



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS ECONÓMICAS

MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE NEGOCIOS
TRABAJO FINAL DE APLICACIÓN

“Mejora del Proceso de Producción de una Empresa Constructora”

Autora: María Eugenia Mattio

Tutora: Carla Lubrina

Córdoba

2018



Mejora del Proceso de Producción de una Empresa Constructora by Mattio, María Eugenia is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

ÍNDICE DE CONTENIDOS

A. PRESENTACION DEL PROYECTO	6
A.1 PROBLEMA	6
A.1.1 Contexto.....	6
A.1.2 Definición del Problema.....	7
A.1.3 Objetivos del Trabajo	7
A.1.4 Límites o Alcance del Trabajo	8
A.1.5 Ejes Temáticos	8
B. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	8
B.1 MARCO TEÓRICO	8
B.1.1 Administración de las Operaciones	8
B.1.2 Gestión por Procesos	9
B.1.3 Mejora de Procesos de Empresas (MPE)	12
B.1.4 Fases del MPE	13
B.1.5 Matriz FODA.....	19
B.2 METODOLOGÍA	20
B.2.1 Identificación de los Procesos del Área	21
B.2.2 Mapeo de Procesos.....	21
B.2.3 Análisis e Identificación de Factores Críticos a Controlar	21
B.2.4 Propuesta e Implementación de Mejora	21
B.2.5 Valoración de los Resultados	21
B.3 TRABAJO DE CAMPO.....	22
B.3.1 Descripción de la Empresa	22
B.3.2 Revisión de Lineamientos y Objetivos	25
B.3.3 Matriz FODA.....	25
B.3.4 Análisis del Sector de la Construcción	28
B.3.5 Identificación de los Procesos del Área	33
B.3.6 Mapeo de Procesos.....	34
B.3.7 Identificación de Subprocesos Críticos	39
B.3.8 Límites del Subproceso	42
B.3.9 Medidas y Objetivos de Efectividad y Eficiencia del Subproceso	44
B.3.10 Propuesta de Mejora	46

B.3.11 Implementación de la Mejora.....	52
C. CIERRE DEL PROYECTO.....	53
C.1 CONCLUSIONES FINALES.....	53
C.2 BIBLIOGRAFÍA.....	55
C.3 ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	: Elementos de un proceso.....	10
Figura 2.	Las cinco fases del MPE.....	13
Figura 3.	Etapas en la mejora de procesos.	15
Figura 4.	Localidades con obras de la empresa Cavicor S.A. en ejecución	22
Figura 5.	Estructura de la empresa	24
Figura 6.	Matriz FODA.....	28
Figura 7.	Distribución de empresas constructoras en el país.	29
Figura 8.	Índice de actividad de las empresas líderes de la construcción.	30
Figura 9.	Índice del costo de la construcción. (ICC-CAC). Nivel general, materiales y M.O.....	31
Figura 10.	Consumo mensual de cemento Portland.....	31
Figura 11.	Tasa de interés Argentina.	32
Figura 12.	Simbología para Diagramas de Flujo desarrollada por ANSI.....	35
Figura 13.	Proceso de producción actual en la empresa Cavicor S.A.	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Pensamiento con foco en los procesos.....	11
Tabla 2.	Límites del subproceso.....	44
Tabla 3.	Medidas de efectividad y eficiencia actuales.....	46
Tabla 4.	Resumen de obras.....	56
Tabla 5.	Resumen de obras por localidad.....	57
Tabla 6.	Resumen de obras por contratista.....	57
Tabla 7.	Estimación del costo promedio por día de atraso de obra.....	58
Tabla 8.	Requerimiento de materiales.....	59
Tabla 9.	Requerimiento de personal.....	59
Tabla 10.	Requerimiento de equipos.....	60

A. PRESENTACION DEL PROYECTO

A.1 PROBLEMA

A.1.1 Contexto

Información sobre la empresa

Cavicor S.A. es una PyME¹ constructora joven, de dos años de antigüedad, dedicada principalmente al rubro vial.

Actualmente cuenta con 150 empleados, con obras localizadas en la ciudad de Córdoba y alrededores.

La empresa trabaja tanto para entes públicos como, por ejemplo: la Municipalidad de Córdoba y la Dirección Provincial de Vialidad, como con clientes privados. El porcentaje de participación público-privado asciende a: 68% - 32% respectivamente.

El objetivo de la compañía es continuar desarrollándose en el rubro vial, pero también incursionar en todo tipo de redes de infraestructura, en el corto – mediano plazo, y en obras de arquitectura, en el largo plazo.

Posee, además, una segunda unidad de negocio que corresponde a una planta de asfalto, la cual provee insumos a las propias obras de la empresa, y también, comercializa a terceros.

Contexto general del sector

Actualmente hay una contracción en la oferta de obra pública. Esto debido a la crisis que afronta el país. Frente a esta situación, se realizaron ajustes, que impactaron directamente en este sector, lo cual implicó el detenimiento de algunas obras iniciadas y la postergación indefinida de otras no comenzadas.

La suba del dólar y la incertidumbre respecto a esta moneda, generó desabastecimiento y/o suba de precios de insumos. Esto desfavorece en mayor medida a las PyMEs, quienes poseen menor poder de negociación y financiamiento, lo cual conlleva

¹ PyME: Pequeña y Mediana Empresa.

a la necesidad de operar con mayor eficiencia para mantener competitividad en el mercado.

A.1.2 Definición del Problema

Actualmente el área de producción cuenta con escasos procesos, los cuales no están completamente implementados. Esto dificulta el correcto seguimiento y planificación de las obras, retrasando tareas por la falta de información. Este inconveniente se intensificó con las obras que no tienen sede en la localidad de Córdoba, ya que, al no contar con un sistema que centralice la información, la misma no llega a todas las áreas de manera correcta.

Los problemas por lo general se detectan cuando ya no es posible aplicar soluciones que mitiguen los inconvenientes, generando mayores costos a las obras (directos e indirectos), y retrasando el avance de las mismas.

Esta falta de planificación también afecta al resto de las áreas de la empresa (finanzas, compras, logística, equipos), a las cuales les impide organizar y gestionar con anticipación sus propias tareas y recursos.

A.1.3 Objetivos del Trabajo

Los objetivos de este trabajo final de aplicación son:

- Relevar y analizar los procesos existentes en el área de producción.
- Desarrollar una propuesta de mejora de procesos que permita reducir los tiempos improductivos y los costos de producción.
- Generar *outputs* que permitan al resto de las áreas de la empresa, mejorar la planificación de sus actividades.

A.1.4 Límites o Alcance del Trabajo

Los límites de este trabajo se circunscriben al desarrollo de una propuesta de mejora de los procesos críticos dentro del **área de producción de la empresa**. Si bien, se analizará el proceso completo de producción y la relación con los correspondientes a las otras áreas, dichos procesos secundarios quedan fuera de los márgenes del presente trabajo.

A.1.5 Ejes Temáticos

El presente trabajo de aplicación se desarrollará en el marco teórico de administración de las operaciones. Dentro de esta temática se abordará específicamente la Mejora de Procesos de Empresas (MPE).

B. DESARROLLO DEL PROYECTO

B.1 MARCO TEÓRICO

B.1.1 Administración de las Operaciones

El concepto de administración de operaciones hace referencia al diseño, dirección y control sistemático de los procesos que transforman los insumos en servicios y productos para los clientes internos y externos. Está presente en todos los departamentos de una empresa porque, en ellos se llevan a cabo muchos procesos. (*Krajewski, Lee J., 2007*).

El trabajo del administrador de operaciones es mejorar la razón entre las salidas (bienes y servicios) y las entradas (recursos como mano de obra y capital), lo cual significa mejorar la eficiencia (*Jay, H. & Barry, R., 2008*).

Aunque la construcción tiene patrones muy singulares de operación que no siguen exactamente las pautas convencionales, se busca enmarcarlo en el cuadro de la administración de las operaciones y plantear mejoras que, conlleven a una mayor eficiencia en los procesos.

B.1.2 Gestión por Procesos

Un proceso es cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a éste y suministre un producto a un cliente externo o interno. Los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos (Harrington, H. James, 1992).

Los elementos que componen un proceso son:

- Entradas (inputs): son los elementos que sufren transformaciones o las permiten.
- Recursos: son todos los bienes materiales o de información que el proceso necesita utilizar para generar las salidas. Algunos pueden ser recursos claves para el proceso y, por ende, requieren especial atención y otros, pueden ser recursos de menor importancia.
- Salidas (outputs): son el resultado de la ejecución del proceso. Es lo que el proceso genera.
- Proveedores: son las personas u organizaciones que proveen las entradas.
- Cliente: Es la persona o conjunto de personas a quienes están destinadas las salidas del proceso.
- Propietario o responsable del proceso: es quien asume la responsabilidad global del desarrollo, el control y la mejora del proceso.
- Sistema de control: son los indicadores de funcionamiento y medidas de resultados de los procesos. Entre los indicadores más comunes se pueden nombrar los de: la: eficacia, eficiencia, productividad, competitividad y los de calidad.
- Acciones: es la secuencia de actividades que deben ser realizadas para conseguir generar las salidas del proceso (Ludueña, M., 2010).

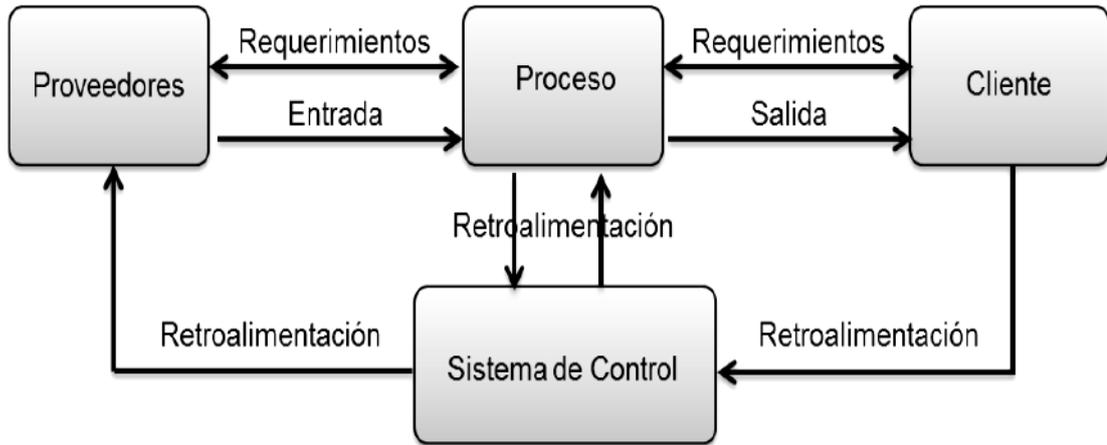


Figura 1.: Elementos de un proceso

(Fuente: *Harrington, H. James, 2006*).

Por otra parte, todo proceso puede dividirse en subprocesos, los que a su vez pueden subdividirse aún más. Este concepto de un proceso dentro de otro se llama proceso anidado.

Puede resultar útil separar una parte de un proceso de otra por varias razones: tal vez una persona o un departamento no puedan hacer todas las partes del proceso, o quizá, diferentes partes del proceso requieran diversas habilidades y conocimientos. El concepto de proceso anidado refuerza la necesidad de comprender la interrelación de las actividades dentro de una empresa y el carácter de los insumos y productos de cada proceso (*Krajewski, Lee J., 2007*).

Gestión por funciones vs. gestión por procesos

Durante muchos años, el diseño estructural de las empresas no había evolucionado con relación a los requerimientos del enfoque organizacional. En la actualidad, se ha definido un nuevo concepto de estructura organizativa que considera que, toda organización se puede concebir como una red de procesos interrelacionados o interconectados, a la cual se puede aplicar un modelo de gestión denominado gestión basada en los procesos.

Bajo este enfoque, la estructura organizativa vertical clásica, eficiente a nivel de funciones, se modifica hacia estructuras de tipo horizontal.

Así el modelo de gestión basado en los procesos se orienta a desarrollar la misión de la organización mediante la satisfacción de las expectativas de sus *stakeholders* -clientes, proveedores, accionistas, empleados, sociedad- y a qué hace la empresa para satisfacerlos, en lugar de centrarse en aspectos estructurales como, por ejemplo: cuál es su cadena de mandos y la función de cada departamento.

En la siguiente tabla pueden observarse las principales diferencias entre ambos enfoques:

Foco en la estructura organizacional	Foco en los procesos
Los empleados son el problema	Los procesos son el problema
Empleados	Personas
Hago mi trabajo	Ayudar a realizar el trabajo
Entender mi trabajo	Saber cómo mi trabajo encaja en el proceso total
Medir individuos	Medir el proceso
Cambiar a la persona	Cambiar el proceso
Siempre se puede encontrar un mejor empleado	Siempre se puede mejorar el proceso
Motivar personas	Remover barreras
Controlar empleados	Desarrollar personas
No confiar en nadie	Estamos en esto juntos
¿Quién cometió el error?	¿Qué fue lo que dejó que el error ocurriera?
Corregir errores	Reducir variaciones

Tabla 1. Pensamiento con foco en los procesos

(Fuente: *Harrington, H. James, 1992*).

Según Harrington, centrarse en la gestión por procesos es de utilidad a la organización en varias formas:

- Le permite a la organización centrarse en el cliente.
- Le permite a la compañía predecir y controlar el cambio.

- Aumenta la capacidad de la empresa para competir, mejorando el uso de los recursos disponibles.
- Suministra los medios para realizar cambios importantes hacia actividades muy complejas.
 - Apoya a la organización para manejar de manera efectiva sus interrelaciones.
 - Ofrece una visión sistemática de las actividades de la firma.
 - Mantiene a la organización centrada en el proceso.
 - Previene posibles errores.
 - Ayuda a la empresa a comprender cómo se convierten los insumos en productos.
 - Le suministra a la organización una medida de sus costos de mala calidad (desperdicio).
 - Da una visión sobre la forma en que ocurren los errores y la manera de corregirlos.
 - Desarrolla un sistema completo de evaluación para las áreas de la empresa.
 - Ofrece una visión de lo bueno que podría ser la organización y, define el modo de lograr este objetivo.
 - Suministra un método para preparar la organización a fin de cumplir sus desafíos futuros.

B.1.3 Mejora de Procesos de Empresas (MPE)²

El MPE es una metodología sistemática que se ha desarrollado con el fin de ayudar a una organización a realizar avances significativos en la manera de dirigir sus procesos. Se centra en eliminar el desperdicio y la burocracia. También, ofrece un sistema que ayuda a simplificar y modernizar las funciones de la empresa y, al mismo tiempo, asegurar que los clientes internos y externos reciban buenos productos (*Harrington, H. James, 1992*).

El principal objetivo consiste en garantizar que la organización tenga procesos que:

- Eliminen los errores.
- Minimicen las demoras.
- Maximicen el uso de los activos.
- Promuevan el entendimiento.

² MPE: Mejora de procesos de empresas.

- Sean fáciles de emplear.
- Sean amistosos con el cliente.
- Sean adaptables a las necesidades cambiantes de los clientes.
- Proporcionen a la organización una ventaja competitiva.
- Reduzcan el exceso de personal.

B.1.4 Fases del MPE

La metodología propuesta por Harrington, plantea 5 fases, tal como puede observarse en la siguiente figura:

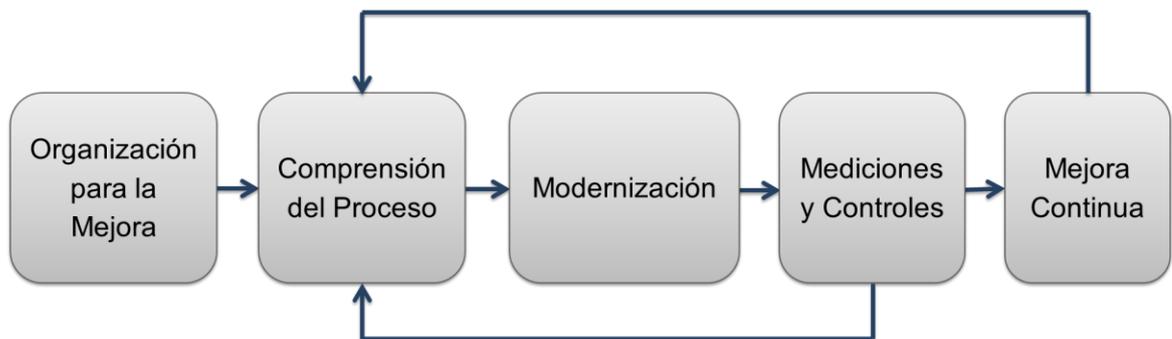


Figura 2. Las cinco fases del MPE.

(Fuente: Harrington, H. James, 2006).

Fase I: Organización para la mejora

Objetivo: Asegurar el éxito mediante el establecimiento del liderazgo, la comprensión y el compromiso.

En esta primera fase, lo primero que debe considerarse es que, para que el MPE sea exitoso, debe contarse con el apoyo de la alta gerencia de la organización.

Es importante que quien toma las decisiones estratégicas de la empresa, conozca cuáles son los costos de mala calidad, cómo afectan a los procesos de la empresa y cuáles son los beneficios de aplicar un proceso de mejora en la organización.

Una vez logrado el compromiso de los directivos, es apropiado conformar un equipo de personas responsables de ejecutar el MPE. Este equipo deberá liderar el proceso de

mejora y comunicar al resto de organización sobre cómo se implementará el mismo y, los objetivos que se pretenden alcanzar.

Fase II: Comprensión del proceso

Objetivo: Comprender todas las dimensiones del actual proceso de la empresa.

Es importante saber que, mientras mayor sea el conocimiento que se tenga sobre los procesos de la empresa, con mayor éxito se podrán mejorar. Conocer las características de los procesos es fundamental por tres razones:

- Identifica las áreas que presentan los problemas y son claves dentro de cada proceso, lo que constituye la base para la mejora.
- Facilita la toma de decisiones ya que, permite ver el impacto que las mejoras generan, no solo en las actividades individuales sino en cada proceso como un todo y, en los departamentos de la empresa involucrados.
- Permite fijar objetivos de mejora y evaluar los resultados.

Es fundamental para el entendimiento del proceso la elaboración de diagramas de flujo de los procesos. Estos representan gráficamente las actividades que conforman un proceso. Se los conoce también con el nombre de: mapas de procesos.

Los diagramas de flujo permiten ver la organización horizontal, en lugar de vertical, y las fronteras entre departamentos que muestra un organigrama típico, permitiendo identificar todos los puntos de contacto críticos entre las funciones y los departamentos.

Existen numerosos métodos para la construcción de diagramas de flujo, entre los que podemos destacar:

- De bloque: Proporcionan una visión rápida y simplificada de los procesos.
- A.N.S.I.: Permiten analizar las interrelaciones detalladas de los procesos.
- Funcional: Identifica cómo los departamentos funcionales intervienen en los procesos.
- Geográfico: Grafican el flujo físico de las actividades de los procesos.

Fase III: Modernización

Objetivo: Mejorar la eficiencia, la efectividad y la adaptabilidad del proceso de la empresa.

El recorrido hacia la satisfacción del cliente, se realiza a través de cuatro etapas, las que se aprecian en la siguiente ilustración:

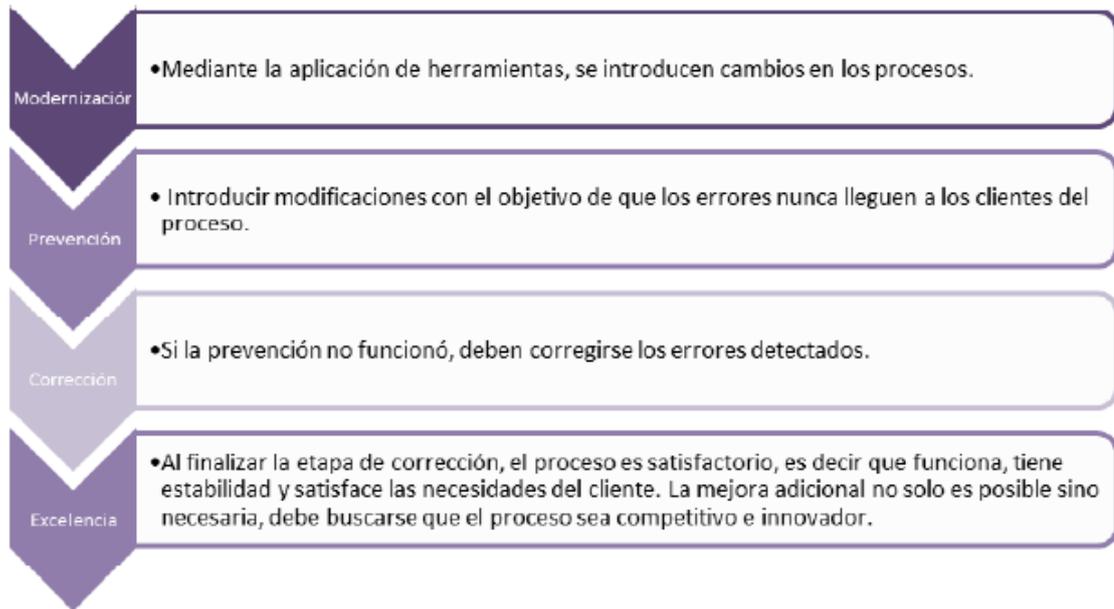


Figura 3. Etapas en la mejora de procesos.

(Fuente: Harrington, H. James, 1992).

Existen herramientas básicas para la mejora de procesos, entre las que se encuentran:

Eliminación de la burocracia: Consiste en suprimir las tareas administrativas, las aprobaciones y los documentos innecesarios. Para la eliminación de la burocracia, debe comprenderse el impacto que tiene sobre el tiempo de ciclo del proceso, los costos y los clientes internos y externos. Una vez comprendido ello, es más fácil concientizar a la gerencia sobre la necesidad de la eliminación de ciertas actividades.

Eliminación de la duplicación: Es la supresión de actividades idénticas que se realizan en diferentes partes del proceso. La realización de la misma actividad en diferentes partes del proceso no solo adiciona costos al mismo, sino que también, permite la posibilidad de

tener datos conflictivos que provoquen desequilibrios. Es aconsejable tener una sola base de datos que sea correcta e íntegra y no fuentes duplicadas que, se revisen muchas veces y que, puedan dar lugar a inconsistencias.

Eficiencia en la utilización de equipos: Consiste en hacer un uso efectivo de los bienes de capital y del ambiente de trabajo para mejorar el desempeño general. Ello comprende tanto a las maquinarias que se utilizan para ejecutar procesos de manufacturas, como al equipamiento y la disposición de las oficinas, donde desarrolla sus tareas el personal administrativo. Fomentar un ambiente de trabajo agradable mediante la correcta selección del equipamiento, favorece a la motivación de los recursos humanos y, por lo tanto, a la eficiencia de la organización.

Alianza con proveedores: El output del proceso depende en gran parte de la calidad de los *inputs* que recibe. El desempeño general de cualquier proceso aumenta, cuando mejora el *input* que recibe de sus proveedores.

En la relación entre el proveedor y el cliente, ambas partes tienen responsabilidades. El cliente debe suministrar las especificaciones del *input* que requiere, debidamente detalladas y que, definan necesidades y expectativas. El proveedor, por su parte, debe revisar cuidadosamente las especificaciones y analizar si pueden o no, cumplirse y en qué grado. En caso de existir alguna imposibilidad, tanto el proveedor como el cliente deben trabajar en conjunto para elaborar un plan que ayude a mejorar el *input* requerido. Es importante la constante retroalimentación, a los efectos de que permita medir el desempeño de los proveedores comparativamente con los requerimientos acordados.

Fase IV: Mediciones y controles

Objetivo: Poner en práctica un sistema para controlar el proceso para un mejoramiento progresivo.

Una vez aplicadas las herramientas de mejora a los procesos, es necesario hacer un sondeo preciso del impacto que han tenido esas mejoras en los *outputs* finales de cada uno de ellos.

Para ello, es necesario elaborar medidas que permitan verificar que los procesos han mejorado.

Medidas de efectividad: La efectividad es el grado hasta el cual, los *outputs* del proceso o subproceso satisfacen las necesidades y expectativas de sus clientes. Un sinónimo de efectividad es calidad. Significa tener el *output* apropiado en el lugar, momento y costo adecuado.

Para lograr esto es necesario conocer cuáles son las necesidades y expectativas del cliente y, describirlas en términos mensurables de manera tal que, sea factible establecer cómo se reunirán y emplearán los datos de medición.

Las medidas de efectividad deben utilizar el *input* de los clientes tanto externos como internos. Aunque algunos procesos interactúan directamente con los clientes externos, todos tienen clientes internos y a través de una cadena de transacciones, suministran el *output* al cliente externo.

Medidas de eficiencia: Es el punto hasta el cual los recursos se minimizan y se elimina el desperdicio en la búsqueda de efectividad. La productividad es una medida de eficiencia. Para lograrla, la empresa debe minimizar los recursos que se requieren para realizar cada tarea y eliminar los desperdicios y las actividades sin valor agregado. A medida que se reducen los costos operacionales, parte de los ahorros deben trasladarse al cliente externo.

Algunos ejemplos de medidas de eficiencia son: el tiempo de procesamiento, los recursos utilizados por unidad de *output*, el costo del valor agregado por unidad de *output*, el porcentaje de tiempo con valor agregado, el tiempo de espera por unidad, entre otros.

Medidas de adaptabilidad: Se relaciona con la flexibilidad del proceso para dirigir las expectativas futuras y cambiantes del cliente y, sus requerimientos especiales e individuales. Se trata de dirigir el proceso para satisfacer las necesidades especiales del presente y las expectativas futuras de los clientes. Con frecuencia, la adaptabilidad es un área ampliamente ignorada, pero es fundamental para lograr un margen competitivo en el mercado.

Los procesos adaptables tienen la capacidad de ajustarse no solo para satisfacer las expectativas del cliente promedio, sino también, suministrar información a los procesos de manera tal que, sea posible cumplir con las exigencias específicas de un individuo en particular.

Debe lograrse un equilibrio de forma tal que, los procesos puedan ser lo suficientemente flexibles para satisfacer la necesidad puntual de un cliente, sin que esto afecte el normal desarrollo de las actividades de la organización.

Fase V: Mejora continua

Objetivo: Poner en práctica un proceso de mejoramiento continuo.

Se puede inferir entonces, por lo expuesto anteriormente que, si no se administran los procesos es como si no se administrara la empresa. La implementación de un proceso adecuadamente rediseñado es sólo el principio del monitoreo y la mejora continua de los procesos. Las metas de medición deben evaluarse constantemente y restablecerse, para adaptarlas a las necesidades cambiantes.

Hay siete errores que suelen cometerse en la administración de los procesos y deberían ser tenidos en cuenta para todo proceso de MPE:

1. No establecer conexión con los aspectos estratégicos.
2. No lograr que la gente participe de la manera correcta.
3. No dar a los equipos de diseño y analistas de los procesos, una idea clara de las expectativas y después, responsabilizarlos.
4. No sentirse satisfecho a menos que, se apliquen cambios fundamentales de "rediseño".
5. No tomar en consideración el impacto en la gente.
6. No prestar atención a la implementación.
7. No crear una infraestructura para la mejora continua de los procesos.

B.1.5 Matriz FODA

La sigla FODA es un acrónimo de Fortalezas (factores críticos positivos con los que se cuenta), Oportunidades (aspectos positivos que se pueden aprovechar, utilizando las fortalezas), Debilidades (factores críticos negativos que se deben eliminar o reducir) y Amenazas (aspectos negativos externos que podrían obstaculizar el logro de los objetivos).

La matriz FODA es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc., que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo. Las variables analizadas y lo que ellas representan en la matriz, son particulares de ese momento. Luego de analizarlas, se deberán tomar decisiones estratégicas para mejorar la situación actual en el futuro.

Luego de hacer el primer análisis FODA, es aconsejable realizar sucesivos análisis de forma periódica teniendo como referencia el primero, con el propósito de conocer si se está cumpliendo con los objetivos planteados en nuestra formulación estratégica. Esto es recomendable dado que, las condiciones externas e internas son dinámicas y algunos factores cambian con el paso del tiempo, mientras que otros, solo sufren modificaciones mínimas. La frecuencia de estos análisis de actualización dependerá del tipo de objeto de estudio del cual se trate y en qué contexto se lo está analizando.

El objetivo primario del análisis FODA consiste en obtener conclusiones sobre la forma en que el objeto estudiado, será capaz de afrontar los cambios y las turbulencias en el contexto (oportunidades y amenazas), a partir de sus fortalezas y debilidades internas. Ese constituye el primer paso esencial para realizar un correcto análisis FODA. Cumplido el mismo, el siguiente consiste en determinar las estrategias a seguir.

Para comenzar un análisis FODA se debe hacer una distinción crucial entre las cuatro variables por separado y determinar qué elementos corresponden a cada una. A su vez, en cada punto del tiempo en que se realice dicho análisis, resultaría aconsejable no sólo construir la matriz FODA correspondiente al presente, sino también, proyectar distintos escenarios del futuro con sus consiguientes matrices FODA y plantear estrategias alternativas. Tanto las fortalezas como las debilidades, son internas de la organización,

por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio, las oportunidades y las amenazas son externas, y solo se puede tener injerencia sobre ellas, modificando los aspectos internos.

Fortalezas

Son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y que le permiten tener una posición privilegiada frente a la competencia. Son recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, entre otros.

Oportunidades

Son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que, permiten obtener ventajas competitivas.

Debilidades

Son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, entre otros.

Amenazas

Son aquellas situaciones que provienen del entorno y que, pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

B.2 METODOLOGÍA

En el presente trabajo se implementa la metodología de mejora de procesos desarrollada por *H. James Harrington*. Él sostiene que, el control y la mejora de los procesos, y no las personas, son la base de un trabajo sin errores, y plantea una estrategia para garantizar que, los mismos, produzcan el máximo beneficio para la organización.

Siguiendo sus lineamientos el trabajo se basa en las siguientes fases:

B.2.1 Identificación de los Procesos del Área

En esta primera etapa se realiza un relevamiento de los procesos del área de producción y se seleccionan aquellos, sobre los cuales se desarrollarán mejoras. Esto, permite centrar la atención en los procesos críticos que puedan maximizar beneficios.

B.2.2 Mapeo de Procesos

Se identifican todos los procesos que tiene la empresa, representándolos gráficamente. De esta manera, pueden observarse de una forma más sencilla las relaciones entre los distintos procesos y subprocesos, las entradas y las salidas de cada uno, permitiendo un mejor entendimiento del funcionamiento de la empresa.

B.2.3 Análisis e Identificación de Factores Críticos a Controlar

Al comprenderse el funcionamiento interno de la empresa pueden visualizarse aquellos factores críticos sobre los cuales trabajar, para obtener una mejora en los procesos y en los beneficios de la empresa.

B.2.4 Propuesta e Implementación de Mejora

Se aplican herramientas de la mejora continua en el diseño de los procesos seleccionados del área de producción. Se plantean, además, los controles y mediciones que deberán llevarse a cabo para garantizar el buen funcionamiento interno.

B.2.5 Valoración de los Resultados

A través de las mediciones se corroboran las reducciones de costos que surgen a partir de la mejora implementada.

B.3 TRABAJO DE CAMPO

B.3.1 Descripción de la Empresa

Cavicor S.A. es una PyME dedicada a la construcción de obras de infraestructura, principalmente viales, con sede en la ciudad de Córdoba. Está conformada por 5 socios inversores.

Tiene sólo dos años de trayectoria en el mercado, pero comenzó con una obra de gran envergadura (\$ 650.000.000), logrando un rápido crecimiento.

Hoy en día tiene un total de 11 obras en ejecución, tanto públicas como privadas y, además, posee una segunda unidad de negocio que corresponde a una planta de asfalto. Dicha unidad abastece de material asfáltico a las propias obras de la empresa y también hay comercialización hacia terceros.

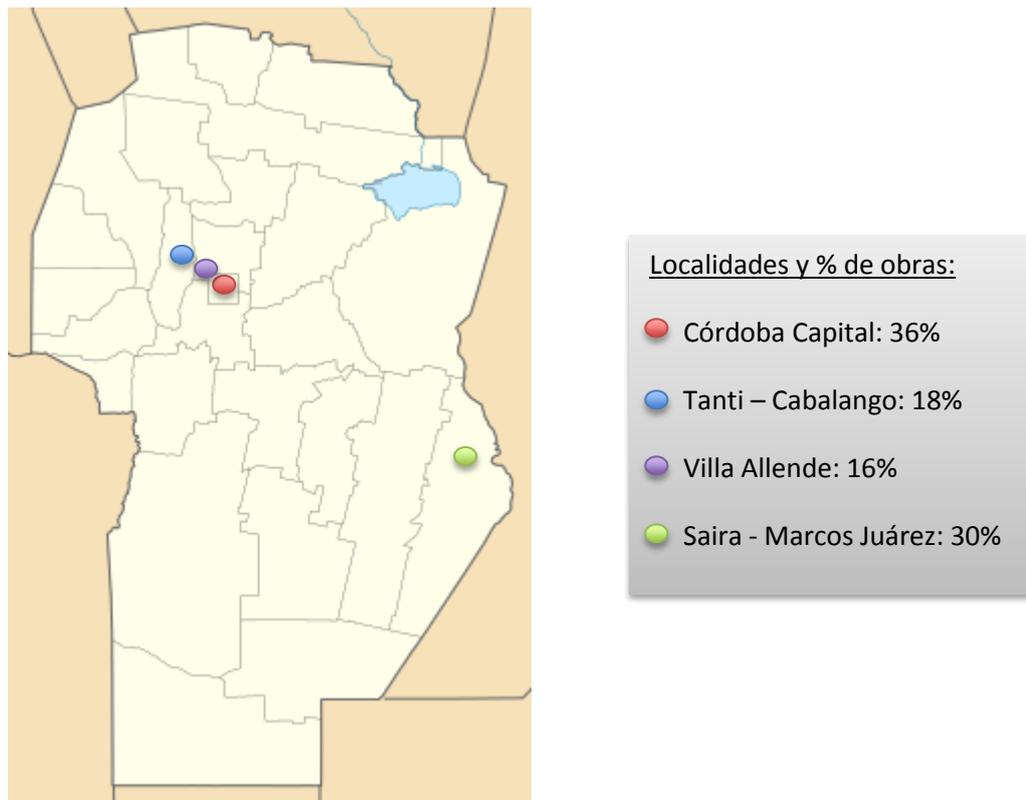


Figura 4. Localidades con obras de la empresa Cavicor S.A. en ejecución

(Fuente: elaboración propia).

La empresa está conformada por una nómina de 150 empleados, distribuidos entre las obras, la sede central de oficinas y la planta de asfalto.

Se compone de cinco áreas principales:

Taller

A cargo del mantenimiento de los equipos propios de la empresa.

Planta

Encargada de la producción de asfalto para abastecimiento de las obras propias y venta a terceros. Comprende a las sub-áreas de calidad y logística. La primera, se encarga de la ejecución y control de los ensayos de calidad pertinentes a cada obra, mientras que, la segunda, se encarga de la coordinación del traslado de equipos y materiales.

Administración y Finanzas

Conformada por las sub-áreas de pagos, impuestos, recursos humanos y compras.

Comercial

A cargo de la relación con los contratistas y entes públicos.

Producción

A cargo de las licitaciones y presupuestos de obras, la ejecución, el seguimiento y el control de las mismas. Se conforma por las sub-áreas de: obras y proyectos, presupuestos y control de gestión.

Si bien la estructura organizacional de la empresa no está formalizada, se compone de un directorio, donde participan los cinco socios, un consejo administrativo, formado por dos de los mismos, y el presidente de la compañía, también socio de la empresa.

Se distinguen luego dos niveles principales: gerentes y responsables de áreas. En el área de producción existe un nivel de mandos medios integrados por los jefes de obras, de quienes dependen los administrativos, operarios, maquinistas y personal de seguridad de cada una de ellas.

A continuación, se presenta el organigrama simplificado de la empresa:



Figura 5. Estructura de la empresa

(Fuente: elaboración propia).

Como se mencionó anteriormente, la compañía experimentó un rápido crecimiento, con la incorporación de un importante número de empleados en poco tiempo. Las áreas se fueron formando acorde a las necesidades de la compañía, pero sin demasiado estudio, con lo cual, tanto los puestos como las funciones y responsabilidades de cada sector, no se encuentran en todos los casos correctamente definidos.

La empresa cuenta con escasos procesos y sólo en algunas de las áreas, las cuales los desarrollaron de manera proactiva, pero, sin un enfoque integral de toda la organización. Sólo el área de administración posee un software de gestión, lo cual dificulta el respaldo y documentación de la información, generando en muchas ocasiones, la duplicación de datos o tareas.

Actualmente, no existen indicadores que midan la eficiencia de las áreas respecto a sus clientes y proveedores internos y externos. Tampoco se cuenta con los precios de transferencia de los servicios brindados entre las áreas.

B.3.2 Revisión de Lineamientos y Objetivos

La empresa posee entre sus lineamientos el concepto de mejora continua.

Su misión expresa: “Consolidarnos en el mercado como una empresa seria y confiable. Renovar el concepto de las empresas constructoras clásicas. CAVICOR S.A. llega para revolucionar la forma de hacer vialidad en Argentina, brindando la mejor calidad de trabajo con el mayor cuidado del ambiente y creando trabajo digno”.

Complementariamente, su visión enuncia: “Queremos construir mejores caminos, más seguros y de mejor calidad. Que todos puedan recorrer este hermoso país disfrutando el camino. CAVICOR S.A. quiere hacer que llegar a destino sea posible”.

Los objetivos que plantea son:

- Satisfacer las necesidades de los clientes.
- Asegurar el crecimiento de la organización.
- Mejorar continuamente la calidad de los productos y servicios.
- Preservar la salud y la seguridad de sus empleados.
- Realizar una gestión sostenible del medio ambiente.
- Incorporar nuevas tecnologías.

B.3.3 Matriz FODA

Se utiliza la herramienta de la matriz FODA para realizar un análisis interno (Fortalezas y Debilidades) y externo (Oportunidades y Amenazas) de la empresa. De esta manera, se detectan tanto las posibles ventajas competitivas de la empresa como así también sus puntos débiles. Este análisis, será de gran ayuda en la planificación de una estrategia de mejora a futuro.

Fortalezas

Fuerza laboral: la empresa cuenta con un buen equipo de trabajo, integrado en gran medida por gente joven, proactiva, con rápida adaptación a los cambios. La mayoría de los empleados se encuentran alineados con los objetivos de la empresa, y aceptan los desafíos que la misma les propone.

Se prioriza y fomenta el trabajo en equipo, lo cual genera un buen ambiente laboral.

Calidad del producto final: la empresa construye sus obras siguiendo las condiciones técnicas indicadas según pliegos, con personal capacitado e insumos de buena calidad. Además, posee un área propia de control de calidad, que realiza los ensayos pertinentes en cada una de sus obras. Todo esto, ha dado como resultado un buen producto final, reconocido y valorado por sus clientes.

Unidad propia de fabricación de asfalto: la empresa cuenta con una planta propia de asfalto, lo cual constituye una ventaja competitiva respecto a otras compañías que deben adquirir el material asfáltico en el mercado, no sólo en materia de costos, sino también en plazos, ya que, ante una falta de abastecimiento general, la empresa posee sus propias reservas, evitando la discontinuidad en sus obras.

Debilidades

Falta de planificación: la escasez de procesos en las áreas dificulta una correcta planificación de las tareas a realizar. Por lo general, no se cuenta con la información necesaria, los pedidos de servicios de un área hacia otra suelen hacerse con muy poco tiempo de anticipación, generando atrasos en las diferentes actividades.

Problemas financieros: la empresa no cuenta con la financiación suficiente para afrontar ciertos gastos, con lo cual muchas veces se encuentra en mora, lo cual, perjudica la relación con sus proveedores externos.

Oportunidades

Contratos de Participación Público Privada (PPP): A fines de 2016, el Congreso aprobó la ley que reglamenta este tipo de contratos y se prevé que, se inviertan en obras US\$ 26 mil millones entre 2018 y 2022. Son acuerdos entre el sector público y el sector privado en el que parte de los servicios o labores que son responsabilidad del sector público, serán suministrados por el sector privado, bajo un claro acuerdo de objetivos compartidos.

Si bien este tipo de contratos no será accesible para las PyMEs, debido principalmente a la financiación requerida, se espera la generación de numerosos subcontratos, donde las pequeñas y medianas empresas, puedan tener gran participación y protagonismo.

Amenazas

Aumento de plazos de pagos de certificación: como consecuencia de la crisis actual, los plazos de pago por parte del Estado se han incrementado de 30 a 120 días en algunos casos. Esto, sumado a la falta de financiamiento que posee la empresa, puede constituir un gran inconveniente si no se revierte la situación.

Aumento de precios: la suba del dólar y la inflación que afronta el país generó el aumento de precios en los insumos de la construcción. En este sentido, las re-determinaciones de precios que otorgan los entes públicos por lo general suelen estar por debajo de los índices reales de incrementos de costos (por ejemplo: el Índice de la Cámara de la Construcción Argentina), con lo cual, son las empresas quienes deben asumir estos mayores costos.

Competencia consolidada en el mercado: actualmente existen una gran cantidad de empresas constructoras dedicadas al rubro vial en la provincia de Córdoba y alrededores, muchas de las cuales son de gran envergadura, como, por ejemplo: AFEMA S.A., Boetto y Buttigliengo S.A., AMG S.A., etc.

Resumiendo lo anterior se presenta la siguiente matriz FODA:



Figura 6. Matriz FODA.

(Fuente: elaboración propia).

B.3.4 Análisis del Sector de la Construcción

La actividad de la construcción es uno de los sectores productivos que más aporta al crecimiento de las economías de los países y regiones. Es un sector de suma importancia no solo por la gran cantidad de empresas y trabajadores que involucra de forma directa, sino también por su efecto dinamizador en una variada gama de insumo que, el propio desarrollo de la actividad demanda. La fuerte dependencia de las condiciones macroeconómicas ha arrastrado al sector a grandes oscilaciones en su evolución, registrando altas tasas de crecimiento y profundas depresiones en un corto espacio de tiempo.

En la siguiente ilustración puede observarse la distribución de empresas constructoras que existen actualmente alrededor del país:

construcción. Está realizado con los valores que surgen de las ventas de las empresas que conforman el Grupo y se publica mensualmente.

Hasta mayo de 2018, la actividad se mantenía en expansión con un alza de 10,7%.

Indice de Actividad de las Empresas Líderes de la Construcción

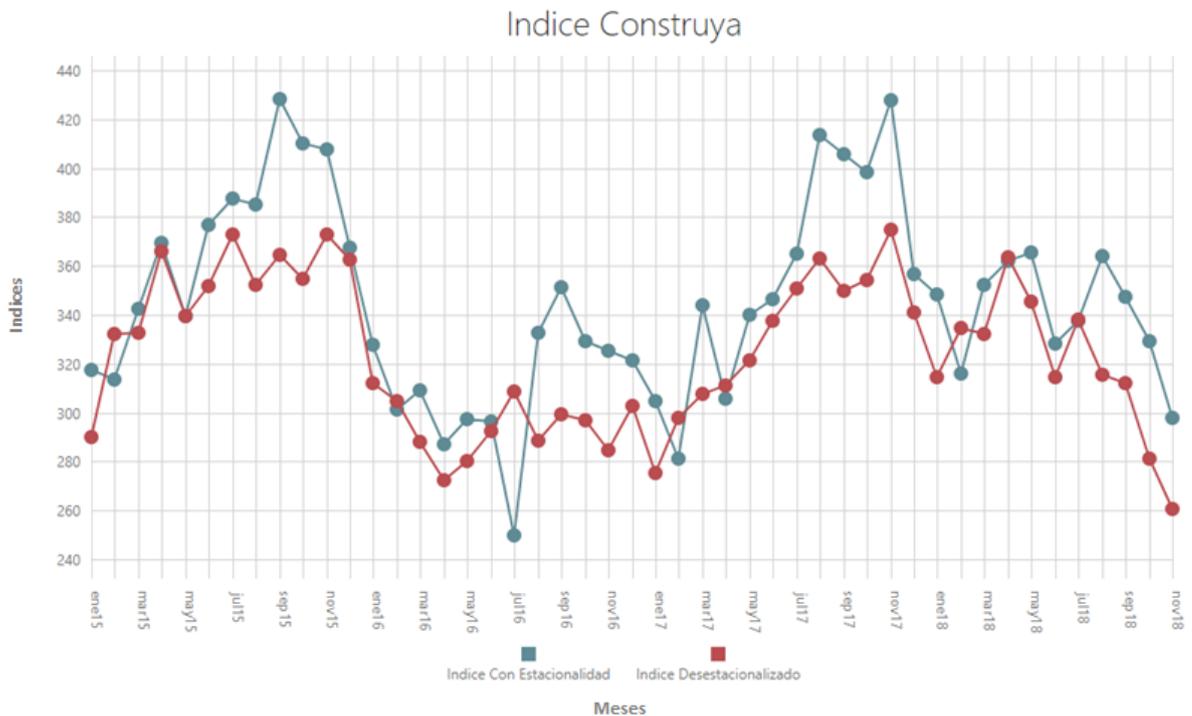


Figura 8. Índice de actividad de las empresas líderes de la construcción.

(Fuente: Grupo Construya).

Sin embargo, la suba del dólar y las tasas afectaron fuertemente al sector, que tiene parte de sus insumos atados al precio de la divisa estadounidense.

La incertidumbre y desconfianza que atraviesan las industrias resultaron también en un aumento de precios de materiales que no tienen relación directa con el dólar.

El cemento, por ejemplo, aumentó en los primeros seis meses de 2018 un 26%, más del doble que la inflación para igual periodo de tiempo.

Índice del Costo de la Construcción (ICC-CAC). Nivel General, Materiales y Mano de Obra.

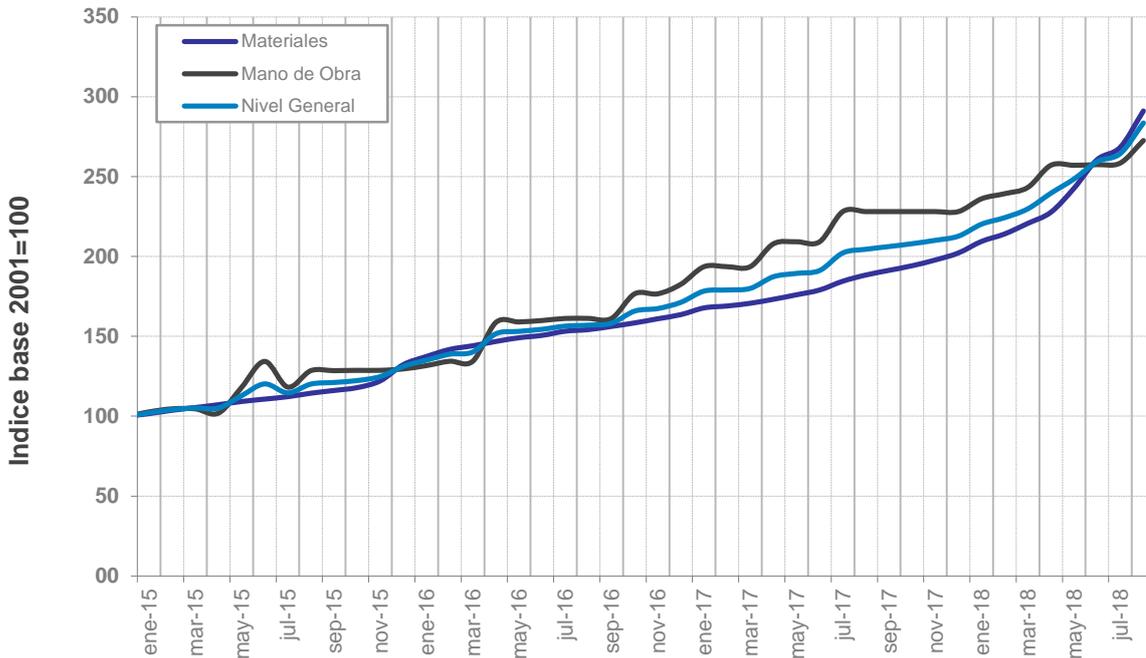


Figura 9. Índice del costo de la construcción. (ICC-CAC). Nivel general, materiales y M.O.

(Fuente: CAC – Cámara Argentina de la Construcción).

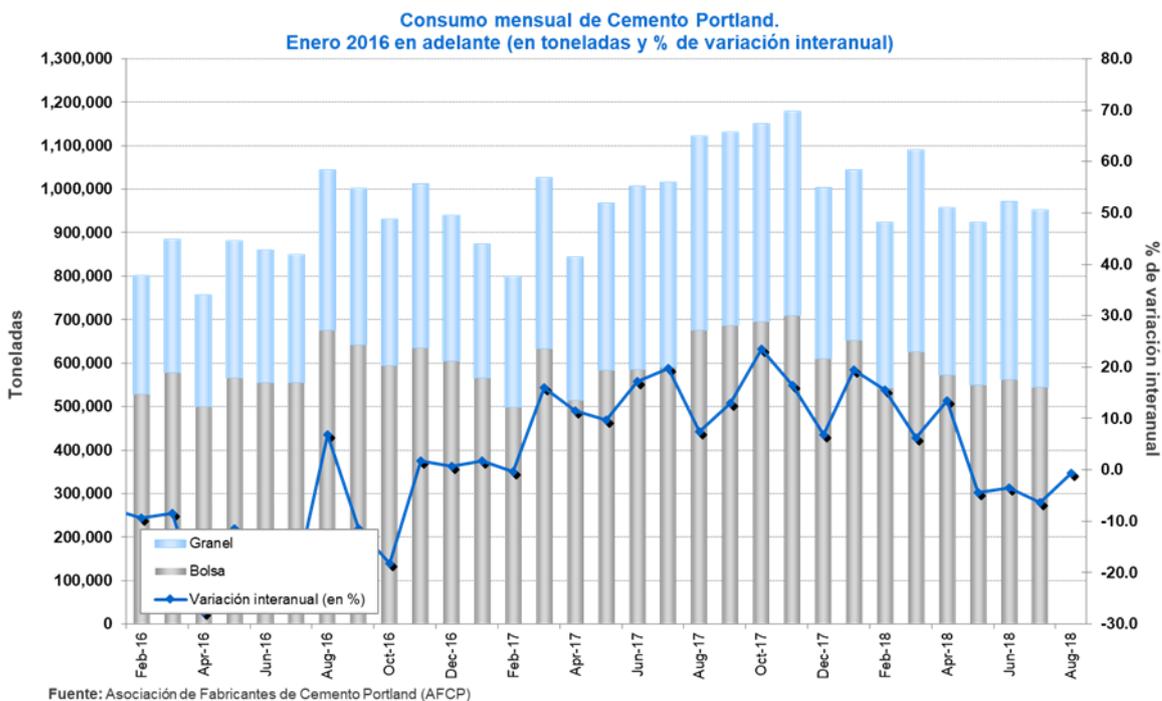


Figura 10. Consumo mensual de cemento Portland.

(Fuente: CAC – Cámara Argentina de la Construcción).

Como parte de las medidas de ajustes del gobierno para reducir el déficit fiscal, se anunció una reducción de \$30.000 millones en el presupuesto de la obra pública, lo que significa una caída del 15%.

Además, se están reestructurando los ritmos de obra, lo cual impacta directamente en la reducción o suspensión del personal.

Por otro lado, en vialidad se detectaron retrasos de entre 90 y 120 días para pagar posteriores al vencimiento del certificado. Este último aspecto afecta en mayor medida a las PyMEs, las cuales no cuentan con la financiación propia ni de terceros suficiente para soportar dichos retrasos.

Para agravar la situación, el aumento de la tasa de interés que aplicó el Banco Central para intentar aplacar la demanda de dólares, incrementó de manera exponencial el costo de los créditos para las empresas.

Tasa de interés de Argentina

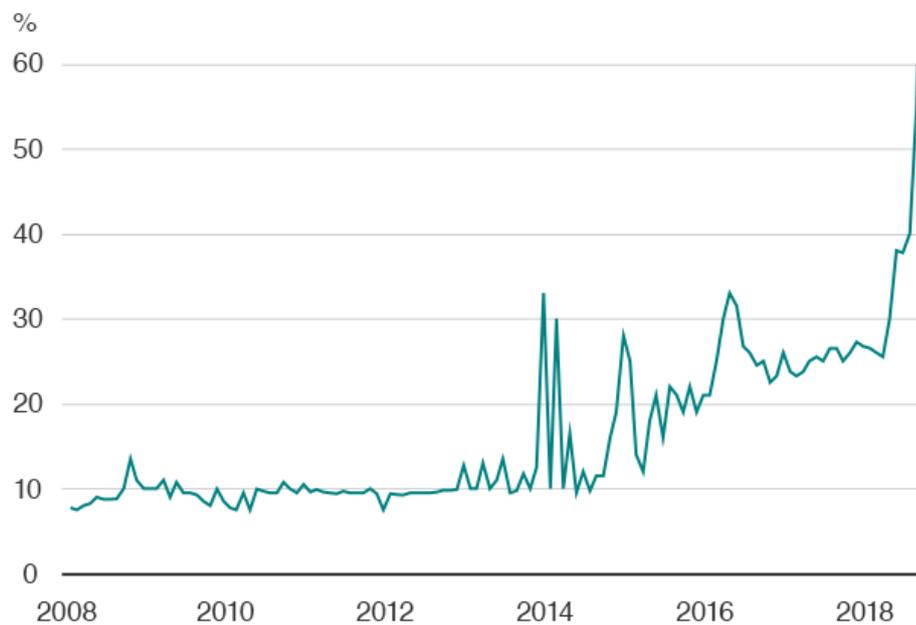


Figura 11. Tasa de interés Argentina.

(Fuente: *Bloomberg*).

B.3.5 Identificación de los Procesos del Área

Partiendo de la base que la empresa posee entre sus lineamientos el concepto de mejora continua, se realizaron entrevistas con los directivos, quienes avalaron el objeto del presente trabajo. Se cuenta con la aceptación y compromiso de los mismos, para la implementación de mejoras en los procesos del área de producción.

A partir de allí, se conformó el Equipo Ejecutivo de Mejoramiento (EEM), con la participación del gerente de producción como máximo responsable, acompañado por los encargados de la oficina técnica y de la coordinación de las obras. El objetivo del equipo es asignar responsabilidades y la correcta transmisión de los cambios a implementar al resto de la empresa, para así alcanzar con éxitos las mejoras que se plantean.

Definido el EEM, se describe el proceso completo del área de producción con su ayuda, buscando comprender su desarrollo y detectando los diferentes subprocesos que intervienen.

El proceso del área de producción comienza con el pedido de cotización para una obra privada o llamado a licitación pública. En este punto, la oficina técnica junto a los directivos, evalúa la factibilidad de cotizar la obra, ya sea, por disponibilidad de tiempo para presupuestar, recursos para ejecutar la obra en caso de ser adjudicada, conveniencia económica y política, etc. Si por alguno de estos motivos se decide que no es recomendable cotizar, se abandona o rechaza la licitación, por el contrario, si la misma es de interés, la oficina técnica realiza el correspondiente estudio de planos y pliegos y desarrolla el presupuesto. Para ello, solicita al área de compras los precios de insumos necesarios. Una vez recibida la información, se completa y envía la cotización o se presenta a licitación.

Si la oferta resulta ganadora, se procede luego a la adjudicación de la obra, en caso de que el resto de la documentación sea correcta. Posteriormente, se firma el contrato entre las partes intervinientes, tarea llevada a cabo por el área comercial.

El coordinador de obra asigna a un jefe de obra, quien será responsable de la misma, y comienza, en una primera instancia, a realizar los trámites pertinentes en el ente contratante (en caso de tratarse de una obra pública).

Al estar en condiciones de comenzar la obra, el responsable de la misma realiza una planificación de cómo se desarrollará, estableciendo los plazos por tareas a ejecutar. Luego estima los recursos que serán necesarios (personal, equipos e insumos) y el administrativo, ejecuta los requerimientos a las distintas áreas proveedoras (compras, recursos humanos y logística). Por lo general, esto se realiza con bastante urgencia y, sin datos en referencia a los plazos durante los cuales se van a utilizar los recursos (en el caso del personal y los equipos), o en que fechas se requieren las entregas de materiales.

Una vez contratado el personal, armado el obrador con las máquinas disponibles en el lugar y los insumos básicos, se está en condiciones de comenzar la ejecución de la obra.

A partir de allí comienza un proceso continuo de requerimientos de materiales a medida que la obra los va demandando. De igual manera, pueden continuar los pedidos de personal o equipos por cambio en las tareas, bajas, solicitud de mayores rendimientos, rotura de la maquinaria, etc.

Las obras poseen un plazo de ejecución por contrato, el cual varía en función de la magnitud y las tareas a realizar en cada caso.

Mensualmente, el contratista realiza las certificaciones correspondientes a los trabajos ejecutados.

Finalizada la obra se hace entrega de la misma al ente o particular contratante.

A medida que se desarrolla la obra, el personal de la oficina técnica realiza un control de gestión de la misma, para evaluar y detectar desvíos en términos de tiempos y de costos. Al finalizar la obra, se elabora un informe con el resultado general.

B.3.6 Mapeo de Procesos

Con el objeto de lograr un mejor entendimiento del proceso de producción actual, se lo representa gráficamente. De esta manera pueden observarse, de una forma más sencilla, las relaciones entre los distintos subprocesos, las entradas y salidas de cada uno, como así también las implicancias con los proveedores internos. Esto permitirá luego, centrarse en el subproceso a mejorar, detectando los factores críticos a revisar.

Para la elaboración del flujograma se emplea la simbología desarrollada por el *American National Standards Institute (ANSI)*:

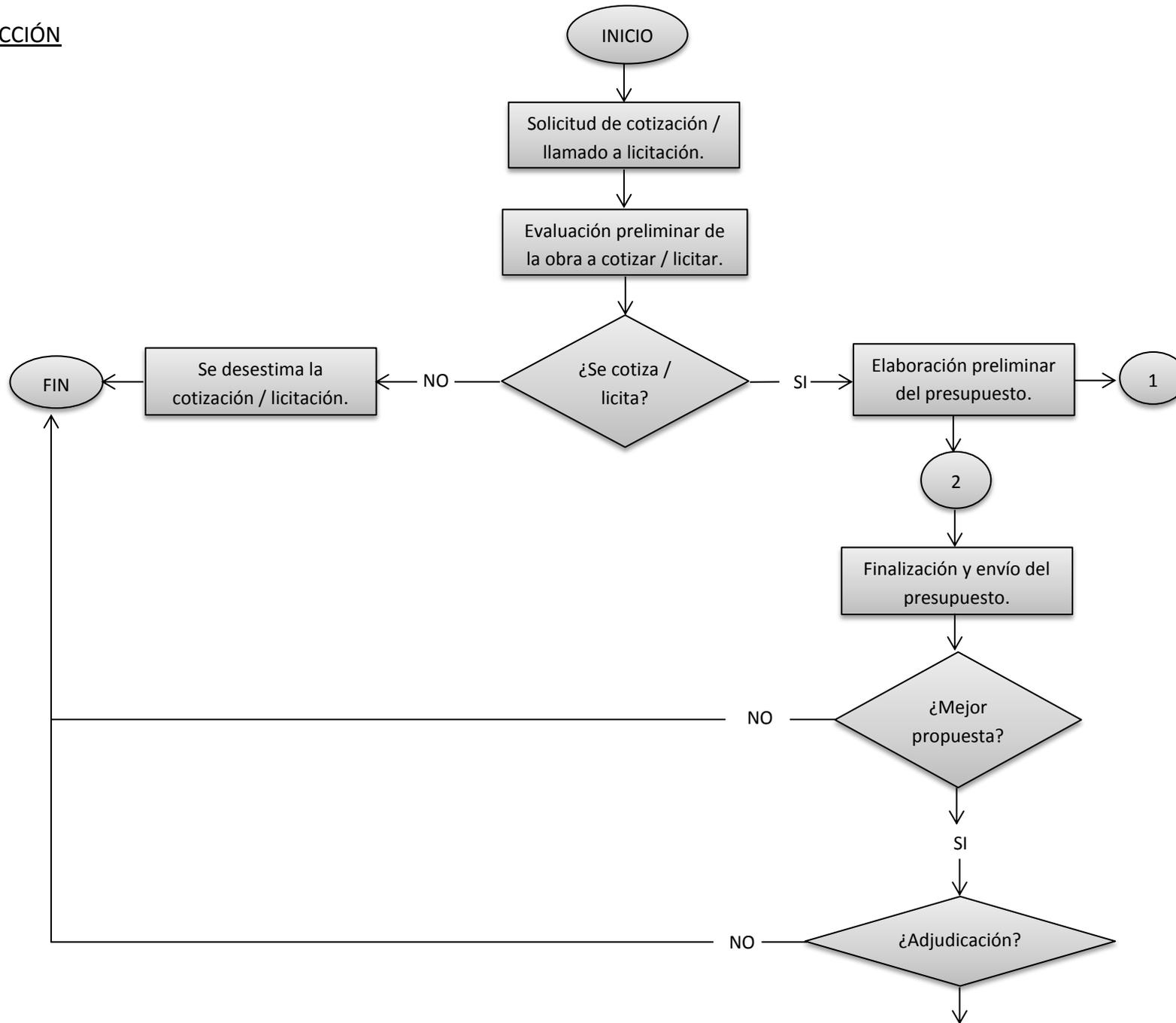
Simbolo	Significado	Descripción
	Operación	Se utiliza para representar la ejecución de una operación o actividad. Dentro del rectángulo se puede incluir una breve descripción de la actividad.
	Transporte	Se utiliza para indicar cada vez que un "output" se mueve o traslada a otra persona, sección o departamento.
	Decisión	Se utiliza para indicar los puntos dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos y por ende se debe tomar una decisión. Las actividades que le siguen varían en función del camino que se tome.
	Inspección	Este círculo grande se utiliza para indicar que el proceso ha sido detenido para evaluar la calidad del "output" o para indicar que es requerida la firma de una persona autorizada.
	Documentación	Se utiliza para representar cualquier tipo de documento (informes, cartas, etc.) que se utilice, se genere o salga del proceso.
	Demora	Se utiliza cuando es necesario esperar antes de continuar con las próximas actividades.
	Almacenamiento	Se utiliza para representar el depósito permanente de un documento, ítem o información.
	Comentarios	Se utiliza para anotar información adicional acerca del símbolo al que está conectado.
	Dirección de flujo	utiliza para conectar los símbolos entre sí señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.
	Línea de Comunicación remota	Se utiliza para indicar cuándo ocurre la transmisión de información de un lugar a otro y cómo ocurre.
	Conector	Se utiliza el círculo pequeño para indicar la salida desde un diagrama de flujo y que será la entrada de otro diagrama de flujo.
	Límites	Se utiliza para indicar el inicio y el final del diagrama. Generalmente dentro del círculo alargado se escribe inicio o fin.

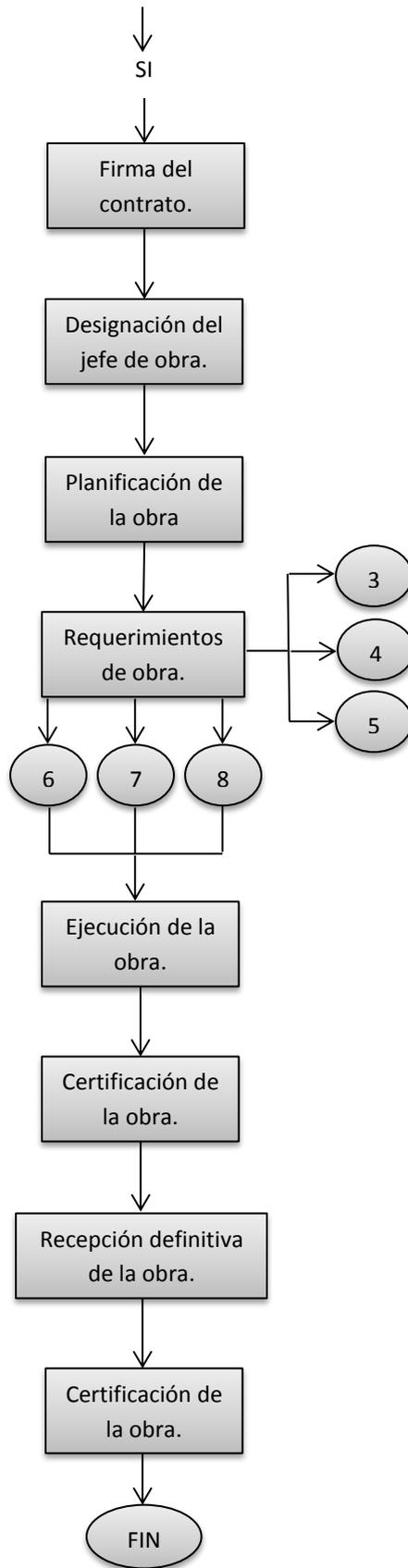
Figura 12. Simbología para Diagramas de Flujo desarrollada por ANSI

(Fuente: *Harrington 1993*).

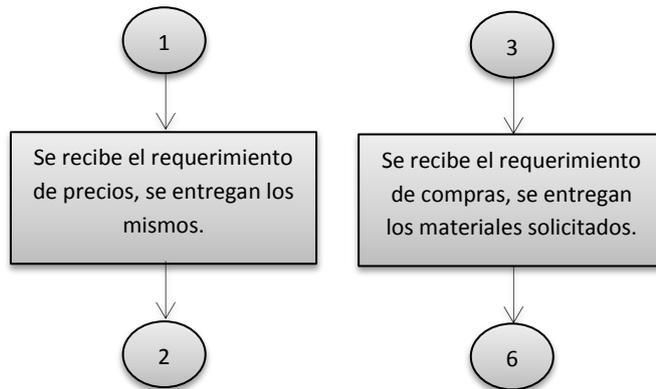
Acorde a la simbología anterior, el mapeo de procesos del área de producción se representa de la siguiente manera:

PRODUCCIÓN

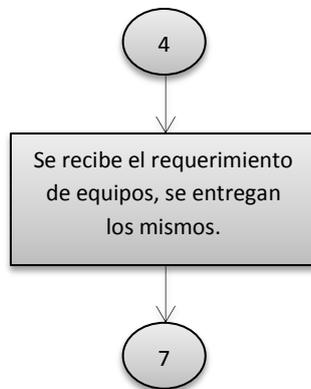




COMPRAS



LOGÍSTICA



RECURSOS HUMANOS

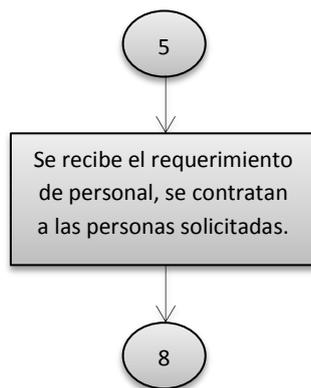


Figura 13. Proceso de producción actual en la empresa Cavicor S.A.
(Fuente: elaboración propia).

Como puede observarse en el diagrama, el proceso abarca un gran número de subprocesos y se relaciona directamente con otras tres áreas de la empresa: compras, recursos humanos y logística.

Posee clientes y proveedores internos y externos a la organización.

B.3.7 Identificación de Subprocesos Críticos

Para poder detectar los subprocesos críticos a mejorar, se realizaron reuniones tanto con los integrantes del área de producción, como así también con los clientes y los proveedores internos de mayor relevancia. Esto a los efectos de lograr una visión más amplia de los inconvenientes y/o de las oportunidades que se presentan actualmente.

Cada participante manifestó sus necesidades, los problemas que se repetían frecuentemente y algunas propuestas que creían convenientes.

A continuación, se detallan las inquietudes planteadas desde las diferentes áreas o sub-áreas relacionadas al proceso de producción:

Oficina técnica

Constituye una sub-área de producción.

Las dos tareas principales que se realizan son la elaboración de presupuestos (tanto para obras públicas como privadas) y el control de gestión de las obras. Respecto a la primera, se plantea la necesidad de contar con información fácilmente accesible de los precios actualizados de los materiales que se compran habitualmente en la empresa. Si bien, el área de compras cuenta con esos datos, los mismos no se encuentran disponibles para el personal de la oficina técnica, lo cual retrasa el proceso de elaboración de los presupuestos. En cuanto a la cotización de la mano de obra, si bien se registra información real de la producción, hoy en día no se cuenta con una base de datos de los rendimientos promedios por actividad, lo cual permitiría optimizar los tiempos del proceso.

Algo similar ocurre con el listado de equipos que posee la empresa, no hay un responsable del inventario, con lo cual el mismo suele estar desactualizado, esto no

permite una buena estimación de la maquinaria disponible para la obra que se está presupuestando. En algunas ocasiones hubo que alquilar equipos para poder ejecutar las obras comprometidas, ya que, al momento de realizarlas surgía el inconveniente de no tener las máquinas disponibles, o peor aún, retrasar o rechazar obras ya comprometidas. Sin dudas estas situaciones, conllevan costos no contemplados que resultan en pérdidas para la empresa.

Respecto al control de gestión, se vuelve a plantear la necesidad de contar con información centralizada en lo referido a las compras realizadas para cada obra.

Coordinación de obra

Constituye una sub-área de producción.

Se plantea como inconveniente principal la improductividad debido a retrasos relacionados a varias áreas: la falta de materiales (compras), la falta de equipos (logística), la falta de dinero (administración y finanzas), la falta de personal (recursos humanos). Esto conlleva atrasos e incumplimientos de los plazos de ejecución planteados por contrato, con los respectivos costos de obra asociados.

En muchas ocasiones, además, se deben pagar multas al ente contratante (establecido previamente según pliego), llegando inclusive a la rescisión del contrato. Esto, no sólo afecta directamente a la obra en cuestión, sino que también, impacta de manera negativa en la relación con los clientes, evitando futuros contratos, en el caso de los privados, o, dejando malos precedentes en los entes públicos, lo cual también puede llevar al rechazo de futuras presentaciones. Todo esto genera una imagen negativa de la empresa.

Compras

Actúa como proveedor interno al área de producción.

Desde esta área se reclama el escaso tiempo con el cual se realizan los requerimientos de compras desde las obras, lo cual impide una buena negociación de

precios, además de no poder cumplir, en muchas ocasiones, con los pedidos en tiempo y forma.

Al no haber una correcta planificación financiera, también ocurre que algunas compras no pueden concretarse por la falta de fondos al momento de efectuar las compras.

Logística

Actúa como proveedor interno al área de producción.

Al igual que en el caso anterior, se manifiesta la necesidad de recibir con mayor anticipación los requerimientos de equipos. Es necesario contar con un plan general de obras que permita conocer el tiempo que cada equipo es requerido en cada obra, para de esta manera, poder contar con la información acerca de cuándo los mismos estarán disponibles.

En muchas ocasiones los equipos son trasladados, temporal o en forma permanente, de una obra a la otra sin el debido aviso al área de logística, la cual no cuenta con la información actualizada de sus propios bienes. Es por ello que, se hace muy difícil poder contar con un inventario confiable.

Recursos humanos

Actúa como proveedor interno al área de producción.

Se plantea la necesidad de mejorar la comunicación entre las obras, ya que, son comunes las altas y bajas de personal, pudiendo evitarse parte de este proceso mediante el traslado de operarios de una obra a la otra.

También se reclama el correcto aviso de novedades, para de esta forma contar en el área con un buen seguimiento de la conducta de cada uno de sus empleados, y poder premiarlos o sancionarlos (en caso de ser necesario) de una manera más justa.

Por otro lado, cabe destacar que RRHH no cuenta con una adecuada categorización de sueldos, especialmente en el caso de maquinistas. Esto, suele generar inconvenientes

y distorsiones entre los operarios de las distintas obras, los cuales hacen arreglos con sus jefes directos. También, dificulta la tarea de oficina técnica al momento de presupuestar la mano de obra, ya que es difícil establecer un criterio de sueldos en base a los antecedentes de la empresa.

Contabilidad

Actúa como proveedor interno al área de producción.

Se requiere la mejora en el rendimiento de fondos fijos porque, muchas veces se solicita dinero sin la correspondiente rendición del fondo anterior.

Además, se plantea la necesidad de anticipar los gastos y establecer prioridades, para un mejor ordenamiento de pagos y previsión del dinero a erogar. El área no puede desarrollar un correcto flujo de caja sin la planificación global de las obras a ejecutar.

De lo expuesto anteriormente se encuentran ciertas coincidencias en los reclamos por parte de los diferentes participantes. Es evidente, la necesidad de contar con una buena planificación global de la producción, de manera de poder anticiparse a los requerimientos de las obras y cumplir con los plazos establecidos en tiempo y en forma, reduciendo de esta manera el impacto negativo que los atrasos generan en los clientes externos, y mitigando los costos de improductividad. Es por ello que, se toma como subproceso crítico a mejorar la planificación del avance de obra.

B.3.8 Límites del Subproceso

Para una mejor comprensión del subproceso a mejorar, se establecerán los límites del mismo. Se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Nombre del subproceso: nombre con el que se identifica el subproceso.
- Dueño del subproceso: persona responsable del subproceso en cuestión. Es importante que exista un solo responsable final, aún si este atravesara diferentes áreas de la organización. La persona designada debe tener la autoridad suficiente para revisar y acordar la definición del alcance.

- Descripción/Objetivo: es la definición sintética del subproceso indicando qué hace y cuál es su objetivo, debiendo ser comprensible para cualquier persona que esté o no en el rubro.

- Alcance: límites dentro de los cuales se realiza el trabajo de mejora comprendiendo los puntos de inicio y final.

- Inputs/Outputs: debe indicarse cuáles son los insumos más importantes que ingresan al proceso y los productos y si hubiera otras salidas del mismo.

- Responsabilidades del subproceso: comprende un listado de las actividades que deben realizarse indicándose los responsables de cada una de ellas.

- Cliente y necesidades del cliente: debe estar en claro quiénes son los destinatarios del producto final del proceso y cuáles son los atributos realmente importantes para cubrir adecuadamente las necesidades de los mismos.

- Stakeholders relevantes y sus necesidades: se debe indicar también cuales son los otros grupos de interés o *stakeholders* y cuáles son sus intereses o como se ven afectados por el subproceso.

- Medidas de éxito: aquí se determinan qué parámetros deben medirse en el subproceso de manera que contribuya a atender aquellos aspectos que los clientes han definido como importantes.

A continuación, se presenta el cuadro de límites del subproceso de planificación de obra, donde se encuentran contemplados los aspectos detallados:

Nombre del Subproceso	
Planificación del Avance de Obra	
Dueño del Proceso	
Jefe de Obra	
Descripción / Objetivo	
Consiste en el estudio de las tareas a ejecutar para materializar la obra, detectando y computando los insumos que serán requeridos, y definiendo los plazos en los cuales se ejecutarán cada una de las tareas	
Alcance	
Inicio	Final
Comienza con la designación del jefe de obra	Termina cuando los insumos requeridos son entregados
Inputs	Outputs
Pliegos y planos de obra, contrato	Requerimientos de insumos
Responsabilidades	
Actividades	Responsable
Análisis de las tareas a ejecutar	Jefe de obra
Establecimiento de plazos de ejecución de tareas	Jefe de obra
Cómputo de los insumos a requerir	Jefe de obra
Solicitud de requerimientos	Administrativo de obra
Control de entrega de insumos	Administrativo de obra
Cientes	
Cientes	Necesidad
Área de compras	Requerimiento de materiales a comprar
Área de recursos humanos	Requerimiento de personal a contratar o asignar a la obra
Área de logística	Requerimiento de equipos a trasladar a la obra
Stakeholders	
Stakeholders	Necesidad
Área contable	Información acerca de los plazos de obras y sus requerimientos para estimar flujos de caja

Tabla 2. Límites del subproceso.

(Fuente: elaboración propia).

B.3.9 Medidas y Objetivos de Efectividad y Eficiencia del Subproceso

Para poder abordar luego una mejora en el subproceso de planificación del avance de obra, se definieron medidas de efectividad y eficiencia:

Efectividad:

- Tiempo de planificación de tareas: tiempo que transcurre entre la designación del jefe de obra y el envío de los requerimientos a las distintas áreas (se

toma el plazo completo de pedido de todos los requerimientos ya que, no todos se entregan en la misma fecha).

- Tiempo de pedido de materiales: plazo con que se solicitan los materiales al área de compras (entre el envío del requerimiento y la fecha de entrega solicitada).

- Tiempo de pedido de personal: plazo con que se solicita el personal al área de recursos humanos (entre el envío del requerimiento y la fecha de contratación solicitada).

- Tiempo de pedido de equipos: plazo con que se solicitan los equipos al área de logística (entre el envío del requerimiento y la fecha de entrega solicitada).

Eficiencia:

- Atrasos mensuales por falta de insumos: días promedios al mes en que la obra no produce por falta de insumos (los materiales, los equipos o el personal).

- Costos por atrasos: costos asociados a los días promedios del mes en que la obra no produce por falta de insumos.

Cabe destacar que, estas medidas de eficacia no se registran formalmente en la actualidad, con lo cual se hizo un relevamiento de las obras en ejecución, buscando antecedentes de los correos electrónicos, las entregas de documentación, los requerimientos, etc.

A partir de allí se tomaron los tiempos que requiere una obra mediana, de alrededor de \$ 30.000.000 (por ser las más usuales que ejecuta la empresa).

En el caso de las medidas de eficiencia, en obra se lleva un registro del avance de tareas, donde se detallan los días de no producción por falta de insumos, con lo cual se toma un promedio mensual del tipo de obra especificada anteriormente.

En cuanto a los costos por retrasos, del control de gestión que realiza la oficina técnica se conocen los gastos fijos que poseen las obras, es decir, aquellos que no dependen de la producción, y por ende, representan un gasto extra para la empresa al presentarte cualquier tipo de atraso. Al igual que en los casos anteriores, se toma un valor promedio de tipo de obra más habitual.

Cabe aclarar que estos costos no contemplan los asociados a las posibles pérdidas de oportunidades que se generan como consecuencia de la mala imagen que repercuten los atrasos.

MEDIDAS	RESULTADO ACTUAL	OBSERVACIONES
EFFECTIVIDAD		
Tiempo de planificación de tareas	Entre 5 días y 20 días	Depende del tipo de obra, cantidad y complejidad de tareas, tamaño del obrador, si requiere o no modificación del proyecto, etc.
Tiempo de pedido de materiales	Entre 5 días y 10 días	Según registro en requerimientos
Tiempo de pedido de personal	Entre 5 días y 10 días	Según registro de contrataciones y mails con solicitud de personal
Tiempo de pedido de equipos	Entre 5 días y 10 días	Según registro en requerimientos
EFICIENCIA		
Atrasos mensuales por falta de insumos	Entre 3 días y 11 días hábiles	Según registro de avance de obra, cantidad de días promedios con atrasos en el mes
Costos por atrasos	\$ 226.121	\$32.303 por día, multiplicado por la cantidad de días promedio de atrasos en el mes (7)

Tabla 3. Medidas de efectividad y eficiencia actuales.

(Fuente: elaboración propia).

B.3.10 Propuesta de Mejora

A partir del análisis del trabajo de campo realizado, se proponen los siguientes objetivos para mejorar el subproceso planificación del avance de obra:

- Reducir el tiempo de planificación de tareas.
- Aumentar la anticipación de solicitud de materiales.
- Aumentar la anticipación de solicitud de personal.
- Aumentar la anticipación de solicitud de equipos.
- Eliminar o disminuir lo máximo posible los días de atraso en el mes por falta de insumos.

- Por repercusión del punto anterior, disminuir los costos mensuales por atrasos.

MEDIDAS	OBJETIVO	OBSERVACIONES
EFFECTIVIDAD		
Tiempo de planificación de tareas	Entre 5 días y 20 días	No se modifica el plazo pero la tarea se ejecuta en una etapa previa
Tiempo de pedido de materiales	Entre 5 días y 15 días	Aumentar la anticipación de solicitud de materiales
Tiempo de pedido de personal	Entre 10 días y 20 días	Aumentar la anticipación de solicitud de personal
Tiempo de pedido de equipos	Entre 10 días y 20 días	Aumentar la anticipación de solicitud de equipos
EFICIENCIA		
Atrasos mensuales por falta de insumos	Entre 0 días y 5 días hábiles	Eliminar o disminuir lo máximo posible los días de atraso por falta de insumos
Costos por atrasos	\$ 80.758	Al disminuir los días de retasos disminuyen los costos

Tabla 4: Medidas de efectividad y eficiencia objetivas.
(Fuente: elaboración propia).

Para lograr lo expuesto anteriormente se proponen las siguientes acciones:

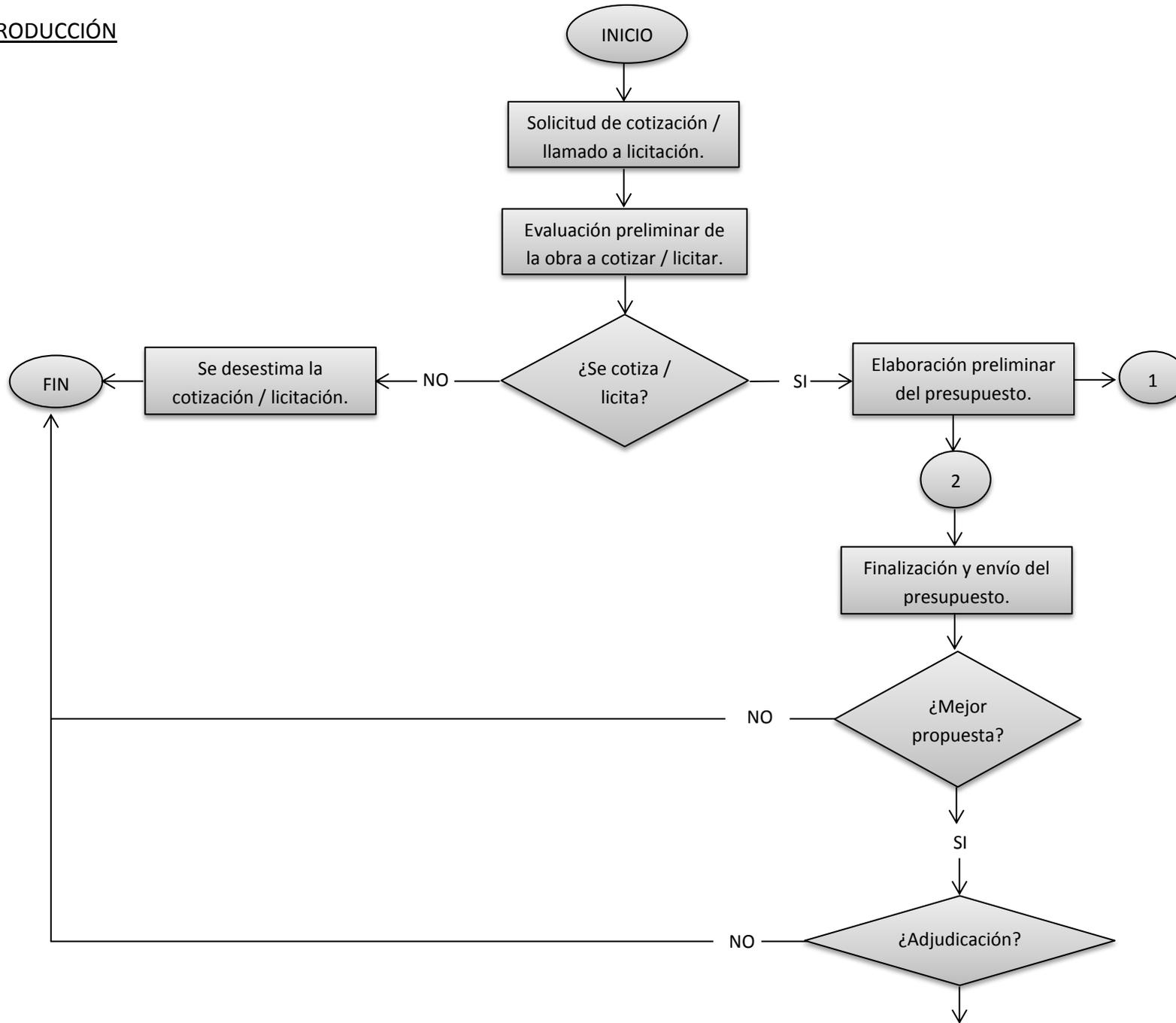
- El subproceso planificación del avance de obra estará a cargo del coordinador de obra, de manera tal de, establecer los plazos por tareas antes de la firma del contrato. Por ende, en esta etapa se pueden conocer los insumos a ser requeridos. Estos datos serán enviados a las distintas áreas de la empresa para que puedan comenzar a planificar sus propias tareas.
- Los requerimientos de insumos se realizarán en paralelo con la firma del contrato, lo cual permitirá aumentar los plazos disponibles para que las áreas de compras, logística y recursos humanos, ejecuten sus propias tareas y puedan entregar los insumos en tiempo y en forma.
- Luego, se procederá a la designación del jefe de obra, quien continuará con las tareas habituales. Mensualmente deberá ajustar su planificación según los atrasos o avances ocurridos.

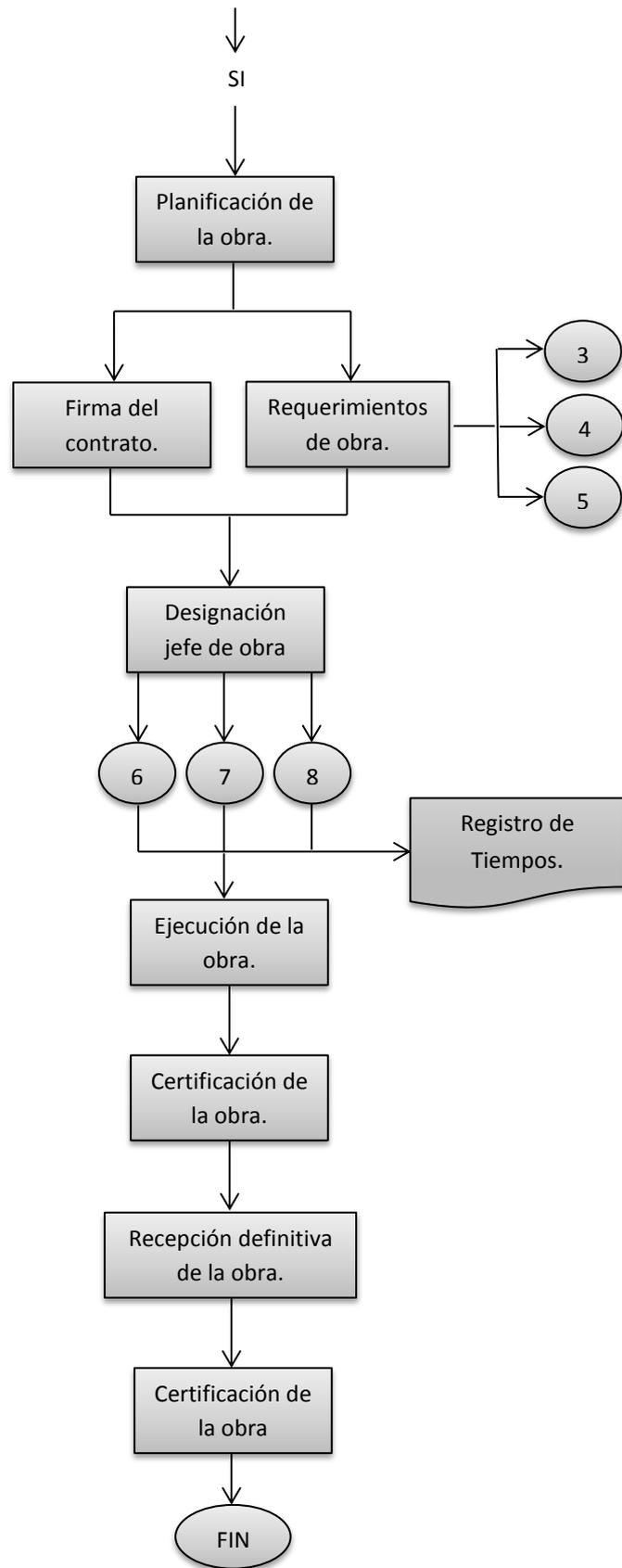
- En las planillas de requerimientos de materiales entregada al área de compras, se especificará la fecha de pedido y el plazo requerido de entrega. Luego se registrará la fecha real de llegada de los insumos a la obra. De esta forma se podrán tener indicadores mensuales de desvíos. Esto permitirá evaluar si los procesos no se ejecutan en forma correcta o, si los plazos propuestos deben ser revisados.
- De la misma forma, en el caso de los pedidos de personal, se dejará asentada la fecha de solicitud y el plazo en el cual debe ser dado de alta el personal o el transferido desde otra obra. Luego, se registrará la fecha real de comienzo del mismo con las tareas de obra.
- Este procedimiento también se aplicará en el caso de equipos.

El nuevo proceso propuesto tiene como objetivo mejorar las mediciones antes mencionadas, llevando a cabo las acciones propuestas. Sin embargo, por las limitaciones de extensión del presente trabajo, queda fuera del alcance la valoración de los resultados obtenidos.

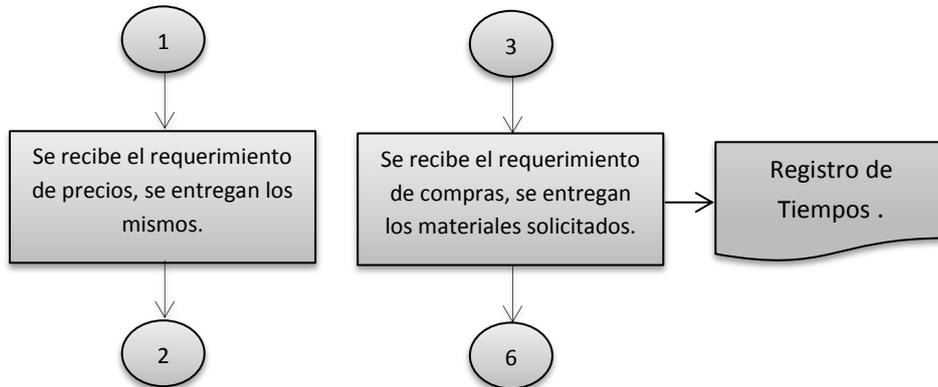
A continuación, se presenta el mapeo del proceso mejorado de producción, dentro del cual se encuentra el subproceso crítico con el cual se trabajó: planificación del avance de obra.

PRODUCCIÓN

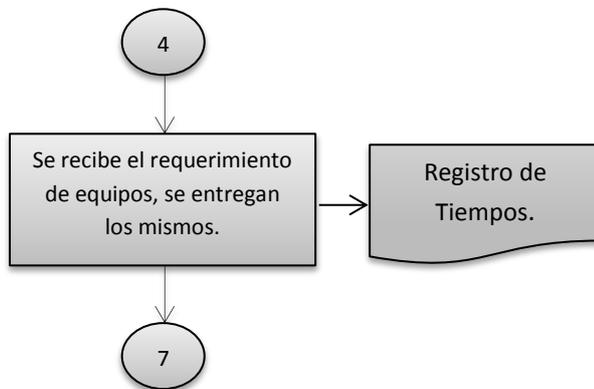




COMPRAS



LOGISTICA



RECURSOS HUMANOS

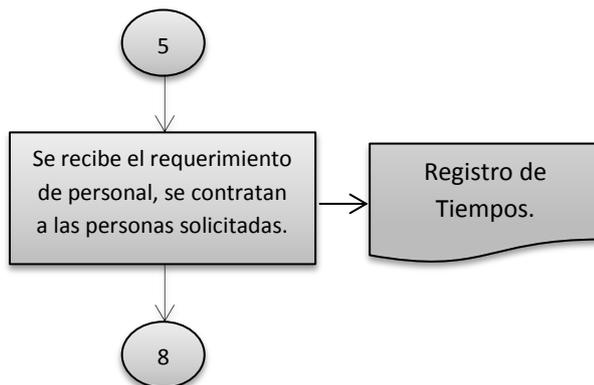


Figura 13: Propuesta de mejora al proceso de producción en la empresa Cavicor S.A.
(Fuente: elaboración propia).

B.3.11 Implementación de la Mejora

Se propone el siguiente plan de implementación de mejora para desarrollar las acciones propuestas:

1. Comunicación

En primer lugar, el EMP realizará la presentación de la propuesta de mejora al directorio de la empresa, quien deberá aprobarla y autorizar su implementación.

Una vez obtenida su conformidad, se acordará un cronograma de puesta en vigencia a partir de dicha fecha.

Luego, se comunicará a los responsables de las áreas involucradas. Se los pondrá al tanto de la situación actual relevada y, se les explicará la propuesta de mejora.

Es fundamental contar con su apoyo y compromiso a lo largo de todo el proceso de cambio, durante el cual se trabajará de manera conjunta. Se aceptarán las observaciones que se planteen, se evaluarán las mismas y se buscará el acuerdo común.

2. Capacitación

El EMP capacitará a todos los involucrados en forma personal, explicando claramente el nuevo proceso mejorado, sus objetivos y las formas en que serán medidos. Es importante resaltar y comprender el porqué de los cambios a efectuar, para de esta manera, lograr un mayor compromiso en la ejecución de las actividades.

Se pondrá a todo el personal al tanto de los nuevos formularios a utilizar, realizando ejemplos que demuestren el correcto desarrollo de los mismos.

Se establece como plazo máximo de capacitación fin de año.

3. Implementación

A partir del 1 de enero de 2019 comenzará a implementarse la propuesta de mejora, estableciendo un plazo de prueba de tres meses, donde se realizarán los ajustes necesarios. A partir de allí comenzarán a evaluarse los resultados.

C. CIERRE DEL PROYECTO

C.1 CONCLUSIONES FINALES

El presente trabajo final de esta Maestría en Administración de Negocios aplicó la metodología de mejora de procesos a una problemática concreta de una empresa constructora de la ciudad de Córdoba.

La falta de planificación, o el escaso tiempo con el que se realiza, genera retrasos en las obras que repercuten directamente en mayores costos para la compañía. Sumado a la crisis actual que atraviesa el país, y particularmente, al sector de la construcción. Trabajar de manera eficiente, minimizando los recursos y maximizando las ganancias es fundamental para la supervivencia de las PyMEs. Es por ello que, se abordó el proceso de producción.

En primera instancia, se realizó un análisis e identificación de los procesos existentes, generando un mapeo de los mismos que permitió entender con mayor claridad las interrelaciones entre los subprocesos y el resto de las áreas intervinientes.

Se efectuaron, además, entrevistas con los responsables de dichas áreas, quienes aportaron sus visiones, opiniones y sugerencias acerca de los inconvenientes más frecuentes.

Luego, se establecieron medidas de efectividad y eficiencia, que permitieron conocer, a través de la recolección de datos por distintos medios (*e-mails*, planillas, requerimientos, etc.), los parámetros con los que la empresa opera actualmente.

A partir de allí, se elaboró una propuesta de mejora al proceso de producción actual relevado, específicamente al subproceso planificación del avance de obra.

Se propone modificar el esquema de planificación, asignando su responsabilidad al coordinador de obra, quien, la llevará a cabo en una etapa previa a la realizada actualmente, concentrando la información de todas las obras. Así, el coordinador contará con una visión global de la totalidad de las tareas a ejecutar, y podrá transmitir de manera correcta los datos correspondientes al resto de las áreas de la empresa intervinientes en el proceso.

Esto permitirá obtener los recursos (equipos, personal y materiales) en un menor tiempo, según las necesidades y prioridades de cada obra, reduciendo costos improductivos.

Puntualmente, según los objetivos propuestos, se aumentará en un 33% el plazo con el que se solicitan los materiales, y en un 100% el tiempo con el que se ejecutan los requerimientos de equipos y personal.

Además, se reducirá en un 65% los días de atraso de obra en el mes por falta de insumos, y en un 65% los costos asociados a dichos retrasos.

Esta modificación impacta directamente en las áreas proveedoras, quienes contarán con mayor tiempo y una mejor organización para ejecutar sus tareas.

Se establecieron, además, parámetros de medición para controlar los tiempos de pedidos de producción y de respuestas de sus proveedores, brindando la posibilidad de detectar desvíos y trabajar en la mejora continua.

A través de un plan de acción determinado en forma conjunta con las distintas áreas, se llevará a cabo la implementación de la mejora. Como se identificó en la matriz FODA, una de las fortalezas de la empresa es su fuerza laboral, constituida en su mayoría por personal joven, proactivo y con una buena adaptación a los cambios, lo cual considero será la clave del éxito para lograr los objetivos propuestos.

C.2 BIBLIOGRAFÍA

- Grupo Construya (2017).

https://www.grupoconstruya.com.ar/servicios/indice_construya

- Harrington, H. James (1992). Mejoramiento de los procesos de la empresa. San José, California, USA: Mc Graw Hil.

- Instituto de Estadística y Registro de la Industria de la Construcción.

<https://www.ieric.org.ar/>

- Jay, H. & Barry, R. (2008). Principio de administración de operaciones. Séptima edición. Pearson Education.

- Krajewski, Lee J. (2007). Administración de operaciones: Procesos y cadena de valor. Octava edición. Pearson Education, Inc.

C.3 ANEXOS

RESUMEN DE OBRAS				
N°	UBICACIÓN	OBRA	CONTRATISTA	MONTO DE OBRA
1	CORDOBA	Bacheo de Hormigon Zona Sur	Público	\$ 41.510.894,98
2	CÓRDOBA	Bacheo con Concreto Asfáltico en Caliente Año 2017 - 2018 - Sector Norte	Público	\$ 36.221.458,12
3	CÓRDOBA	Bacheo con Concreto Asfáltico en Caliente Año 2017 - 2018 - Sector Sur	Público	\$ 35.841.230,85
4	CORDOBA	MANTENIMIENTO DE CALLES DE FIRME NATURAL – AÑO 2017 – 2018 – SECTOR NORTE	Público	\$ 17.613.527,88
5	CORDOBA	Loteo Lomas de la Catalina	Privado	\$ 5.581.112,15
6	CORDOBA	Apertura de Calle Borda	Privado	\$ 1.319.043,90
7	TANTI	Pavimentación Ruta Provincial N°429	Público	\$ 68.162.411,48
8	TANTI	Acceso a Estación de Servicio	Privado	\$ 1.765.932,66
9	VILLA ALLENDE	Rehabilitación RP E 54 (Av Goycochea)	Público	\$ 54.560.177,91
10	VILLA ALLENDE	Bacheo y Repavimentación Villa Allende	Público	\$ 7.353.444,16
11	SAIRA	Pavimentació Ruta Provincial N°12	Privado	\$ 113.844.858,91

Tabla 4. Resumen de obras.

(Fuente: elaboración propia).

RESUMEN POR LOCALIDAD		
LOCALIDAD	MONTO DE OBRAS	PORCENTAJE
Córdoba	\$ 138.087.267,89	36%
Tanti	\$ 69.928.344,15	18%
Villa Allende	\$ 61.913.622,07	16%
Saira	\$ 113.844.858,91	30%

Tabla 5. Resumen de obras por localidad.

(Fuente: elaboración propia).

RESUMEN POR CONTRATISTA		
CONTRATISTA	MONTO DE OBRAS	PORCENTAJE
Público	\$ 261.263.145,39	68%
Privado	\$ 122.510.947,63	32%

Tabla 6. Resumen de obras por contratista.

(Fuente: elaboración propia).

OBRA 1		
Tipo de Gasto	Gasto Mensual	Gasto por Día
Equipos alquileres:	\$ 144.444	\$ 6.566
Personal:	\$ 597.967	\$ 27.180
Gastos obrador:	\$ 35.852	\$ 1.630
Gastos generales empresa:	\$ 481.981	\$ 21.908
GASTO TOTAL POR DÍA:		\$ 57.284
OBRA 2		
Tipo de Gasto	Gasto Mensual	Gasto por Día
Equipos alquileres:		\$ -
Personal:	\$ 231.781	\$ 10.536
Gastos obrador:	\$ 7.141	\$ 325
Gastos generales empresa:	\$ 397.394	\$ 18.063
GASTO TOTAL POR DÍA:		\$ 28.923
OBRA 3		
Tipo de Gasto	Gasto Mensual	Gasto por Día
Equipos alquileres:		\$ -
Personal:	\$ 365.555	\$ 16.616
Gastos obrador:	\$ 4.904	\$ 223
Gastos generales empresa:	\$ 56.510	\$ 2.569
GASTO TOTAL POR DÍA:		\$ 19.408
OBRA 4		
Tipo de Gasto	Gasto Mensual	Gasto por Día
Equipos alquileres:	\$ 218.515	\$ 9.933
Personal:	\$ 129.669	\$ 5.894
Gastos obrador:	\$ 7.500	\$ 341
Gastos generales empresa:	\$ 163.475	\$ 7.431
GASTO TOTAL POR DÍA:		\$ 23.598
GASTO TOTAL POR DÍA PROMEDIO:		\$ 32.303

Tabla 7. Estimación del costo promedio por día de atraso de obra.

(Fuente: elaboración propia).

FORMULARIO: OBR F 003 - REQUERIMIENTO DE EQUIPOS

OBRA:

JEFE DE OBRA:

N° DE REQUERIMIENTO:



N°	CÓDIGO	DESCRIPCION	FECHA DE PEDIDO	PLAZO REQUERIDO DEL EQUIPO EN OBRA	FECHA REQUERIDA DE ENTREGA
LUGAR DE ENTREGA:					
OBSERVACIONES:					

Tabla 10. Requerimiento de equipos.

(Fuente: elaboración propia).