

**Universidad Nacional Agraria La Molina
Facultad de Economía y Planificación
Titulación por Examen Profesional**



**“Propuesta de mejora para el proceso de abastecimiento
de materiales de Obra en la Constructora C&C S.A.”**

**Trabajo Monográfico
Presentado por:
Christian Enrique Vargas Torres**

**Para optar el Título Profesional de:
Ingeniero en Gestión Empresarial**

La Molina, abril del 2014

INDICE DEL CONTENIDO

CAPITULO I : INTRODUCCION

1.1 Planteamiento del Problema.....	Pag.01
1.1.1. Descripcion del problema.....	Pag.02
1.1.2. Formulacion del problema.....	Pag.03
1.1.2.1. Problema principal.....	Pag.03
1.1.2.2. Problema secundario.....	Pag.03
1.2 Objetivos.....	Pag.03
1.2.1. Objetivo general.....	Pag.03
1.2.2. Objetivos especificos.....	Pag.04
1.3 Justificacion.....	Pag.04
1.3.1 Conveniencia.....	Pag.05
1.3.2 Relevancia Social.....	Pag.05
1.3.3 Implicaciones practicas.....	Pag.05
1.3.4 Valor Teorico.....	Pag.05
1.3.5 Unidad Metodologica.....	Pag.06
1.4 Limitaciones.....	Pag.06

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes.....	Pag.07
2.1 Marco Teorico.....	Pag.08
2.2.1 La Industria de la Construccion en Peru.....	Pag.08
2.2.2 Caracteristicas de los Proyectos de Construccion.....	Pag.11
2.2.3 Proceso y sistema productivo en la Construccion.....	Pag.13
2.2.4 Caracteristicas productivas en la Industria de la Construccion	Pag.17
2.2.5 Logistica.....	Pag.19
2.3 DEFINICION Y TERMINOS.....	Pag.21

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Lugar.....	Pag.22
3.2 Tiempo de Estudio.....	Pag.22
3.3 Diseño.....	Pag.22
3.4 Tecnicas e instrumento de recoleccion de datos.....	Pag.22
3.4.1 Diagrama de Ichikawa.....	Pag.22
3.4.2 Proceso de abastecimiento en la Constructora C&C S.A.....	Pag.27

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Resultados.....	Pag.33
4.1.1 Identificación de Variables.....	Pag.33
4.1.1.1 Requerimiento de Obra.....	Pag.33
4.1.1.2 Control de Inventario.....	Pag.34
4.1.1.3 Gestión de Compras.....	Pag.34
4.1.1.4 Gestión de Pagos.....	Pag.35
4.1.1.5 Coordinación de entrega.....	Pag.36
4.1.1.6 Transporte de Material.....	Pag.36
4.2 Discusión.....	Pag.38
CONCLUSIONES.....	Pag.39
RECOMENDACIONES.....	Pag.40
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	Pag.41
ANEXOS.....	Pag.42

ÍNDICE DE TABLAS (CUADROS) ESTADÍSTICOS

Tabla 1.1 Variacion Porcentual del PBI anual por Sector Economico (2005-2012).....	Pag.09
Tabla 1.2 Fases Productivas de un Proyecto de Construccion.....	Pag.12
Tabla 1.3 Matriz de variables obtenidas del Diagrama de Ishikawa.....	Pag.38

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1.1 Variacion Porcentual mensual del PBI (2011-2013).....	Pag.10
Grafico 1.2 Sistema productivo de Proceso productivo.....	Pag.16
Grafico 1.3 Diagrama de Ishikawa empleando el modelo de las 6M.....	Pag.26
Grafico 1.4 Diagrama de Flujo del Abastecimiento de Materiales de Obra.....	Pag.28
Grafico 1.5 Diagrama de Ishikawa –Causas del retraso en abastecimiento de la empresa Constructora C&C S.A.....	Pag.37
Grafico 1.6 Diagrama de Flujo para la elaboracion de Diagrama de Ishikawa.....	Pag.42

RESUMEN

El presente estudio tiene como propósito fundamental el de mejorar el procedimiento de abastecimiento de materiales, para ello se determinara las principales causas de un problema que viene ocurriendo recurrentemente en la Empresa: “La demora en el abastecimiento de materiales de Obra”.

La presente investigación se desarrolló en la Empresa Constructora Chiang S.A. Contratistas Generales, debido a los problemas recurrentes con los despachos y calidad de materiales en Obra, se plantea identificar las causas del problema de abastecimiento y proponer las mejoras que hagan que el proceso sea óptimo.

La metodología empleada es del tipo descriptiva y de un diseño no experimental.

Los resultados muestran que se presentan distintas causas que merman el desempeño del abastecimiento en la Constructora, por lo cual se proponen mejoras en el proceso de abastecimiento.

La conclusión principal se logró identificar las causas de la demora del abastecimiento de los materiales de Obra y se realizó la propuesta de mejora a dichas variables.

Palabras claves: Abastecimiento, Metrado, Orden de Compra, Proveedor, Requerimiento.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.-

El panorama empresarial actual se caracteriza por ser complejo, dinámico y sobretodo, muy competitivo. Para sobrevivir en el entorno competitivo, ya no es suficiente con cumplir con calidad y expectativas; es necesario sobrepasar las expectativas y conseguir resultados excepcionales. Las empresas deben renunciar a los modelos y paradigmas tradicionales y deben ir más allá buscando la gestión integral de los diferentes procesos de negocio internos. La gestión integral de todas las actividades asociadas con el movimiento de bienes desde el estado de materias primas hasta el usuario final se denomina cadena de suministro (PEREZ Y CARRETERO DIAZ, 2007).

En razón a esto, las empresas son cada vez más conscientes de la importancia de uno de los procesos más importantes dentro de la cadena de suministros: el abastecimiento de los materiales. Cuando se habla de logística, se discute ampliamente sobre la configuración de los canales de distribución ignorando procesos clave como el de abastecimiento. Una eficiente gestión de compras o abastecimiento es un elemento vital para generar valor agregado a los clientes y además generar ahorros en costos a la empresa.

A partir de esta premisa parte el enfoque del problema en estudio.

1.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las condiciones del mercado actualmente ocasionan una elevada competencia en el sector construcción por lo que las empresas están buscando reducir sus costos para ofrecer un mejor precio de venta con la calidad exigida por el cliente.

La disminución de los costos se obtiene mediante la eficacia de los procesos constructivos; eficiencia en el proceso de adquisiciones; distribución y manejo de los insumos en obra; etc., lo cual se puede lograr con una logística eficiente.

A la explicación anterior, se debe añadir que la eficacia de los procesos constructivos y la eficiencia de la logística dependen de una adecuada definición en el diseño y planificación, debido a que muchos problemas durante ejecución de la obra se generan por errores u omisiones en estas etapas. No se diseña pensando en cómo se hará el proceso constructivo o no se definen exactamente los tipos de insumos a usar por lo que se tienen que hacer cambios durante la obra.

La Constructora C&C S.A. motivo de estudio, es una entidad que se dedica exclusivamente a la ejecución de Proyectos de construcción. Se desenvuelve mayormente en el ámbito de ejecución de Proyectos de Inversión Pública. La experiencia a lo largo de los años indica que este tipo de proyectos presentan la mayor cantidad de errores u omisiones en cuanto al diseño, es muy común encontrar discordancia en un Expediente Técnico. El poder encontrar una solución inmediata no es factible debido a los procedimientos burocráticos en las entidades Públicas de por medio. A diferencia de los proyectos privados, en estos se puede encontrar una respuesta inmediata en cuanto a errores u omisiones en el diseño.

En el presente trabajo busca centrarse exclusivamente en la eficiencia de la logística de abastecimiento de los Materiales de Obra, debido a que representa un problema en la

actualidad. La demora en el abastecimiento de materiales ha sido un problema recurrente en la ejecución de los proyectos desarrollados.

Se tratara de identificar las causas de la demora en el proceso de abastecimiento, a partir de ello se realizara una propuesta de mejora acorde con las necesidades de la Empresa.

1.1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.1.2.1 PROBLEMA PRINCIPAL

¿De qué manera se puede contrarrestar la demora en el abastecimiento de materiales en la Constructora C&C S.A.?

1.1.2.2 PROBLEMAS SECUNDARIOS

- a) ¿Existe algún método para realizar un diagnóstico que determine las causas de la demora en el abastecimiento de materiales?
- b) ¿De qué manera afecta a la Constructora C&C S.A. la demora en el abastecimiento de materiales?
- c) ¿Qué medidas pueden contribuir a mejorar la gestión del abastecimiento en la Constructora C&C S.A.?

1.2 OBJETIVOS.-

1.2.1. Objetivo general

Realizar una propuesta de mejora en el proceso de abastecimiento de Materiales de Obra.

1.2.2. Objetivos específicos

- d) Hacer un diagnóstico para determinar las principales causas de los retrasos en la llegada de Materiales a Obra.
- e) Determinar el impacto que genera en la Constructora C&C S.A., la demora en el abastecimiento de materiales.
- f) Plantear herramientas y técnicas que contribuyan a mejorar la gestión del abastecimiento en la empresa constructora.

1.3. JUSTIFICACION.-

La industria de la construcción es percibida como crítica para el PBI de un país; es clara su contribución al PBI en épocas de expansión económica pero también un desaceleramiento en la industria se convierte en un síntoma de que la economía de un país se dirige a una recesión. La cantidad de mano de obra no calificada que emplea es muy alta y del éxito en los proyectos de construcción de las empresas, depende en gran medida el empleo de una economía.

Como en otras industrias, la construcción de una obra es básicamente un sistema productivo donde la productividad es clave para el éxito o fracaso de una empresa.

De la misma manera, evaluar la productividad y competitividad de la cadena de suministros de los proyectos construcción se justifica en la obligación social y constitucional de proveer soluciones a nivel estatal y privado.

1.3.1. Conveniencia.-

La investigación propuesta busca demostrar qué una adecuada planificación y gestión de abastecimiento (materiales para la construcción) produce una mejora en la productividad de las empresas del rubro de la Construcción.

1.3.2. Relevancia Social.-

El sector de la construcción es un verdadero motor para la economía de un país, es una actividad que dinamiza el desarrollo y que impulsa el progreso de un país.

El sector de la construcción es clave para la economía peruana. Su potencial es enorme puesto que es un sector estratégico y lo puede ser aún más en el futuro constituyéndose en un verdadero impulsor del crecimiento económico. Solo es posible desatar el potencial real del sector si se eliminan las brechas de productividad del sector en el país.

1.3.3. Implicaciones Prácticas.-

Con la información obtenida se podrán crear propuestas acordes a la necesidad del sector, la propuesta se podría aplicar con el fin de mejorar el proceso de abastecimiento para los Proyectos en ejecución y venideros.

Así mismo los resultados y propuestas estarán a disposición de todo el personal que labora y tenga relación con el Proceso de Abastecimiento a manera de retroalimentación.

1.3.4. Valor Teórico.-

Esta investigación ofrece una propuesta concreta, principalmente práctica y sencilla, basada en las necesidades reales que se viven en la empresa C&C S.A. Servirá como un elemento

de consulta para todas aquellas empresas y personas que se encuentren involucradas en el sector construcción.

La metodología realizada puede ser útil para determinar la causa – efecto de los problemas que afronten las empresas en general.

1.3.5. Unidad Metodológica.-

La herramienta de calidad usada en este trabajo puede servir y contribuir a las empresas constructoras para que conozcan la realidad y origen de sus problemas actuales en sus procesos de abastecimiento y puedan implementar medidas que les permita reducir las pérdidas.

1.4. Limitaciones.

Entre las principales limitaciones, se puede considerar las siguientes:

- a) Este estudio se llevará a cabo en la ciudad de Lima, dentro de las instalaciones de la Oficina Operativa de la Constructora Chiang S.A ubicada en el Distrito de Ate. No considera la sucursal de la Ciudad de Talara.
- b) En la toma de información de este estudio solo serán incluidos los especialistas del área de Ingeniería y Administrativos que están involucrados en la cadena de abastecimiento de la Constructora.
- c) Solo se consideraran los proyectos que se ejecutaron durante el periodo 2013. Por cuestión de manejo de información.
- d) El software de la empresa no tiene integrados los módulos de compras e inventarios.

CAPITULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes.

.TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DEL ABASTECIMIENTO (ULLOA ,2009)

Esta tesis tiene como propósito fundamental de ayudar a mejorar la gestión de la logística del abastecimiento en los aspectos de evaluación y selección de los insumos; y en el control del desempeño de los proveedores.

.IDENTIFICACION DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS EN LA LOGISTICA DE ABASTECIMIENTO DE LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS BOGOTONAS Y PROPUESTAS DE MEJORAS (ARCE, 2009)

Tesis que tiene como propósito identificar los principales problemas en la logística de abastecimiento de las empresas constructoras Bogotanas. Para ello, fue necesaria la aplicación de un cuestionario estructurado a una población de empresas seleccionadas que indagaba acerca de los principales procesos en la logística de abastecimiento como la obtención, recepción, inspección y almacenaje del material, certificación de calidad del proveedor y toda la logística de abastecimiento.

DISEÑO DE UN SISTEMA DE COMPRAS EN LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS DE VIVIENDAS EN EL SALVADOR (RAMOS Y LIMA, 2009)

Tesis que tiene como propósito el desarrollo del sistema de compras para las empresas constructoras de viviendas en El Salvador, a través de la investigación y desarrollo se

ordenan los procesos de compras, se jerarquizan los niveles de autorización de las mismas y además se mide el desempeño del departamento por medio de indicadores que controlan los factores críticos de éxito en la cadena de suministro.

COMO MEJORAR LA GESTION DE APROVISIONAMIENTO EN UNA EMPRESA CONSTRUCTORA (DOMINGUEZ,2010)

Artículo que contiene aspectos teóricos sobre la logística de aprovisionamiento, la gestión de la cadena de suministros y el servicio al cliente como elemento principal del enfoque en esta cadena.

2.2. MARCO TEORICO.-

2.2.1. La Industria de la construcción en el Perú

El sector de la construcción en Perú es una de las actividades económicas más importantes del país. A lo largo de los años ha sido una unidad de medición del bienestar económico nacional. El sector de la construcción tiene un efecto multiplicador: se generan cuatro puestos de trabajo en otros sectores por cada puesto en la construcción y se pagan tres dólares en sueldos en otros sectores por cada dólar gastado en remuneraciones para la construcción.

Además de su capacidad de generar empleo por ser intensivo en mano de obra, la evolución de este sector está estrechamente ligada al desempeño de diversas industrias. A ello se debe su relevancia en la evolución de otros sectores y de las principales variables macroeconómicas.

El crecimiento en este sector se ve impulsado por los programas gubernamentales de vivienda, la reactivación de la autoconstrucción motivada por mayores facilidades de financiación, un entorno de tipos de interés competitivos y la mejora en las expectativas económicas. Por su parte, la inversión pública en infraestructura también contribuye a su crecimiento, lo cual logra activar la industria de la construcción y muchas otras actividades económicas relacionadas con ella, como ha ocurrido en el 2009 con la crisis internacional.

En el siguiente cuadro se observa el comportamiento del sector construcción con respecto a otros sectores, desde el año 2005 al periodo de cierre del 2012.

Cuadro 03 PRODUCTO BRUTO INTERNO POR SECTORES (Variación porcentual real)								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Agropecuaria	5.4	8.4	3.2	7.2	2.3	4.3	3.8	5.1
Pesca	3.2	2.4	6.9	6.3	-1.9	-16.4	29.7	-11.0
Minería e hidrocarburos	8.4	1.4	2.7	7.6	0.6	-0.1	-0.2	2.2
Minería metálica	7.3	1.1	1.8	7.3	-1.4	-4.8	-3.6	2.1
Hidrocarburos	23.4	5.7	6.5	10.3	16.1	20.6	18.1	2.3
Manufactura	7.5	7.5	11.1	9.1	-7.2	13.6	5.6	1.3
Procesadora de recursos primarios	3.9	4.1	-2.7	7.6	0.0	-2.3	12.3	-6.5
Industria no primaria	8.5	8.5	14.0	8.9	-8.5	16.9	4.4	7.8
Electricidad y agua	5.6	6.9	8.4	7.8	1.2	7.7	7.4	5.2
Construcción	8.4	14.8	18.8	18.5	6.1	17.4	3.4	15.2
Comercio	6.2	11.7	9.7	13.0	-0.4	9.7	8.8	6.7
Servicios	6.4	7.0	9.6	8.6	4.2	7.4	8.6	7.4
VALOR AGREGADO BRUTO	6.7	7.9	9.2	9.7	1.1	8.6	6.9	6.2
Impuestos y derechos de importación	8.5	6.3	6.1	11.1	1.1	10.8	7.2	6.6
PRODUCTO BRUTO INTERNO	6.8	7.7	8.9	9.8	0.9	8.8	6.9	6.3
VAB primario	6.1	5.0	2.1	7.4	1.0	1.1	4.4	1.7
VAB no primario	6.8	8.7	10.8	10.1	1.1	10.2	7.4	7.1

1/ Incluye el PBI del sector electricidad y agua.
 Momo:
 PPI desestacionalizado
 Fuente: INEI. Proyecciones MEF.

Tabla 1.1 variación Porcentual del PBI anual por Sector Económico (2005-2012)

La principal diferencia con otras actividades es la dimensión y el costo del producto, y además, que éste es único cada vez. El producto que se requiere en un contrato de construcción es también un producto que se fabrica en respuesta a las necesidades de unos clientes. Por esta especial diferencia con otras industrias la actividad de la construcción involucra ingenieros y arquitectos que hacen el diseño, fabricantes y distribuidores de los materiales y equipos usados, personal técnico que dirige el trabajo de campo, personal técnico que realiza el trabajo, supervisores que revisan los planos y hacen cumplir los reglamentos, y muchos más.

Por tanto, como industria de la construcción se entiende no sólo la actividad de los constructores, sino también desde los profesionales proyectistas hasta los productores de insumos para la construcción. Es decir, que ya sea de manera directa o indirecta, la industria de la construcción genera miles de puestos de trabajo.

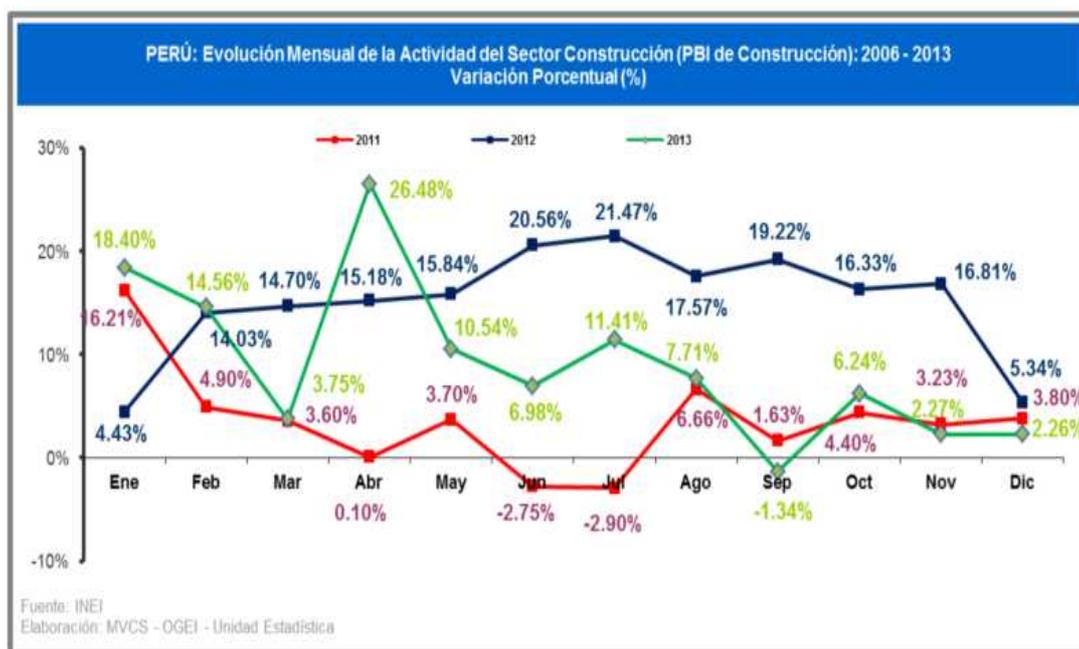


Grafico 1.1 variacion Porcentual mensual del PBI (2011-2013)

Al observar el Gráfico 1.1, se observa que en los últimos tres años se ha mantenido un crecimiento sostenido debido entre otros casos al crecimiento de la oferta inmobiliaria, el incremento en la inversión pública y el incremento de las inversiones por parte del sector privado en el interior del País.

La Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) proyectó que el sector construcción crecerá en más de 10 por ciento al cierre del 2014, debido al incremento de la inversión pública para el presente año.

2.2.2. Características de los proyectos de Construcción

La actividad constructora tiene algunas características que la difieren de otras industrias y que inciden directamente en las especificaciones y demanda de materiales.

Cada proyecto es único y se puede considerar que son de mediana y corta duración. Bajo este aspecto, se puede decir que los proyectos en construcción son irrepetibles porque cada uno demanda material durante un periodo de tiempo determinado, los cuales cambian para un nuevo emprendimiento.

En segundo lugar, los proyectos de construcción se desarrollan en unas etapas claramente definidas, las cuales tienen requerimientos de materiales diferentes en cuanto a cantidad y especificación. Por ejemplo, mientras para una etapa se demanda gran cantidad de ladrillo, considerado un insumo estratégico, para otra se requerirá gran cantidad de pintura, el cual puede ser definido o negociado por los directores de obra o residentes administrativos puesto que no se considera de carácter estratégico.

En tercer lugar, en época de auge de la actividad, cuando el número de proyectos de construcción aumenta, la demanda de materiales también aumenta. Sin embargo, en épocas

de recesión, cuando el número de obras se reduce, también disminuye el requerimiento de materiales y otros insumos.

Con relación al desarrollo de un proyecto, éstos se dividen en fases constructivas como se aprecia en el siguiente gráfico:

Obras Preliminares	Obra negra	Obra gris	Obra blanca	Entrega
Preparación de terreno, cerramiento, obras exteriores, etc.	Excavación, cimentación, Estructura cubierta, mampostería estructural	Mampostería no estructural, paños, enchapes, tabiquería	Estuco y pintura, enchapes, instalación aparatos, carpintería de madera y metálica	Entrega, mantenimiento, aseo, postventa
	Instalaciones sanitarias, eléctricas, gas , etc.			

Tabla 1.2 Fases Productivas de un Proyecto de Construcción.

En la construcción, existen diferentes tipos de proyectos cada uno de variadas magnitudes y tiempos de ejecución. Sin embargo, todos los proyectos de construcción comparten la complejidad en la administración en su ejecución por la gran cantidad de implicados en ellos. Básicamente los proyectos se clasifican como:

Proyectos de edificación: Proyectos bajo esta categoría son: la construcción de obras horizontales y verticales con fines habitacionales, comerciales, de salud, educacionales, etc.

Proyectos de obras civiles: obras tales como acueductos, represas, carreteras, puentes, aeropuertos, túneles, puertos, etc. Estos proyectos se caracterizan por la utilización de maquinaria y equipo pesado puesto que son de envergadura importante.

Proyectos de construcción de caminos: son una categoría especial de los proyectos de obras civiles. Básicamente se orientan a proveer un servicio público, son demandados por el Estado y son adjudicados bajo licitaciones públicas.

Proyectos de construcción industrial: Los proyectos de construcción industrial tienen un grado alto de obras civiles y de montaje de instalaciones para la producción industrial. Ejemplos de obras de producción industrial son refinerías de petróleo, plantas químicas, instalaciones industriales, etc.

2.2.3. Proceso y sistema Productivo en la construcción

La construcción de una obra es básicamente un sistema productivo y por esta razón, debe ser administrado. Para que los “inputs” sean transformados en los productos de la construcción, que son las obras terminadas, es necesario planear, coordinar, dirigir, organizar y controlar las actividades del proceso de elaboración de una obra. De la misma manera, se han identificado varios niveles del proceso y sistema productivo de la construcción:

- Gerente del proyecto
- Administrador de la obra
- Ing. Residente de Obra
- Ing. Especialistas (Inst. Sanitarias, Eléctricas, etc.)

- Maestro de obra
- Sub-Contratistas
- Personal de Obra (Operario , Oficial y Peón)

A nivel operacional, el énfasis se concentra en los sub-contratistas y Personal de Obra quienes pueden llegar a afectar el proceso productivo de manera considerable.

Se ha hablado de proceso y sistema productivo en la construcción de una obra. Sin embargo, es pertinente comprender primero en que consiste un sistema y el enfoque de sistemas en las organizaciones y proyectos. La teoría de sistemas provee un modelo de organización haciendo referencia a la estructura y a las relaciones o interdependencia entre las diferentes partes de la organización o proyecto. Un enfoque sistémico representa la idea de que las organizaciones se componen de partes y que esas partes interactúan entre sí para alcanzar las metas organizativas(HODGE, ANTHONY y GALES, 2003).

Por ejemplo, un proyecto de construcción debe abastecerse de materiales, mano de obra y todos los componentes a tener en cuenta para producir una obra. Igualmente, debe haber un adecuado proceso de selección, capacitación y desarrollo del talento humano para que la industria de la construcción no esté a la saga del resto de las industrias.

Indudablemente, vale la pena revisar los conceptos de holismo y sinergia, los cuales caracterizan a cualquier sistema productivo como el de la construcción:

Holismo: significa considerar a un sistema como un todo en funcionamiento y los cambios producidos en cualquier parte de un sistema es probable que afecten a todo el sistema.

Para la administración de un proyecto u obra de construcción el término holismo toma especial importancia puesto que debe haber una preocupación de examinar el impacto global de las decisiones en toda la organización o sistema, antes de tomarlas. Una de las condiciones que se debe evitar en todo proceso productivo es la sub-optimización del sistema, que resulta cuando la optimización extrema de uno de sus componentes, resulta en un comportamiento deficiente del conjunto.

Sinergia: hace referencia al efecto interactivo de las partes del sistema en funcionamiento conjunto. “La suma de interacción de las partes de una organización en funcionamiento conjunto es mayor que el efecto de las partes trabajando por separado, es decir, $2+2=5$. Evidentemente que si cada parte realiza su papel, se observara una mejoría en rendimiento de las demás. Una organización o proyecto es más que la suma de las partes y por eso, solo a través de una interacción coordinada se podrá alcanzar las metas y objetivos.

Hay sistemas abiertos y cerrados. Un sistema cerrado es aquel que no recibe energía ni recursos externos, es decir, no interactúa con su entorno. Por otro lado, los sistemas abiertos reconocen que las organizaciones o proyectos, como los de construcción, deben recibir energía o recursos (inputs) del entorno externo en forma de recursos productivos. De la misma manera, los outputs son vendidos a los usuarios o clientes quienes son externos a la organización o proyecto. Adicionalmente, la venta de los productos del proceso productivo genera un flujo de efectivo que proporciona energía adicional al sistema.

Como se mencionó anteriormente, un sistema productivo, como el de la figura 1.2, tiene la finalidad de convertir un conjunto de inputs o recursos productivos, en un conjunto de resultados o productos deseados. Básicamente, se identifican dos componentes:

1. Subsistema de conversión: Es el sistema que transforma el flujo de recursos en resultados.
2. Subsistema de control: Es el sistema que efectúa un seguimiento de la conversión, para tomar acciones correctivas en caso necesario.

Es imperativa la eficiente administración al sistema productivo de un proyecto de construcción para lograr una alta productividad y calidad.

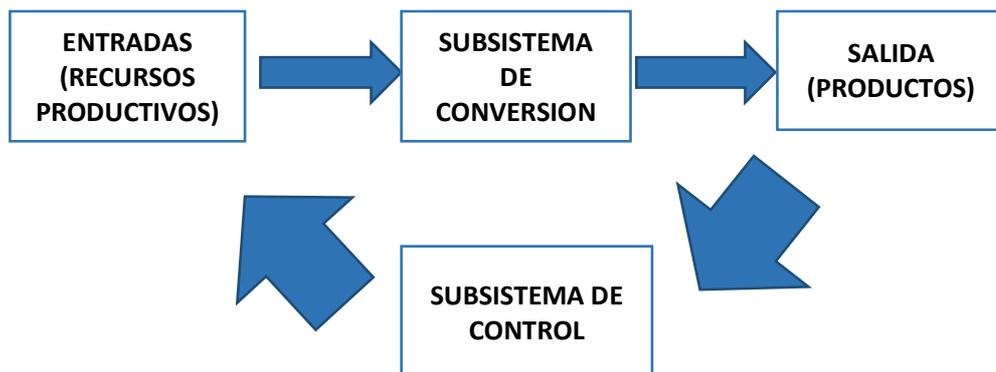


Grafico 1.2 Sistema productivo

Fuente: SERPELLB.,Alfredo.Administracióndeoperacionesde construcción.2ª ed.México,D.F.:Alfaomega. GrupoEditor,2002.

Al hablar del cumplimiento de las metas y objetivos en un proyecto, los términos de eficiencia y eficacia están íntimamente asociados. Una organización o proyecto es eficaz

siempre y cuando cumpla una finalidad y logra sus metas. Por otro lado, la eficiencia es el logro de las metas con la menor cantidad de recursos, es decir, el uso eficiente de estos.

Es imposible hablar de uno de los términos sin hacer referencia al otro. Un proyecto de una obra de construcción puede ser eficaz al conseguir sus metas y objetivos como entregar una edificación de vivienda a los usuarios. Sin embargo, se debe tener en cuenta la manera en que se realizó la obra, y esto es, la manera como se usaron los recursos productivos (inputs) para llegar al resultado o producto final. Puede que se haya entregado la edificación pero con un alto sobre costo debido al uso ineficiente de los materiales los cuales puedan haber sido desperdiciados o necesitando más materiales de lo necesario. Desde este punto de vista, un proyecto u organización es eficaz en la medida que maximice su output respecto a los costos del input y a los costos de transformación de los recursos productivos en los productos (subsistema de conversión).

2.2.4. Características Productivas en la Industria de la Construcción

La construcción es una industria que posee algunas características especiales y únicas en su clase que explican, en parte, las razones por las cuales tiene tantos problemas de desarrollo:

- **Curva de aprendizaje limitada:** Existe limitación en la capacidad de aprendizaje de las empresas constructoras puesto que las obras son ejecutadas con enfoque de proyectos, cuya duración es limitada, donde hay continua movilización de personal y creación y posterior disolución de las organizaciones que ejecutan estos proyectos.
- **Sensibilidad al clima:** A diferencia de otras industrias, la construcción se ve afectada directamente por las condiciones del entorno, en este caso, las climáticas

dada la naturaleza de la ejecución de las obras de los proyectos que son efectuadas al aire libre.

- **Presión:** La construcción se caracteriza por ser una actividad que trabaja contra el tiempo y bajo fuertes presiones para cumplir con plazos lo cual limita los esfuerzos por planificar y organizar mejor y la hace propensa a errores.
- **Incentivos negativos:** En los proyectos de construcción, se trabaja por lo general, de forma desintegrada lo que propicia intereses generales diferentes e incentivos negativos para los constructores. Los patrocinadores de los proyectos en ocasiones no muestran gran interés por contratar empresas constructoras con buenos estándares de calidad; no se permite la presentación de mejores diseños y los esquemas de contratación asignan todo el riesgo a los contratistas. En fin, la fragmentación propia de la industria no permite la innovación en las ideas y hay evidencia de gran resistencia al cambio. Además, en cuanto a la demanda de soluciones de vivienda, las personas desconocen la calidad de los productos de construcción y no saben diferenciar a los mejores productores donde puedan llegar a preferir a unos sobre otros. Lo anterior explica las mínimas barreras de entrada de la industria a empresas nuevas.
- **Capacitación y reciclaje:** El personal de la construcción no cuenta con programas de capacitación, todo lo adquiere ya sea por la experiencia o a través de una transferencia de oficios que ocurre en el campo, dentro de un estilo artesanal.
- **Relaciones antagónicas:** Debido a que las obras de construcción son realizadas en diferentes etapas por distintos agentes con intereses divergentes, se evidencia relaciones antagónicas. Para los patrocinadores o financiadores, es imperativo el costo, el tiempo y la calidad de la obra mientras que para los contratistas es clave

una buena utilidad en la ejecución del proyecto lo que implica una reducción de costos por medio de la reducción en la calidad de los trabajos.

- **Planificación deficiente:** La planificación, que es una herramienta fundamental de la administración, no es realizada de manera efectiva en la construcción. No hay planificación ni a corto ni a largo plazo; la alta presión de trabajo y la dinámica intensa de las actividades en un proyecto de obra de construcción lleva a los profesionales y trabajadores a trabajar por lo inmediato. De la misma manera, se enfatiza en aspectos que no son críticos para el cumplimiento de los objetivos al no tener una base clara de comparación de cómo debiera ser el plan de trabajo del mismo
- **Base en la experiencia:** En la construcción, se le da una mayor importancia a la experiencia acumulada de los profesionales y trabajadores de las obras que al conocimiento. Por esta situación, existe poco interés y motivación por parte del personal de adquirir nuevos conocimientos y tecnologías que aporten al mejoramiento de la industria y sus actividades. Sumado, además, a la poca confianza que hay sobre los jóvenes profesionales egresados de las universidades con conocimientos nuevos de gran utilidad para las empresas constructoras.
- **Investigación y desarrollo:** En la práctica, no se realizan esfuerzos de investigación y desarrollo que busquen mejorar los procesos de construcción y administración de las obras. En el mercado, existen una gran variedad de nuevas tecnologías, resultantes del desarrollo tecnológico, pero ni siquiera se intenta aplicarlas por la incertidumbre en sus resultados.

2.2.5 Logística

Cuando se habla de suministros, procesos y clientes, es necesario definir uno de los conceptos de mayor importancia, la logística. La logística tiene como finalidad entregar un bien al consumidor final y justo en la secuencia del productor.

La logística es el proceso de planificar, ejecutar y controlar eficientemente, el flujo de materias primas, inventarios, productos terminados, servicios e información relacionada (incluyendo los movimientos internos y externos y las operaciones de exportación e importación), con el fin de satisfacer las necesidades del cliente.

Desde el punto de vista gerencial, es una estrategia necesaria para manejar de forma integral la cadena de suministros, de tal forma que logre el balance óptimo entre las necesidades del cliente y los recursos disponibles de la empresa y su desempeño debe ser medido a través del servicio al cliente final.

La logística tiene como función Coordinar, Optimizar, Eliminar, Automatizar y Sistematizar pasos y procedimientos.

La cadena logística está compuesta por cinco elementos básicos sobre los que se trabaja cualquier estrategia.

- El servicio al cliente
- Los inventarios
- Los suministros
- El transporte y la distribución

- El almacenamiento

La logística pretende la optimización y el mantenimiento de los recursos de esta cadena a través de sistemas de información compartidos por todos los que intervienen en ella y mediante la aplicación de indicadores de desempeño que permitan conocer los niveles de inventarios, los tiempos de procesamiento, la rotación de los productos, etc. Desde el punto de vista gerencial, es una estrategia necesaria para manejar de forma integral la cadena de suministros, de tal forma que logre el balance óptimo entre las necesidades del cliente y los recursos disponibles de la empresa y su desempeño debe ser medido a través del servicio al cliente final.

2.3 Definición y Términos

- **Despacho:** culminación del proceso de abastecimiento, es la acción de entrega de los materiales solicitados y su posterior envío.
- **Gestión de Compra:** abarca desde la recepción del requerimiento, la verificación con el stock de almacén y el proceso de Compra (contacto con proveedor, solicitud de cotización, análisis de costos, aprobación, emisión de Orden de Compra y Despacho).
- **Gestión de Pagos:** contempla las formas de cancelación a Proveedores, esta acción culmina el recepcionarse la factura emitida por el Proveedor.
- **Materiales de Obra:** insumos que sirve para llevar a cabo el desarrollo de las Partidas Constructivas.

- **Metrado:** es la cantidad solicitada de cada material o insumo detallado en un requerimiento.
- **Partida:** trabajo determinado en un Proyecto de Construcción. Dentro de las cuales identificamos las más relevantes: Estructuras, Arquitectura, Inst. Eléctricas, Inst. Sanitarias, dentro de las mismas encontramos sub-partidas.
- **Proveedor:** persona natural o jurídica que se dedica a la comercialización de productos, materiales o equipos que se requieren en un Proyecto.
- **Requerimiento:** solicitud de materiales de Obra por parte del Administrador o Residente del Proyecto.

CAPITULO III: METODOLOGIA

3.1 Lugar

El presente estudio se ha realizado en la Oficina Operativa de la Constructora C&C S.A. ubicada en la Av. Tomas Alva Edison 224, Urb. Industrial Santa Rosa, distrito de Ate.

En dicha oficina se encuentra el personal técnico responsable de la toma de decisiones en cuanto a la ejecución de los proyectos tanto de Lima como Provincia.

3.2 Tipo de Estudio

El estudio se trata de una investigación descriptiva, ya que en conjunto se limitó a describir las características de las causas del problema abordado.

3.3 Diseño

El diseño de la investigación es del tipo No experimental (Observacional) Transversal, dado que se limitó a observar el curso de los hechos ocurridos durante el proceso de abastecimiento de los Proyectos ejecutados durante el año 2013.

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para poder recabar la información se recurrió al uso de una herramienta de Calidad, el Diagrama de Ishikawa.

3.4.1 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de espina de pescado, diagrama de causa-efecto, diagrama de Grandal o diagrama causal, se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pez, que consiste en una

representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. Es una de las diversas herramientas surgidas a lo largo del siglo XX en ámbitos de la industria y posteriormente en el de los servicios, para facilitar el análisis de problemas y sus soluciones en esferas como lo son; calidad de los procesos, los productos y servicios. Fue concebido por el licenciado en química japonés Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1943.

Este diagrama causal es la representación gráfica de las relaciones múltiples de causa - efecto entre las diversas variables que intervienen en un proceso. En teoría general de sistemas, un diagrama causal es un tipo de diagrama que muestra gráficamente las entradas o *inputs*, el proceso, y las salidas u *outputs* de un sistema (causa-efecto), con su respectiva retroalimentación para el subsistema de control.

El “resultado fijo” de la definición es comúnmente denominado el "efecto", el cual representa un área de mejora: un problema a resolver, un proceso o una característica de calidad. Una vez que el problema/efecto es definido, se identifican los factores que contribuyen a él (causas). **(Maldonado, 2011)**

El problema analizado puede provenir de diversos ámbitos como la salud, calidad de productos y servicios, fenómenos sociales, organización, etc. A este eje horizontal van llegando líneas oblicuas -como las espinas de un pez- que representan las causas valoradas como tales por las personas participantes en el análisis del problema. A su vez, cada una de estas líneas que representa una posible causa, recibe otras líneas perpendiculares que representan las causas secundarias. Cada grupo formado por una posible causa primaria y las causas secundarias que se le relacionan forman un grupo de causas con naturaleza

común. Este tipo de herramienta permite un análisis participativo mediante grupos de mejora o grupos de análisis, que mediante técnicas como por ejemplo la lluvia de ideas, sesiones de creatividad, y otras, facilita un resultado óptimo en el entendimiento de las causas que originan un problema, con lo que puede ser posible la solución del mismo.

Para empezar, se decide qué característica de calidad, salida o efecto se quiere examinar y continuar con los siguientes pasos:

1. Hacer un diagrama en blanco.
2. Escribir de forma concisa el problema o efecto.
3. Escribir las categorías que se consideren apropiadas al problema: máquina, mano de obra, materiales, métodos, son las más comunes y se aplican en muchos procesos.
4. Realizar una lluvia de ideas (brainstorming) de posibles causas y relacionarlas con cada categoría.
5. Preguntarse ¿por qué? a cada causa, no más de dos o tres veces. ¿Por qué no se dispone de tiempo necesario?. ¿Por qué no se dispone de tiempo para estudiar las características de cada producto?.
6. Empezar por enfocar las variaciones en las causas seleccionadas como fácil de implementar y de alto impacto.

Modelo de las M's

Se busca orientar la agrupación de las causas en base a la organización según la tipología básica de cada factor (4M o 6M). Empieza en lo general y continúa hasta lo particular.

Factores típicos 4M:

- Materiales

- Mano de obra

- Métodos de trabajo

- Maquinaria (y equipos, herramientas, accesorios,...)

Los factores típicos 6M consisten en los 4 anteriormente mencionados, adicionando los factores de Medio ambiente y medición (y control).

De acuerdo al caso y tipo de análisis se puede considerar como otros factores, los siguientes:

- Información (especificaciones, documentos,...)

- Gestión (planificación, organización, dirección, control,...)

- Instalaciones y servicios (energía, vapor, agua,...)

- Otros recursos (dinero, espacio, tecnología,...)

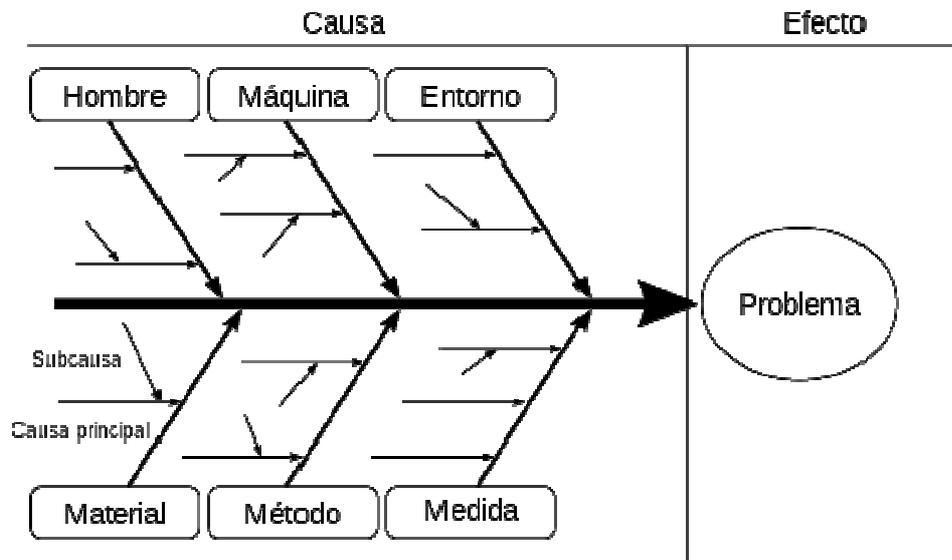


Grafico1.3: Diagrama de Ishikawa empleando el modelo de las 6M.

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa

Para crear y organizar las espinas de un diagrama, hay que considerar lo siguiente:

1. Todas las espinas deben ser causas posibles.
2. Todas las causas deben ser presentadas en las vías que indiquen cómo se relacionan con el problema.
3. La disposición de las espinas debe reflejar las relaciones entre las causas

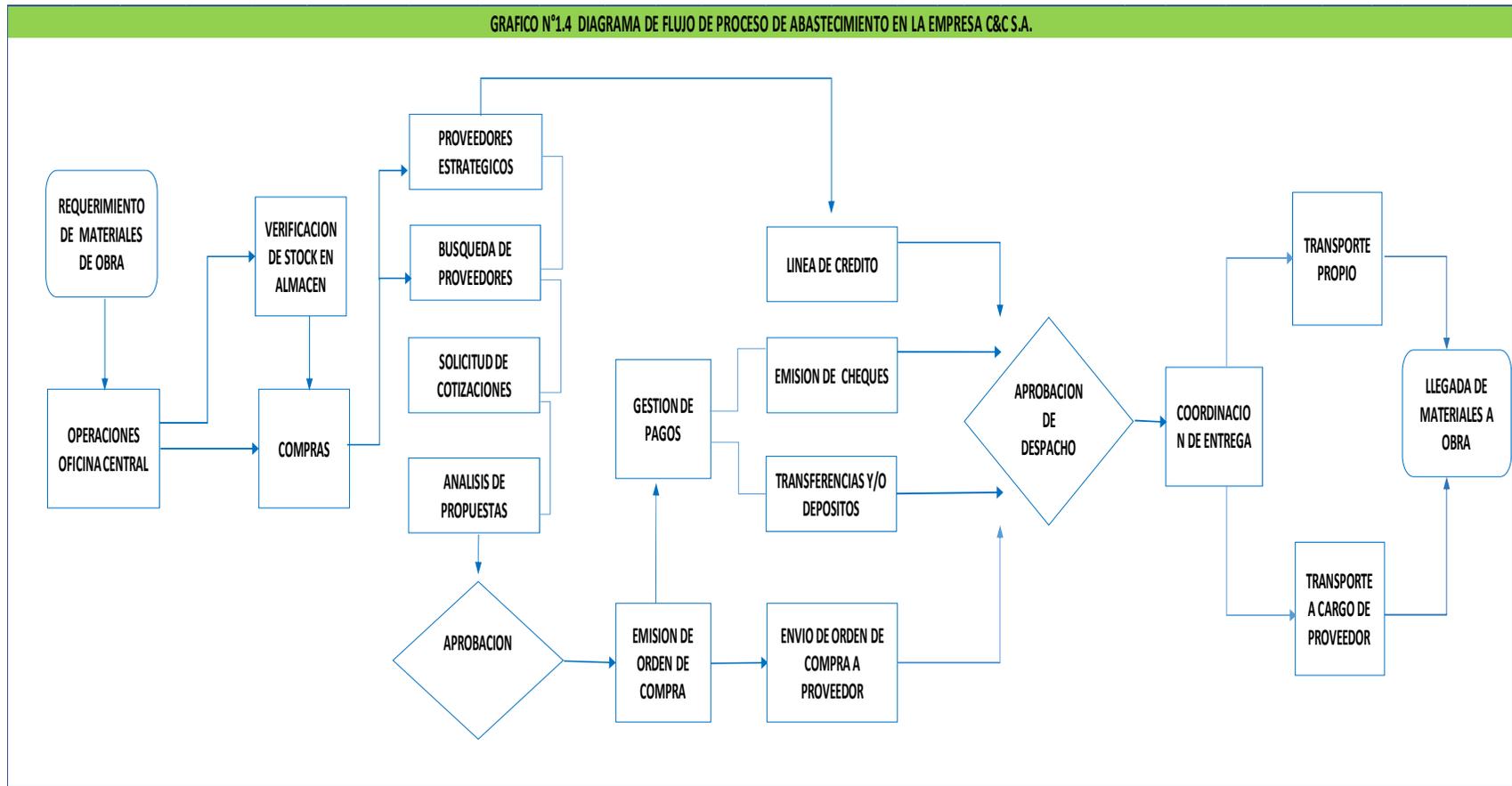
3.4.2 Proceso de abastecimiento en la Empresa Constructora C&C S.A.

La empresa Constructora C&C S.A. fue fundada el 02 de marzo de 1988, se dedica a la Construcción de Edificios Completos. A través de los años se ha dedicado a la Ejecución de Obras Publicas y Privadas, siendo la primera su principal área de Operaciones.

La empresa está abocada exclusivamente a la ejecución de proyectos mas no a la formulación, por lo cual no participa exclusivamente de los procesos de diseño en la elaboración de Proyectos. Esta característica es determinante pero no significativa, los proyectos de Inversión Publica presentan gran cantidad de discordancias con respecto al diseño y características de los materiales a ser usados en cada una de las Partidas Constructivas. Un ejemplo muy notorio es poder ver que en un Expediente Técnico no concuerden la Especificaciones Técnicas con los Planos de Ejecución de Obra. Ante este tipo de incongruencias se enfrentan la gran cantidad de Empresas que participan en las Licitaciones Públicas de Proyectos de Construcción en general y dado que no es una medida reversible por parte de la entidad ejecutora no será considerada como motivo de estudio.

El proceso de abastecimiento recae principalmente en la Gestión de Compras, pero a su vez esta necesita de la integración de otras áreas para poder realizar con éxito el flujo de abastecimiento.

A continuación en el gráfico 1.4, se podrá observar el Diagrama de Flujo del proceso de Abastecimiento, el cual será desarrollado a continuación:



**Grafico 1.4 Diagrama de Flujo del Abastecimiento de Materiales de Obra.
Fuente: Elaboración Propia**

1.-Requerimiento de Materiales de Obra: este se ejecuta en las Oficinas del Proyecto u Obra en ejecución. Tiene que estar aprobado por el Ing. Residente de Obra o Administrador de Obra.

En condiciones normales el requerimiento es inicialmente presentado por el Maestro de Obras, Sub Contratistas o Ing. Especialistas. Solo será aceptado con el visto bueno del Ing. Residente de Obra y/o Administrador.

2.-Area de Operaciones (Oficina Central): el documento llega vía virtual o por escrito, se designa lo prioritario y se procede con la vía de atención.

3.-Verificacion de stock en Almacén Central.- en este paso se realiza una búsqueda de materiales o equipos en almacén conforme al requerimiento presentado. De encontrarse la totalidad o un parcial se comunicara al área de Compras.

4.-Gestion de Compras.- en este paso se dan cuatro procedimientos:

***Contacto con Proveedores Estratégicos:** con el paso de los años se ha establecido buenas relaciones con proveedores, a los cuales se les solicita en primera instancia materiales.

***Búsqueda de Proveedores:** una vez agotada la búsqueda con los proveedores estratégicos, se procede a la búsqueda de nuevos proveedores, esto se da comúnmente debido a que son productos o materiales con los cuales no cuentan o no se tiene un proveedor determinado para cubrir este tipo de requerimiento.

***Solicitud de Cotizaciones:** es el método por el cual se busca recabar información para poder realizar un posterior análisis. En la solicitud se pide la siguiente información.

-Precio Unitario: Nuevos Soles o Dólares

-Disponibilidad del Producto: si cuenta con stock, tiempo de producción, tiempo de importación, etc.

-Formas de Pago: Contado, Cheque Diferido, línea de Crédito, Carta Fianza, etc.

-Condiciones de entrega: envío incluido, recojo, horario de atención, etc.

***Análisis de Propuestas:** una vez recibidas las cotizaciones, se procede a realizar un análisis comparativo.

En este punto se tiene en cuenta la clasificación de material, según su función en la Obra:

Los materiales resistentes son los que soportan el peso de la obra y los ataques meteorológicos o los provocados por el uso, en ellos encontramos: piedras, ladrillos, hormigón, hierro, etc.

Los materiales aglomerantes son los que sirven de ligazón entre los resistentes para unirlos en formaciones adecuadas a su función (cemento, yeso, cal, etc.).

Y por último, los materiales auxiliares son aquellos que tienen una función de remate y acabado (maderas, vidrios, pinturas, etc.).

Normalmente está basado en el costo y la reputación del proveedor cuando se tratan de materiales resistentes y aglomerados, debido a que son productos que normalmente se adquieren en “grandes volúmenes”, esto permite tener un margen de negociación y poder poner las condiciones favorables para su compra.

Cuando se tratan de materiales auxiliares nos referimos a los materiales de acabados (parte final de un Proyecto de Construcción), el costo no es el principal punto a tener en cuenta,

aquí entra a tallar la especificación técnica. Se evalúa las características de las marcas propuestas, los certificados de calidad, experiencia previa, etc.

5.- Aprobación de Compra.- una vez realizado el análisis se determina cual es el mejor postor de acuerdo al requerimiento, se procede a la aprobación del presupuesto para su posterior emisión de Orden de Compra.

6.-Emision de Orden de Compra.- es el procedimiento por el cual se establece una relación Cliente – Proveedor, en esta queda detallado el precio pactado y las condiciones de venta. Este documento tiene que contar con el visto bueno del responsable del Área de Compras y el Gerente General.

7.-Envio de Orden de Compra a Proveedor: una vez emitida la Orden de Compra es enviada al proveedor con el fin de que realice las acciones necesarias para agilizar la entrega de los materiales.

8.-Gestion de Pagos.- se puede dar de tres maneras:

-Línea de Crédito: este tipo de pago es admitido por proveedores con los cuales ya se viene trabajando durante varios años. En algunos casos solo hay un compromiso de palabra y en otros se emite un cheque diferido a un plazo de 30 días.

-Emisión de cheques: esta forma de pago es la más usual, dado que muchos proveedores solo cuentan con una Cuenta Corriente de un solo Banco. Esto es un limitante, por lo cual se opta por emitir un cheque a nombre del Proveedor o en caso sea de suma urgencia se emite un cheque al portador que será cobrado por personal de la Empresa para ser depositado en la Cuenta Corriente del Proveedor.

-Transferencias: es la forma más rápida y segura de realizar los pagos, los montos o grandes sumas de dinero son canceladas mediante esta vía. La limitación está en que la empresa trabaja con tres entidades financieras y los proveedores solo manejan una cuenta o en el peor de los casos no tienen una Cuenta Corriente.

9.-Aprobacion de Despacho.- una vez enviada la Orden de Compra y realizada la cancelación de la Compra, se contacta con el Proveedor para verificar la recepción de los documentos vía digital y de la debida confirmación.

10.-Coordinacion de entrega.- en este punto se coordina el lugar y fecha de la entrega de los materiales .En caso la condición de Compra incluya él envió a Obra o Almacén Central solo se deberá indicar el horario de atención y la persona encargada de la recepción.

En el caso de que el transporte se dé a cuenta de la empresa, se tendrá que brindar datos al Proveedor: nombre del transportista, descripción vehículo, licencia de conducir, etc. Estas medidas son previstas por los Proveedores con el fin de tener un mejor control y mayor seguridad en sus almacenes.

11.-Recepcion de materiales en Obra.-en primera instancia el encargado en verificar es el Almacenero, cuando se tratan de productos sofisticados se pide la colaboración del Maestro de Obra debido a su mayor amplitud de conocimiento y de ser necesario se pide la presencia del Ing. Residente y/o Asistente de Obra.

El proceso culmina con la confirmación por parte del encargado de Obra y/o solicitante del requerimiento inicialmente.

CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1 Resultados

Los resultados iniciales obtenidos posteriormente de la dinámica de trabajo llevaron a generar un diagrama inicial que se encuentra adjunto en los anexos junto con el procedimiento de toma de datos ,como parte del proceso se volvió a debatir sobre si aquellas causas eran determinantes para el problema y sobre todo se podría realizar una propuesta acorde a las circunstancias.

4.1.1 Identificación de Variables Recolectadas

4.1.1.1 Requerimiento de Obra.- en este punto se encontraron dos tipos de causas:

- **Metrados erróneos:** este se debe al error en los cálculos de materiales a necesitar, estos son realizados ya sea por el Maestro de Obra o Sub- Contratistas de Obra. Pero el problema está en que el Ing. Residente no se percata de ello. Un error de este tipo lo que genera es tener faltante o exceso de materiales solicitados. Otro error es de descripción del producto o equipo, este se debe a que se observan los detalles en plano y no se comparan con el expediente técnico. Un error de este tipo origina realizar una compra defectuosa ya que el producto no es lo que verdaderamente se necesita en Obra.
- **Solicitudes a último momento:** esta es consecuencia del problema anterior, debido a que un mal cálculo origina que se tenga que pedir con urgencia y con poca holgura de tiempo. Esto produce un desconcierto en el proceso, porque el proceso se vuelve eficaz en el corto plazo pero pierde la eficiencia.

4.1.1.2 Control de Inventario.-en este punto se encontraron dos tipos de causas:

- **Módulo de Inventario inoperativo:** actualmente la Empresa cuenta con un software que permite trabajar varios módulos(áreas), de los cuales el de Inventario se encuentra inoperativo debido a que la persona encargada no ha sido capacitada para el manejo del mismo. Se tiene un control de ingresos y egresos pero es deficiente ya que no está actualizado con el registro de Compras.

Por este motivo no se tiene registro de entradas y salidas de materiales, si bien se trabaja bajo un enfoque de Proyectos .Se tiene que tener un registro como parámetro de medición de lo presupuestado en cada proyecto.

Al no tener un registro de almacén se realizan compras desmedidas que generan la saturación del almacén, pérdidas y los productos queden como obsoletos con el paso del tiempo.

4.1.1.3 Gestión de Compras.-en este punto tenemos tres tipos de causas.

- **Proveedores:**en este punto se tiene la búsqueda de proveedores y demora en cotizaciones. Esto ocurre cuando se trata de productos con los cuales no se cuenta un proveedor determinado.
- **Análisis de Precios:** muchas veces está basada únicamente en lo cuantitativo el costo directo e indirectos, dejando de lado las características cualitativas. Acompañado a esto en muchas ocasiones no se cuenta con los precios unitarios presupuestados en la propuesta de ejecución inicial del proyecto de construcción, el saber estos precios ayuda porque son la referencia y punto de comparación para el análisis de las propuestas de los proveedores.

- Emisión de Orden de compra.- la emisión está sujeta a la aprobación de la gerencia y lógicamente si se elabora un mal informe con precios fuera del contexto del proyecto de Construcción en ejecución es una pérdida de tiempo y recursos.

4.1.1.4 Gestión de Pagos.-en este punto tenemos dos tipos de causas.

- **Demora en los pagos:**en este punto el problema que se manifiesta es la falta de disposición de efectivo y proveedores que no están bancarizados. El problema de falta de liquidez se genera por las compras a último momento, esas compras que se hacen inesperadamente y no han sido programadas para el desembolso semanal. Muchos proveedores solo manejan una sola cuenta corriente y algunos ni siquiera cuentan con una, por lo cual el medio de pago se restringe a la emisión de cheques, lo cual de por sí ya genera una demora
- **No contar con línea de Crédito:**la línea de crédito es importante tenerla pero así mismo mantenerla. Actualmente se ha perdido el crédito con algunas empresas debido a que no se cumplió con las fechas pactadas. El otro punto es que algunas empresas manejan tiempos muy cortos de crédito, por lo cual no es conveniente entablar una relación comercial.

4.1.1.5 Coordinación de entrega.-en este punto tenemos dos tipos de causas.

- **Flujo de información:**en una relación comercial es muy importante la documentación tanto la emitida como la recibida. Muchos proveedores son muy estrictos al respecto, se tiene que emitir en primer lugar La Orden de Compra, la

constancia de cancelación de la Orden, envió de los datos del transporte y su unidad. El no cumplirse uno de estos pasos origina un retraso en la entrega.

- **Demora en despacho:**esto es consecuencia de lo anterior descrito, cuando no se cuenta con la información completa, el proveedor está en la facultad de objetar el despacho.

Otro punto muy aparte es el retraso en la producción del material solicitado, los horarios de recojo no son flexibles y que el producto sea escaso.

4.1.1.6 Transporte del Material.-en este punto tenemos dos tipos de causas.

- **Transporte Propio:**cuando se del transporte propio hay que tener en cuenta los costos en los que se incurre. se tiene que cubrir el pago de chofer, combustible, peaje, mantenimiento de la unidad, etc. Las unidades propias pierden mucho tiempo porque tienen que registrarse y esperar su turno de atención.
- **Transporte a cuenta del proveedor:**cuando el transporte está a cargo del proveedor hay que estar sujeto a la disponibilidad de este, es decir el enviara el despacho cuando tenga su ruta cubierta o una unidad disponible. Lo cual requiere de tiempo y retarda el envío inmediato del material.

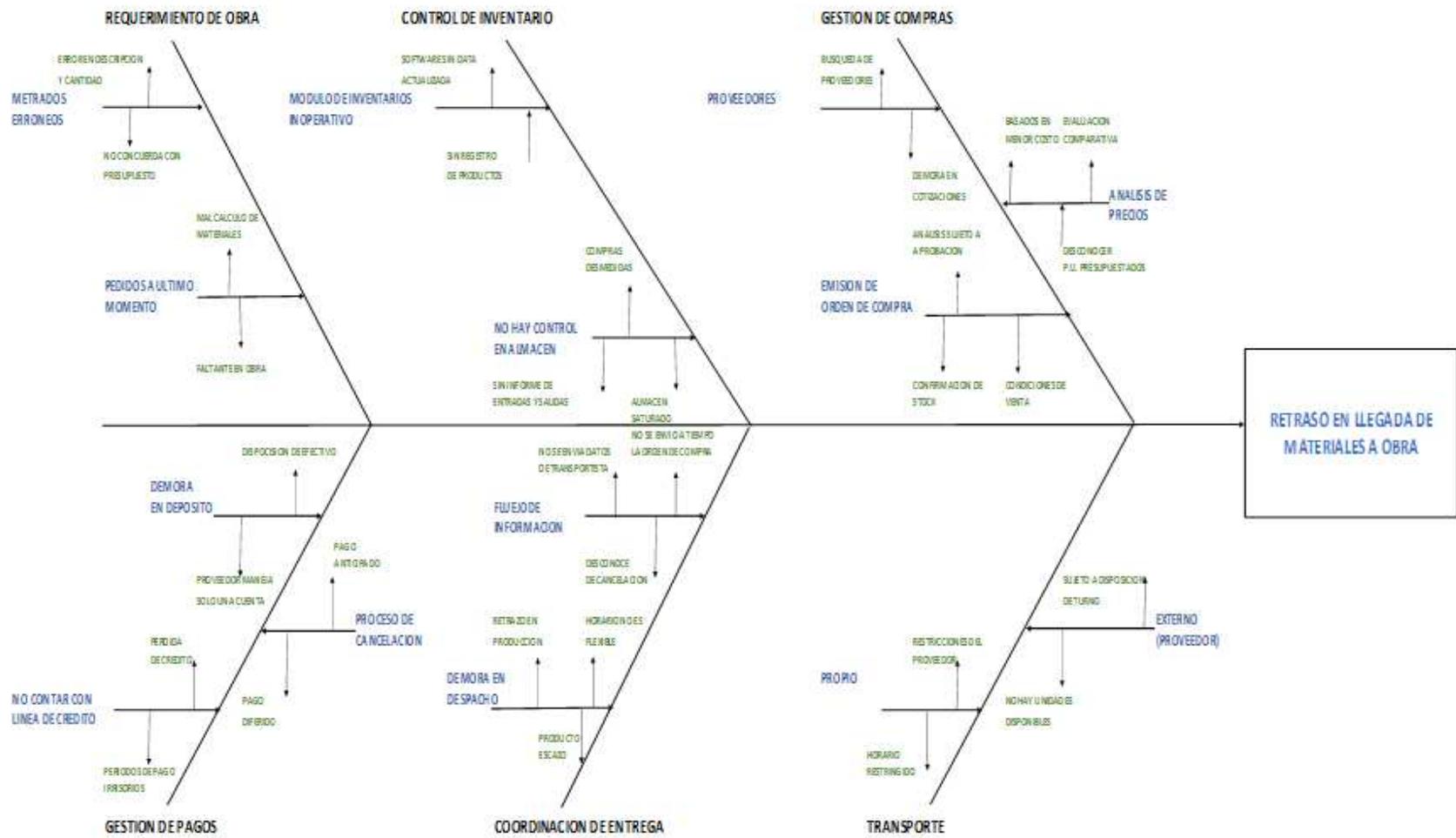


Grafico 1.5 Diagrama de Ishikawa – Causas del retraso en abastecimiento de materiales en la Constructora C&C S.A.

4.2 Discusión

Se decidió realizar una evaluación con los miembros del equipo para determinar cuáles son las situaciones que tienen mayor impacto y que su implementación sea necesaria en el proceso.

A partir de ello se formuló la siguiente matriz:

		IMPACTO	
		ALTO	BAJO
IMPLEMENTACION	FACIL	*Requerimiento de Obra	*Coordinación de entrega * Gestión de Pagos
	DIFICIL	*Control de Inventario *Gestión de Compras	*Transporte

Tabla 1.3 Matriz de variables obtenidas del Diagrama de Ishikawa
Fuente : Elaboración Propia

Se obtuvo que tres variables son las más representativas en cuanto al impacto y su implementación en la empresa:

- Requerimiento de Obra
- Control de Inventario
- Gestión de Compras

CONCLUSIONES

De acuerdo al diagrama de Ishikawa se determinó que existen seis variables que determinan la demora en el proceso. De las cuales se analizó las que representan una mayor incidencia y al ser corregidas representen un alto impacto junto con una fácil implementación en la Empresa.

Estas tres variables predominantes son:

- ❖ **Requerimientos de Obra:** debido a que los metrados considerados son erróneos y son pedidos siempre a último momento. Lo cual origina una mala compra que representa una pérdida de utilidad para la Empresa, ya que en muchos casos los proveedores no admiten devoluciones y una Nota de Crédito solo se podrá usar a medida que el proveedor cuente con materiales e insumos acordes a la necesidad del proyecto constructivo.
- ❖ **Manejo de Inventario:** debido a que el software de Inventarios se encuentra inoperativo y no hay un control adecuado en el Almacén General. Esto genera un sobrestock o faltante al momento de abastecer cada uno de los Proyectos de Construcción.
- ❖ **Gestión de Compras:** no se realiza un buen análisis de proveedores, solo se tiene en cuenta las variables cuantitativas. Por la premura de abastecer se deja de lado muchas veces las variables cualitativas como son la calidad, reputación del proveedor, stock, etc.

RECOMENDACIONES

La demora en el abastecimiento afecta notablemente en la ejecución de las Obras de Construcción. Siendo la más perjudicial el no poder entregar las Obras concluidas en un plazo establecido. Esto representa costos adicionales como son la mano de Obra y multas y la pérdida de imagen con los clientes. Por lo cual se deberán llevar a cabo las siguientes acciones para revertir la situación actual de la Constructora C&C S.A y así poder ejecutar eficientemente los proyectos de Construcción.

-En cuanto a los requerimientos de Obra, estos deben ser estandarizados y se debe realizar un Cronograma de adquisición de Materiales. De esta manera se puede tener una mayor holgura ante cualquier consulta respecto a la cantidad y descripción de los materiales solicitados.

-En cuanto al Control de Inventario, se debe activar el módulo de Inventario del software “STARSOFT” y capacitar a la persona encargada, esto permitirá que se tenga un control y stock de los productos existentes en el Almacén general.

-En cuanto a la Gestión de Compras, se debe tener en cuenta un mejor análisis de los Proveedores. Teniendo como premisa una evaluación de costos integral (considerar las características cuantitativas y cualitativas). Buscar mayores alianzas estratégicas con Proveedores y realizar un control dedesempeño en el cual se evalué los tiempos de entrega, puntualidad, condiciones de venta.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ❖ FUNDACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA, Capítulo 1, E-Business y su Integración en los sistemas corporativos de gestión. Pág. 5
- ❖ HODGE, B.J. y ANTHONY, William P. y GALES, Lawrence M. Teoría de la organización Un enfoque estratégico. Madrid; Pearson Educación, S.A., 2003 p. 14 Y P.15
- ❖ MALDONADO, José Ángel. 2011. “Gestión de Procesos”. Diagrama de Ishikawa.
- ❖ PIRES, Silvio R.I. y CARRETERO DIAZ, Luis E. Gestión de la Cadena de Suministros. Madrid; McGraw Hill/Interamericana de España, S.A.U., 2007. Pág. 24.
- ❖ SERPELL B., Alfredo. Administración de operaciones de construcción. 2ª ed. México, D.F.: Alfaomega. Grupo Editor, 2002.

ANEXOS

“Proceso de toma de información a través de la herramienta de Calidad –Diagrama de Ishikawa”

Para tal propósito se tuvo en cuenta el procedimiento de la Grafica 1.6



Grafico 1.6 Diagrama de Flujo empleado en la elaboración de Diagrama de Ishikawa.

Fuente:[http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/galler y/methodology/tools/diagrama_causa_efecto.pdf](http://www.fundibeq.org/opencms/export/sites/default/PWF/downloads/galler%20y/methodology/tools/diagrama_causa_efecto.pdf)

Paso 1: se definió el efecto a contrarrestar: “La demora en la llegada de Materiales a Obra”, el determinarlo fue muy práctico, se basó en la siguiente información: al cierre del año

2013 se tenía un moderado porcentaje de retraso en la ejecución de los Proyectos desarrollados y el recurrente en cada caso era el retraso con los Materiales de Obra

Paso 2:



Paso 3: se opta por trabajar con el enfoque de Tormenta de Ideas “brainstorming”, el personal que participo en esta técnica grupal es el personal que tiene que ver directamente con el Proceso de Abastecimiento.

Por parte del Área Técnica:

- ✚ Ing. Civil (especialista en Arquitectura)
- ✚ Ing. Civil (especialista en Estructuras)
- ✚ Ing. Electromecánico (especialista en Inst. Eléctricas y Mecánicas)
- ✚ Ing. Sanitario (especialista en Inst. de Agua y Desagüe)

Por parte del Área Administrativa:

- ✚ Jefe de Operaciones
- ✚ Jefe de Logística
- ✚ Administrador

Antes del inicio de la reunión se les explico en forma general cual era el proceso de abastecimiento actual en la Empresa. Una vez entendido se procedió a desarrollar la

reunión con el Planteamiento de encontrar el origen de la demora en la llegada de materiales.

Con el aporte de cada uno se obtiene la fuente primaria de resultados, a partir de la cual se proseguirán los pasos restantes.

Paso 4: para este momento ya se contaba con algunas posibles ideas de causas principales, a estas principales causas se les asignó un grado de importancia y se construyó una pequeña matriz, así se determinó cuáles eran las más relevantes.

Paso 5: se determinó que solo seis eran las causas principales como origen del problema.

Paso 6: a estas causas se le fueron adicionando las sub-causas.

Paso 7: se realizó una revisión concreta a manera de no omitir o redundar la información, ya que perjudicaría en el diagrama final de resultados.

Paso 8: se comprobó que el diagrama final representaba en sí las variables que afectaban directamente, además podían ser revertidas ya que la empresa contaba con las facultades del caso.

Paso 9: se determinó los resultados a partir de allí se pudo elaborar la Propuesta de mejora.