: Diagrama de flujo de los eslabones de abastecimiento y operaciones, Fuente: Los Autores.....	78

TABLA DE CONTENIDO DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: Diagrama De Flujo de Benhabitat LTDA, Fuente: Los Autores	11
Diagrama 2: Cursograma del proceso de construcción de Benhabitat Ltda.....	14
Diagrama 3: Diagrama de Flujo Eslabón de Abastecimiento, Fuente: Los Autores	16
Diagrama 4: Diagrama de Bloques de los procesos realizados en el eslabón de Operación, Fuente: Información suministrada por Benhabitat Ltda.	22
Diagrama 5: Problemas Identificados en el eslabón de Abastecimiento, Fuente: Diagnóstico realizado por los autores.....	26
Diagrama 6: Problemas Identificados en el eslabón de Operación, Fuente: Diagnóstico realizado por los autores.....	34
Diagrama 7: Diagrama de flujo de la información a registrar en inventario, Fuente: Los Autores	67

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad el sector de la construcción en Colombia y las empresas dedicadas al dinamismo del mismo se encuentran enfrentados a cambios constantes impuestos por las condiciones del mercado y los retos que implican las nuevas aperturas económicas. Estas condiciones les exigen mayor efectividad en los procesos, estructuras de acción flexibles y control tanto financiero como operativo, con el fin de alcanzar los estándares de competitividad y acoplarse a la volatilidad que impone el acelerado crecimiento económico en Colombia.

Según la revista Portafolio durante el año 2012 la construcción fue el sector que más impulso el PIB Colombiano con un crecimiento del 16,9% donde edificaciones (vivienda) repunto 16%, mientras que obras civiles repuntaron el 17,5%, lo que evidencia la importancia del sector y la necesidad de mantener e incrementar los niveles de crecimiento que se han venido presentando durante la última década. Adicionalmente, según artículo publicado el 25 de mayo del 2013 por la alcaldía mayor de Bogotá, en Colombia el sector de la construcción es uno de los grandes generadores de empleo ya que existen en el país aproximadamente 1.250.000 personas que se encuentran vinculadas a esta actividad, información respaldada por la Cámara Colombiana de la Construcción (Camacol), lo cual enfrenta al sector ante una responsabilidad no solo económica sino también social.

Dentro de la gestión que deben realizar las empresas de construcción en los diferentes ámbitos ya mencionados, es donde la ingeniería industrial juega un papel fundamental al aportar herramientas que permitan analizar, controlar y diseñar procesos funcionales que se adapten a las necesidades particulares de las empresas, optimizando recursos y creando estructuras que proporcionen altos niveles de eficiencia con costos bajos de operación.

Por lo que este trabajo de grado pretende plantear una propuesta de mejoramiento para los eslabones de abastecimiento y operación de la constructora Benhabitat a través del uso de herramientas que permitan el buen funcionamiento en cada uno de los procesos inmersos en estos, y a su vez generen sinergia traducida en resultados óptimos producto de la correcta planificación y el adecuado control.

2. ANTECEDENTES

2.1. PRESENTACIÓN DE LA COMPAÑÍA

“BENHABITAT LTDA es una empresa constructora con más de 32 años de experiencia en el desarrollo de casas campestres. En estos años se han desarrollado más de 1400 proyectos a instituciones y particulares (Hoteles, Condominios, Casas Campestres y Desarrollos Paisajísticos). Estas construcciones se han realizado en topografías y climas diferentes, incluyendo Panamá, Las Antillas Holandesas y Curazao”¹

2.1.1. HISTORIA

“BENHABITAT LTDA es una empresa familiar que inicia en el año 1979 con el regreso al país de su propietario Ernesto Guáqueta, arquitecto, quien después de terminar sus estudios en Brasil y haber adquirido un conocimiento importante en el área de maderas y paisajismo, comienza a trabajar modificando los ambientes visibles y anímicos de los diferentes espacios de una construcción, interesándose a través de este proceso en el área específica de construcción de casas campestres.

Con su conocimiento como arquitecto y su gusto por este tipo de casas, comienza su empresa haciendo una exhibición en Corferias durante una exposición de finca raíz, donde consigue sus primeros contratos. Las primeras construcciones que realizó Benhabitat como empresa legalmente constituida se llevaron a cabo en lugares inhóspitos donde la mayoría de constructoras se rehusaba a realizar proyectos, lo que le otorgó un elemento diferenciador a la empresa, posicionándola como una empresa líder en construcción de casas campestres.

Durante el período de crisis del sector inmobiliario en 1998 donde, tanto las empresas constructoras como los compradores eran altamente dependientes del UPAC ya que “*Con base en el UPAC se calculaban las tasas de interés de los préstamos que solicitaban los constructores, y los intereses de los créditos adquiridos por los compradores de vivienda (Pizano, 2005)*”², tras una modificación sobre la forma de calcular la Unidad de Poder Adquisitivo Constante hubo alzas abruptas de las tasas de interés reduciendo la demanda de vivienda y obligando a Benhabitat Ltda. a hacer un proceso de *downsizing*, pasando de tener diferentes sedes alrededor del país y en el exterior, a conservar únicamente su sede principal en Bogotá, acogiéndose a la ley de concordato donde se comprometía bajo un plan de pagos a responder con sus obligaciones financieras con proveedores y empleados.

¹ Tomado de <http://www.BenhabitatLtda.com/nosotros.php?type=2> el día 09/02/2013

² Tomado de Pizano, E. (2005). Del UPAC a la UVR: Vivienda en Colombia 1970-2005. Bogotá. El día 09/02/2013

Superada esta crisis y por su buen desempeño en el periodo del 2004 al 2012, Benhabitat Ltda. Recibió el premio Ave Fénix al resurgimiento empresarial otorgado por la Superintendencia de Sociedades”³

2.1.2. MISIÓN

*“Desarrollar proyectos constructivos en Colombia y para el exterior con altos niveles de diseño, estéticos, funcionales, ambientalmente amigables y pensados para crear experiencias en vida para nuestros clientes: Con trato personalizado y enfocados en cumplir sus sueños”.*⁴

2.1.3. VISIÓN

*“Consolidarnos como la mejor opción en desarrollo y/o asesoría en proyectos constructivos que preserven y cuiden el medio ambiente, con énfasis en innovación constructiva, diseño, tecnologías verdes y energías renovables para el campo Colombiano”*⁵

2.1.4. VALORES

2.1.4.1. HONESTIDAD

“En BENHABITAT cumplimos lo que prometemos. Nos responsabilizamos por el proceso de la obra informando de su desarrollo, brindando pólizas de buen manejo de anticipos y estabilidad de obra”⁶

2.1.4.2. RESPONSABILIDAD CON EL MEDIO AMBIENTE

“Todas las obras de BENHABITAT están pensadas para el cuidado del medio ambiente. Teniendo proyectos que reutilizan las aguas, que producen su propio gas y cuidan la fauna y flora del lugar donde se construyen”⁷

2.1.5. LÍNEAS DE SERVICIO

La empresa ofrece 4 tipos de casas (Tradicional, Republicana, Tropical y Contemporánea) que varían en especificaciones de una casa a otra para satisfacer las necesidades y adaptarse a la estructura del cliente y su familia.

A continuación se encuentra un resumen en una tabla realizada por los autores con datos e imágenes tomados de la página de Internet de la empresa.

³ Suministrada por el gerente general Juan Carlos Guáqueta

⁴ Tomado de <http://www.Benhabitat Ltda.com/nosotros.php?type=2> el día 09/02/2013

⁵ Tomado de <http://www.Benhabitat Ltda.com/nosotros.php?type=2> el día 09/02/2013

⁶ Tomado de <http://www.Benhabitat Ltda.com/nosotros.php?type=2> el día 09/02/2013

⁷ Tomado de <http://www.Benhabitat Ltda.com/nosotros.php?type=2> el día 09/02/2013

A continuación se presenta una tabla descriptiva de cada una de los tipos de casas que ofrece Benhabitat Ltda.

Tipo de casa	Tradicional	Republicana	Tropical	Contemporánea
Descripción	La Línea más demandada, con acabados completos, se adapta a todo clima y una gran variedad de necesidades.	La elegancia, el confort y el buen gusto son las constantes en la línea Clásica, llena de detalles y adaptable a todos los climas.	Casa especial para climas cálidos con acabados sencillos. Una casa práctica que da una solución cómoda y agradable para fincas de trabajo y descanso	Casa especial para climas fríos y medios con acabados sencillos. Una casa práctica que da una solución cómoda y agradable para vivienda, fincas de trabajo y descanso
Imagen	 <p>Ilustración 1: Casa línea Tradicional, tomada de http://www.benhabitat.com/</p>	 <p>Ilustración 2: Casa línea Republicana, tomado de http://www.Benhabitat.com/</p>	 <p>Ilustración 3: Casa línea Tropical, tomada de http://www.benhabitat.com/</p>	 <p>Ilustración 4: Casa línea Contemporánea, tomado de http://www.benhabitat.com/</p>
Ventajas	Pisos en tablón de gres vitrificado de 25x25, guarda escoba en gres o en madera, tapete sparta de alfa.	Guarda escoba en cerámica o madera.	Pisos en tablón de gres vitrificado de 25x25,	Pisos en madera laminada / cerámica.
	Baranda en madera X	Vidrios espesor 4mm y 5mm	Guarda escoba en gres.	Vidrios espesor 3mm y 4mm
	Vidrios espesor 3mm y 4mm	Cerraduras picaporte en hierro.	Vidrios espesor 3mm y 4mm	Basculantes en aluminio
	Cerraduras pomo de madera o similar	Basculantes en aluminio.	Basculantes en aluminio	Cerraduras pomo de madera
		4 Llaves de jardín.	Cerraduras pomo de madera	
	Barandas forja de hierro.	Baranda de madera en x		
	Nichos en toda la casa en cerámica			

Tabla 1: Tabla resumen de diferentes tipos de casas, Fuente: Los Autores

2.1.6. DINÁMICA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN COLOMBIA

Para contextualizar la situación de Benhabitat ante el sector, es necesario hacer referencia a la dinámica que viene teniendo la construcción en Colombia durante los últimos años.

En el transcurso del 2012 según informe presentado por el departamento de investigaciones económicas Ultra bursátiles, el sector de la construcción se desaceleró en comparación con el crecimiento que venía llevando durante el año 2011, año en el que el comportamiento del sector había sido muy favorable (10,0%). La dinámica que caracterizó el periodo 2012 fue un comportamiento cambiante y bastante agresivo ya que las variaciones oscilaron entre el -0,5% y el 16.2% en los dos primeros trimestres lo que contrajo al sector 2,3% en el tercer trimestre para finalmente repuntar a un 5,0% en el último trimestre. Cabe anotar que el menor crecimiento en obras civiles restó impulso al sector llevando a que en el año alcanzara un 3.6% porcentaje moderado en comparación con el repunte inmediatamente anterior.

Durante 2012, el sector de la construcción representó el 6.4% del total del PIB nacional siendo el sector que más lo impulsó, sin embargo es necesario resaltar que el motor de este comportamiento ha sido el gobierno quien con la ley de garantías ha obligado a ejecutar las obras civiles con mayor rapidez generando un impacto sobre el indicador a lo largo del 2012 y 2013.

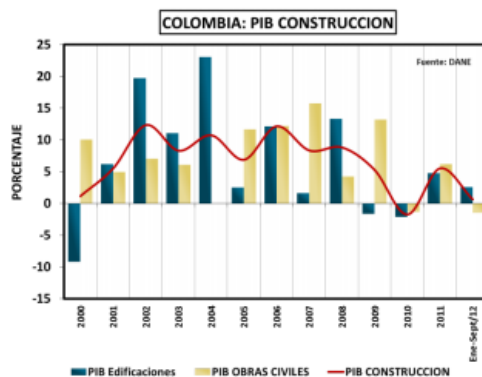


Ilustración 1: PIB Construcción en Colombia, Fuente: http://www.eltiempo.com/economia/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12706397.html

Como se puede observar en la gráfica con respecto a la evolución de este sector en los últimos años no se puede hacer referencia a un comportamiento homogéneo, por el contrario, la volatilidad es la característica que podría definir la dinámica de los dos subsectores de la construcción. La dinámica que se evidencia durante el primer periodo, contemplado entre el 2000 y finales del 2006, en las edificaciones muestra un crecimiento promedio de 7,5% manteniendo relativamente un comportamiento de crecimiento el cual

cambia de manera significativa durante el segundo periodo alcanzando un retroceso evidente entre el 2009 y el 2010, repuntando en el 2011 con un crecimiento de 4,8% para luego realizar un decremento de 2,3% en el crecimiento que se llevaba hasta finales del 2011.

2.1.7. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Hoy en día Benhabitat cuenta con 8 empleados directos, el resto del recurso humano que interviene en los diferentes procesos es subcontratado por la empresa para no incurrir en gastos extras. Este es el personal fijo de la empresa:

- Gerente General
- Gerente Financiera
- Gerente de proyectos
- Arquitecta jefe
- Encargada del Departamento Comercial
- Departamento de Compras (2)
- Contador

A partir de finales del año 2000, donde el sector inmobiliario tuvo una importante desaceleración en sus ventas debido a una modificación realizada en la forma de calcular el UPAC (Unidad de Poder Adquisitivo Constante) que afectó tanto a las familias compradoras como a las empresas constructoras, e hizo detener repentinamente las ventas del sector (Pizano, 2005). El Gerente General decidió acogerse a una ley de pagos a terceros, y para esto tuvo que reducir el personal, y según palabras del mismo Gerente, no volver a incrementar la producción de casas en la empresa ya que esto conlleva más riesgos.

Hoy en día, su hijo, el Gerente de Proyectos, tiene pensado aumentar la capacidad de la empresa para posicionarse en el mercado como alguna vez lo fue la empresa, y así mismo, aumentar su participación de mercado. Un ejemplo de esto, es un proyecto que se está planeando para un futuro cercano en Sesquilé, Cundinamarca, el cual constaría inicialmente de un mínimo de 30 casas.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una propuesta de mejoramiento para los eslabones de abastecimiento y operación de la compañía Benhabitat Ltda. que permitan disminuir el impacto de las problemáticas identificadas actualmente.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.** Identificar y diagnosticar los procesos involucrados en los eslabones de abastecimiento y operación con el fin de cuantificar los problemas que en estos se encontraron.
- 2.** Analizar cada uno de los problemas encontrados en los eslabones de abastecimiento y operación con el fin de definir las causas raíz que hacen que estos se estén dando y poder entonces establecer lineamientos al momento de definir las oportunidades de mejora a proponer.
- 3.** Definir oportunidades de mejora para los procesos que dentro de los eslabones de abastecimiento y operación están generando problemas, con el fin de precisar y/o reorganizar los mismos.
- 4.** Realizar la evaluación financiera de la propuesta de mejoramiento realizando un análisis de rentabilidad con el fin de determinar el impacto económico de la propuesta.

4. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA COMPAÑÍA

A través de este numeral se quiere contextualizar al lector sobre todos los procesos que realiza Benhabitat Ltda. para llevar a cabo la razón de ser de la compañía, la cual es la construcción.

4.1. CADENA DE SUMINISTRO BENHABITAT LTDA.

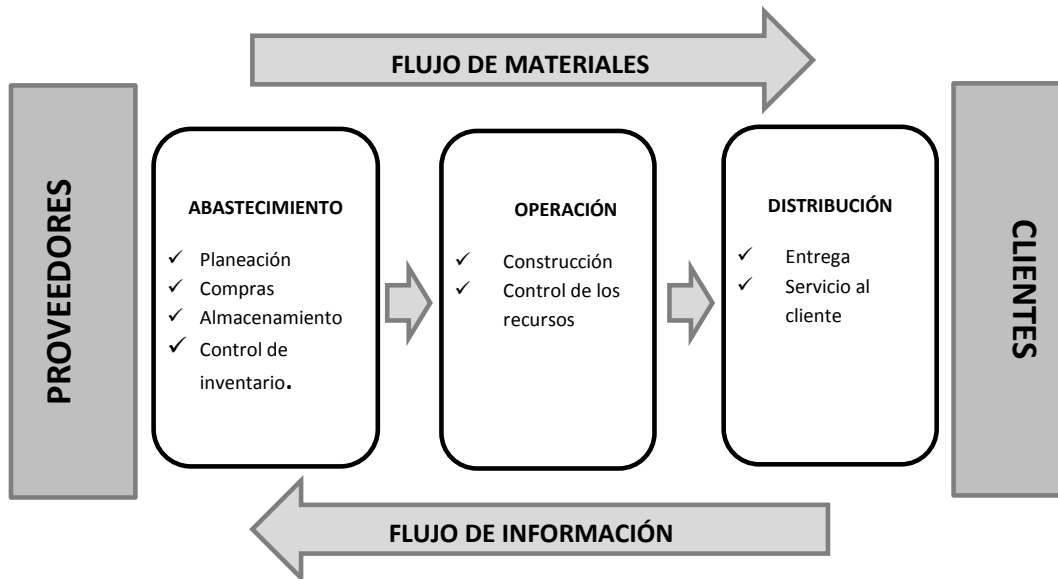


Ilustración 2: Cadena De Suministro De La Constructora BENHABITAT LTDA., Fuentes: Los Autores

Antes de iniciar con el desarrollo de los eslabones que constituyen la cadena de suministro (abastecimiento, operación y distribución) es importante explicar el proceso que da la apertura a este.

- **Llegada del cliente:** Benhabitat cuenta con diferentes estrategias publicitarias para llegar al cliente como lo son: pautar en el periódico “El Tiempo”, la revista “Carrusel”, anuncios en redes sociales y su página web. Sin embargo, según el ingeniero Juan Carlos Guáqueta, Gerente de Proyectos de la compañía, la mayoría de los clientes que llegan a Benhabitat son referidos.
- **Selección del diseño:** Este es el primer contacto que el cliente realiza con la compañía. Durante este proceso, según Gloria de Torres, encargada del departamento comercial, el cliente expresa sus necesidades y es asesorado por ella ya que por su experiencia y conocimiento puede guiar al cliente teniendo en cuenta el estilo de vida, hábitos, número de integrantes de la familia y demás del mismo, con el fin de hallar el diseño que mejor se adapte al cliente.

- **Precio:** A partir de la casa elegida por el cliente, y el bosquejo inicial de los planos de la misma Benhabitat determina el precio que se le dará a la construcción basándose en la experiencia y además en históricos de precios previamente establecidos por la compañía. Estos se encuentran en una matriz la cual tiene como variables metro cuadrado de la construcción, cantidad de baños, cuartos, tipo de cocina y demás especificaciones. Es decir, el precio varía dependiendo de estas, las cuales son previamente establecidas en el bosquejo de plano obtenido según las necesidades del cliente.
- **Firma de contrato:** Después de establecido todo lo anterior, el área comercial se encarga de estructurar el contrato para así poder ser entregado al cliente. Quien posteriormente lo revisará y firmará. A su vez Benhabitat ayuda al cliente en la consecución de los recursos necesarios mediante alianzas con entidades financieras.

Los 4 pasos anteriormente mencionados hacen parte de un proceso de negociación el cual da apertura a la descripción de la cadena de suministro de la constructora Benhabitat Ltda., la cual será descrita a continuación

El eslabón de abastecimiento está compuesto por 4 procesos: Planeación, compras, almacenamiento y control de inventarios. Este es el eslabón que define y controla el proceso de construcción ya que es donde se planea todo el desarrollo de la obra.

El eslabón de operación cuenta con dos procesos principales: Construcción y control de recursos. Estos a su vez cuentan con procesos internos los cuales representan la mayor importancia para la compañía ya que es el momento en el cual se construyen los inmuebles.

Más adelante en el documento, específicamente en los numerales 5 y 6 se realizará una profundización en el diagnóstico de los procesos que conforman estos dos eslabones ya que como lo vimos en el Proyecto de Grado son los eslabones que representan el “*core*” del presente trabajo de grado.

Por último, el eslabón de distribución está compuesto por dos procesos: Entrega y Servicio al cliente. En el proceso de Entrega se realiza una acción de Pre- entrega, la cual consiste en mostrarle la casa al cliente, para que este la revise y solicite correcciones y/o modificaciones pertinentes, después de realizadas las correcciones o modificaciones pedidas por el cliente se hace la entrega oficial de la casa. Previo a esto el arquitecto interventor realiza una visita con el fin de verificar que todos los acabados y/o arreglos solicitados por el comprador se hayan realizado de la manera correcta. El servicio o procesos de servicio al cliente que Benhabitat ofrece consta de estrategias de fidelización, como la entrega de obsequios en las diferentes etapas de la construcción (envío de tejas y ladrillos a escala, casas de adorno, entre otras, con frases alusivas al compromiso de la empresa con sus clientes).

Adicionalmente, como servicio de garantía, Benhabitat incluye dentro de las cláusulas del contrato, la pintada de la casa al año de entrega y la reparación de grietas causadas por el asentamiento. Uno de los aspectos diferenciadores de Benhabitat es el ofrecimiento de una póliza de seguros contra daños estructurales respaldada por Suramericana

A continuación se presentara un Diagrama de Flujo por el medio del cual se hará una representación gráfica del funcionamiento o flujo de información de Benhabitat Ltda. Por medio de este, se pudo realizar un análisis más detallado de todos los procesos realizados en la compañía.

DIAGRAMA DE FLUJO – BENHABITAT LTDA

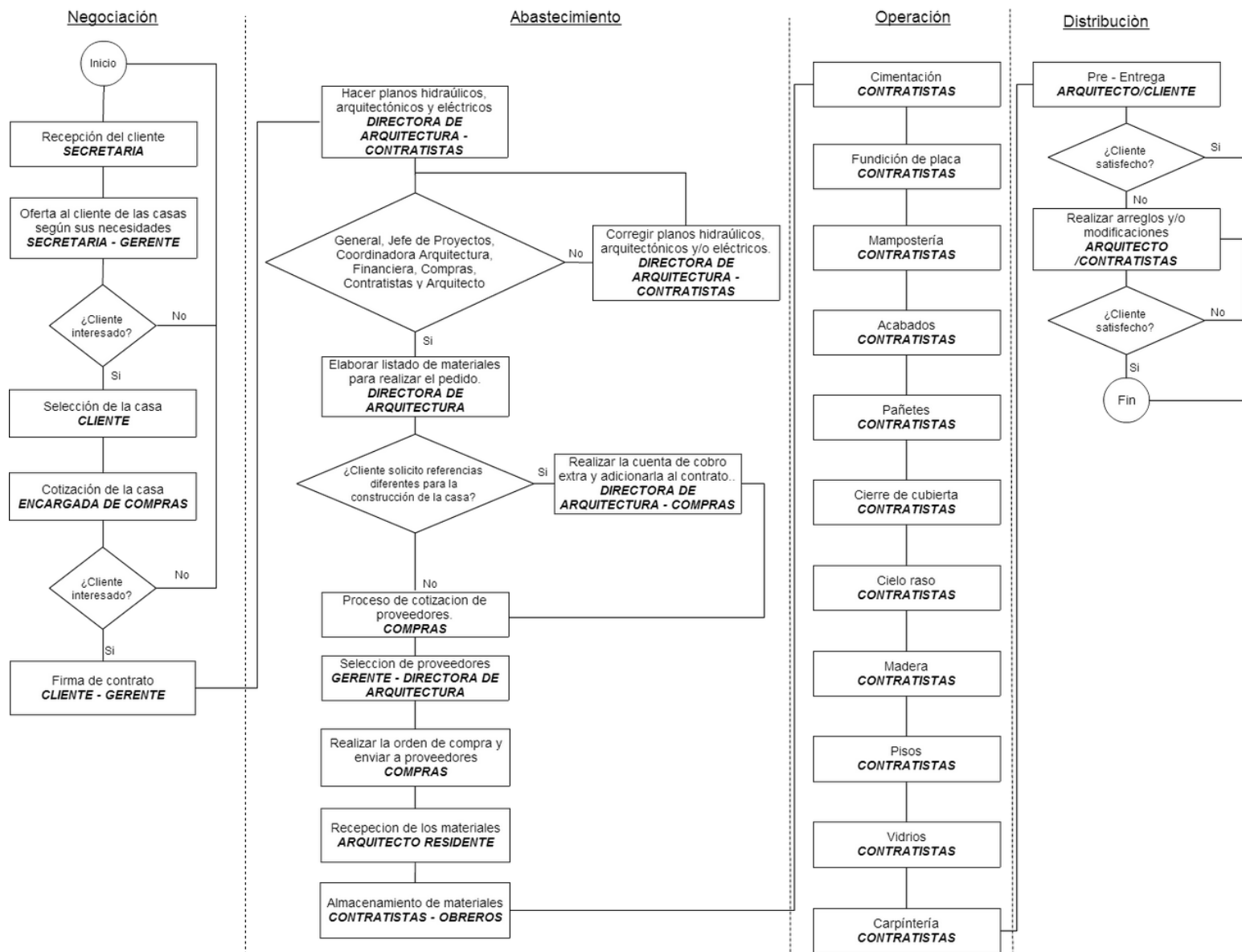


Diagrama 1: Diagrama De Flujo de Benhabitat LTDA, Fuente: Los Autores

4.2. CURSOGRAMA DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE BENHABITAT LTDA.

Con el objetivo de acercarse a la comprensión del proceso, se empleó el Cursograma. Para indicar el movimiento y las interacciones que se presentan entre las diferentes fases que componen el proceso de una forma concisa y general antes de realizarle un estudio detallado, probablemente con un nivel más alto de claridad que los gráficos jugando a su vez un papel complementario con estos. Con este fin, se emplearon los símbolos convencionales representando las principales operaciones (circulo) e inspecciones (cuadrado) que ocurren en el interior de la empresa. A través de este diagrama se muestra el proceso de una forma general, donde no se tiene en cuenta en que sitio se lleva a cabo la tarea. En este tipo de diagrama únicamente se emplean los símbolos de inspección y operación, paralelamente se proporcionan notas que indican la naturaleza de la operación o inspección y el tiempo que se le fija a cada una.

Diagrama de Flujo de Proceso		Resumen										
		Cuantificación		Actual		Propuesto		Diferencia				
		Símbolo	No.	Tiempo (meses)	No.	Dist.	No.	Tiem.	Dist.	No.	Tiem.	Dist.
Empresa: Benhabitad Ltda. Descripción de los procesos de la Constructora Benhabitad Ltda. Fecha: Febrero 17 2014 Desde: Llegada del cliente a la compañía. Hasta: Entrega de la construcción al cliente. Método: Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>		○	24	6,22								
		□	1	0,10								
		▽	1	0,01								
		D	2	1,03								
		H	0	0,00								
		Total	28	7,36								
Observaciones		El tiempo esta medido en días. El proceso es para una casa										
Variables		○	□	▽	⇨	D	H	Tiempo	Distancia	Cantidad	Encargado	
No.	Actividad											
1	Recepción del cliente	●						0,021			Secretaria	
2	Oferta al cliente de los modelos	●						0,125			Secretaria	
3	Cotización del modelo seleccionado	●						3			Encargada de Compras	
4	Preparación y Firma de contrato	●						2			Gerente -Cliente	
1	Estudio de suelos					●		30			Tercero	
5	Diseño de planos (Hidraulicos, Arquitectonicos, Electricos)	●				●		15			Directora de Arquitectura-Contraristas	
1	Aprobación de planos		■					3			Gerente general,Jefe de Proyectos,Coordinadora	
6	Elaboración del listado de Materiales	●						0,33			Directora de Arquitectura	
7	Proceso de cotización con proveedores	●						0,46			Compras	
2	Elección de proveedores					●		1			Gerente y Directora de Arquitectura	
8	Realización de la orden de compra y envío a proveedores	●						0,35			Compras	
9	Recepción de los materiales	●						0,39			Arquitecto Residente	
1	Almacenamiento de los materiales			▽				0,26			Contratista y Obreros	
10	Cimentación	●						7			Contratista	
11	Fundición de Placa	●						43			Contratista	
12	Mampostería	●						29			Contratista	
13	Acabados	●						14			Contratista	

14	Pañetes	●							2			Contratista
15	Cierre de Cubierta	●							11			Contratista
16	Cielo Raso	●							14			Contratista
17	Madera	●							5			Contratista
18	Pisos	●							7			Contratista
19	Vidrios	●							8			Contratista
20	Carpintería	●							7			Contratista
21	Pre- entrega	●							3			Arquitecto y Cliente
22	Realizar Arreglos o Modificaciones	●							10			Arquitecto y Contratistas
24	Entrega	●							5			Directora de Arquitectura

Diagrama 2: Cursograma del proceso de construcción de Benhabitat Ltda.

4.2.1. ANÁLISIS CURSOGRAMA

Se puede constatar cómo se hizo evidente en el diagrama anterior, que la inspección o procesos de control de calidad se realiza solo una vez durante la etapa de diseño lo cual permite que se tenga un adecuado manejo y conocimiento por parte de la empresa en cuanto a la evolución de los proyectos que está realizando actualmente o conocer en tiempo real las fallas que se puedan presentar a lo largo del proceso.

Las demoras representan un 13,99% del proceso, por tanto su reducción mediante técnicas especializadas como el desarrollo de un proceso estructurado de selección de proveedores, podría reducir el tiempo que se emplea en la toma de decisiones por parte de la gerencia aumentando la productividad de la empresa.

Cuadro Resumen	
No. Total operaciones	24
No. Total inspección	1
No. Total almacenamiento	1
No. Total transportes	0
No. Total demoras	2
Tiempo total de operación (meses)	6,22
Tiempo total de inspección (meses)	0,1
Tiempo total de almacenamiento (meses)	0,01
Tiempo total de demoras (meses)	1,03
Tiempo total del proceso (meses)	7,36

Tabla 2: Tabla de Resumen del Cursograma, Fuente: Los Autores

5. DIAGNÓSTICO DEL ESLABÓN ACTUAL DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN

En el presente capítulo se definirán los procedimientos que están involucrados en los eslabones de abastecimiento y operación respectivamente, teniendo en cuenta también los actores que intervienen en cada uno de estos procedimientos y su rol dentro de las etapas de la obra.

5.1. DIAGNÓSTICO DEL ESLABÓN ACTUAL DE ABASTECIMIENTO

*“El abastecimiento o aprovisionamiento es la función logística mediante la cual se provee a una empresa de todo el material necesario para su funcionamiento. Su concepto es sinónimo de provisión o suministro”.*⁸

⁸ Tomado de: <http://www.monografias.com/trabajos17/abastecimiento/abastecimiento.shtml>, el día 09/02/2013.

5.1.1. PROCESOS DENTRO DEL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO

El siguiente diagrama muestra los procesos que se realizan única y exclusivamente en el eslabón de abastecimiento. El primero de estos es denominado “Diseño de planos” y seguido de este viene todo un tema de documentación, selección de proveedores, orden de compra, recepción de material, recepción de facturas y por último presupuesto de pago y autorización del mismo. Una de las tareas más significativas que se realizan en este eslabón, es la selección de proveedores ya que estos definen la calidad de los materiales de la construcción e intervienen directamente en el presupuesto de la obra.

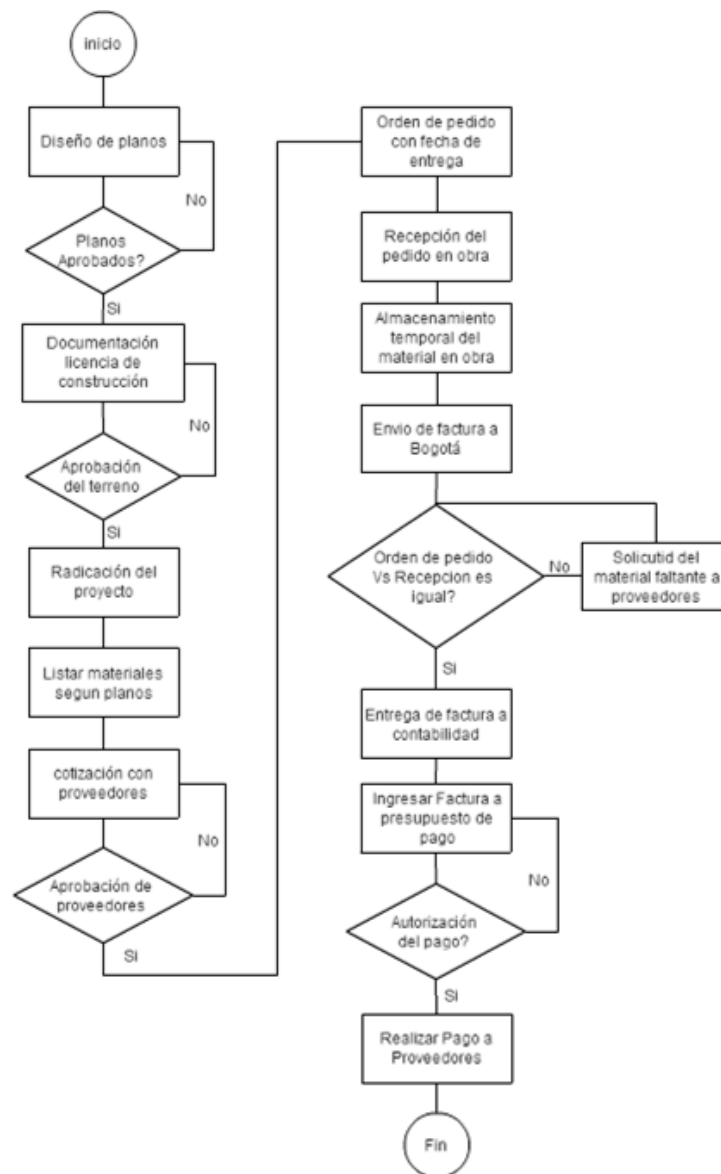


Diagrama 3: Diagrama de Flujo Eslabón de Abastecimiento, Fuente: Los Autores

5.1.1.1. PLANEACIÓN

Una vez seleccionado el diseño de la casa a construir, la directora de arquitectura, Luisa Sabogal, realiza el diseño de los planos (Hidráulico y arquitectónico), el plano eléctrico está a cargo de los contratistas. Estos planos son estudiados y aprobados en la reunión de inicio de obra a la cual asisten: El gerente general, el gerente de proyectos, coordinadora de arquitectura, área financiera, área de compras, contratista de obra, contratista hidráulico, eléctrico, y arquitecto residente.

Basado en los planos de la casa, la arquitecta realiza un listado de la cantidad de materiales requeridos, y los refiere al departamento de compras.,

Paralelo a la aprobación de planos se realiza un proceso de documentación. El trámite de estos documentos es un valor agregado que la compañía ofrece a sus clientes. Debido a que es un procedimiento que depende en su mayoría de las entidades del estado toma un tiempo considerable. La finalidad de la documentación es confirmar que el cliente es el propietario del terreno donde se va a construir, además, de corroborar que el terreno cumpla con las especificaciones necesarias para hacer uso de servicios públicos.

Este proceso consta de quince requerimientos los cuales se encuentran especificados en la tabla “Documentos que acompañan la solicitud de licencia ante las oficinas de planeación” ubicada en el Anexo 1.

Si el cliente decide realizarlo de manera independiente, debe presentar la documentación en la compañía para que así el arquitecto residente radique el proyecto. De lo contrario, la encargada del departamento comercial Gloria de Torres, realiza todo el proceso ante las oficinas de planeación, Catastro y empresas de servicios públicos

5.1.1.2. COMPRAS

El departamento de compras recibe el listado de cantidad de materiales e inicia un proceso de cotización con proveedores. Si el cliente solicitó cambio en la referencia de los materiales para la construcción, esta cotización la realiza la arquitecta en colaboración con compras y se adjunta al contrato una cuenta de cobro con el valor extra de los materiales. Según el Gerente de Proyectos, la única restricción que tiene Benhabitat en cuanto al cambio de proveedores de un material, es con la madera y la carpintería, ya que esto podría llegar afectar la calidad de sus construcciones. Según la directora de arquitectos, si el cliente desea hacer algún tipo de adicional lo debe hacer en el momento en que se están diseñando los planos, sin embargo este es un hecho que no se está llevando a cabo, ya que según Juan Carlos Guáqueta, la compañía es permisiva con el cliente y realiza modificaciones incluso a mitad de la obra.

Benhabitat cuenta con 3 tipos de proveedores fijos: madera, carpintería y teja de barro.

Debido a que la construcción de las casas es en diferentes lugares del país, Benhabitat prefiere realizar cotizaciones regionales que permitan evitar fletes y por ende sobrecostos, estas cotizaciones regionales son realizadas por el arquitecto residente. Una vez realizadas las cotizaciones, se pasa un informe de las mismas a la gerencia y a la directora de arquitectura quienes son los encargados de elegir los proveedores apropiados. Según el Gerente de Proyectos, los proveedores son elegidos, en la mayoría de los casos por precio y en otros por calidad, sin embargo la selección de los mismos la define como “mejor malo conocido que bueno por conocer”.

Posteriormente el departamento de compras hace una orden de pedido vía electrónica a los proveedores quienes, según la fecha acordada harán la entrega en el lugar donde se esté realizando la obra.

Para la recepción de estas materias prima el arquitecto residente realiza un mapa de llegada al terreno para los proveedores, quienes deben descargar el material en la obra según la fecha pactada. Él o el maestro a cargo son los encargados de recibirlas, para este proceso no se lleva a cabo ningún un registro formal de recepción de materiales.

Otros proveedores con los que cuenta Benhabitat Ltda. son los “contratistas”, los cuales, según el Gerente de Proyectos, son elegidos por tradición, es decir, no hay un proceso de selección claramente establecido, simplemente existe un grupo de contratistas ya conocidos que según la gerencia manejan perfectamente el proceso de construcción de las casas de Benhabitat Ltda. Según el tipo de casa (republicana, tradicional, tropical o clásica) existe un tipo de contratista especializado en la misma.

Benhabitat Ltda. hace un contrato directo con uno de los contratistas (el maestro) donde acuerda tiempos de construcción, cantidad de obreros, horarios, formas de pago y demás condiciones. Este a su vez subcontrata las personas con las cuales va a trabajar (los obreros).

Luego de haber recibido los materiales, el arquitecto residente hace llegar la factura a las oficinas de Benhabitat en Bogotá, donde la directora de arquitectura debe verificar que la factura coincida con lo que se pidió y la envía a contabilidad. En contabilidad se realiza un documento llamado “presupuesto de pago” el cual incluye el nombre del proveedor, el concepto de la factura y el valor a pagar, este documento es verificado por el gerente todos los viernes quien decide que pagar. Contabilidad recibe nuevamente el documento aprobado por el gerente y realiza una nueva lista con los ítems que se deben ingresar el martes siguiente, finalmente este listado es entregado al área financiera donde se realizan los pagos.

5.1.1.3. ALMACENAMIENTO Y CONTROL DE INVENTARIOS

Según el Gerente de Proyectos, Juan Carlos Guáqueta no debería existir un almacenamiento específico de materias primas ya que las órdenes de pedido a proveedores se hacen durante el proceso de obra. Este es el estimado de la compañía, pero en realidad no ocurre, además

de esto no hay un responsable que asegure que los materiales están siendo usados correctamente.

Al inicio de la obra los contratistas realizan un campamento donde guardan todo los materiales y herramientas a usar durante toda la construcción. Sin embargo el control de este inventario no se hace y tampoco existe un responsable del mismo. Durante y al final de la obra se cuenta con diferentes tipos de materiales que son almacenados en una bodega ubicada en Sesquilé. Donde tampoco se realiza ningún tipo de control. Lo que conlleva a un desconocimiento de la cantidad y valor del material que se encuentra almacenado, el cual se acumula con el paso del tiempo, incrementando las pérdidas del mismo por obsolescencia.

5.1.2. ACTORES QUE INTERVIENEN EN EL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO

5.1.2.1. RECURSO HUMANO

El personal interno y externo involucrado en los procedimientos realizados en el eslabón de abastecimiento de la constructora Benhabitat es:

CARGOS QUE INTERVIENEN EN EL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO	
CARGO: DIRECTORA DE ARQUITECTURA	
ÁREA: GERENCIA DE PROYECTOS	
Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General	
• RESPONSABILIDAD	
MANEJO DE BIENES/VALORES	<ul style="list-style-type: none"> Equipos de Oficina
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de Planos (arquitectónico e hidráulico) Aprobación de Planos (Reunión) Elaboración de lista de materiales requeridos Cotizaciones para cambios de referencia en los materiales establecidos por el cliente. Selección de proveedores en colaboración con el Gerente General. Verificación de consistencia entre las facturas y el material recibido.
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> Contacto directo con, Gerente General, jefe de proyectos, Contratistas, gerencia financiera.
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Diseños manejados únicamente por Benhabitat. Proveedores especializados en materiales específicos para Benhabitat. .
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Supervisión constante: Sobre Arquitecto Residente.
CARGO: ARQUITECTO RESIDENTE	
ÁREA: GERENCIA DE PROYECTOS	
Cargo del Jefe Inmediato: Directora de Arquitectura	
Cargo del Jefe del Jefe Inmediato: Gerente General	
• RESPONSABILIDAD	
MANEJO DE BIENES/ VALORES	<ul style="list-style-type: none"> Equipos de Oficina

	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de construcción. • Planos.
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de Planos (Reunión) • Cotizaciones regionales de determinados materiales según sea el caso y la ubicación del proceso. • Establecer la logística de entrega de materiales con los proveedores.
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores,
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Planos, Especificaciones, informes de evolución de la obra.
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión constante: Sobre Contratistas
CARGO: CONTRATISTAS	
ÁREA: GERENCIA DE PROYECTOS	
Cargo del Jefe Inmediato: Arquitecto Residente	Cargo del Jefe del Jefe Inmediato: Directora de Arquitectura
<ul style="list-style-type: none"> • RESPONSABILIDAD 	
MANEJO DE BIENES/VALORES	<ul style="list-style-type: none"> • N/A
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de Planos Eléctricos del proyecto • Aprobación de planos (Reunión) • Recepción de materiales en el lugar de la construcción y verificación de dicho pedido. • Envío de la factura de materiales recibidos a la compañía. • Construcción del “Campamento” Lugar dispuesto para realizar el almacenamiento
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Proveedores, Arquitecto residente, Encargado de Compras
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones de la construcción
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Personas en obra.
CARGO: GERENTE GENERAL	
ÁREA: ADMINISTRATIVA	
Cargo del Jefe Inmediato: N/A	
<ul style="list-style-type: none"> • RESPONSABILIDAD 	
MANEJO DE BIENES O VALORES	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de oficina • Manejo de Cheques
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de Planos (Reunión) • Selección de proveedores • Verificación del presupuesto de pago (Semanalmente) • Aprobación de las fechas de pago.
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente Financiera, Jefe de proyectos, Director de arquitectura, Departamento comercial.
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Informes gerenciales, planeación de obra, planeación de presupuesto, informes de evolución.
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión constante de los diferentes departamentos apoyándose en los encargados de los mismos.
CARGO: JEFE DE PROYECTOS	
ÁREA: GERENCIA DE PROYECTOS	
Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General	Cargo del Jefe del Jefe Inmediato: N/A
<ul style="list-style-type: none"> • RESPONSABILIDAD 	
MANEJO DE BIENES/VALORES	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de Oficina
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación de Planos (Reunión)
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Director de arquitectura, Gerente financiera, Gerente General, Departamento de Compras.
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Información de diseño, ejecución, planeación y evolución de los

	proyectos.
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Supervisión constante sobre Director de Arquitectura
CARGO: GERENTE FINANCIERA	
ÁREA: ADMINISTRATIVA	
Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General	Cargo del Jefe del Jefe Inmediato: N/A
<ul style="list-style-type: none"> RESPONSABILIDAD 	
MANEJO DE BIENES/VALORES	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de Oficina Cheques Dinero
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> Aprobación de Planos (Reunión) Selección de proveedores. Elaboración del presupuesto de pago Realización de pagos.
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> Director de Arquitectura, Gerente General, Jefe de proyectos.
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Cifras de las cuentas contables Resultados del ejercicio (utilidad o pérdida)
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Supervisión incidental: sobre el contador y auxiliar contable.
CARGO: ENCARGADO DE COMPRAS	
ÁREA: DEPARTAMENTO DE COMPRAS	
Cargo del Jefe Inmediato: Gerente Financiera	Cargo del Jefe del Jefe Inmediato: Gerente General
<ul style="list-style-type: none"> RESPONSABILIDAD 	
MANEJO DE BIENES/ VALORES	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de Oficina
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> Proceso de cotización con Proveedores Cotizaciones para cambios de referencia en los materiales establecidos por el cliente. Generación de informes con los resultados de las cotizaciones al área administrativa y a la dirección de arquitectura. Elaboración de orden de pedidos electrónicos a los proveedores
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> Proveedores Departamento Administrativo Gerencia de proyectos
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Información de contacto con los proveedores, especificaciones de materiales
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> N/A
CARGO: FUERZA COMERCIAL	
ÁREA: DEPARTAMENTO COMERCIAL	
Cargo del Jefe Inmediato: Gerente General	Cargo del Jefe del Jefe Inmediato: N/A
<ul style="list-style-type: none"> RESPONSABILIDAD 	
MANEJO DE BIENES O VALORES	<ul style="list-style-type: none"> Equipo de Oficina
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> Gestión de la documentación necesaria para la radicación del proyecto.
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> Oficinas de Planeación (Catastro, empresas de servicios públicos), Clientes, Director de Arquitectura
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Información sobre la oferta de valor que presenta la compañía
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> N/A

5.1.2.2. CLIENTES

- Personas pertenecientes a los estratos sociales 4, 5 o 6 y/o que se encuentren en capacidad económica de adquirir los productos ofrecidos por Benhabitat.
- Hombres y mujeres ya que no hay distinción de género entre las personas que compran casas campestres.

5.2. DIAGNÓSTICO DEL ESLABÓN ACTUAL DE OPERACIÓN

“Actividades relacionadas con la transformación de insumos en la forma final del producto”⁹

5.2.1. PROCESOS DENTRO DEL ESLABÓN DE OPERACIÓN

5.2.1.1. CONSTRUCCIÓN

El siguiente diagrama muestra el proceso de construcción que la constructora Benhabitat Ltda. Tiene definido para cada una de sus obras.

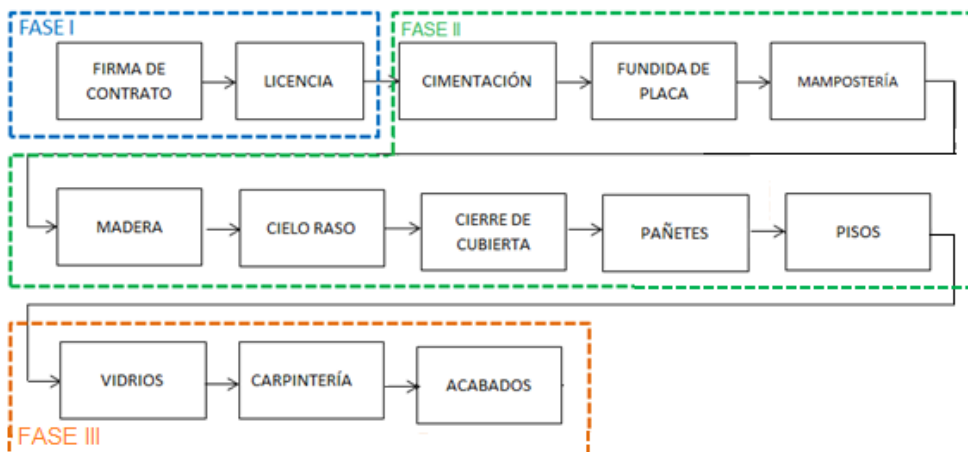


Diagrama 4: Diagrama de Bloques de los procesos realizados en el eslabón de Operación, Fuente: Información suministrada por Benhabitat Ltda.

El Proceso de construcción está definido en 3 fases, La “Fase I” hace referencia a todo lo que tiene que ver con documentación. La firma del contrato se realiza directamente con la compañía, y es el documento que define todos términos y condiciones, precio pactado, cláusulas y promesa de servicio entre otros. “La licencia de construcción es un permiso que se tramita ante las Curadurías Urbanas o ante autoridades de planeación territorial. Estas licencias se expiden para la construcción de proyectos, efectuar modificaciones

⁹ Tomado de http://cmap.upb.edu.co/rid=1236389010699_1507296323_1688/cadenavalor.pdf el día 09/02/2013

estructurales y arquitectónicas de bienes inmuebles”¹⁰ Este proceso puede ser o no realizado con la compañía.

La “Fase II” inicia cuando ya se tiene toda la documentación en orden y después de haber realizado el estudio de suelos y el levantamiento topográfico (estos dos procesos no están incluidos en el diagrama de bloques ya que son acciones que la compañía no realiza). El primer proceso de la “Fase II”, es Cimentación, la cual es “el conjunto de elementos estructurales cuya misión es transmitir las cargas de la edificación o elementos apoyados a este al suelo distribuyéndolas de forma que no superen su presión admisible ni produzcan cargas zonales”¹¹, es decir, crear un estilo de placa (más grande que los elementos soportados) ya que es la estabilidad de la construcción. “La fundición de placa, como su nombre lo indica, es un placa que permite un comportamiento adecuado de la estructura bajo acciones horizontales, ya que debido a su gran rigidez en el plano, uniformizan los desplazamientos horizontales”¹².

Los dos procesos anteriores hacen referencia a todo lo que tiene que ver con la superficie de la construcción. A partir de Mampostería se realizan los procesos que conforman la estructura como tal, ya que este consiste en erigir los muros y paramentos mediante la colocación manual de elementos o materiales que lo componen, los cuales pueden ser ladrillos, bloques de cemento o piedras talladas, todo según el diseño pactado con el cliente. “Madera”, es el proceso seguido de la mampostería, este es un proceso especial de la compañía ya que todas sus líneas de construcción tienen como elemento principal este material. En este proceso se realiza la instalación de vigas para terrazas y estaderos, marcos para las ventanas y demás elementos de fachada. Seguido de esto sigue el proceso de “Cielo Raso” es el proceso en el cual se realiza el cerramiento interno de la construcción, seguido del proceso de “Cierre de cubierta” en el cual se cierra la parte superior de la estructura, su función fundamental es ofrecer protección a la misma, cabe resaltar que este es un cerramiento exterior. Luego de cerrar la cubierta se realiza un proceso llamado “Pañete”, este es una pasta de cemento, arena, agua y en algunas ocasiones aditivo que proporciona plasticidad a la mezcla logrando producir menos grietas en las paredes al estar seco, con este proceso se protegen a todos los materiales bases o de “obra negra”, con el fin de darle terminación a la estructura y por ende un aspecto habitable. El último proceso de esta fase es “Pisos”, que como su nombre lo dice es la instalación de baldosas, madera, o cualquier otro material elegido por el cliente para cubrir la superficie de la estructura.

La “FASE III” inicia con un proceso que es denominado por la empresa como “Vidrios”, en este proceso se realiza la instalación de los vidrios, espejos y divisiones de baños, seguido de esto se realiza el procedimiento de “Carpintería”, donde se instalan puertas, mesones, divisiones y estanterías entre otros. Como última tarea de esta Fase, y en sí de todo proceso en general se realizan los acabados los cuales tienen como objetivo pulir e instalar electrodomésticos.

¹⁰ Tomado de <http://curaduria2bogota.com.co/servicios/licencias/licencia-de-construccion/> el día 25/01/2014

¹¹ Tomado de :- Francis D. K. Ching, Cass – Guía de construcción Ilustrada.

¹² Tomado de: - Sáiz García, Ariel Pérez, Honorino Ortega, Marí Bernat - Recomendaciones para el proyecto y construcción de placas macizas de hormigón “in situ” para forjados, Febrero 2002.

5.2.1.2. CONTROL DE RECURSOS

Cuando se hace la firma del contrato este incluye una cantidad de contratistas que estarán realizando la obra, quienes a su vez subcontratan un personal que les colaborará en la realización del proyecto, según la etapa en que vaya la construcción, este número de colaboradores varía. El arquitecto residente es el encargado de notificar semanalmente la cantidad de personas que trabajaron en la construcción con el fin de controlar el progreso satisfactorio de la obra. A su vez los materiales que son llevados paulatinamente al lugar de la obra son dejados en un campamento montado al inicio de la misma. Estos materiales son recibidos por el arquitecto residente o en su ausencia por el maestro de obra, sin embargo ninguna de las personas se hace responsable por pérdida de material. El control de estos recursos no está basado en un formato o registro que permita conocer los detalles de cantidad de materiales, tipo y/o uso del mismo. Por otro lado, la falta de comunicación e ignorancia acerca de la cantidad de inventario conllevan a un proceso erróneo de compras de material durante la obra.

5.2.2. ACTORES QUE INTERVIENEN EN EL ESLABON DE OPERACIÓN

5.2.2.1. RECURSO HUMANO

CARGOS QUE INTERVIENEN EN EL ESLABÓN DE OPERACIÓN	
CARGO: CONTRATISTAS	
ÁREA: GERENCIA DE PROYECTOS	
Cargo del Jefe Inmediato: Arquitecto Residente	
<ul style="list-style-type: none"> RESPONSABILIDAD 	
MANEJO DE BIENES/VALORES	<ul style="list-style-type: none"> Materiales de la construcción
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de las etapas planificadas dentro de los tiempos y estándares de calidad establecidos.
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> Arquitecto Residente, Maestros
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Especificaciones relacionadas en los planos, cronograma de planificaciones.
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Sobre los maestros encargados de llevar a cabo el proyecto.
CARGO: MAESTRO	
ÁREA: GERENCIA DE PROYECTOS	
Cargo del Jefe Inmediato: Contratistas	
<ul style="list-style-type: none"> RESPONSABILIDAD 	
MANEJO DE BIENES/VALORES	<ul style="list-style-type: none"> Materiales de la construcción
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de las etapas de construcción dentro de los tiempos estipulados.
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> Contratistas y Arquitecto residente.
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> Instrucciones delegadas por el contratista.
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> N/A
CARGO: ARQUITECTO RESIDENTE	
ÁREA: GERENCIA DE PROYECTOS	
Cargo del Jefe Inmediato: Director de Arquitectura	

• RESPONSABILIDAD	
MANEJO DE BIENES/VALORES	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales empleados en la construcción.
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> • Informe sobre el número de personas que trabajaron durante la semana dentro de la obra. • Recepción de materiales que son llevados paulatinamente a la obra. • Control de la evolución de la obra.
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Contratistas, Director de arquitectura.
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Informe sobre planos y cronogramas de planeación.
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisión constante: Sobre Contratistas.
CARGO: ENCARGADO DE COMPRAS	
ÁREA: GERENCIA DE PROYECTOS	
Cargo del Jefe Inmediato: Gerente Financiera	
• RESPONSABILIDAD	
MANEJO DE BIENES/VALORES	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de Oficina
IMPACTO EN PROCESOS	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las cotizaciones pertinentes durante el desarrollo de la obra ya sea haciendo referencia a los adicionales que soliciten los clientes o a los materiales que son requeridos en el transcurso de la obra.
CONTACTOS	<ul style="list-style-type: none"> • Gerente financiera, Proveedores, Director de arquitectura.
INFORMACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimientos en el transcurso de la obra, contacto con los proveedores, informe de cantidades requeridas.
SUPERVISIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • N/A

6. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN EL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN

En el presente capítulo se definirán cada uno de los problemas identificados en los eslabones de abastecimiento y operación, las principales causas que generaron estos problemas, y el análisis cuantitativo o cualitativo de cada uno de los mismos.

6.1. ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO

Los problemas identificados en el eslabón de abastecimiento después de analizar la cadena de suministros son los siguientes:

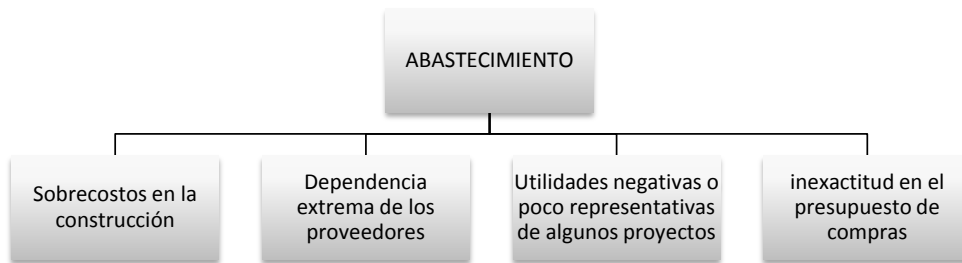


Diagrama 5: Problemas Identificados en el eslabón de Abastecimiento, Fuente: Diagnóstico realizado por los autores

6.1.1. PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN EL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO

6.1.1.1. SOBRECOSTOS EN LA CONSTRUCCIÓN

En la elaboración de un presupuesto de obra se deben tener en cuenta todos aquellos costos generados en cada una de las etapas de la construcción. Sin embargo la variación que se da entre la utilidad esperada y la real se pueden ver afectadas por distintas razones.

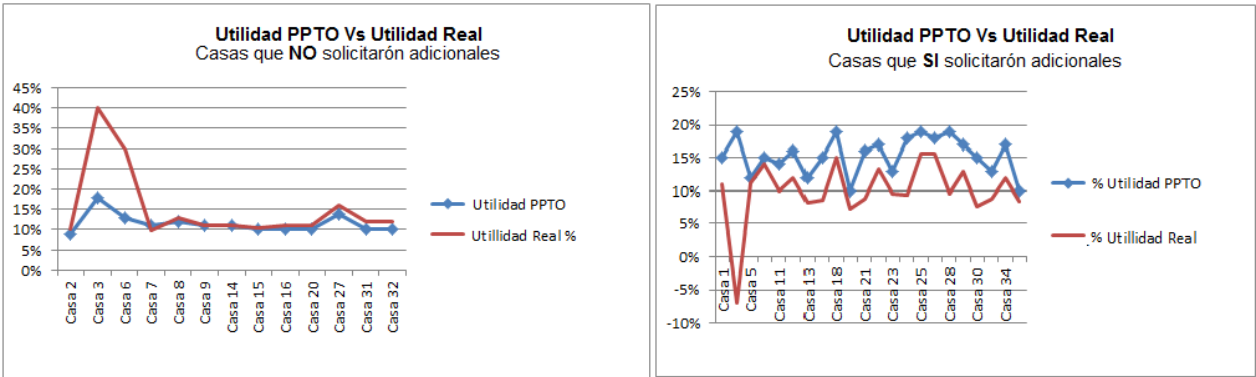
Una de ellas es que a medida que progresa la obra, el cliente puede cambiar su opinión, y pedir cambios en la estructura, esto genera costos adicionales a los que ya se tenían establecidos en el presupuesto, ya que la cotización de los nuevos materiales puede cambiar, y por ende generar diferencias entre los precios inicialmente preestablecidos.

Hay que tener presente que existen adicionales que no generan costos extra importantes en la mano de obra, ya que prácticamente son nulos. Por ejemplo el cambio de una puerta por otra del mismo tamaño, implica retirar la puerta e instalar la nueva, por lo que el único costo importante es el de la puerta, no el de la mano de obra. Contrario a esto, piense en que el cliente visita su casa cuando ya se han levantado muros, y quiere que la cocina sea más amplia. Esto implica costos importantes en la mano de obra ya que hay que romper la pared donde se piensa ampliar, y reconstruir al tamaño solicitado. Además de esto se generan costos de materia prima y retrasos en la obra.

Para corroborar que los adicionales generar una variación importante en el presupuesto, se tomó una muestra de 35 casas. Allí se analizó el comportamiento de como varió el porcentaje de utilidad esperada al real. Se encontró que de estas casas, el 70% tuvieron utilidad menor a la esperada, adicional a esto, se encontró que al 95% de estas casas se le realizaron adicionales. Ya que desde un principio en los análisis se había encontrado que la posible causa para no percibir las utilidades esperadas, era que durante la obra el cliente

solicitaba adicionales que se estaban costeando de una manera errónea, se procedió a hacer un análisis de correlación para saber si la solicitud de adicionales por parte del cliente afectaba la utilidad esperada.

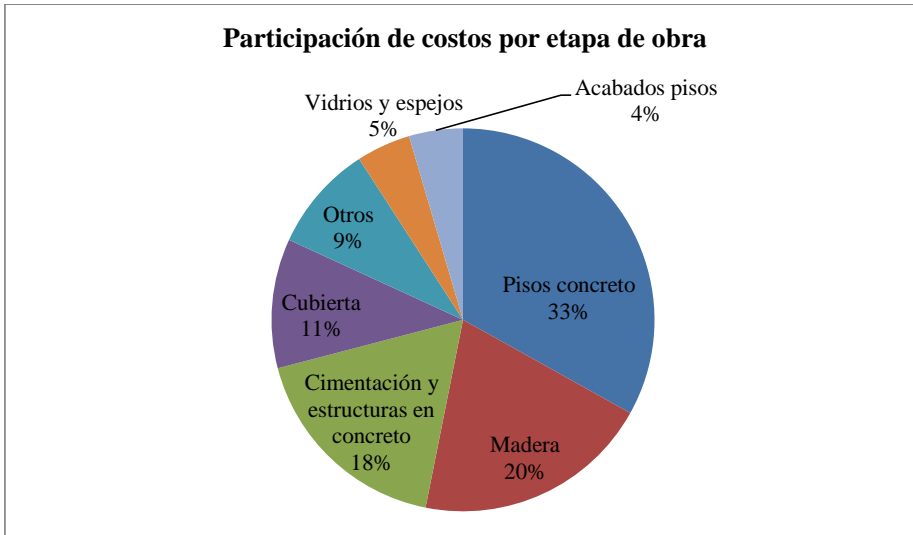
El índice de correlación arrojó un resultado de -0.67, lo que indica que a medida que el cliente solicita adicionales, la utilidad esperada se reduce. Además de esto, se pudo constatar que la utilidad promedio real es de 12%, muy por debajo de la utilidad promedio esperada de 16%. La desviación estándar de la utilidad esperada es de aproximadamente un 3%. Pero si se miran los datos, podemos observar que el 65% de los estos se encuentra por debajo de la media. Además de esto, se pudo observar que tan solo el 31% de las casas tienen una utilidad real mayor a la esperada, y que en 9 de estas 12 no fueron solicitados adicionales.



Gráfica 1: Comparación de la variación de "Utilidad PPTO Vs Utilidad Real" debido a la solicitud de Adicionales, Fuente: Análisis de información suministrada por Benhabitat Ltda.

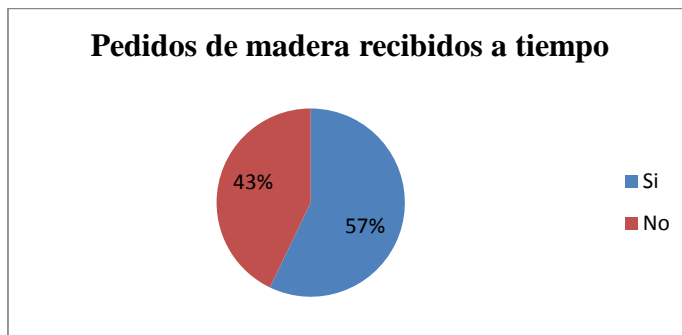
6.1.1.2. DEPENDENCIA EXTREMA DE LOS PROVEEDORES

En la siguiente gráfica se puede observar el costo promedio de los materiales utilizados en las diferentes “etapas de obra” de la construcción de 9 casas. En esta se evidencia que las etapas con un mayor peso porcentual son pisos de concreto con un 33%, madera con un 20% y cimentación con un 18%.



Gráfica 2: Participación de costos por etapa de Obra, Fuente: Los Autores, Información suministrada por Benhabitat Ltda.

Cabe aclarar que en las etapas de cimentación y pisos no existe una dependencia de proveedores porque sus materiales son cemento, arena y agua, las cuales son materias primas que se cotizan indistintamente en la región donde se esté realizando la obra. La Madera por su parte es un material que por órdenes de gerencia debe ser solicitada siempre al mismo proveedor, ya que este, por experiencia, sabe cómo manejar este material y por años de amistad ha establecido ciertas consideraciones en la forma de pago. Sin embargo luego de analizar el tiempo de entrega de 35 construcciones, se obtuvo que el 57% de estas recibiera la materia prima (madera) en los tiempos establecidos.



Gráfica 3: Pedidos de Madera recibidos a tiempo, Fuente: Los autores, Información suministrada por Benhabitat Ltda.

La falta de un proceso estructurado en la selección de proveedores ha generado esta dependencia, la cual se ve reflejada en el incumplimiento en los tiempos de entrega y aceptación de los precios establecidos por el proveedor, ya que no existe un precio de comparación con otros actores del mercado.

Los contratistas son otro tipo de proveedores a los cuales la compañía también generó dependencia ya que según el gerente de proyectos Juan Carlos Guáqueta son los únicos especializados en el tipo de construcción realizada por Benhabitat Ltda.

6.1.1.3. UTILIDADES MENORES A LAS ESPERADAS O POCO REPRESENTATIVAS

Antes de la crisis del sector inmobiliario de 1998 Benhabitat construía en promedio de 30 a 40 casas por año. Durante la crisis Benhabitat tuvo que reducir su tamaño y por ende sus ventas. En la actualidad y desde hace 7 años construyen alrededor de 7 a 10 casas promedio por año. Por lo cual se tomó como población para el estudio de diagnóstico 70 casas.

Para esta población finita, el cálculo de la muestra que se debe usar se obtuvo a partir de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * z^2 P * q}{d^2 * (N - 1) + z^2 * p * q}$$

Dónde:

$N =$ Total de la población

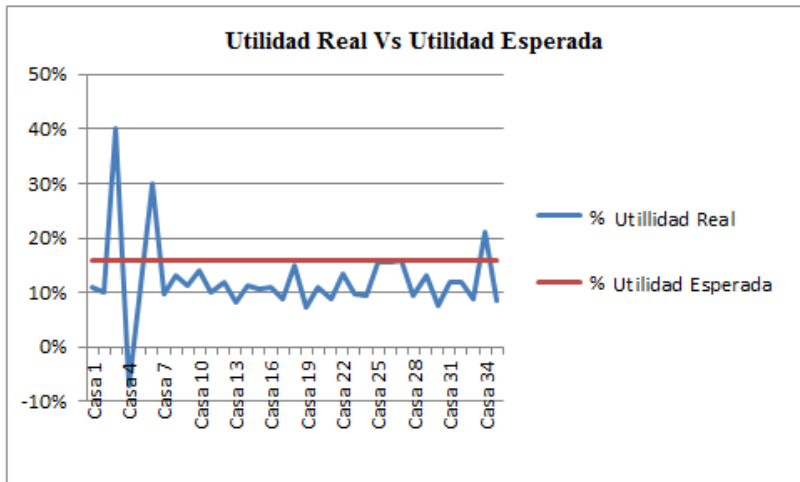
$z^2 =$ Seguridad del 95%

$P =$ Proporción esperada (5%) n

$$= \frac{70 * 1,96^2(0,05) * (0,95)}{0,05^2 * (70 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * (0,95)} = 35$$

$q = 1 - p$ (0,95)

$d =$ Presición (5%)



Gráfica 4: Utilidad Esperada Vs Utilidad Real, Fuente: Los Autores, información suministrada por Benhabitat Ltda.

El margen de utilidad sobre las casas que construye Benhabitat Ltda. Es de 16% aproximadamente. (Según datos entregados por Gloria de Torres sobre 35 construcciones). Sin embargo, el 91% de las construcciones tuvieron una utilidad inferior a este 16%. (Ver en la gráfica). Esto es causado por la inexactitud en el presupuesto generado al inicio de la construcción y el precio de venta entregado al cliente.

Como se puede ver en la gráfica, la “casa 3” tiene una utilidad real del 40% (22 % por encima de la utilidad esperada). Este es un caso atípico, pero se decidió incluirlo dentro del análisis ya que evidencia el mal manejo del presupuesto, pues esta construcción se realizó en un 30% con material en inventario.

6.1.1.4. INEXACTITUD EN EL PRESUPUESTO DE OBRA

Al momento de realizar los presupuestos para la compra de materia prima, no se tiene en cuenta los materiales existentes en inventarios. Esto se ve reflejado en el problema mencionado anteriormente (“Casa 3”), ya que durante un número indeterminado de obras se acumuló material y fue con este inventario con el cual se realizó parte de la construcción. Después del caso descrito anteriormente en cual se contaba con aproximadamente (\$19'000.000) diecinueve millones de pesos en inventario, se redujo este inventario pero a partir de la fecha en vez de disminuir sigue aumentando como se muestra en las imágenes:



Ilustración 3: Bodega de Inventario de Benhabit, ubicada en Sesquilé, Noviembre 2013. Fuente: Los Autores

Actualmente el inventario de la bodega de Sesquilé está representado por arena, ladrillos, tejas de barro, puertas, sanitarios, tubería, flejes, pintura y baldosas entre otros. (Ver más fotografías en el Anexo 2).

6.1.2. PRINCIPALES CAUSAS DE LOS PROBLEMAS ENCONTRADOS EN ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO

Después de un análisis de la información, y de mirar a profundidad cada uno de los problemas, se definieron las principales causas que pueden crear cada uno de estos. A continuación se mostrarán las causas que tienen una mayor relación con los problemas hallados en el eslabón de abastecimiento.

CAUSAS PROBLEMAS	Fallas en la planificación	Flexibilidad extrema en los contratos	Inexistencia del control de inventarios	Fallas en la ejecución del proyecto	Baja diversidad de proveedores
Sobrecostos en la construcción	1	1	1	1	
Dependencia extrema de los proveedores					1
Utilidades menores a las esperadas o poco representativas	1		1		
Inexactitud en el presupuesto de compras	1	1	1		
TOTAL	3	2	3	1	1

Tabla 3: “Matriz de relación causa/ problema” Eslabón de Abastecimiento, Fuente: Los autores

6.1.2.1. FALLAS EN LA PLANIFICACIÓN

Como su nombre lo dice hace referencia a todas las inconformidades que existen al momento de prever todos los posibles costos, materia prima, inventarios, y todos demás elementos a utilizar en un proyecto antes de ser ejecutado.

Como se puede ver en la tabla los problemas generados por esta causa son: “Sobrecostos en la construcción”, “Inexactitud en el presupuesto de compras” y “Utilidades menores a las esperadas o poco representativas”. Ya que todos estos problemas dependen de una buena planificación, pues se deben tener en cuenta el precio de los adicionales que puede tener una obra para así prever al cliente del valor los costos extras a los que se enfrenta y evitar que sean asumidos por la compañía. Por otra parte si no se crea una buena relación entre lo que existe en inventario y lo que se debe comprar, habrá un aumento del mismo en las bodegas, lo cual como se ha explicado anteriormente debe evitarse a toda costa en este sector económico. Por ultimo si no se planea bien el costo de la construcción según la etapa de la obra el desacierto en la utilidad esperada por la compañía Vs la utilidad real seguirá mostrando porcentajes de inexactitud tan altos como los actuales.

6.1.2.2. FLEXIBILIDAD EXTREMA EN LOS CONTRATOS

Durante la escritura de los acuerdos a los que se llegan mediante la firma del contrato al inicio de la obra, se presenta una falencia en cuanto a los límites que deben ser establecidos con respecto a los adicionales permitidos, y los tiempos en los que deben hacerse los mismos, teniendo en cuenta múltiples factores. Este tema debería ser acordado desde la constitución del contrato evitando de esta manera que se desencadenen los problemas que se reportan en la tabla. Primero la “Inexactitud en el presupuesto de compras” ya que la flexibilidad que permiten los términos estipulados en el contrato ocasiona de manera directa una variación considerable dentro del presupuesto de compras y por tanto genera un impacto importante en la utilidad del ejercicio de la compañía. Adicionalmente esta causa genera el problema de “Inexactitud en el presupuesto de compras” ya que exceden las consideraciones que se hacen durante esta etapa del proyecto y entran a hacer parte de un sobrecosto que debe asumir la compañía afectando las utilidades que perciben.

6.1.2.3. INEXISTENCIA DEL CONTROL DE INVENTARIOS

Actualmente no existe ningún tipo de formato o responsable del inventario en bodega (Sesquilé) ni en el campamento de obra, lo que genera que varios de los problemas identificados se estén dando. Primero “Sobrecostos en la construcción” ya que se está incurriendo en gastos extras de materias primas que no están siendo utilizadas, segundo las “Utilidades menores a las esperadas o poco representativas” ya que al no tener un directo responsable del movimiento del inventario ha conllevado a pérdidas de material que generan costos adicionales para la empresa y por ende reducción de su utilidad y por ultimo “Inexactitud en el presupuesto de compra” ya que se está comprando sin conocer realmente la materia prima útil almacenada en la bodega.

6.1.2.4. FALLAS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Como lo indica la formulación de esta causa las variaciones que se presentan entre los tiempos reflejados en el cronograma establecido durante el proceso de planeación y la ejecución efectiva del proyecto no solo evidencia la imprecisión en el tiempo de culminación de los mismos, a su vez genera un impacto y una serie de modificaciones en los costos predeterminados del proyecto.

Como se puede ver en la tabla, el problema que se ve reflejado a raíz de esta causa son los “Sobrecostos en la construcción” Estos son los resultantes de las variaciones y falencias dentro del proceso y ejecución de las obras los cuales se alejan de los originalmente planteados.

6.1.2.5. BAJA DIVERSIDAD DE PROVEEDORES

La inexistencia de un proceso de calificación y evaluación de proveedores y la marcada tendencia que tiene la compañía a seguir la tradición y tener exclusividad con determinadas compañías la ha limitado a seleccionar los mismos proveedores ignorando criterios que deberían ser permanentemente monitoreados.

El problema asociado a esta causa es por tanto la dependencia extrema que presenta Benhabitat a sus proveedores ya que al no contar con criterios estandarizados de selección ni haber evaluado diferentes servicios aumenta el riesgo de asumir contingencias externas dentro del proceso interno de la compañía lo cual no solamente implica posibilidad de retrasos y demoras si no a su vez de incumplimiento en tiempo a los clientes y sobrecostos implícitos.

Como se puede ver en la “matriz de relación causa/Problema” Las principales causas que están altamente involucradas con los problemas encontrados en el eslabón de abastecimiento son:

- ✓ Fallas en la Planificación
- ✓ Inexistencia en el control de inventarios.
- ✓ Flexibilidad extrema en los contratos

Por lo que el eje de la solución de los problemas encontrados se enfocará en la propuesta de mejora de las tres causas anteriormente nombradas.

6.1.3. ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS EN EL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO

Como se ha ido mostrando durante el documento fueron 4 los problemas encontrados en el eslabón de abastecimiento. Las causas asociadas con cada uno de estos problemas fueron fallas en la planificación, flexibilidad extrema en los contratos, inexistencia del control de inventarios, fallas en la ejecución del proceso y la baja diversidad de los proveedores. Sin embargo luego de realizar la matriz que relacionaba cada uno de los problemas con esas causas, se llegó a la conclusión de atacar las causas con mayor cantidad de problemas asociados.

La primera causa la cual es “Fallas en la Planificación” se atacará proponiendo un nuevo método para la obtención de presupuesto, el cual incluirá cada uno de los procesos que se lleva a cabo en cada una de las etapas de la obra. Además de esto se propondrá una herramienta que permita hacer una selección y evaluación de proveedores más acertada.

La segunda causa “Inexistencia en el control de inventarios” se atacará proponiendo un método que permita controlar el manejo de estos inventarios y asignando una persona responsable de esta tarea.

Por ultimo para atacar la tercera causa “Flexibilidad extrema de los contratos” se propondrá un sistema practico que permita obtener el valor de cada adicional dependiendo la etapa de la obra en la cual sea solicitado, con el fin de permitir a la compañía informar al cliente sobre los incrementos que trae realizar cada adicional.

6.2. ESLABÓN DE OPERACIÓN

Los problemas identificados en el eslabón de operación después de analizar la cadena de suministros son los siguientes:



Diagrama 6: Problemas Identificados en el eslabón de Operación, Fuente: Diagnóstico realizado por los autores

6.2.1. PROBLEMAS IDENTIFICADOS EN EL ESLABÓN DE OPERACIÓN

6.2.1.1. NECESIDAD DE FINANCIAR OBRAS CON RECURSOS EXTERNOS



Gráfica 5: Repartición de costos en el tiempo de dos casas iguales, Fuente: Los autores

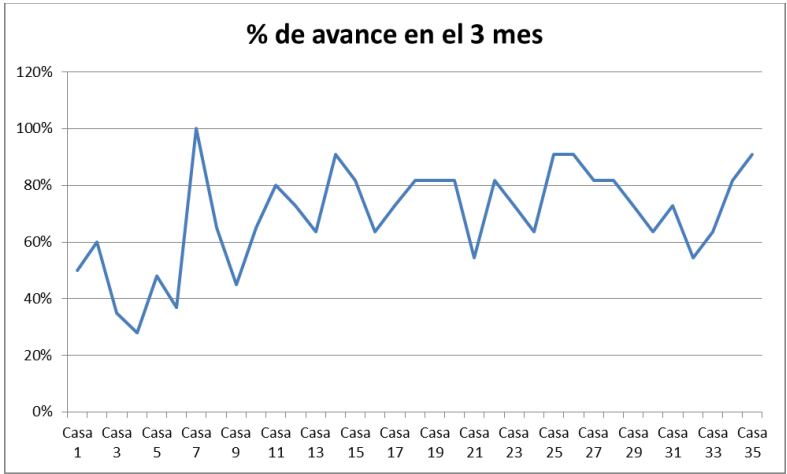
Esto refleja el bajo nivel de los procesos y seguimiento de actividades según lo establecido, ya que en una misma línea de servicio para dos familias diferentes se muestra la diferencia de la distribución de los costos mensuales. Esto también está relacionado con el problema de inventarios mencionado anteriormente, ya que en el caso de la Familia de la “Casa 3” no fue necesaria la compra de todos los materiales debido a la existencia de estos en la bodega. Lo que evidencia claramente que este problema se están dando por un mal control de los recursos y fallas en el proceso de compras.

6.2.1.2. CONTROL DE RECURSOS

Durante el proceso de construcción hay dos recursos importantes, materiales y contratistas. Los proveedores que más afectan los procesos productivos de la obra por no tener control de los mismos son los contratistas ya que a pesar de regirse bajo un contrato, en contadas ocasiones, han faltado al mismo. Una prueba de esto, según la encargada del departamento comercial, Gloria de Torres, se dio durante la construcción de la casa republicana de la familia Contreras, donde el cliente se percató del incumplimiento del contratista dado que el número de obreros que debía estar en la obra no era el pactado. El cliente llamó a la compañía, con el fin de hacer el reclamo, encontrando el desconocimiento de la situación por parte de la misma.

Este hallazgo es una de las razones por la cuales las construcciones sufren retrasos en el proceso, y por ende, generan demoras en la entrega al cliente. La promesa de servicio de Benhabitat Ltda. Tiene como principio entregar el proyecto terminado en 3 meses, sin

embargo, la siguiente gráfica refleja el nivel de avance en la construcción en el momento en el cual deberían haber sido entregadas las casas.



Gráfica 6: Porcentaje de avance al tercer mes de iniciada la obra, Fuente: Los Autores

Para este cálculo, se tomó la población de 35 casas con las que se venían trabajando anteriormente. Para calcular el nivel de avance al tercer mes, se tuvieron en cuenta las 11 grandes etapas de las obras, y se observó en cuál de estas etapas se encontraba la construcción al tercer mes la obra (tiempo de entrega ideal).

Para poner un ejemplo, la casa 1 tenía un avance del 55% llevando 3 meses de trabajo en obra. El 55% de las 11 etapas, corresponde a la 6ª etapa, lo que nos dice que hasta ahora estaban culminando el cierre de cubierta cuando ya debería estar siendo entregada la casa.

Es importante tener en cuenta que estos problemas pueden ser generados por varias razones. La primera por la misma empresa debido al retraso en la obra por parte de los contratistas, la segunda por la solicitud de adicionales por parte del cliente y la tercera, por la demora en entrega de materiales por parte de los proveedores.

6.2.2. IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES CAUSAS EN EL ESLABÓN DE OPERACIÓN

Después de un análisis de la información, y de mirar las principales causas que pueden crear cada uno de los problemas encontrados. Se señalaron las que tienen una mayor relación con los problemas hallados en el eslabón de operación. .

CAUSAS PROBLEMAS	Fallas en la planificación	Flexibilidad extrema en los contratos	Inexistencia del control de inventarios	Fallas en la ejecución del proyecto	Baja diversidad de proveedores
Necesidad de financiar obras con recursos externos	1	1		1	
Control de los recursos	1			1	
TOTAL	2	1	0	2	0

Tabla 4: “Matriz de relación causa/ problema” Eslabón de Operación, Fuente: Los autores

Las principales causas que están altamente involucradas con los problemas encontrados en el eslabón de abastecimiento son:

6.2.2.1. FALLAS EN LA PLANIFICACIÓN

El problema de “Necesidad de financiar obras con recursos externos” es generado por esta causa debido a que no se tienen claros los ingresos y egresos en cada una de las etapas de la obra. Es decir, Benhabitat pacta con el cliente los pagos según las etapas de la obra, lo que conlleva a que si una de las etapas se retrasa, se tenga que financiar ese tiempo con recursos externos o capital propio de la empresa.

6.2.2.2. FALLAS EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El problema de “Control de los recursos” es generado por esta causa debido a que es necesario controlar tanto la mano de obra como la materia prima durante todo el proceso de construcción, ya que; por un lado se pueden generar retrasos en la obra debido al incumplimiento en los horarios de trabajo pactados con los contratistas. Y por otro lado el no control de inventarios puede causar sobrecostos debido a la pérdida de materia durante la construcción.

Como se puede ver en la “matriz de relación causa/Problema del eslabón de operación” Las principales causas que están altamente involucradas con los problemas encontrados en el eslabón de abastecimiento son:

- ✓ Fallas en la Planificación
- ✓ Fallas en la ejecución del proyecto

Por lo que el eje de la solución de los problemas encontrados se enfocará en la propuesta de mejora de las dos causas anteriormente nombradas.

6.2.3. ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS ESLABÓN DE OPERACIÓN

Como se ha ido mostrando durante el documento fueron 2 los problemas encontrados en el eslabón de operación. Las causas asociadas con cada uno de estos problemas fueron fallas en la planificación, flexibilidad extrema en los contratos, inexistencia del control de inventarios, fallas en la ejecución del proceso y la baja diversidad de los proveedores. Sin embargo luego de realizar la matriz que relacionaba cada uno de los problemas con esas causas, se llegó a la conclusión de atacar las causas con mayor cantidad de problemas asociados.

Debido a que las causas afectan de igual manera los dos eslabones la idea es proponer para el problema de “Necesidad de financiar obras con recursos externos” el mismo método de obtención de presupuesto por cada etapa de obra pero atado a un cronograma de egresos e ingresos de la construcción. Evitando así la financiación de la construcción con recursos propios de la empresa. La causa que se atacara con este método será la de “Fallas en la planificación.

Por otro lado el problema de “Control de los Recursos” será atacado a través de una propuesta de formatos que permita supervisar la entradas y salidas de material reduciendo las pérdidas del mismo. Además se propondrá establecer cláusulas que penalicen económicamente el incumplimiento en los tiempos de entrega por etapa de obra siempre y cuando se deba a un retraso generado por los mismos contratistas. La causa que se atacara a través de esta herramienta será la de “Fallas en la ejecución del proyecto”.

7. DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO PARA LOS ESLABONES DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN

En el presente capítulo se desarrollarán las propuestas de mejora para los problemas encontrados en cada uno de estos eslabones. Para cada una de estas propuestas se resolverán las siguientes preguntas:

- **¿QUÉ ES?:** Esta pregunta es el primer contacto que tiene el lector con la propuesta diseñada y busca contextualizar al mismo sobre lo que la propuesta realizará.
- **¿POR QUÉ?:** Esta pregunta busca explicar al lector las razones por las cuales se realizó la propuesta y más específicamente que problemas de los encontrados resolverá.
- **¿CÓMO SE CONSTRUYO?** Esta pregunta explica el paso a paso de cómo se diseñó la propuesta.
- **¿CÓMO FUNCIONA?** Esta pregunta busca explicar al lector la forma en la cual se desarrolla la propuesta y cómo usarla.
- **¿QUÉ BENEFICIOS TIENE?** Esta pregunta busca explicar al lector los beneficios ya sean cualitativos y/o cuantitativos de cada una de las propuestas.
- **¿QUIÉNES SON LOS RESPONSABLES?** Esta pregunta define las personas delegadas por la compañía para realizar el uso de cada una de las herramientas.
- **¿CUÁLES SON LOS COSTOS EN LOS QUE SE INCURRE?** Esta pregunta define los gastos en que se incurre para llevar a cabo cada propuesta. Cabe aclarar que se incluirá solo en el primer numeral “DISEÑO DE UN NUEVO MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE PRESUPUESTOS” ya que es los costos en las demás propuestas son los mismos.

Existe un archivo en Microsoft Excel llamado “Benhabitat” que permite el acceso a cada una de las herramientas.

7.1. DISEÑO DE UN NUEVO MÉTODO PARA LA OBTENCIÓN DE PRESUPUESTOS

7.1.1. ¿QUÉ ES?

La herramienta que se creó para la obtención de presupuesto es un archivo de Microsoft Excel que contiene información completa de cada una de las materias primas, equipos, mano de obra y transporte que se usan en una obra y las etapas de la misma. El aporte principal de esta propuesta es la organización de estos datos, y la formulación que permite la obtención de presupuestos más cercanos a la realidad.

7.1.2. ¿POR QUÉ?

El diseño de un método para la obtención de presupuesto se construyó con el fin de permitirle a la empresa tener una herramienta que le muestre de manera gráfica y consolidada las utilidades esperadas antes de empezar con el proceso de construcción y la utilidad real al finalizar este mismo proceso.

Se desarrolló la propuesta de manejo de presupuesto con el fin de solucionar la causa “Fallas en la planificación” ya que representa una herramienta de control y una forma de prever todos los gastos e ingresos que percibe la compañía por determinada construcción, conociendo de este modo la utilidad esperada y permitiendo la toma de acciones necesarias durante la obra para cumplir con las metas establecidas.

7.1.3. ¿CÓMO SE CONSTRUYÓ?

El diseño para la obtención del presupuesto se realizó con la ayuda del personal de la empresa, quien colaboró en la definición de los materiales a utilizar, los ítems en cada una de las etapas, los precios base que manejan para estos materiales, y la cantidad de unidades que se utilizarán para cierto tipo de casa. La organización de estos datos, y la formulación de los mismos permiten la obtención de presupuestos más acertados a la realidad.

El archivo de presupuesto se realizó en Microsoft Excel y está compuesto por 19 hojas de las cuales las primeras 4 muestran un resumen que se alimenta de las 15 hojas restantes.

En la primera hoja “PPTO Resumen” se encuentra el valor total por etapa de obra, el porcentaje de AIU que se considera en el sector de la construcción como un porcentaje equivalente al IVA, es importante especificar esta variable dentro de la planeación del presupuesto ya que permite involucrar dentro modelo la administración, imprevisto y utilidad del proyecto, la fechas de ingreso de dinero que se pactaron con el cliente al inicio de la obra, y la utilidad que se espera obtener al terminar la construcción.

La hoja “PPTO por etapa” alimenta la hoja “PPTO Resumen”. En esta hoja se encuentra cada una de las etapas de la obra con la respectiva descripción y/o actividad y material que la componen, la unidad en que se mide y el valor unitario, el AIU, la cantidad y el valor total. Ver hoja “PPTO por etapa” en el archivo “PPTO BENHABITAT”

Las hojas restantes las cuales esta nombradas con cada una de las etapas de la obra, muestran las siguientes variables.


- Equipo y Materiales: A través de esta variable se enumeraron los diferentes materiales y/o equipos que se requieren para la construcción de cualquier tipo de obra que ofrezca Benhabitat, especificando la unidad que va a permitir medir cada uno de estos materiales y equipos y su precio.
- Descripción de actividades y/o materiales que contiene cada etapa: Cada una de las etapas de la obra está compuesta por diferentes actividades y materiales necesarios para llevarse a término, por ejemplo la etapa denominada pisos en concreto además de contener la placa de piso con su grosor debe contar con polietileno para lograr un efecto impermeable, cada uno de estos componentes y variables se encuentran especificados, con el objetivo de determinar el costo de cada una de estas etapas.
- Cantidad: Se emplea esta variable con el objetivo de realizar una medición de los requerimientos de cada uno de los materiales y etapas que se están llevando a cabo a lo largo de la obra. Ver de la hoja 5 a la 15 en el archivo “PPTO BENHABITAT”.
- Precio Total: Es el asuma producto de las cantidades y el valor unitario. El cual se convierte en “valor unitario” al momento de alimentar la hoja “PPTO por etapa”.

En conclusión las hojas que contienen cada una de las etapas de obra tienen un valor total que se conecta directamente con el valor unitario ubicado en la hoja de “PPTO por etapa”, el cual a su vez alimenta la hoja de “PPTO resumen”.

Las variables se involucran e interactúan dentro del modelo de presupuestos con el objetivo de realizar una estimación del costo de construcción de las diferentes obras generando información necesaria para la definición de precios que permitan cumplir con la utilidad esperada en cada uno de los proyectos.

7.1.4. ¿CÓMO FUNCIONA?

Al momento de utilizar la herramienta de presupuesto para una nueva obra lo primero que se debe hacer, si es necesario, es actualizar los precios de los materiales en la hoja “Materiales” del archivo “Presupuesto de Obra”



LISTA DE PRECIOS EQUIPOS Y MAQUINARIA

Insumo	Unidad	Valor unidad	IVA	Valor B	Valor tot
Alquiler Cercha	Dia				
Andamios Seccion Alquiler Dia	Dia	4,000.00	-		4,000.00
Bulldozer D-6	Hora				
Cargador 926G	Hora				
Cargador Frontal	Hora				
Compresor De 2 Martillos	Hora				
Cortadora De Concreto	Metro lineal				
Equipo De Corte (Alquiler)	Dia				
Equipo De Izaje	Dia				
Equipo De Pulimiento	Dia				
Equipo De Soldadura	Dia				
Equipo De Topografia	Dia				
Formalera Madera (Camilla)	Dia				
Motoniveladora	Dia				
Paral Metalico	Dia				
Pulidora Alquiler	Dia				
Retroexcavadora Alquiler Hora	Hora	90,000.00	-		90,000.00
Sierra Electrica	Dia				


LISTA DE PRECIOS MATERIALES E INSUMOS

Insumo	Unidad	Valor unidad	IVA	Valor B	Valor tot
Ducha Economica	Unidad			\$ -	\$ -
A.C.P.M. (Presentacion Garrafa X 6 Galones)	Galón	\$ 8,300	16%	\$ 1,328	\$ 9,628
Abradoras	Unidad			\$ -	\$ -
Acebados Madera Galon Sapolin	Galón			\$ -	\$ -
Accesorios 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2"	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios De Fijacion Teja Arquitectonica	Metro cuadrado			\$ -	\$ -
Accesorios De Instalacion	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios De Instalacion Lavaplatos	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios Ducha	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios En P.V.C. Y Soldadura	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios Gress 6"	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios Lav. Sanit.	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios Lavadero	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios Puc 1"	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios Puc 2"	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios Puc 3"	Unidad			\$ -	\$ -
Accesorios Puc 4"	Unidad			\$ -	\$ -
Aceite 3 En 1 Grande	Unidad			\$ -	\$ -
Aceite 3/4 375 Ml Hoppex	Unidad			\$ -	\$ -
Aceite 37000 Psi 3/8 Figurado	Kilogramo			\$ -	\$ -

Materiales / PPTO Resumen / PPTO por etapa / Cronograma Ingresos vs. Egresos / 1. BASICOS

Ilustración 4: Hoja de "Materiales", Fuente: Los Autores

Seguido de esto se debe actualizar según el nuevo proyecto la información de cantidades en cada una de las etapas de la obra en la hoja "PPTO por etapa".




COTA - GARCIA AIU 25% Fecha 05-may-14

Etapa	Descripción	Unidad	Valor unitario	A.I.U.	Valor total unitario	Cantidad	Valor Total
BASICOS	CONCRETO 1:2:2 MEZCLADO EN OBRA 28 MPA	Metro cúbico	\$ 383.121	\$ -	\$ 383.121	\$	-
BASICOS	CONCRETO 1:2:3 MEZCLADO EN OBRA 3000 psi	Metro cúbico	\$ 350.207	\$ -	\$ 350.207	\$	-
BASICOS	CONCRETO 1:2:4 MEZCLADO EN OBRA 2500 psi	Metro cúbico	\$ 328.011	\$ -	\$ 328.011	\$	-
BASICOS	MORTERO 1:3	Metro cúbico	\$ 295.460	\$ -	\$ 295.460	\$	-
BASICOS	MORTERO 1:4	Metro cúbico	\$ 250.439	\$ -	\$ 250.439	\$	-
BASICOS	CONCRETO CICLOPEO DE 2500 PSI	Metro cúbico	\$ 248.647	\$ -	\$ 248.647	\$	-
BASICOS	MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO	Metro cúbico	\$ 295.460	\$ -	\$ 295.460	\$	-
ESTUDIOS, CALCULOS Y LICENCIAS	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	Unidad	\$ -	\$ -	\$ -	\$	-
ESTUDIOS, CALCULOS Y LICENCIAS	ESTUDIO DE SUELOS	Unidad	\$ 1,000.000	\$ -	\$ 1,000.000	1	\$ 1,000.000
ESTUDIOS, CALCULOS Y LICENCIAS	ESTUDIO ESTRUCTURAL	Unidad	\$ 700.000	\$ -	\$ 700.000	1	\$ 700.000
ESTUDIOS, CALCULOS Y LICENCIAS	PLANOS ARQUITECTONICOS	Metro cuadrado	\$ 3,000	\$ -	\$ 3,000	119	\$ 357,000
ESTUDIOS, CALCULOS Y LICENCIAS	PLANOS INSTALACIONES	Galón	\$ 200.000	\$ -	\$ 200.000	1	\$ 200.000
ESTUDIOS, CALCULOS Y LICENCIAS	LICENCIA DE CONSTRUCCION	Unidad	\$ -	\$ -	\$ -	\$	-
ESTUDIOS, CALCULOS Y LICENCIAS							
PRELIMINARES	LOCALIZACION Y REPLANTEO	Metro cuadrado	\$ 5,568	\$ -	\$ 5,568	99.69	\$ 555,035
PRELIMINARES	DESCAPOTE MANUAL Y RETIRO	Metro cúbico	\$ -	\$ -	\$ -	\$	-
PRELIMINARES	DESCAPOTE CAPA VEGETAL Y NIVELACION MANUAL	Metro cúbico	\$ -	\$ -	\$ -	\$	-
PRELIMINARES	CAMPAMENTO BASICO 9 M2	Metro cuadrado	\$ 1,504.729	\$ -	\$ 1,504.729	\$	-
PRELIMINARES	CAMPAMENTO BASICO 18 M2	Metro cuadrado	\$ 2,584.671	\$ -	\$ 2,584.671	1	\$ 2,584.671
PRELIMINARES	MALLA POLISOMBRA PARA PROTECCION PERIMETRAL OBRA	Metro cuadrado	\$ 19.750	\$ -	\$ 19.750	\$	-
PRELIMINARES	DESCAPOTE A MAQUINA	Metro cuadrado	\$ 2,250	\$ -	\$ 2,250	\$	-
PRELIMINARES	NIVELACION A MAQUINA	Metro cúbico	\$ 6,300	\$ -	\$ 6,300	\$	-

Materiales / PPTO Resumen / PPTO por etapa / Cronograma Ingresos vs. Egresos / 1. BASICOS / 3. PRELIMINARES / 4. CIMENTACION / 5. MAESTRERIA / 6. PISOS / 7.JJ

Ilustración 5: Hoja "PPTO por Etapa", Fuente: Los autores

Finalmente el usuario debe verificar en la hoja “PPTO Resumen” el valor total de la obra y la utilidad esperada de la misma



COTA - GARCIA	
Etapas	Obra
BASICOS	\$ -
ESTUDIOS, CALCULOS Y LICENCIAS	\$ 2.257.000
PRELIMINARES	\$ 3.139.706
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS EN CONCRETO	\$ 11.672.163
MAMPOSTERIA	\$ 781.697
PISOS CONCRETO	\$ 10.564.837
PANETES	\$ 434.783
ACABADOS PISOS	\$ 2.759.384
ENCHAPES PARED	\$ 538.059
PINTURAS	\$ 1.102.966
APARATOS	\$ 979.054
CUBIERTA	\$ 13.084.535
VIDRIOS Y ESPEJOS	\$ 2.344.940
CARPINTERIA DE MADERA	\$ 10.411.907
MADERA	\$ 1.802.674
OTROS ACABADOS SUMINISTRO	\$ 282.530
OTROS ACABADOS SUMINISTRO APARATO	\$ 995.200
OTROS ACABADOS SUMINISTRO E INSTALACION	\$ 1.354.286
CONTRATOS DE OBRA A TODO COSTO Y HONORAR	\$ 37.902.350
Subtotal	\$ 102.408.068
AIU	\$ 25.602.017
TOTAL	\$ 128.010.085
Fecha Ingresos	Valor
05-may	\$ 45.881.950
19-may	\$ 45.881.950
23-jun	\$ 45.881.950
21-jul	\$ 27.529.170
04-ago	\$ 18.352.780
Total ingresos	\$ 183.527.800
Utilidad esperada	\$ 55.517.715

Ilustración 6: Hoja "PPTO Resumen", Fuente: Los autores

7.1.5. ¿QUÉ BENEFICIOS TIENE?

La obtención de presupuesto tiene un gran beneficio y es que permite saber el valor total de una construcción, la utilidad que se espera tener de la misma y los costos en los que se incurren.

Uno de los beneficios más grandes que trae la obtención de presupuesto se verá reflejada en la reducción de la brecha que se espera ver entre la utilidad esperada y la real.

Hablando cuantitativamente se sabe que por los análisis realizados anteriormente en el último año se construyeron 7 proyectos con un precio promedio de venta de \$210.000.000, en los cuales la utilidad promedio real fue de un 12% y la utilidad esperada es de un 16% lo que está generando una brecha del 4% que representa un promedio de \$58.000.000 millones de pesos.

El beneficio que se busca con la propuesta es subir por lo menos 1.5 puntos porcentuales a ese porcentaje de utilidad promedio real, logrando así reducir la brecha actual entre estas dos utilidades.

7.1.6. ¿QUIÉNES SON LOS RESPONSABLES?

El personal responsable de la gestión de presupuestos será.

- Director de Arquitectura: Luisa Sabogal, quien estará encargado de establecer las cantidades necesarias de material y actualizar los precios del mercado.
- Funcionario encargado del manejo de la herramienta: Realizar el control y análisis de las fluctuaciones del presupuesto a lo largo del ejercicio de la compañía.
- Directora financiera: encargada de revisar las fechas de pago a los proveedores

7.1.7. ¿CUÁLES SON LOS COSTOS EN LOS QUE SE INCURRE?

Para la implementación de las propuestas se incurrirá en los siguientes costos:

Costos
Costos de personal
Herramienta
Actualización y mantenimiento herramienta
Computadores
Equipo de Oficina (escritorio, silla)
Impresora multifuncional
Internet movil 3GB

Tabla 5: Costos de implementación de las propuestas, Fuente: Los Autores

Se incurrirá en un costo de personal ya que se contratará a un empleado cuyo perfil será descrito más adelante; el valor por el desarrollo de las herramientas diseñadas, la actualización y mantenimiento de las mismas; dos computadores portátiles para el manejo de esta información en Bogotá y en la bodega de Sesquilé; equipo de oficina para el nuevo empleado que incluye escritorio y silla para el desarrollo de sus labores, una impresora multifuncional (incluye scanner) que permitirá al empleado de Sesquilé enviar de manera oportuna los registros semanales de inventario, finalmente un cargo fijo mensual de internet móvil para la bodega de Sesquilé que contribuirá al envío de la información.

7.2. DISEÑO DE UN CRONOGRAMA DE INGRESOS Y EGRESOS DE EFECTIVO DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA OBRA

7.2.1. ¿QUÉ ES?

El cronograma de ingresos y egresos es una herramienta creada en Microsoft Excel que permite conocer las entradas y las salidas de efectivo de la compañía por conceptos relacionados directamente con su razón social, para el caso puntual de Benhabitat permite conocer los ingresos que se obtienen producto de los pagos acordados con los clientes a través del contrato y así mismo la totalidad de las obligaciones, ya sea con contratistas o proveedores, que adquiere la empresa a lo largo de la construcción.

Esto permite determinar si la liquidez de la empresa es suficiente para asumir los costos inherentes a la construcción de los proyectos sin necesidad de endeudarse, lo cual maximizaría la rentabilidad de las obras en general.

7.2.2. ¿POR QUÉ?

El desarrollo de una propuesta de cronograma de ingresos y egresos de efectivo surge a raíz de la necesidad que presentaba la empresa de generar un sistema que le permitiera tener un control sobre las fechas de pagos tanto provenientes de los clientes como obligaciones que tenía que asumir la compañía en las diferentes etapas de la obra, evitando la financiación de determinadas obras con recursos que deberían ser empleados para otras o la autofinanciación. El diseño de un cronograma de ingresos y egresos permite conocer con anticipación el flujo de efectivo que se presenta a lo largo de la construcción y generar un plan de financiación sostenible para la empresa. Esta propuesta ataca directamente la causa "Fallas en la Planificación" ya que permite tener control y tomar decisiones en cuanto a los ingresos y egresos en cada una de las etapas de la obra.

7.2.3. ¿CÓMO SE CONSTRUYÓ?

La obtención del cronograma de ingresos y egresos se realizó observando el comportamiento de los pagos que se realizan a lo largo de los proyectos, estableciendo un corte de 16 semanas en el cual se busca registrar los valores a pagar y recibir durante este tiempo.

En la hoja "PPTO por etapa" del archivo "PPTO BENHABITAT" se encuentran desde la columna L a la AB, las semanas en la cuales se desarrollara la obra. Estas fechas se definieron como el pago a contratistas y proveedores. A través de esta variable se evidencia la correlación que tiene el cronograma propuesto de ingresos y egresos y el modelo de presupuesto previamente explicado, las fechas de pago a contratistas y proveedores son determinadas por el usuario quien indica para cada una de las actividades y/o materiales el acuerdo al que se llegó con los proveedores o contratistas, lo cual será variable dependiendo del tipo de material u actividad, estas fechas únicamente serán especificadas

para lo que denominamos en el modelo de presupuestos “Descripción de actividades y/o materiales que contiene cada etapa”.

El archivo contiene un cronograma que se compone de las semanas durante las cuales se debe llevar a cabo la obra. Cabe anotar que la semana 0 o semana inicio del proyecto es la misma en la cual se recibe por parte del cliente el primer pago.

Por otra parte en la hoja “PPTO Resumen” se encuentran las fechas de ingresos pactados con el cliente. A través de este apartado se plantea un cronograma en el cual se especifica el ingreso de efectivo por parte del cliente ligado a las semanas en las cuales estos se realizan.

Estas dos variables permiten establecer cuáles serán los momentos de ingreso y egreso de dinero a lo largo de la construcción de los proyectos, permitiéndole al departamento de planeación estar al tanto de su flujo de efectivo y saber si éste será suficiente para cubrir sus obligaciones futuras, posibilitando a su vez la toma de decisiones al respecto. Esta información se representa a través de una gráfica que se encuentra en la hoja “Cronograma Ingresos vs. Egresos” del archivo “PPTO BENHABITAT”.

Por otra parte existe otro archivo llamado “CRONOGRAMA DE EGRESOS Vs INGRESOS” que contiene el cronograma de egresos e ingresos de cada una de las obras a realizar por Benhabitat. En la hoja “Semanal” del archivo se encuentra discriminada esta información por semana y por obra. Esta hoja alimenta la gráfica que se realiza a través de la activación de la macro que se encuentra en la hoja “Gráfica”, la cual permite observar la información consolidada de todas las obras y por lo tanto los ingresos y egresos de la compañía en general. Para finalizar el archivo cuenta con una hoja llamada “Panel obras” que muestra la gráfica individual de los ingresos y egresos de cada una de las obras realizadas por la compañía. Este panel permite conocer el desempeño de cada una de estas en cuanto a flujo de efectivo proyectado.

7.2.4. ¿CÓMO FUNCIONA?

En primera instancia el usuario deberá digitar los porcentajes de dinero a pagar en las fechas acordadas con cada uno de los proveedores.

Etapa	Descripción	Semana 0	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CONCRETO 3000 PSI PARA VIGAS CIMENTACION	100%						
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS EN CONCRETO	VIGA CIMENTACION 3,000 PSI .25*.25 4D1/2 + flejes 3/8" a 15 c/u	100%						
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS EN CONCRETO	VIGA CIMENTACION 3,000 PSI .30*.30 6D1/2 + flejes 3/8" a 12 c/u	100%						
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS EN CONCRETO	CONCRETO PARA SOLADO PISOS E=0,05	100%						
CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS EN CONCRETO	COLUMNAS .20*.20 4D=1/2+flejes 3/8 a 15 c/u (3000 PSI)	100%						
MAMPOSTERIA	BLOQUE No. 4		50%				50%	
MAMPOSTERIA	BLOQUE No. 5							
MAMPOSTERIA	LADRILLO PRISMA 12x24x6 MACISO							
MAMPOSTERIA	LADRILLO COMUN RECOCIDO							
MAMPOSTERIA	LADRILLO PRENSADO SANTA FE A LA VISTA							
PISOS CONCRETO	PLACA DE PISO e=10 cm (2500 PSI)							
PISOS CONCRETO	PLACA DE PISO e=10 cm (3000 PSI)	50%	50%					
PISOS CONCRETO	PLACA DE PISO e=8 cm (2500 PSI)							
PISOS CONCRETO	PLACA DE PISO e=8 cm (3000 PSI)							
PISOS CONCRETO	PLACA DE PISO e=6 cm (2500 PSI)							
PISOS CONCRETO	PLACA DE PISO e=6 cm (3000 PSI)							
PISOS CONCRETO	POLIETILENO PARA IMPERMEABILIZAR	100%						
PAÑETES	PAÑETE MUROS INTERIORES MORTERO 1:4					50%	50%	
PAÑETES	PAÑETES MUROS EXTERIOR Y CULATAS MORTERO 1:3					50%	50%	
PAÑETES	PAÑETES MUROS EXT Y CULATAS MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO					50%	50%	
PAÑETES	FILOS Y DILATACIONES					50%	50%	

Ilustración 7: Hoja "PPTO por etapa", Fuente: Los autores

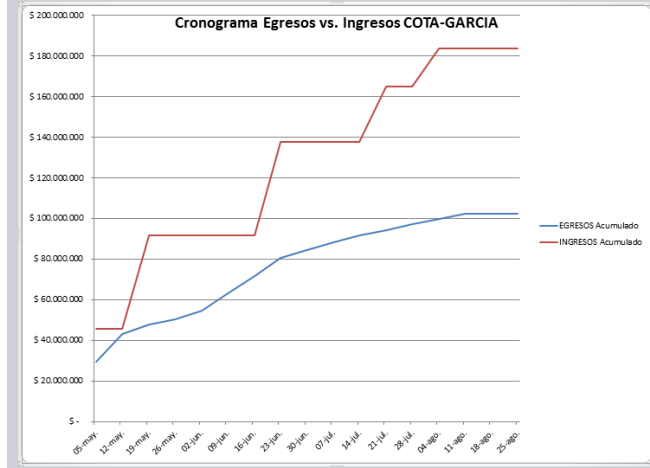


Ilustración 8: Grafica de los egresos e ingresos proyectados en una obra,
Fuente: Los autores

Sin embargo como lo nombramos anteriormente esta grafica muestra el comportamiento de flujo de efectivo de una sola obra, por lo que en el archivo “CRONOGRAMA DE EGRESOS Vs INGRESOS” se consolida la información de todas estas obras.

En la hoja “Panel Obras” del archivo se muestran las gráficas de cada una de las diferentes obras, como se observa a continuación.

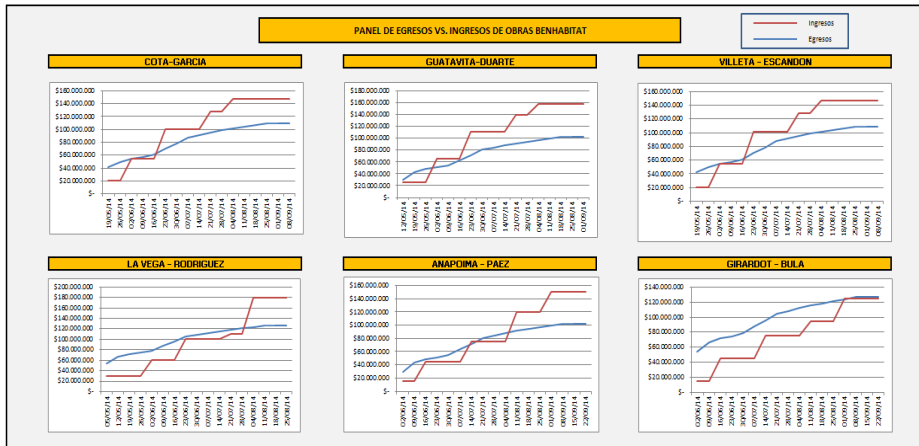


Ilustración 9: Hoja "Panel Obras", Fuente: Los autores

Finalmente, la información de cada una de estas obras alimenta la gráfica final la cual contiene un consolidado de los egresos e ingresos de la compañía.

Esta gráfica se genera en la hoja “Gráfica” del archivo dando Click en el botón “Realizar Gráfica”, donde se deberá determinar la fecha desde la cual se quiere obtener la información.



Ilustración 10: Botón generador de gráfica, ubicado en la hoja "Gráfica", Fuente: Los autores

La gráfica que se obtiene después de la activación de este botón es la siguiente.

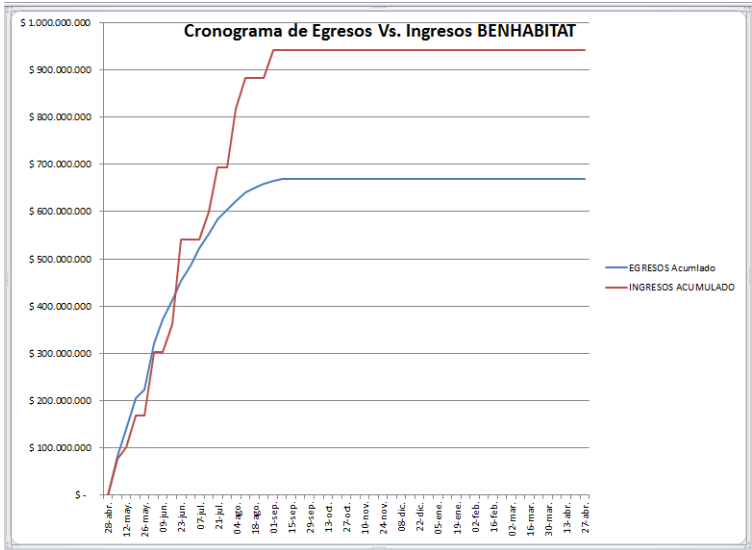


Ilustración 11: Grafica del cronograma de egresos Vs ingresos de la compañía, Fuente: Los Autores

El fin de está gráfica es poder ver el comportamiento de los flujos de caja de la compañía. Permite identificar la evolución de los ingresos y de los egresos a lo largo de toda la obra. Los ingresos están dados por las fechas que se pactaron en el contrato, en las cuales el cliente debe abonar a BENHABITAT estos valores. Por el lado de los egresos, es la suma de todos aquellos gastos que tiene la empresa por la construcción de la casa, entre estos están los gastos por material de obra, el pago de honorarios a todos los actores tales como arquitectos, maestros y obreros, entre otros.

Idealmente, el comportamiento de los ingresos (línea roja) debería estar siempre por encima de los egresos (línea azul) durante toda la obra, ya que aquellos momentos en que se encuentre por debajo muestran un déficit de efectivo para asumir los gastos que implica el proyecto, lo cual implica una financiación parcial de los costos de la obra con capital propio de la empresa. Debido a que esta financiación se traduce en costos (intereses y/o costo de oportunidad) reduce el margen de utilidad de la obra.

7.2.5. ¿QUÉ BENEFICIOS TIENE?

Uno de los beneficios de esta propuesta es ver de manera gráfica el comportamiento financiero (flujos de caja) de cada una de las obras realizadas, y a partir de estas visualizar el consolidado y en si el comportamiento de la compañía en general.

El desarrollo de esta propuesta a través de herramienta diseñada le permite saber a la compañía si los tiempos de pagos pactados con los clientes son los más adecuados, pues la herramienta permite conocer que etapas de la obras se están financiando o no con recursos propios. En cuanto a proveedores la herramienta igualmente permite evaluar si los pagos a estos se están realizando en las fechas adecuadas o si por el contrario se deberían realizar ajustes en los días de pagos acordados.

Cuantitativamente hablando uno de los beneficios de la propuesta se evidencia en la reducción del valor pagado por intereses a los bancos a los cuales se les solicitan préstamos con el fin de cumplir sus obligaciones financieras.

A través de análisis realizados anteriormente se encontró que el 20% de las construcciones realizaron el 60% (\$ 212.000.000) de los pagos a terceros en las 2 primeras semanas de obra, teniendo en cuenta que a esta fecha solo se había recibido el 25% (\$ 105.000.000) de ingresos del valor total de la construcción. Esta diferencia de \$107.000.000 se financio a través de un préstamo realizado a Bancos que manejan una tasa promedio de 2,17%EMV¹³.

El beneficio que se busca con la propuesta es permitir que la compañía tenga una visión más clara de las fechas y porcentajes adecuados de pagos para evitar este tipo de endeudamientos.

¹³ Tomado de:

<http://www.grupobancolombia.com/contenidoCentralizado/corporativo/tarifas/tasasFinanciacion.pdf>, el día 08/03/2014

7.2.6. ¿QUIÉNES SON LOS RESPONSABLES?

Los colaboradores responsables del seguimiento y funcionamiento del cronograma de ingresos y egresos serán:

- El funcionario encargado del manejo de la herramienta: diligencia las fechas y las especificaciones a partir de las cuales se requiere la información generando información gerencial de alto impacto para el análisis del gerente financiero.
- Gerente financiero: Analiza el comportamiento de las gráficas que arroja la herramienta y la información de la que dispone a partir del informe que proporciona el funcionario encargado del manejo de la herramienta y basándose en esto toma decisiones de cambio en los tiempos pago tanto de la empresa a sus proveedores como del cliente a la empresa.

7.3. DISEÑO DE UNA TABLA DE PRECIOS PARA ADICIONALES POR ETAPA DE OBRA

7.3.1. ¿QUÉ ES?

La “tabla de adicionales” como su nombre lo dice es una tabla que contiene información acerca de los adicionales más comunes que realizan las personas a las obras durante las diferentes etapas de la misma. En otras palabras, es un punto de referencia del costo que se le asigna a cualquier agregado que no haya sido pactado con el cliente dentro del contrato de obra inicial.

7.3.2. ¿POR QUÉ?

Esta propuesta se diseñó por dos razones principales. La primera, por los problemas que se estaban presentando con los clientes al momento de hacer efectivo el cobro de cada adicional al final de la obra, más específicamente por el problema encontrado en el eslabón de abastecimiento, “Flexibilidad extrema de los contratos”, ya que los llamados adicionales, como lo nombramos anteriormente son modificaciones o adiciones que no se pactan en la firma del contrato inicial si no que son cuentas de cobro que se generan durante la construcción.

La segunda razón es la dificultad que estaba teniendo la compañía para determinar estos precios, ya que no contaba con un consolidado de los adicionales existentes, ni los costos de más que estos conllevan como transporte y mano de obra, lo que estaba generando gastos extras y reducción de utilidad de la compañía.

7.3.3. ¿CÓMO SE CONSTRUYÓ?

Lo primero fue realizar el listado de los adicionales que ofrece la compañía, a su vez también la categorización de los mismos en 3 tipos: Obligatorios, internos y externos.

- Obligatorios: Son nombrados por la compañía de esta manera ya que son operación que son necesarias para llevar a cabo la construcción de la obra pero no se encuentran definidos en el contrato inicial de la misma. Lo que implica que pueden ser realizadas de manera independiente por el comprador o bien solicitados como adicional a la Benhabitat Ltda. Algunos de estos adicionales son: Estudio de suelo, trámite de la licencia de construcción, estudio estructural y levantamiento topográfico entre otros.
- Interiores: Este tipo de adicional hace referencia a todos aquellos objetos o construcciones que se realizan al interior de la estructura, y no son indispensable para esta. Algunos de estos adicionales son: Terrazas, Chimeneas, Divisiones de baño y torres de hornos entre otras.

- Exteriores: Este tipo de adicional hace referencia a todos aquellos objetos o construcciones que se realizan al exterior de la estructura. Como por ejemplo, piscinas, cerca, grutas, pérgolas y BBQ'S entre otros.

Posteriormente se definieron las variables que determinan el precio de cada uno de estos, por ejemplo, el piso de las terrazas puede ser construido con adoquín, gravilla o piedra y adicional a esto puede ser o no cubierta. Cada una de estas variables tiene un precio diferente, por lo que para conocer el valor total de este adicional es necesario conocer el tipo de material, los metros y en general las especificaciones del mismo. Ver en el archivo de Excel “TABLA DE ADICIONALES” la hoja “Información Adicional”.

Teniendo en cuenta las etapas de la obra previamente identificadas y sabiendo que el precio de los adicionales cambia según las mismas, se procedió a establecer la variación del precio de cada adicional según la etapa de la obra en que es solicitado.

7.3.4. ¿CÓMO FUNCIONA?

BENHABITAT

CALCULO DEL VALOR DE ADICIONALES POR ETAPA DE LA OBRA

ETAPA DE OBRA (A)
CIMENTACIÓN

TIPO DE ADICIONAL (B)
Exteriores

ADICIONAL (C)
Via de acceso

Ingreso m2 de Adoquin (D)
Ingreso m2 de Gravilla
Ingreso m2 de Piedra
Ingreso m2 de Recebo

TRANSPORTE (E)
MANO DE OBRA

* Estos precios no incluyen AIU, honorarios e IVA (G) Nueva Búsqueda

VALOR TOTAL (F)
\$ -

Ilustración 12: Herramienta para la obtención de precio de adicionales, Fuente: Los autores

La hoja “Precio del Adicional” contiene una plantilla que permite obtener el precio de cada adicional después de completar alguna información necesaria que será explicada a continuación.

- En la zona “A” deberá ser indicada la etapa de obra en la cual se desea realizar el adicional
- En la zona “B” deberá ser indicar la categoría del tipo de adicional que desea realizar (obligatorio, interior o exterior).
- En la zona “C” deberá ser indicado el adicional a cotizar.

- D. La zona “D” muestra las posibles opciones en las cuales puede ser realizado el adicional y sus unidades de medida. En esta zona deberán ser indicadas las cantidades.
- E. En la zona “E” deberán ser indicados los precios adicionales de transporte y mano de obra. (Deben ser diligenciados por el usuario)
- F. La zona “F” muestra el Valor total del adicional.
- G. La zona “G” reinicia la herramienta, lo que permite realizar una nueva búsqueda.

NOTA: Ver el Manual

7.3.5. ¿QUÉ BENEFICIOS TIENE?

Uno de los beneficios que trae esta propuesta es impedir que la compañía cometa algún tipo de error al momento de presupuestar un adicional ya que a través de los planteamientos que se desarrollan se pretende establecer precios a los adicionales para cada una de las etapas de la obras teniendo en cuenta factores tales como el transporte, la mano de obra y el porcentaje de AIU.

Como se vio en el problema “Sobrecostos en la construcción” los adicionales afectan el porcentaje de utilidad esperada ya que como se mostró anteriormente el coeficiente de correlación entre la solicitud de adicionales y la utilidad esperada es del (-0,67), lo que indica que a medida que se solicitan más adicionales se reduce la utilidad sobre la construcción.

Sabiendo lo anteriormente nombrado acerca de la utilidad promedio real de las construcciones (12%) y la utilidad esperada (16%). Se busca que el beneficio de la propuesta sea incrementar por lo menos 2.0 puntos porcentuales a ese porcentaje de utilidad promedio real, logrando así reducir la brecha actual (4%) entre estas dos utilidades.

Por otro lado, la propuesta permitirá a los clientes de Benhabitat conocer qué tipo de acciones dentro de la construcción son consideradas por la compañía como “adicionales” y el costo de cada una de estas según la etapa en la cual sea solicitada.

7.3.6. ¿QUIÉNES SON LOS RESPONSABLES?

Para el manejo de esta herramienta y el control de su funcionamiento se asignaran los siguientes responsables:

- Director de arquitectura: estará encargado de verificar y actualizar el impacto especificado dentro de la herramienta y traducirlo en valores definidos para cada etapa de la obra.
- Funcionario encargado del manejo de la herramienta: Diligencia los datos requeridos para el funcionamiento del modelo y analiza las cifras arrojadas por la herramienta para establecer de esta forma el incremento en el precio según aplique para cada adicional

7.4. DISEÑO DE UN MÉTODO PARA LA SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

7.4.1. ¿QUÉ ES?

El método diseñado para la evaluación y selección de proveedores es una herramienta que le permite a la empresa hacer una calificación y retroalimentación sobre los proveedores tanto actuales como futuros de los materiales que se emplean dentro de la construcción. Este método permite realizar una selección y evaluación tanto cuantitativa “selección de proveedores” como cualitativa “evaluación de proveedores” lo que posibilita encontrar no solo el proveedor óptimo si no también el mejor proveedor para las necesidades que presenta actualmente la empresa. Para la evaluación de proveedores se realizó una encuesta satisfacción y para la selección de proveedores se implanto el método DEA (Data envelopment analysis) el cual fue propuesto por primera vez por Charnes et al. En 1978 y es usado para la evaluación de eficiencias relativas para la toma de decisiones empleando pesos adjuntos a las figuras de (inputs/output) variables de entrada y de salida.

Los modelos clásicos para la evolución de eficiencia mediante DEA parten del supuesto de que se desea minimizar las cantidades de inputs utilizadas para cada unidad, los inputs tienen, por tanto, un carácter *no deseable* desde el punto de vista de la eficiencia. Por el contrario, las cantidades generadas de output deben ser maximizadas por lo que pueden calificarse como variables *Deseables* desde el punto de vista de la eficiencia

No obstante la naturaleza de los inputs y los outputs pueden ser tradicionales como especiales, tales como inputs que la organización desea maximizar y outputs que por sus características desea minimizar. (Factores inversos).¹⁴

7.4.2. ¿POR QUÉ?

Esta propuesta se diseñó con el objetivo de realizar una mejor selección y evaluación de proveedores ya que actualmente como se identificó en el eslabón de abastecimiento existe un problema con la elección de los mismos lo que genera un problema directo para la planificación, pues los proveedores son una parte importante de esta ya que sus tiempos de entrega, la calidad de sus productos y el precio de los mismo afecta diferentemente la planeación inicial de la obra. EL método DEA como método seleccionador de proveedores para Benhabitat determinara la eficiencia de los diferentes proveedores de los que dispone la compañía para un mismo material, se debe resaltar el factor problema de como determinar eficiencias cuando los recursos son empleados en diferentes actividades del proceso, para esto es conveniente realizar un acercamiento no lineal, el cual es proporcionado por el método DEA. Por otra parte la encuesta de evaluación de proveedores proporciona el factor cualitativo de la calificación donde se evalúa el servicio,

¹⁴ Tomado de: Journal of the operational research society, “Determining, teaching and research efficiencies”. JE BEASLEY. Imperial collage of London.

Comentario [RS1]: El termino “encuesta de satisfacción” hace referencia a “clientes” cuando se habla de proveedores se hace referencia a selección o evaluación de los mismos, aunque en la práctica desde el punto de vista de metodología es casi lo mismo puede confundirse el lector

la capacidad de respuesta, la disponibilidad entre otros factores que deben ser tenidos en cuenta a la hora de valorar un proveedor óptimo.

7.4.3. ¿CÓMO SE CONSTRUYÓ?

Para la encuesta de satisfacción propuesta, primero se tuvieron en cuenta criterios generales dentro de los cuales se pudieran realizar una secuencia de preguntas cerradas donde se le diera la posibilidad al usuario de calificar al proveedor de manera cualitativa, dentro de estos criterios se contempló: el servicio, la capacidad de respuesta, la eficiencia, la disponibilidad entre otros necesarios para valorar de manera integral el comportamiento de los diferentes proveedores

En cuanto a selección de proveedores dentro de los principales conceptos para incluir al momento de aplicar el método DEA para el caso que se está ocupando, la selección de proveedores, están la definición de las entradas y salidas del modelo, el establecimiento de pesos específicos que precisen la eficiencia mediante una calificación cuantitativa.

Esta medición cuantitativa estará definida por el peso de las salidas (el total de outputs) dividido el peso de las entradas (el total Inputs), donde todas las eficiencias están restringidas por un rango de cero a uno. Y finalmente determinar un valor numérico para la validez de un proveedor en particular maximizando su eficiencia relativa a través de la escogencia apropiada del valor de los pesos.



	w1	w2	w3	w4	w5	w6	w8
MADERA	0	0,00010526	0	0	0	0	1
	CALIDAD	\$ PRECIO	OPORTUNIDAD	CAPACIDAD	CONFIABILIDAD	FLETES	GARANTIA
Proveedor 1	5	9500	3	5	3	5	5
Proveedor 2	2	8700	5	1	4	4	3
Proveedor 3	3	9600	2	3	1	1	4
Proveedor 4	2	5800	3	1	2	2	1
Proveedor 5	4	7400	4	2	1	1	2
Proveedor 6	3	9200	1	1	3	3	3

Ilustración 13: Tabla de Calificación de proveedores, Fuente: Los Autores

Salidas	Entradas	Eficiencia	ELECCIÓN
5,000000000	1,000000000	5,000000000	Mejor Proveedor
3,000000000	0,915789474	3,275862069	
4,000000000	1,010526316	3,958333333	
1,000000000	0,610526316	1,637931034	
2,000000000	0,778947368	2,567567568	
3,000000000	0,968421053	3,097826087	

Ilustración 14: Tabla selección del mejor proveedor, Fuente: Los Autores

Las variables definidas para la solución de la problemática fueron:

- Salidas ponderadas: Suma producto de los pesos por el valor de cada salida.
- Entradas ponderadas: Suma producto de los pesos por el valor de cada entrada.
- La eficiencia se encuentra definida como Salidas / Entradas

F.O.	MAX	0
	Normalizar	1

Ilustración 15: Función Objetivo, Fuente: Los Autores

Los parámetros definidos para Solver fueron:

- La función Objetivo: Maximizar la eficiencia (encuentra el mejor proveedor)

Sujeto a:

- Eficiencias definidas como:

$$E_{\text{Proveedor}} = \frac{(X * W_{\text{calidad}} + Z * W_{\text{Capacidad}} + M * W_{\text{Confiabilidad}} + N * W_{\text{garantia}})}{(O * W_{\text{Precio}} + P * W_{\text{Fletes}} + Y * W_{\text{Oportunidad}})}$$

Siendo (X, Y, Z, M, N, O, P): Calificaciones otorgadas por el funcionario encargado en la empresa.

- Todas las eficiencias deben ser menores al 100%
 $0 \leq E_{\text{Proveedor}} \leq 1$

$$0 \leq E_{\text{Proveedor2}} \leq 1$$

$$0 \leq E_{\text{Proveedor3}} \leq 1$$

$$0 \leq E_{\text{Proveedor4}} \leq 1$$

$$0 \leq E_{\text{Proveedor5}} \leq 1$$

$$0 \leq E_{\text{Proveedor6}} \leq 1$$

- Parámetros de no negatividad

$$W_{\text{calidad}} \geq 0$$

$$W_{\text{Precio}} \geq 0$$

$$W_{\text{oportunidad}} \geq 0$$

$$W_{\text{Capacidad}} \geq 0$$

$$W_{\text{confiabilidad}} \geq 0$$

$$W_{\text{fletes}} \geq 0$$

$$W_{\text{garantía}} \geq 0$$

Calcula el valor numérico de los pesos para maximizar la eficiencia

Proveedor 1	0	<=	5
Proveedor 2	0	<=	3
Proveedor 3	0	<=	4
Proveedor 4	0	<=	1
Proveedor 5	0	<=	2
Proveedor 6	0	<=	3
Proveedor 1	0	>=	4
Proveedor 2	0	>=	2,08421053
Proveedor 3	0	>=	2,98947368
Proveedor 4	0	>=	0,38947368
Proveedor 5	0	>=	1,22105263
Proveedor 6	0	>=	2,03157895

Ilustración 16: Tabla de Desigualdades, Fuente: Los Autores

$$0 \leq (X * W_{\text{calidad}} + Y * W_{\text{oportunidad}} + Z * W_{\text{Capacidad}} + M * W_{\text{Confianza}} + N * W_{\text{garantía}})$$

$$0 \geq (X * W_{\text{calidad}} + Y * W_{\text{oportunidad}} + Z * W_{\text{Capacidad}} + M * W_{\text{Confianza}} + N * W_{\text{garantía}}) - (O * W_{\text{Precio}} + P * W_{\text{Fletes}})$$

El anterior texto fue tomado del artículo: “La inclusión de outputs no deseables en el análisis envolvente de datos DEA” Contreras Rubio Ignacio & Marmol Conde Amparo.

7.4.4. ¿CÓMO FUNCIONA?

El archivo diseñado para la selección de Proveedores contiene una plantilla que permite obtener el proveedor con las características que mejor se adapten a las necesidades de Benhabitat estos resultados serán obtenidos una vez el usuario complete información necesaria para desarrollar el modelo.

Selección de Proveedores

Material **H**

	CALIDAD	\$ PRECIO	TIEMPO DE ENTREGA	CAPACIDAD	CONFIABILIDAD	FLETES	GARANTIA
Proveedor 1	3	2000	1	5	3	5	500
Proveedor 2	1	2000	1000	3	1	1	400
Proveedor 3	5	2000	3	3	1	1	400
Proveedor 4	7	2000	5	5	5	1	500
Proveedor 5	3	2000	1000	3	1	1	400
Proveedor 6	1	2000	1	1	3	3	300

A **B** **C** **D** **E** **F** **G**

Proveedor Elegido:

I MEJOR PROVEEDOR **J** REINICIAR

Ilustración 17: Plantilla de selección de proveedores, Fuente: Los autores

Se presenta una tabla de calificación donde el usuario deberá diligenciar la puntuación que le otorga a cada uno de los factores considerados dentro del modelo para cada proveedor según corresponda.

- A. En la columna “A” deberá ser indicada la calificación que se le otorga a la calidad que ofrece cada uno de los proveedores donde se aconseja tener en cuenta factores tales como:
 - Número de veces que se ha devuelto material tras haberse realizado la primera inspección.
 - Numero de fallas que se han presentado en los materiales durante el proceso de construcción.
 - Número de quejas por parte de los clientes con respecto al estado de los materiales.
- B. En la columna “B” deberá ser indicado el precio que ofrece cada uno de los proveedores para el material en evaluación.
- C. En la columna “C” debe ser diligenciado el tiempo que tarde el proveedor en llevar el material hasta el lugar pactado. Este tiempo debe estar dado en días desde que se contrata el servicio.



- D. En la columna “D” se debe diligenciar la calificación que obtiene cada proveedor en cuanto a la capacidad que ofrecen teniendo en cuenta como factor primordial.
- El proveedor cumple con las necesidades de material que presenta actualmente Benhabitat (cantidades de material).
- E. En la columna “E” deberán ser indicadas las calificaciones que obtiene cada proveedor en cuanto a confiabilidad, teniendo en cuenta el historial del proveedor basándose en la percepción general del proveedor evaluando los servicios anteriormente prestados o en determinado caso los comentarios de empresas que ya hayan tenido la experiencia con dichos proveedores.
- F. En la columna “F” se indicará el precio de los fletes que ofrezca cada proveedor.
- G. En la columna “G” se diligenciará la calificación de la garantía que tiene cada uno de los proveedores que están siendo evaluados, teniendo en cuenta factores tales como.
- Número de días que ofrece el proveedor como garantía para sus productos.
 - Porcentaje de devolución sobre el valor del producto en caso de falla.
- H. En la zona H se debe indicar el tipo de material o materiales que se le están solicitando a los proveedores con el fin de unificar los términos de evaluación.
- I. El botón “MEJOR PROVEEDOR” está diseñado para correr el método DEA y realizar la selección del mejor proveedor basándose en la información suministrada por el usuario en la tabla de calificación.
- J. El botón “REINICIAR” Se encuentra diseñado para borrar la información que se encuentre en la tabla de calificación y realizar una nueva evaluación.

En la sección “proveedor elegido” el formulario arrojará el proveedor que tras haber sido evaluado bajo los diferentes factores se considera como el más adecuado para el determinado material, en ciertas ocasiones el programa puede arrojar más de un proveedor esto ocurre ya que pueden haber compensado la calificación de cierto peso en factores que según la compañía tienen un peso similar en estos casos se le da la posibilidad al usuario de seleccionar entre estos dos mejores proveedores según su criterio.

Por otro lado el archivo evaluación de proveedores contiene un formulario que señala, los datos del proveedor a evaluar, los datos de la persona responsable de realizar la valoración y los diferentes criterios a tener en cuenta para realizar la evaluación cualitativa del proveedor.

- A. En la zona “A” se deben diligenciar los datos del proveedor a evaluar.
- B. En la zona “B” se encontraran especificados los criterios bajo los cuales se está realizando la evaluación y las preguntas determinantes para puntualizar la información.
- C. E la zona “C” se deberá seleccionar la respuesta que el usuario considere la más apropiada para la pregunta formulada en la zona “B”. (SI , NO , N/A) Según corresponda.

D. En la zona “D” se encuentra especificado el resultado de la calificación expresado en porcentaje sobre la totalidad de factores considerados, donde se le asigna un sistema de colores en el cual una calificación inferior al 80% se considera como negativa de 80% a 90% positiva y superior a 90% como deseable lo cual se tendrá en cuenta en el momento de la selección de proveedores como factor determinante después de seleccionar al proveedor óptimo.

Formato de Evaluación de Proveedores

Proveedor: _____

Producto: _____

Dirección: _____

Teléfono: _____

Persona de Contacto: _____

Persona que Califica: _____

Fecha:

A

Cargo: _____

Cargo: _____

CRITERIOS	Variables a Considerar	CALIFICACION		
		SI	NO	N/A
B	Se realizaron devoluciones por no conformidades en la calidad de los materiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Se realizaron devoluciones por inconsistencias en las especificaciones del material	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Cuenta el proveedor con un sistema de Calidad que garantice la calidad de sus productos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Dispone de especificaciones técnicas de los productos que fabrican	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disponibilidad - Logística	Los tiempos de entrega por parte del proveedor fueron los Pactados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	El proveedor cuenta con un sistema de planificación y control de la producción de acuerdo a la demanda que presenta la compañía	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidad de Respuesta	El proveedor cuenta con un procedimiento que le permite resolver las reclamaciones que se presenten con respecto a la calidad y/o especificaciones del material dentro de un tiempo oportuno para sus clientes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	En caso de ser necesaria una mayor cantidad de material este se obtiene dentro de los tiempos oportunos que no llegan a afectar la planeación establecida por Benhabitat.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicio	Cuenta con personal capacitado y con conocimiento del producto dispuesto a prestar asesoría en caso de ser necesaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	La actitud del personal muestra disposición y motivación durante el contacto con Benhabitat.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eficiencia	El proveedor cuenta con Un sistema de medición de Servicio tanto de sus proveedores como propio lo que le permite evaluar sus porcesos y responder de manera oportuna tanto en tiempo como en forma.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D

RESULTADO : ● 82%

Ilustración 18: Evaluación de proveedores, Fuente: Los autores

7.4.4.1. REFERENCIA DE CALIFICACIÓN

Las especificaciones de la calificación que será diligenciada por el usuario en la tabla de calificación se encuentra explicada a continuación, donde se le explica al usuario que factores deberían ser considerados para otorgar las diferentes calificaciones, adicionalmente se indican las unidades en las que se espera el usuario diligencie dichos valores.


CALIFICACIÓN	
Excelente :	
Muy Bueno:	
Bueno:	
Malo:	
Muy Malo:	
CALIDAD :	Se recomienda tener en cuenta para la calificación de la calidad los siguientes factores . <ul style="list-style-type: none">- Numero de veces que se ha devuelto material tras haberse realizado la primera Inspección.- Numero de fallas que se han presentado en los materiales durante el proceso de construcción.- Numero de quejas por parte de los clientes con respecto al estado de los Materiales .
PRECIO :	Para realizar la calificación del proveedor con respecto al precio por favor diligencie en la tabla unicamente el precio que ofrezcan los diferentes proveedores.
TIEMPO D.E :	Para realizar la calificación del proveedor con respecto al tiempo de entrega tener en cuenta el tiempo que tarde el proveedor en llevar el material hasta el lugar pactado. (Diligencie el tiempo en días que se tarde el proveedor entregando el material desde el día en que se contrataría el servicio).
CAPACIDAD:	En este factor se evalua si el proveedor cumple con las necesidades de material que presenta actualmente Benhabitat (cantidades de material). (Califique de 1 a 5 Según el apartado Calificación de este glosario)
CONFIABILIDAD:	En este factor se recomienda tener en cuenta las siguientes consideraciones. <ul style="list-style-type: none">-Historial del proveedor: Basarse en la persepción general del proveedor evaluando los Servicios anteriormente prestados. o en determinado caso los comentarios de empresas que ya hayan tenido la experiencia. (Califique de 1 a 5 Según el apartado Calificación de este glosario)
FLETES :	Para realizar la calificación del proveedor con respecto al precio de los fletes por favor diligencie en la tabla unicamente el precio de los fletes que ofrezcan los diferentes proveedores
GARANTIA:	Se recomienda tener en cuenta para la calificación de la garantía los siguientes factores . <ul style="list-style-type: none">- Numero de días que ofrece el proveedor como garantía para sus productos.- Porcentaje de devolución sobre el valor del producto en caso de falla.

Ilustración 19: Referencias para calificación, Fuente: Los Autores

7.4.5. ¿QUÉ BENEFICIOS TIENE?

Uno de los beneficios que tiene esta propuesta es garantizar de manera cuantitativa un buen proveedor, teniendo en cuenta los aspectos evaluados de confiabilidad, capacidad, tiempo de entrega, precio y calidad. Además de realizar una evaluación del servicio del mismo.

El garantizar un buen proveedor permite que no se incurran en tiempos extras por devoluciones de materiales. Adicional a esto como se mencionó anteriormente, se encontró un vínculo comercial de la compañía hacia un único proveedor, al no contar con otras alternativas, la empresa debe aceptar los precios que el proveedor actual le ofrece. Este proveedor es el de la madera, la cual representa el 20% de los materiales y el tiempo de entrega de la misma se ha retrasado el 47% de las veces.

El beneficio de la propuesta es establecer puntos de comparación entre diferentes proveedores que permitan mejorar los diferentes criterios establecidos previamente (precio, calidad y cumplimiento, entre otros).

7.4.6. ¿QUIÉNES SON LOS RESPONSABLES?

Para el manejo de esta herramienta, se designaran los siguientes responsables.

- Persona encargada del área de Compras: Realiza la cotización de los proveedores alternos para implementar y evaluar dentro del modelo
- Arquitecto Residente y Encargado de Compras: Realizan la evaluación de proveedores ya que tienen el contacto directo con los mismos y obtienen la información de primera mano.
- El gerente de proyectos: Realiza la selección de proveedores teniendo en cuenta la valoración tanto cualitativa como cuantitativa basándose en el comportamiento de los proveedores y en la evaluación que realizan tanto el arquitecto residente como el encargado del área de Compras.

7.5. DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

7.5.1. ¿QUÉ ES?

Un sistema de control de inventarios es un procedimiento que se basa en realizar seguimiento y registrar los movimientos dentro de una bodega o para el caso de Benhabitat almacén o campamento provisional adecuando un flujo de productos a un flujo de utilización con frecuencias diferentes, haciendo uso de herramientas de computo, y conocimiento de las variaciones o comportamiento que tiene la demanda de la compañía. El manejo de este tipo de sistemas ofrece múltiples ventajas tales como la identificación de productos de manera única y confiable, certeza en la recepción de mercancías disminución en tiempos de verificación de existencias y especialmente proporciona conocimiento sobre el material y las referencias de las cuales se dispone para realizar un proceso efectivo de compras y abastecimiento.

7.5.2. ¿POR QUÉ?

Esta propuesta de diseño de un sistema de control de inventarios se planteó por tres principales motivos el primero el problema que se presentaba al interior de la compañía en cuanto a sobre costos en la construcción ya que al no ser utilizada la materia prima de la cual disponían en inventarios se incurría en costos extras los cuales no se encontraban previstos asumiéndolos la compañía en su totalidad. Adicionalmente la falta de un responsable a cargo de los movimientos que se realizan al interior de la bodega y en el campamento provisional y finalmente la inexactitud en el presupuesto de compra resultado del desconocimiento de las existencias en inventario.

El empleo de un sistema de control de inventarios permite asignar un responsable, mantener un seguimiento del flujo de materiales y permitir una gestión adecuada del proceso de abastecimiento y compras evitando costos extras. Esta propuesta se enfoca en atacar la causa "Inexistencia en el control de Inventarios" ya que proporciona un método que permite controlar el manejo de las existencias en bodega y asignar responsables.

7.5.3. ¿CÓMO SE CONSTRUYÓ?

Para este formato de control de inventarios se tuvieron como premisas las variables que permitieran realizar un análisis y mantener un seguimiento consistente con los movimientos que presentan las dos clases de inventarios que maneja Benhabitat, Bodega en Sesquilé y Campamento en obra. Las variables consideradas fueron:

- Producto: Con esta variable se permite hacer un registro diferenciando del tipo de referencia y material que se está almacenando dentro de la bodega o campamento, proporcionando información necesaria para controlar las existencias de las cuales se dispone.

- Responsable: Dentro del formato se registra la persona que realizo la entrega o que recoge el material, permitiendo asignar responsables y facilitando la trazabilidad de la mercancía evitando a su vez perdidas en el proceso.
- Unidades: Esta variable se encuentra predeterminada dentro del formato ya que al conocer la referencia del producto es posible asociar las unidades de medida bajo las cuales se realizará el registro.
- Movimiento: Esta variable determina el propósito del registro, sea Entrada o Salida de producto, permitiendo con esto evaluar el flujo de material y totalizar las existencias con las que se cuenta.
- Cantidad: A través de este segmento del registro se contabiliza la cantidad de producto que se está ingresando o retirando dándole el enfoque cuantitativo que requiere el control.
- Obra: a su vez dentro del registro se sugiere diligenciar la obra de la cual provienen los materiales o para la cual se van a emplear los mismos facilitando no solo el seguimiento del empleo de los insumos si a la vez permitiendo que se modifique la planeación en compras y presupuesto.

Esta información registrada por la persona encargada de almacenar los insumos genera un historial el cual puede ser consultado en la “Registro” donde adicionalmente se relacionan los precios asociados a dichos materiales. Toda esta información es finalmente empleada en la hoja “Consolidado” donde se puede hacer un seguimiento visual de cada uno de los materiales en inventario teniendo en cuenta fechas de ingreso, fechas de salida, obra dentro de la cual fue empleado el material y Valores asociados a los insumos.

7.5.4. ¿CÓMO FUNCIONA?

El “Control de Inventario” contiene una plantilla que permite hacer registro del material que se está ingresando o que sale de la bodega. Las variables que se deben diligenciar se encuentran explicadas a continuación.

The screenshot shows a web form titled "CONTROL DE INVENTARIOS" with the BENHABITAT logo. The form contains the following elements:

- Persona que Registra:** Input field with "Jim Sturges" and a red circle labeled "A".
- Fecha:** Input field with "15/02/2014" and a red circle labeled "B".
- Producto:** Input field with a red circle labeled "C".
- Unidades:** Input field with a red circle labeled "D".
- Cantidad:** Input field with a red circle labeled "E".
- Responsable:** Input field with a red circle labeled "F".
- Movimiento:** Input field with a red circle labeled "G".
- Obra:** Input field with a red circle labeled "H".
- Category Buttons:** Four buttons labeled "A-G", "H-M", "N-S", and "T-Z" with red circles labeled "I", "J", "K", and "L" respectively.
- REALIZAR REGISTRO:** A black button with white text and a red circle labeled "M".

A. En la zona “A” deberá ser registrado el nombre la persona que está ingresando la información al sistema.

B. En la zona “B” deberá ser indicada la fecha en la cual entro o salió el material que se está registrando.

C. En la zona “C” deberá ser indicado el producto del cual se quiere hacer el registro. Indicando en las zonas (I – J – K – L) la letra del abecedario con la cual inicia.

D. En la zona “D” deberán ser indicadas las unidades en que se mide el producto a registrar.

E. En la zona “E” deberá ser indicada la cantidad de producto a registrar.

F. En la zona “F” se debe seleccionar a la persona que fue responsable de recibir o entregar el producto.

G. La zona “G” deberá ser seleccionada la acción que se realizó con el material. Si entro o salió de la obra.

H. En la zona “H” deberá ser registrada la obra en la cual se está ingresando o sacando el producto.

I. Si la letra inicial del producto a registrar esta entre A y G el usuario debe dar click en la zona “I” antes de buscar el producto en la zona “C”.

J. Si la letra inicial del producto a registrar esta entre H y M el usuario debe dar click en la zona “J” antes de buscar el producto en la zona “C”.

K. Si la letra inicial del producto a registrar esta entre N y S el usuario debe dar click en la zona “K” antes de buscar el producto en la zona “C”.

L. Si la letra inicial del producto a registrar esta entre T y Z el usuario debe dar click en la zona “L” antes de buscar el producto en la zona “C”.

M. Al dar click en la zona “M” el registro se realiza de forma automática.

El siguiente diagrama muestra los procesos externos que le darán funcionamiento a la herramienta.

Ver en anexo 6 el formato de “control de inventario”

DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN A REGISTRAR EN INVENTARIO

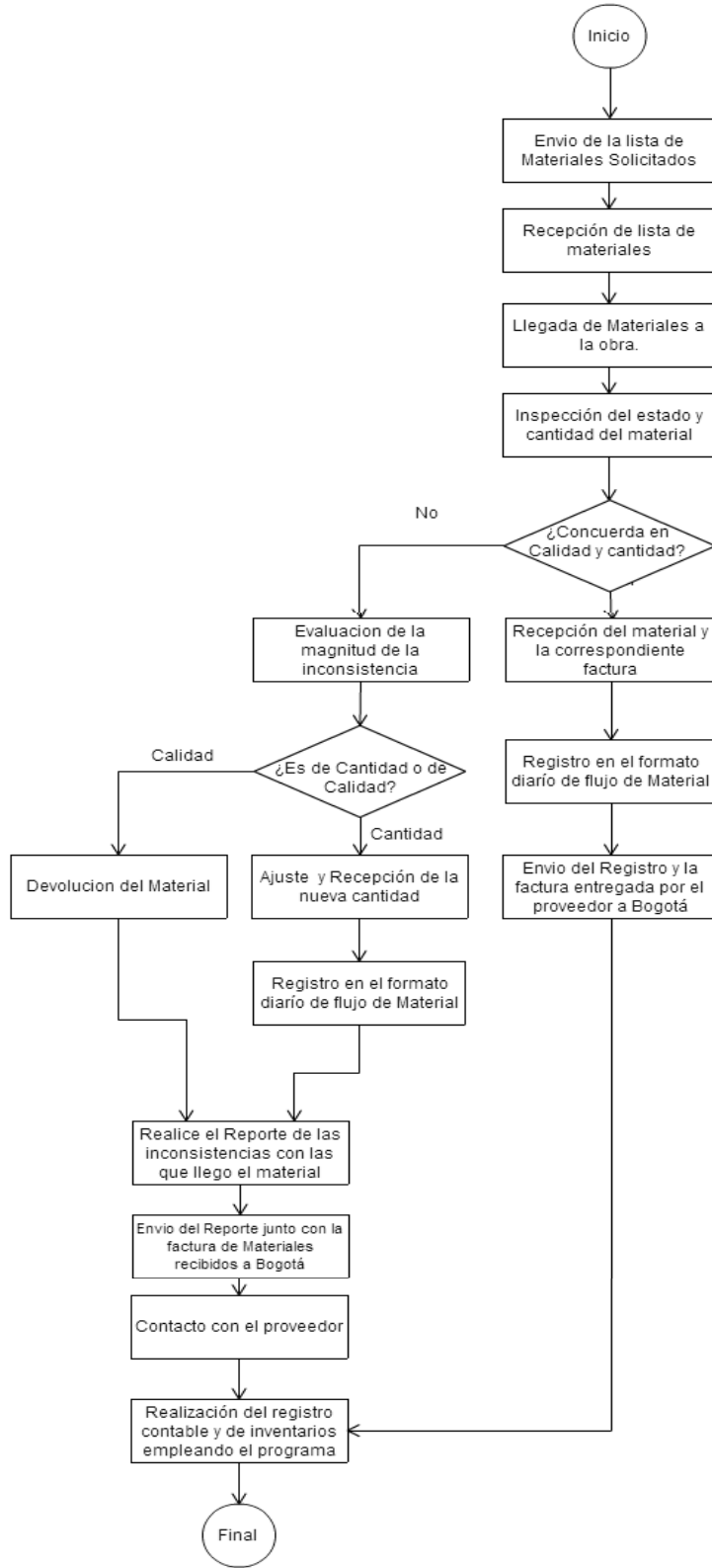


Diagrama 7: Diagrama de flujo de la información a registrar en inventario, Fuente: Los Autores

7.5.5. ¿QUÉ BENEFICIOS TIENE?

Los beneficios de tener un control de inventario son varios. Uno de estos es tener noción de la cantidad de material que se tiene en bodega y el valor monetario del mismo. Otro beneficio es el “ahorro” en compras de material para nuevas obras ya que se puede usar el material en inventario.

La herramienta por la cual se desarrollara la propuesta brinda información sobre el inventario de cada una de las obras y por ende la línea de casa que se realizó para ese cliente. Al tener esta información, la compañía tiene la oportunidad de reevaluar la cantidad de material para a usar en ciertas líneas de construcción.

En capítulos anteriores, específicamente en el problema “inexactitud en el presupuesto de obra” se mencionó la existencia de un inventario de aproximadamente \$19.000.000 lo cual constituye un costo de oportunidad ya que este material no fue utilizado en otras obras en las cuales los costos tuvieron que ser asumidos a través de la solicitud de préstamos que generaban un pago de intereses.

Adicionalmente, otro de los beneficios encontrados es el incremento en la precisión a la hora de realizar el presupuesto de obra. Lo que ayuda a seguir disminuyendo la brecha entre la utilidad esperada y real.

7.5.6. ¿QUIÉNES SON LOS RESPONSABLES?

En cuanto al manejo de los inventarios los funcionarios responsables de las actividades necesarias para el correcto funcionamiento y control de los mismos son:

- Encargado de bodega en Sesquilé y Arquitecto residente: Estos dos funcionarios serán responsables de enviar semanalmente el control de flujo de material en los respectivos almacenamientos a su cargo, revisando el estado del material y controlando las cantidades tanto de entrada como de salida.
- Funcionario encargado del manejo de la herramienta: Registrar la información enviada por el encargado de bodega tanto en Sesquilé como en el campamento en obra y genera informe para que se emplee en el momento de realizar la gestión de compra y la planeación.

8. EVALUACIÓN FINANCIERA DE LAS PROPUESTAS

Para la implementación de las propuestas se requiere contratar una persona que apoye en la empresa con la gestión y uso de cada una de las herramientas y las tareas que se ven involucradas en el uso de estas. El perfil que debe tener esta persona, se muestra a continuación.

Comentario [RS2]: Que perfil debe tener esta persona?

PERFIL PROFESIONAL	
FORMACION ACADEMICA	Profesional graduado en Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, administración o ciencias afines, con orientación al análisis de cifras y planeación
FORMACION COMPLEMENTARIA	Requiere estudios complementarios en Excel avanzado y herramientas para macros.
EXPERIENCIA Y FORMACIÓN	Experiencia Interna: No requiere Experiencia en ningún cargo al interior de la empresa.
	Experiencia Externa: No se considera un factor necesario, sin embargo se podría tener en cuenta dentro del proceso de selección perfiles con experiencia en áreas de evaluación y planeación de proyectos de construcción.
RELACIONES INTERPERSONALES	Contactos Internos: Cargos o áreas con las que se relaciona y el propósito: - Jefe de Arquitectura: Definición de Cantidades a emplear. - Arquitecto Residente y Encargado de Bodega Sesquilé: Control de inventarios y Conformidades de material. - Área de Compras: Definición de precios y evaluación de proveedores. - Gerente de Proyectos y Gerencia financiera: Esquema de planeación y establecimiento de fechas de pago.
	Contactos Externos Proveedores: En caso de actualización de la información en el tema de evaluación.
	Comités y Grupos de Trabajo: Participa en la reunión de inicio de obra con el objetivo de conocer los proyectos que se están llevando a cabo y hacer parte activa del proceso de planeación.
DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN	Personas a Cargo: N/A
	Supervisión Directa: Realiza supervisión sobre el envío de información por parte del arquitecto residente y el encargado de bodega Sesquilé.

Tabla 6: Perfil Profesional a contratar, Fuente: Los Autores

La distribución del tiempo del nuevo empleado estará dada de la siguiente manera:

Tiempo destinado por tareas	
PPTO	25%
Cronograma	5%
Adicionales	20%
Selección y evaluación de proveedores	15%
Inventarios	20%
Otras tareas	15%
Total	100%

Tabla 7: Tiempo destinado por tarea, Fuente: Los autores

Los costos asociados son los siguientes:

Comentario [RS3]: Porque se duplica el costo de personal para el año 1?

Costos	\$ (24.249.440)	\$ (38.115.280)	\$ (38.115.280)
Costos de personal	\$ (18.258.240)	\$ (36.516.480)	\$ (36.516.480)
Herramienta	\$ (2.000.000)		
Actualización y mantenimiento herramienta		\$ (1.000.000)	\$ (1.000.000)
Computadores	\$ (2.878.000)		
Equipo de Oficina (escritorio, silla)	\$ (404.800)		
Impresora multifuncional	\$ (409.000)		
Internet movil 3GB	\$ (299.400)	\$ (598.800)	\$ (598.800)

Tabla 8: Costos Asociados, Fuente: Los autores

- **Costos de Personal:** El salario a devengar por este nuevo empleado será de \$2'200.000, teniendo en cuenta que trabajara los 5 días a la semana en el uso de las herramientas y la gestión de las mismas. Cabe aclarar que el sueldo del empleado el primer año es la mitad ya que se ejercerá el cargo a partir del mes de julio. (En el anexo 4 se encuentran discriminados los valores que se pagan adicionales al sueldo).

Comentario [RS4]: Revisar, con la última reforma tributaria el factor prestacional ya no es 51% es mucho menor debe estar sobre 38-39%

Salario	
Sueldo base	\$ (2.200.000)
Factor prestacional	38%
Costo empresa mes	\$ (3.043.810)
Costo empresa año	\$ (36.525.720)

Tabla 9: Salario, Fuente: Los autores

- **Herramienta:** Es el precio que pagara la empresa por adquirir los derechos de uso de la herramienta.
- **Actualización y mantenimiento de la herramienta:** Es el valor anual que se sugiera pagar por la compañía al momento de requerir una asesoría técnica para la adaptación de la misma a los cambios del mercado y el entorno laboral.
- **Computadores:** Se cotizaron dos equipos marca ASUS con un disco duro de 1Tb, memoria RAM de 8GB, procesador AMD A-SERIES. Con precio unitario de \$1'439.000 (IVA incluido).
- **Equipos de oficina:** Se cotizó una silla de referencia ASENTI con medidas de 60x68x54cm, resistencia de 120Kg y un precio unitario de \$144.900 (IVA incluido) y un escritorio de referencia TOSCANA con medidas de 75x120x50cm, color roble y valor unitario de \$259.900 (IVA incluido).
- **Impresora Multifuncional:** Se cotizó una impresora de marca EPSON con funciones de impresora, copiadora y scanner, con una resolución de scanner de 600x1200dpi/48bits y un valor unitario de \$409.000 (IVA incluido).
- **Internet móvil 3GB:** Se cotizó un plan con la empresa CLARO, la cual brindara un servicio de internet móvil con 3GB por un valor de \$49.900 (IVA incluido)

Comentario [RS5]: Que marca, que capacidad, cotización? No necesitan escritorio, silla, materiales de oficina para la nueva persona....

Ver cotizaciones en el anexo 5.

Tras realizar 3 escenarios pesimista, esperado y optimista los beneficios esperados son los siguientes:

ESCENARIO PESIMISTA

Propuesta	Beneficios	\$ 11.230.879	\$ 44.923.516	\$ 44.923.516
Presupuesto	Incremento de la utilidad esperada	\$ 4.593.750	\$ 18.375.000	\$ 18.375.000
Cronograma	Reducción de intereses pagados a bancos	\$ 578.739	\$ 2.314.956	\$ 2.314.956
Adicionales	Incremento de la utilidad esperada	\$ 3.675.000	\$ 14.700.000	\$ 14.700.000
Selección y evaluación de proveedores	Reducción de tarifas en proveedores	\$ 987.840	\$ 3.951.360	\$ 3.951.360
Control de inventarios	Costo de oportunidad por inventarios en bodega	\$ 1.395.550	\$ 5.582.200	\$ 5.582.200

Tabla 10: Escenario Pesimista, Fuente: Los autores

ESCENARIO ESPERADO

Propuesta	Beneficios	\$ 12.643.549	\$ 50.574.196	\$ 50.574.196
Presupuesto	Incremento de la utilidad esperada	\$ 4.593.750	\$ 18.375.000	\$ 18.375.000
Cronograma	Reducción de intereses pagados a bancos	\$ 578.739	\$ 2.314.956	\$ 2.314.956
Adicionales	Incremento de la utilidad esperada	\$ 4.593.750	\$ 18.375.000	\$ 18.375.000
Selección y evaluación de proveedores	Reducción de tarifas en proveedores	\$ 1.481.760	\$ 5.927.040	\$ 5.927.040
Control de inventarios	Costo de oportunidad por inventarios en bodega	\$ 1.395.550	\$ 5.582.200	\$ 5.582.200

Tabla 11: Escenario Esperado, Fuente: Los autores

ESCENARIO OPTIMISTA

Propuesta	Beneficios	\$ 14.550.139	\$ 58.200.556	\$ 58.200.556
Presupuesto	Incremento de la utilidad esperada	\$ 5.512.500	\$ 22.050.000	\$ 22.050.000
Cronograma	Reducción de intereses pagados a bancos	\$ 578.739	\$ 2.314.956	\$ 2.314.956
Adicionales	Incremento de la utilidad esperada	\$ 4.593.750	\$ 18.375.000	\$ 18.375.000
Selección y evaluación de proveedores	Reducción de tarifas en proveedores	\$ 2.469.600	\$ 9.878.400	\$ 9.878.400
Control de inventarios	Costo de oportunidad por inventarios en bodega	\$ 1.395.550	\$ 5.582.200	\$ 5.582.200

Tabla 12: Escenario Optimista, Fuente: Los autores

A continuación se ampliará la descripción de cada uno de los beneficios que traería cada propuesta.

- **Incremento de la utilidad esperada por presupuesto:** Este beneficio se da por el la generación de un presupuesto más ajustado a la realidad

Comentario [RS6]: El beneficio no es de la herramienta, es de la propuesta, la herramienta es eso una herramienta pero hace parte de una propuesta

		Pesimista	Esperado	Optimista
Presupuesto	Cantidad de casas por año	7	7	7
	Precio promedio	\$ 210.000.000	\$ 210.000.000	\$ 210.000.000
	Utilidad esperada	16%	16%	16%
	Utilidad real	12%	12%	12%
	Utilidad real con herramienta	13,25%	13,25%	13,50%
	Ventas al año	\$ 1.470.000.000	\$ 1.470.000.000	\$ 1.470.000.000
	Utilidad esperada	\$ 235.200.000	\$ 235.200.000	\$ 235.200.000
	Utilidad real	\$ 176.400.000	\$ 176.400.000	\$ 176.400.000
	Utilidad real con herramienta	\$ 194.775.000	\$ 194.775.000	\$ 198.450.000
	Beneficio con la herramienta	\$ 18.375.000	\$ 18.375.000	\$ 22.050.000

Tabla 13: Beneficio Presupuesto, Fuente: Los autores

- **Reducción de intereses pagados a bancos:** Este beneficio permite evitar el pago de intereses a un banco ya que se están identificando los flujos de efectivo de la empresa, lo que permite un ajuste en las fechas de pagos e ingresos.

		Pesimista	Esperado	Optimista
Cronograma	Cantidad de casas por año	2	2	2
	Precio promedio	\$ 210.000.000	\$ 210.000.000	\$ 210.000.000
	Costos %	84%	84%	84%
	Costos \$	\$ 352.800.000	\$ 352.800.000	\$ 352.800.000
	Costos pagados	\$ 211.680.000	\$ 211.680.000	\$ 211.680.000
	Ingresos	\$ 105.000.000	\$ 105.000.000	\$ 105.000.000
	% de ingresos en 2 semanas	25%	25%	25%
	Diferencia costos vs. Ingresos	\$ 106.680.000	\$ 106.680.000	\$ 106.680.000
	costo empresa intereses	\$ 2.314.956	\$ 2.314.956	\$ 2.314.956
	Tasa mensual credito	2,17%	2,17%	2,17%

Tabla 14: Beneficio Cronograma, Fuente: Los Autores

- **Incremento de la utilidad esperada por adicionales:** Este beneficio se da debido al incremento del 2.0% en la utilidad real, debido a un costeo ajustado a la realidad del valor real de los adicionales solicitados por los clientes.

		Pesimista	Esperado	Optimista
Adicionales	Cantidad de casas por año	7	7	7
	Precio promedio	\$ 210.000.000	\$ 210.000.000	\$ 210.000.000
	Utilidad esperada	16%	16%	16%
	Utilidad real	12%	12%	12%
	Utilidad real con herramienta	13,00%	13,25%	13,25%
	Ventas al año	\$ 1.470.000.000	\$ 1.470.000.000	\$ 1.470.000.000
	Utilidad esperada	\$ 235.200.000	\$ 235.200.000	\$ 235.200.000
	Utilidad real	\$ 176.400.000	\$ 176.400.000	\$ 176.400.000
	Utilidad real con herramienta	\$ 191.100.000	\$ 194.775.000	\$ 194.775.000
	Beneficio con la herramienta	\$ 14.700.000	\$ 18.375.000	\$ 18.375.000

Tabla 15: Beneficio Adicionales, Fuente: Los Autores

- **Reducción de tarifas en proveedores:** Este beneficio se da a partir de la necesidad de buscar y seleccionar nuevos proveedores para diferentes materiales. La evaluación se realizó tomando en cuenta la madera debido a que es un material significativo, recurrente y el cual no cuenta con un proveedor alterno. Para este beneficio se realizaron 2 escenarios, el óptimo y el moderado, donde se tomó el escenario moderado para el cálculo de los indicadores financieros.

		Pesimista	Esperado	Optimista
Selección y evaluación de proveedores	Cantidad de casas por año	7	7	7
	Precio promedio	\$ 210.000.000	\$ 210.000.000	\$ 210.000.000
	Costos al año (%)	84%	84%	84%
	Costos al año (\$)	\$ 1.234.800.000	\$ 1.234.800.000	\$ 1.234.800.000
	Costos de materiales	\$ 987.840.000	\$ 987.840.000	\$ 987.840.000
	Costos de madera	\$ 197.568.000	\$ 197.568.000	\$ 197.568.000
	Negociación (%)	2,0%	3,0%	5,0%
	Negociación (\$)	\$ 3.951.360	\$ 5.927.040	\$ 9.878.400

Tabla 16: Beneficios Selección y evaluación de proveedores, Fuente: Los Autores

- **Costo de oportunidad por inventarios en bodega:** Este beneficio se da a partir de conocer la cantidad y el valor del inventario que se tiene en bodega, y el costo de oportunidad que tiene debido a que la empresa en ocasiones ha tenido que financiarse con entidades bancarias por la falta de liquidez, generando un pago de intereses.

		Pesimista	Esperado	Optimista
Control de inventarios	Inventario (\$)	19.000.000	19.000.000	19.000.000
	Tasa efectiva anual	29,38%	29,38%	29,38%
	Costo de oportunidad	\$ 5.582.200	\$ 5.582.200	\$ 5.582.200

Tabla 17: Beneficio control de inventario, Fuente: Los Autores

Los siguientes serían los flujos de caja obtenidos al implementar las propuestas en cada uno de los escenarios evaluados.

Comentario [RS7]: No se entiende de donde sale cada una de las cifras, es necesario identificarlas para saber

PESIMISTA

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2
Costos asociados	\$ (24.254.060)	\$ (38.124.520)	\$ (38.124.520)
Beneficios esperados	\$ 11.230.879	\$ 44.923.516	\$ 44.923.516
Flujo de caja	\$ (13.023.181)	\$ 6.798.996	\$ 6.798.996

Tabla 18: Flujos de caja escenario pesimista, Fuente: Los Autores

ESPERADO

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2
Costos asociados	\$ (24.254.060)	\$ (38.124.520)	\$ (38.124.520)
Beneficios esperados	\$ 12.643.549	\$ 50.574.196	\$ 50.574.196
Flujo de caja	\$ (11.610.511)	\$ 12.449.676	\$ 12.449.676

Tabla 19: Flujos de caja escenario esperado, Fuente: Los autores

OPTIMISTA

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2
Costos asociados	\$ (24.254.060)	\$ (38.124.520)	\$ (38.124.520)
Beneficios esperados	\$ 14.550.139	\$ 58.200.556	\$ 58.200.556
Flujo de caja	\$ (9.703.921)	\$ 20.076.036	\$ 20.076.036

Tabla 20: Flujos de caja escenario Optimista, Fuente: Los autores

Para la obtención de los indicadores financieros se trabajó con una tasa de descuento del 15% debido a la sugerencia realizada por el gerente de proyectos de la compañía y además por la utilidad esperada definida por la misma.

Los indicadores obtenidos son:

Comentario [RS8]: Hay que plantear tres escenarios para hacer un análisis de sensibilidad de la propuesta, como está dando muy alta la TIR yo me iría con un % más bajo de utilidad esperada para no ser tan optimistas, piénsenlo

Indicadores Financieros	Pesimista	Esperado	Optimista
Tasa descuento	15%	15%	15%
TIR	3%	70%	181%
VPN	(\$ 1.713.037)	\$ 7.503.511	\$ 19.942.495
ROI	0,01	0,13	0,30
ROI (descontado)	-0,02	0,10	0,27

Tabla 21: Indicadores Financieros, Fuente: Los autores

Las propuestas son viables en los escenarios Esperado y Optimista dadas las siguientes razones:

- La TIR (Tasa interna de retorno) es mayor que la tasa de descuento.
- El VPN (Valor presente neto) es mayor que 0.
- El ROI (tanto con valores futuros, como con valores descontados) es mayor que 0. Por cada peso invertido se generan ganancias de 0,30 pesos en el escenario optimista.

Por las anteriores afirmaciones se puede inferir que las propuestas en términos económicos traerían beneficios significativos y viables para Benhabitat.

9. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS

9.1. PROPUESTAS DE MEJORA EN LOS ESLABONES DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN

Para la implementación de las propuestas realizadas para cada uno de estos eslabones se realizaron manuales de uso y capacitaciones a los responsables involucrados en las actividades para las cuales se realizaron las propuestas. Los manuales se crearon con el fin de hacer útil la herramienta para cualquier persona nueva que vaya a realizar el uso de la misma o por la ausencia ocasional de la persona a cargo del uso de esta. Además de esto se coordinaron una serie de actividades extras que deben ser realizadas para darle un buen uso a las herramientas y al desarrollo de la propuesta en sí.

Ver manuales en el Anexo3.

9.2. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DE LAS PROPUESTAS

A continuación se muestra el cronograma del plan de implementación de las propuestas de mejora para el desarrollo satisfactorio de las mismas en dichos eslabones. Dentro de esas actividades como se nombró anteriormente se debe realizar la contratación de un empleado el cual será el responsable del manejo de las herramientas diseñadas para el desarrollo de las propuestas, la capacitación de esta persona en los procesos de la compañía involucrados en cada una las propuestas y la actualización y verificación constante de precios y variables incluidas en las herramientas ya se para ser realizadas inmediatamente o a futuro.

Comentario [RS9]: Introducir y aquí hablan de una serie de actividades relacionadas con la implementación que no se mencionaron en el desarrollo de la propuesta, cuando llega uno a este cuadro queda loco porque hablan de cosas que no se mencionaron, creo que lo mejor es presentarlo posterior a la evaluación financiera

Plan de Implementación																				
Actividades	Semana																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Contratación de personal																				
Capacitación de personal herramienta de PPTO																				
Verificación y actualización de precios de PPTO																				
Verificación y actualización de cantidades																				
Implementación de la herramienta y uso de esta																				
Capacitación de personal herramienta de Cronograma																				
Implementación de la herramienta y uso de esta																				
Capacitación de personal herramienta de Adicionales																				
Verificación y actualización de precios de Adicionales																				
Definición de variables que afectan el precio de Adicionales																				
Implementación de la herramienta y uso de esta																				
Capacitación de personal herramienta Selección y Evaluación de Proveedores																				
Verificación de criterios de evaluación y selección																				
Busqueda de proveedores alternos																				
Implementación de la herramienta y uso de esta																				
Capacitación de personal herramienta Inventarios																				
Conteo de inventarios en Bodega																				
Actualización de precios de Inventarios																				
Implementación de la herramienta y uso de esta																				

Ilustración 20: Plan de implementación de las propuestas, Fuente: Los autores

9.3. DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS DEL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN

Este diagrama de flujo es la representación gráfica de los procesos que se realizan en los eslabones de abastecimiento y operación e incluye los procesos adicionales que se deben realizar en cada eslabón por la implementación de las propuestas de mejora diseñadas. Fueron 8 las actividades adicionadas en este proceso las cuales representan un beneficio y una solución para los problemas identificados.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS DEL ESLABÓN DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN

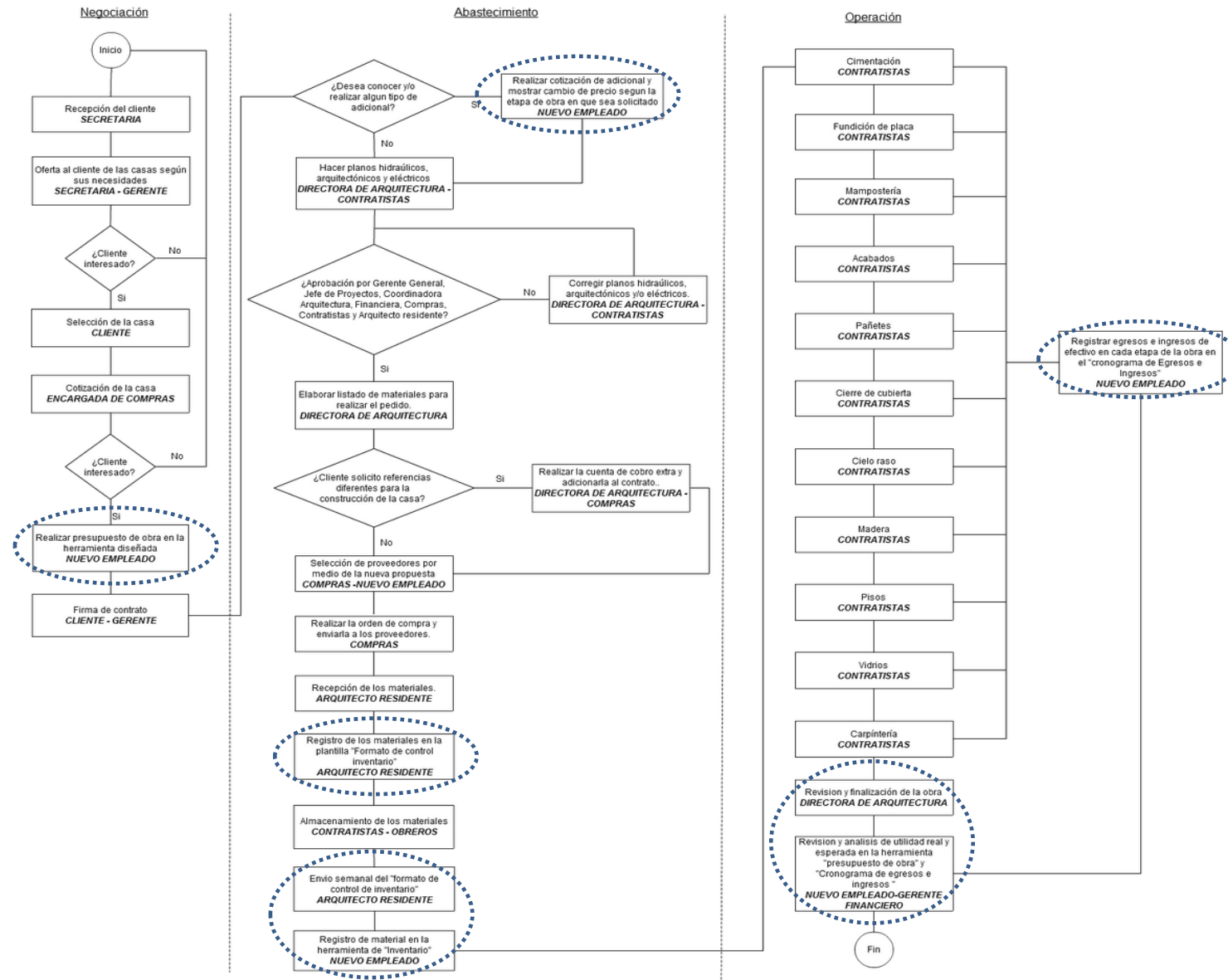


Ilustración 21: Diagrama de flujo de los eslabones de abastecimiento y operaciones, Fuente: Los Autores.

10. CONCLUSIONES

- El presente trabajo de grado permitió evidenciar que la estructuración de los procedimientos no implica un buen control interno de la organización a menos que los empleados estén alineados y comprometidos con los objetivos de la compañía.
- La importancia de tener un sistema de información sólido que integre las diferentes áreas y procedimientos de la compañía llevándola a tener información disponible y oportuna que impacte de manera positiva en la toma de decisiones.
- El amplio alcance de la carrera permitió una evaluación global de la compañía sin importar el sector en el cual está desarrollando su actividad. La aplicación de diferentes herramientas aprendidas durante el transcurso de la carrera que permitieron el desarrollo de propuestas que generen un valor agregado a la organización.
- Entender que la resistencia al cambio es una barrera organizacional que impide evolucionar e innovar en maneras de realizar los diferentes procesos que componen el desarrollo global de la organización.
- Los conocimientos adquiridos a través de la carrera toman valor una vez enfrentados a la realidad ya que deben ser adaptados a los recursos limitados que tienen algunas organizaciones.
- Después de un diagnóstico general de la compañía se concluyó que en los eslabones de abastecimiento y operaciones se encontraron la mayor cantidad de problemas, por lo que las propuestas de mejora fueron enfocadas en estos.
- Se creó una herramienta que integra las propuestas de mejora definidas para solucionar las causas asociadas a cada uno de los problemas. La herramienta integra: Un modelo para la elaboración de presupuesto, un cronograma de egresos e ingresos de efectivo, que permite ver el comportamiento financiero, un modelo para el cálculo de los precios de adicionales en las diferentes etapas de la obra, un método para la selección y evaluación de proveedores y finalmente un modelo de inventarios que le da trazabilidad a estos en el tiempo.
- Las herramientas fueron creadas de tal forma que puedan ser adaptadas a las nuevas necesidades de la compañía, logrando así que las herramientas sean tan robustas como la compañía lo requiera.
- Se encontró que la implementación de estas propuestas tendrían un beneficio económico importante para la compañía con VPN positivo en los escenarios esperado y optimista.

Comentario [RS10]: Revisar en general las conclusiones, hay que concluir en torno a el cumplimiento de los objetivos en función del logro no de lo que se hizo, esto ya se lo había explicado por teléfono a Sergio.

11. RECOMENDACIONES

- Se recomienda hacer un seguimiento a la gestión sobre el control de inventarios con el fin de alcanzar los resultados esperados.
- La evaluación financiera de las propuestas se hizo bajo el supuesto de la correcta implementación de las herramientas y de la ejecución efectiva de las actividades programadas para cada una de estas.
- Aunque el trabajo se realizó teniendo como referente la constructora Benhabitat Ltda. las herramientas pueden ser fácilmente adaptadas y/o modificadas para ser implementadas en otras compañías del mismo sector.
- Demostrar de una manera práctica y tangible la importancia del uso de las herramientas para el crecimiento favorable de la compañía a través del impacto que puede generar este en las condiciones laborales de sus empleados.
- Interiorizar la importancia de contar con personal capacitado para llevar a cabo las actividades de control y ejecución de la compañía.
- Entender la importancia de evolucionar conforme al mercado y las necesidades que este por su carácter competitivo le exige a la empresa.
- Realizar sesiones de planeación estratégica donde se establezcan cuáles son las necesidades, prioridades, fortalezas, debilidades y oportunidades que involucran el funcionamiento de la compañía, en función de alcanzar los objetivos planteados por la empresa.

12. BIBLIOGRAFÍA

- BALLOU, Ronald. Logística., Administración de la cadena de suministro. 5 ed. México: Pearson, 2004. p. 789.
- CHOPRA, Sunil. Administración de la cadena de suministro estrategia, planificación y operación. 3 ed. México: Pearson 2008. p. 536
- PRIETO, Lena. Manual de Procesos Industriales Volumen I. Ed. Pontificia Universidad Javeriana, 2004 p. 54
- Pizano, E. (2005). Del UPAC a la UVR: Vivienda en Colombia 1970-2005. Bogotá [En Línea] [09/02/2013] Disponible en: http://www.kas.de/wf/doc/kas_8591-544-1-30.pdf
- Líneas de construcción Benhabitat Ltda. [En línea]. Disponible en: <http://www.Benhabitat Ltda.com/nosotros.php?type=2>
- Cadena de abastecimiento: [En línea] – [09/02/2013] Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos17/abastecimiento/abastecimiento.shtml>
- Sáiz García, Ariel Pérez, Honorino Ortega, Marí Bernat - Recomendaciones para el proyecto y construcción de placas macizas de hormigón “in situ” para forjados, Febrero 2002.
- Licencias de construcción. [En línea]. Disponible en: <http://curaduria2bogota.com.co/servicios/licencias/licencia-de-construccion/>
- Journal of the operational research society, “Determining, teaching and research efficiencies”. JE BEASLEY. Imperial collage of London.
- NAHMIAS, Steven. Análisis de la producción y las operaciones. 5 ed. México: McGraw-Hill, 2007. P. 785.
- MIN, H. y ZHOU, G. Supply chain modeling: past, present and future. En: Journal Computers & Industrial Engineering. [En línea] (1, Julio, 2002). [Citado 12, Septiembre, 2012]. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835202000669>
- OSORIO, Juan. HERRERA, Maria. VINASCO, Milton. Modelo para la evaluación del desempeño de los proveedores utilizando AHP. En: Ingeniería & Desarrollo. [En línea] (Enero-Junio, 2008). [Citado 20, Septiembre, 2013]. Disponible en: <<http://www.scielo.org.co/pdf/inde/n23/n23a05.pdf>>

13. ANEXOS

Anexo 1: Documentos que acompañan la solicitud de licencia ante las oficinas de planeación

DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD DE LICENCIA ANTE LAS OFICINAS DE PLANEACIÓN
DOCUMENTOS COMUNES A TODA SOLICITUD
FORMULARIO UNICO NACIONAL PARA LA SOLICITUD DE LICENCIA DEBIDAMENTE DILIGENCIADO (LO EXPIDE EL MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL LO RECLAMAN EN PLANEACION).
FORMATO MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD (LO EXPIDEN EN LAS OFICINAS DE PLANEACION).
COPIA DEL CERTIFICADO DE LIBERTAD Y TRADICION. VERIFICAR PROPIETARIO INMUEBLE, NUMERO MATRCICULA INMOBILIARIA Y QUE NO HAYA SIDO EXPEDIDO ANTES DE 30 DIAS CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE SOLICITUD.
COPIA DOCUMENTO DE IDENTIDAD DEL SOLICITANTE. VERIFICAR SI ES PERSONA NATURAL LA CEDULA DE CIUDADANIA O ESTRANJERIA AMPLIADA A 150
RELACION DE LOS PREDIOS COLINDANTES AL PROYECTO (LOS PREDIOS COLINDANTES SON LOS QUE TIENEN UN LINDERO EN COMUN CON EL INMUEBLE) CON DIECCIONES, NOMBRES, APELLIDOS Y NUMEROS DE TELEFONO FIJO O CELULAR.
PODER O AUTORIZACION DEBIDAMENTE OTORGADO. EN CASO DE PRESENTAR LA SOLICITUD EN NOMBRE DEL TITULAR, SE DEBE VERIFICAR QUE SE CUENTA CON LA DEBIDA AUTORIZACION Y REPRESENTACION Y QUE HAYA ACEPTACION TANTO DEL APODERADO O AUTORIZADO, CON PRESENTACION PERSONAL ANTE NOTARIOS DE QUIEN OTORGA Y QUIEN ACEPTA (REALIZADO POR LA OFICINA BENHABITAT.
COPIA DEL DOCUMENTO O DECLARACION PRIVADA IMPUESTO PREDIAL DEL ULTIMO AÑO EN RELACION CON ELLOS EL (LOS) INMUEBLE(S) OBJETO DE LA SOLICITUD DONDE FIGURE LA NOMENCLATURA ALFANUMERICA O IDENTIFICACION DEL PREDIO.
CERTIFICACION VIABILIDAD DE SERVICIOS PUBLICOS DE AGUA Y LUZ EXPEDIDA POR LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS, O AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL COMPETENTE INDICANDO LA DISPONIBILIDAD INMEDIATA (LO EXPIDEN EN LAS OFICINAS DE LAS EMPRESAS DE SERVICIOS PUBLICOS DOMICILIARIOS).
CERTIFICADO DE DEMARCACION DEL PREDIO (LO EXPIDEN EN CATASTRO O PLANEACION).
CERTIFICADO DE USO DEL SUELO EXPEDIDO POR LA SECRETARIA DE PLANEACION
ESTUDIO ESTRUCTURAL CON MEMORIA DE LOS CALCULOS ESTRUCTURALES Y DELOS DISEÑOS ESTRUCTURALES (SEGÚN RECOMENDACIÓN DE LA CONSTRUCTORA).
ESTUDIOS GEOTECNICOS Y DE SUELOS.
PLANO TOPOGRAFICO DE LOTE CON CUADROS DE AREAS .
PLANO DE LOCALIZACION DE LOTE (LO EXPIDEN EN LAS OFICINAS DE PLANEACION).
FOTOCOPIA DE LA ESCRITURA PÚBLICA DEL PREDIO


Anexo 2: Fotografías Bodega de inventario Sesquilé





BODEGA SESQUILÉ

ANEXO 3: MANUAL DE USO DE LAS PROPUESTAS REALIZADAS

Anexo 4: Factor prestacional








La calculadora del trabajador Colombiano

La Calculadora del Empleador

El presente cálculo de costos laborales no constituye un documento válido para efecto de reclamaciones judiciales y/o administrativas, y sus valores son estimados toda vez que se efectúan con la información suministrada por el consultante, razón por la cual no vincula de ningún modo al Ministerio del Trabajo.

Salario	\$ 2.200.000	COP
Transporte	\$ 0	COP
PRESTACIONES SOCIALES		
Cesantías	\$ 183.333	COP
Primas	\$ 183.333	COP
Intereses sobre cesantías	\$ 22.000	COP
DESCANSO REMUNERADO		
Vacaciones	\$ 91.667	COP
APORTES A LA SEGURIDAD SOCIAL		
Pensiones (AFP)	\$ 264.000	COP
Salud (EPS)	\$ 187.000	COP
Riesgos Laborales (ARL)	\$ 11.484	COP
PARAFISCALES		
Parafiscales	\$ 198.000	COP
TOTAL	\$ 3.340.817	COP
PARA EMPRESAS BENEFICIARIAS DE LA LEY 1607 DEL 2012 (EXONERACIÓN DEL PAGO DE PARAFISCALES)		
Parafiscales	\$ 88.000	COP
Salud	\$ -187.000	COP
TOTAL	\$ 3.043.817	COP



Conéctese en [@MinTrabajoCol](https://www.facebook.com/MinTrabajoCol)
www.mintrabajo.gov.co

Anexo 5: Cotizaciones

- Computador marca ASUS

ALKOSTO.COM
HiperAhorro

Nuestras Tiendas | Ingresar a Tu Cuenta | Ayuda

Search entire store here...

TV y Video | Informática | Audio | Electrohogar | Cámaras | Videojuegos | Llantas | Ver más | Hiper Ofertas

Notebook ASUS X550DP AMD A8

Código: 886227500390
[Sé el primero en calificar este producto](#)

✓ En existencia*

Windows 8

- Procesador: AMD A8-5550M + ATI 8670M-2G
- Sistema Operativo: Windows 8
- Memoria: 8GB DDR3
- Disco Duro: 1TB
- Pantalla: 15" Garantía: 12 Meses


Compra Online

\$ 1.439.000

Cantidad:

Click sobre la imagen para el zoom

Especificaciones:

Especificaciones	
Marca	ASUS
PROCESADOR PC	AMD A-Series
PROCESADOR	AMD A8-5550M + ATI 8670M-2G
SISTEMA OPERATIVO	Windows 8
DISCO DURO	1TB
MEMORIA	8 GB
PULGADAS	15 Pulgadas
GARANTIA	12 meses
TIPS NOTEBOOK	 <p>Rendimiento ideal para trabajar con múltiples aplicaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Pantalla ideal para editar tus videos, ver tus películas cómodamente y en cualquier lugar. · Máxima capacidad de disco para guardar y organizar todas tus fotografías, música e información sin afectar el rendimiento. · Lector y grabador de discos DVD incorporado en algunos modelos

- **Silla ASENTI**

HOMECENTER SOONMAC coronado

Oportunidades CMR | Catálogos | Mis Listas | Buscar | Carro de compras 0 productos

Venta Telefónica 30 77 115 | Servicio al cliente | **Mostrar precio en:** CUNDINAMARCA

Inicio | Vive tu casa | Hogar Verde | Catálogos | Mantos a la obra | Servicios | Precios bajos siempre | Almacenes

Catálogos vigentes | Muebles | Baños y cocinas | Pisos y pinturas | Electrohogar | Decoración y hogar | Ferretería | Construcción | Aire libre | Ver todos

Homecenter-co > Institucional > Sillas y Muebles > Asenti Silla ejecutiva cromada negra

Asenti Silla ejecutiva cromada negra
SKU: 186683

Ver características del producto

☆☆☆☆☆
Sea el primero en escribir una reseña

Mostrar precio en:
CUNDINAMARCA

\$144.900

CMR Puntos: 144

Para tu comodidad:
SERVICIO DE ARMADO O INSTALACIÓN
\$27.900
 Agregar
[Ver más información](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Cantidad 1

+ Agregar al carro
+ Agregar a lista

CMR Nº de Cuotas Valor cuota \$
6 25.930

Otros medios de pago

Compartir en: Facebook Send Twitter Twitter Pinterest Pin It

Especificaciones:

Ficha Técnica		Despacho
Atributos	Detalle	
Garantía	3 años	
Diámetro base	61 cm	
Altura hasta asiento	Aproximadamente 50 cm	
Características	Silla neumática con tela de malla, mecanismo metálico para regulación de altura, base inferior con ruedas giratorias y reposa brazos de polietileno. Material durable para soportar el peso y el uso continuo. Su diseño es ideal para disfrutar de una completa comodidad al momento de estudiar o trabajar.	
Material relleno	Metal - pvc	
Observaciones		
Profundidad asiento	54 cm	
Largo de brazos	60 cm	
Material patas	Plástico cromado	
Color	Negra	
Tipo	Con brazos	
Acabado	Cromado	
Medidas	60 x 68 x 54 cm	
Brazos	Si	
Resistencia	120 kilos	
Servicio de armado	Todos nuestros muebles vienen desarmados y empacados en caja, requieren ensamble o armado no incluido en el precio de venta.	
Alto espaldar	68 cm	
Incluye	Accesorios de instalación y manual de instrucciones	

- **Escritorio MODUART**

Homecenter-co > Muebles > Muebles oficina y estudio > Escritorios > Moduart Escritorio toscana 1 cajón 1 gaveta

Moduart Escritorio toscana 1 cajón 1 gaveta
SKU: 236187

Ver características del producto

☆☆☆☆☆
Sea el primero en escribir una reseña

Mostrar precio en:
CUNDINAMARCA

\$259.900

CMR Puntos: 259

Para tu comodidad:
SERVICIO DE ARMADO O INSTALACIÓN
\$36.900
 Agregar
[Ver más información](#)

Calcula el valor de tu cuota CMR

Cantidad 1 [+ Agregar al carro](#)
[+ Agregar a lista](#)

CMR Nº de Cuotas 6 Valor cuota \$ 46.509

Otros medios de pago

Compartir en: [Send](#) [Twitter](#) [G+](#) [Pinterest](#)

Especificaciones

Ficha Técnica	Despacho
Atributos	Detalle
Garantía	5 años
Otros colores	Cedro y wengue
Características	Escritorio con espacios para computador portátil o monitor de 19". Cajón y archivador con manija y corredera metálica, superficie amplia de trabajo, espacios fijos multiusos.
Material	Aglomerado de madera con recubrimiento melamínico Ecofort
Alto	75 cm
Ancho	120 cm
Cajones	2
Material de rieles	Metálicos
Espesor	15 mm
Color	Roble
Tipo	Escritorios
Recomendaciones	Limpiar con paño húmedo
Fondo	50 cm
Servicio de armado	Todos nuestros muebles vienen desarmados y empacados en caja, requieren ensamble o armado no incluido en el precio de venta.

- **Impresora multifuncional**

Multifuncional EPSON L210



Código: 010343904316

★★★★★ (1 Calificaciónes) | [Agregar su opinión](#)

✓ En existencia*

- Multifuncional EPSON L 210
- Funcion: Fotocopia, Imprime y Escanea
- Velocidad de Impresion - copia: 27Negro / 15Colorppm
- Resolucion impresión: 5760 x 1440 dpi
- Resolucion escaner: 600X1200 dpi/48 bits

Compra Online

\$ 409.000

Cantidad:

▶ Comprar

▶ Envío GRATIS

0

0

Ubica Nuestras Tiendas

[+ Comparar producto](#)

Especificaciones

Descripción del producto	Especificaciones
Marca	EPSON
FUNCIONES	Copiadora, Escaner, Impresora
VELOCIDAD DE IMPRESIÓN	27 Páginas por minuto blanco/negro 15 Páginas por minuto en color
RESOLUCIÓN DE IMPRESIÓN	5760 x 1440
RESOLUCIÓN DEL ESCANER	600X1200 dpi/48 bits
CONECTIVIDAD	USB
GARANTIA	12 meses
LINK	Encuentra aquí más información

- **Internet Móvil 3GB**

Planes
Condiciones y Restricciones

Internet Móvil

Para que puedas llenar tu vida de velocidad Claro te trae Planes de Navegación.

Con la navegación incluida en el plan podrás navegar donde quieras y descargar lo que quieras a una velocidad Máxima de Hasta 5 Megabits por Segundo (Mbps)

Y disfruta al máximo de tus Páginas Favoritas, accede a tus Cuentas de Correo, disfruta de tus Redes Sociales preferidas, ve Videos en Youtube y otras páginas, sube fotos, Escucha y Descarga Música, y mucho más...

Conéctate a través de tu Computador o Tablet y Vive una nueva experiencia de Navegación.

Elige el que más se adapte a tus necesidades de Navegación.

Plan	Navegación Incluida	CFM sin IVA	CFM con IVA*	Una vez Consumida la capacidad incluida, podrá elegir:
Plan Navegación 1GB	1GB	\$ 25,776	\$ 29,900	<ul style="list-style-type: none"> Acceder sin costo a los servicios de Chat, Mail y Redes Sociales. Comprar paquetes de navegación adicionales con cargo a la factura. Navegar por demanda a una tarifa de \$0.39 IVA incluido por Kb Adicional.
Plan Navegación 2GB	2GB	\$ 34,396	\$ 39,900	
Plan Navegación 3GB	3GB	\$ 43,017	\$ 49,900	
Plan Navegación 5GB	5GB	\$ 51,638	\$ 59,900	
Plan Navegación 10GB	10GB	\$ 86,121	\$ 99,900	

* En el Cargo Fijo Mensual el IVA es del 16%

Anexo 6: Formato control de inventario



Formato Control de Inventarios

Bodega.

Quien Registra.

Material	Unidad de Medida	Cantidad	Concepto	Quien Entrega / Recibe	Obra	Fecha	Firma

_____ Firma de Encargado

_____ Firma de Quien Registra

Observaciones: _____

ANEXO 2

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES
(Licencia de uso)

Bogotá, D.C., 16 de Mayo de 2014

Señores

Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J.

Pontificia Universidad Javeriana

Ciudad

Los suscritos:

<u>Nubia Alejandra Duarte Leudo</u>	, con C.C. No	<u>1014207432</u>
<u>Sergio Alejandro Rodríguez Prieto</u>	, con C.C. No	<u>1018439828</u>
<u>Maria Camila Escandón Rodríguez</u>	, con C.C. No	<u>1018437427</u>

En mi (nuestra) calidad de autor (es) exclusivo (s) de la obra titulada:

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS ESLABONES DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN PARA LA CONSTRUCTORA BENHABITAT LTDA.

(por favor señale con una "x" las opciones que apliquen)

Tesis doctoral Trabajo de grado Premio o distinción: Sí No

cual: _____
 presentado y aprobado en el año 2014, por medio del presente escrito autorizo (autorizamos) a la Pontificia Universidad Javeriana para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mi (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autorizan a la Pontificia Universidad Javeriana, a los usuarios de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J., así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado un convenio, son:

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La conservación de los ejemplares necesarios en la sala de tesis y trabajos de grado de la Biblioteca.	X	
2. La consulta física (sólo en las instalaciones de la Biblioteca)	X	
3. La consulta electrónica - on line (a través del catálogo Biblos y el Repositorio Institucional)	X	
4. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer	X	
5. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet	X	
6. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previo convenio perfeccionado con la Pontificia Universidad Javeriana para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones	X	

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi

(nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

De manera complementaria, garantizo (garantizamos) en mi (nuestra) calidad de estudiante (s) y por ende autor (es) exclusivo (s), que la Tesis o Trabajo de Grado en cuestión, es producto de mi (nuestra) plena autoría, de mi (nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy (somos) el (los) único (s) titular (es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Pontificia Universidad Javeriana por tales aspectos.



Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.


De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, “*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*”, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Pontificia Universidad Javeriana está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: Información Confidencial:

Esta Tesis o Trabajo de Grado contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de una investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. Si No

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta, tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

NOMBRE COMPLETO	No. del documento de identidad	FIRMA
Nubia Alejandra Duarte Leudo	1014207432	
Sergio Alejandro Rodríguez Prieto	1018439828	

Maria Camila Escandón Rodriguez	1018437427	
---------------------------------	------------	--

FACULTAD: INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANEXO 3

BIBLIOTECA ALFONSO BORRERO CABAL, S.J.
DESCRIPCIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO

FORMULARIO

TÍTULO COMPLETO DE LA TESIS DOCTORAL O TRABAJO DE GRADO			
PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS ESLABONES DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN PARA LA CONSTRUCTORA BENHABITAT LTDA.			
SUBTÍTULO, SI LO TIENE			
AUTOR O AUTORES			
Apellidos Completos		Nombres Completos	
Nubia Alejandra Duarte Leudo		1014207432	
Sergio Alejandro Rodríguez Prieto		1018439828	
Maria Camila Escandón Rodriguez		1018437427	
DIRECTOR (ES) TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO			
Apellidos Completos		Nombres Completos	
SANDINO NEIRA		RAFAEL EDUARDO	
FACULTAD			
INGENIERÍA			
PROGRAMA ACADÉMICO			
Tipo de programa (seleccione con "x")			
Pregrado	Especialización	Maestría	Doctorado
X			
Nombre del programa académico			

INGENIERIA INDUSTRIAL						
Nombres y apellidos del director del programa académico						
OLGA LUCIA ARAOZ CAJIAO						
TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:						
INGENIERO INDUSTRIAL						
PREMIO O DISTINCIÓN <i>(En caso de ser LAUREADAS o tener una mención especial):</i>						
CIUDAD		AÑO DE PRESENTACIÓN DE LA TESIS O DEL TRABAJO DE GRADO			NÚMERO DE PÁGINAS	
BOGOTÁ		2014			99	
TIPO DE ILUSTRACIONES (seleccione con "x")						
Dibujos	Pinturas	Tablas, gráficos y diagramas	Planos	Mapas	Fotografías	Partituras
		X				
SOFTWARE REQUERIDO O ESPECIALIZADO PARA LA LECTURA DEL DOCUMENTO						
<p>Nota: En caso de que el software (programa especializado requerido) no se encuentre licenciado por la Universidad a través de la Biblioteca (previa consulta al estudiante), el texto de la Tesis o Trabajo de Grado quedará solamente en formato PDF.</p>						
MATERIAL ACOMPAÑANTE						
TIPO	DURACIÓN (minutos)	CANTIDAD	FORMATO			
			CD	DVD	Otro ¿Cuál?	
Vídeo						
Audio						
Multimedia						
Producción electrónica						
Otro Cuál?						

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVE EN ESPAÑOL E INGLÉS	
<p>Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. <i>(En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Sección de Desarrollo de Colecciones de la Biblioteca Alfonso Borrero Cabal S.J en el correo biblioteca@javeriana.edu.co, donde se les orientará).</i></p>	
ESPAÑOL	INGLÉS
CADENA DE SUMINISTRO	SUPPLY CHAIN
CONSTRUCCION	CONSTRUCTION
PRESUPUESTO	BUDGET
INVENTARIO	STOCK
PLANEACION	PLANING
RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS	
<p>(Máximo 250 palabras - 1530 caracteres)</p>	
<p>ESPAÑOL</p> <p>PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LOS ESLABONES DE ABASTECIMIENTO Y OPERACIÓN PARA LA CONSTRUCTORA BENHABITAT LTDA.</p> <p>El presente trabajo de grado inicia con la historia y presentación de la compañía donde se realizaron las propuestas de mejora “Benhabitat Ltda”. Se realizó un diagnostico general de la cadena de suministro, iniciando con el proceso de negociación, luego con los eslabones de abastecimiento, operación y finalmente el de distribución. Luego de diagnosticar los mismos se identificaron los problemas que en cada uno de ellos se encuentran. La mayoría de problemas fueron encontrados en los eslabones de abastecimiento y operación, estos problemas se generan por la falta de un control de inventarios, fallas en la planificación del proyecto, fallas en la ejecución del mismo y dependencia extrema de los proveedores entre otros.</p> <p>Una vez encontrados los problemas y las causas que generan cada uno de estos se procedió a diseñar propuestas de mejora para cada una de estas problemáticas.</p> <p>Se diseñaron cinco herramientas para las mejoras de estos procesos, donde se involucran todas las áreas de la compañía lo cual permite tener una visión integral de todo el negocio y de esta manera poder proyectar la actividad de la empresa hacia un futuro próspero.</p> <p>Finalmente se pudo concluir que la implementación de dichas propuestas es financieramente viable para la empresa, siempre y cuando se tenga un seguimiento de las mismas lo que permitirá obtener los resultados esperados.</p>	

ENGLISH

IMPROVEMENT PROPOSAL FOR THE SUPPLY CHAIN AND OPERATION OF BENHABITAT LTDA.

This degree work begins with the history and presentation of the company where the proposed improvements "Benhabitat Ltda " were performed

A general diagnosis of the supply chain was made, starting with the negotiation process, then with the links of supply, operation and finally the distribution. After diagnosing, the problems in each of them were identified. Most problems were found in the links of supply and operation; these problems are generated by the lack of inventory control, failures in project planning, faulty execution and extreme dependence on suppliers and others.

Once found the problems and the causes of each of these, we proceeded to design proposals for improve each of these issues.

Five tools for the improvement of these processes were designed where all the company areas were included allowing a comprehensive view of the entire business and thus to project the company's business to a prosperous future.

Finally it could be concluded that the implementation of these proposals is financially viable for the company, assuming the control that the tools requires allowing reaching the expected results.