



Revista de la Construcción

ISSN: 0717-7925

revistadelaconstrucion@uc.cl

Pontificia Universidad Católica de Chile
Chile

González, J.A.; Solís, R.; Alcudia, C.
Diagnóstico sobre la Planeación y Control de Proyectos en las PYMES de Construcción
Revista de la Construcción, vol. 9, núm. 1, agosto, 2010, pp. 17-25
Pontificia Universidad Católica de Chile
Santiago, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=127619214003>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

*Exploratory Study on Project
Planning and Control for
Small and Medium Size
Construction Firms*

Diagnóstico sobre la Planeación y Control de Proyectos en las PYMES de Construcción



Autores

GONZÁLEZ, J. A. Profesor del C. A. Ingeniería de la Construcción de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán, México

email: jagonz@uady.mx

SOLÍS, R. Profesor Investigador del C. A. Ingeniería de la Construcción de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán, México

email: tulich@uady.mx

ALCUDIA, C. Estudiante de posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Yucatán, México

Fecha de recepción 06/07/2009

Fecha de aceptación 10/05/2010

Resumen

Los proyectos de construcción involucran gran cantidad de recursos, los cuales deben ser administrados para obtener resultados satisfactorios. El ciclo de la administración inicia con la planeación en donde se define las operaciones y acciones que se deben ejecutar para llevar a cabo la transformación tecnológica de los insumos. Si se ha realizado en forma eficaz la planeación es posible realizar el control de la construcción, lo que permitirá detectar en forma temprana desviaciones en la ejecución y planear acciones alternativas, cerrando el ciclo de la administración.

Palabras clave: Construcción, administración de proyectos, planeación y control.

Abstract

Construction projects involve great amount of resources that must be well managed to succeed. Management cycle starts with planning to establish operations and actions needed to technologically transform the resources involved in construction. If planning has been effectively performed, control of construction will be possible. This makes the early detection of deviations during execution possible, as well as planning alternative actions, thus closing the management cycle. An exploratory

study on the present situation for project construction planning and control in the Yucatan Peninsula, Mexico, is conducted in this paper. It was concluded that most of the construction firms are satisfied with the results obtained in the execution of their projects. However, and very frequently, construction firms face problems caused by the lack of a thorough planning, mainly related to delays in the completion time and the prompt supply of materials.

Key words: Construction, project management, planning and control.

Introducción

La ejecución de un proyecto de construcción involucra un gran número de operaciones, para transformar muchos y variados recursos mediante el trabajo conjunto de varias organizaciones; de aquí que los proyectos de construcción sean complejos de administrar.

La administración inicia con la planeación, etapa en la que se debe determinar qué operaciones se requieren, cómo se deben ejecutar y qué acciones deben tomarse; posteriormente, con esta información se define quién es el responsable de la ejecución de cada una de ellas. Con esto es posible prever potenciales dificultades y anticipar los riesgos que estarán presentes durante la ejecución (Serpell y Alarcón, 2003).

Todos los recursos que una empresa invierta en planear la ejecución de la construcción se justifican ampliamente debido a que llevan a un análisis profundo del proyecto, lo que pondrá las bases para poder realizar un control efectivo del mismo. El plan de ejecución, seguido de un eficaz control, permite detectar en forma temprana desviaciones en la ejecución, analizar los hechos y planear las medidas alternativas que permitan encauzar las metas en la ejecución del proyecto, cerrando de esta forma el ciclo de la administración (Solís *et al.*, 2009).

Hoy en día, no obstante lo anterior, muchos administradores de proyectos aún son reacios a invertir esos recursos, por lo que muchas construcciones se realizan con una deficiente planeación, que la mayoría de los casos llevan a resultados insatisfactorios, tanto para la empresa constructora como para el inversionista. Se ha reportado que en Estados Unidos el 47% de los proyectos exceden el costo esperado y el 71% sobrepasa el tiempo programado (Sanvido *et al.*, 1992).

En la Península de Yucatán en México se ha puesto de manifiesto que muchas empresas constructoras ejecutan los proyectos con deficiente planeación, según lo reportaron González *et al.* (2006). De acuerdo a la información obtenida de una muestra, un alto porcentaje de las empresas de la región (71%) consideran necesario contar con sistemas administrativos que facilite el control de los proyectos, y casi la totalidad (91%) ha expresado estar dispuesta a invertir para implementarlos (González y Domínguez, 1998).

Para concluir los proyectos en las fechas pactadas es necesario, entre otras cosas, contar en forma suficiente y oportuna con los recursos humano, material y financiero. Esto solo ocurrirá si se han programado y gestionado oportunamente dichos recursos, de otra forma la situación que enfrenta la empresa constructora

durante la ejecución será altamente azarosa, y las fechas de conclusión probablemente no serán cumplidas.

El objetivo del presente trabajo fue diagnosticar el estado actual que guardan la planeación y el control de los proyectos en la industria de la construcción en Yucatán, México; y con esta base proponer un marco conceptual para desarrollar una sistema que propicie la mejora en la práctica de estas actividades, con un enfoque orientado principalmente hacia las pequeñas y medianas empresas, conocidas internacionalmente como PYMES.

Metodología

El estudio fue de tipo exploratorio; el fin de este tipo de estudios es obtener información suficiente que permita obtener un conocimiento más amplio respecto algún problema al que se deseé proponer alguna solución. Para esto se obtuvieron datos primarios, que son aquellos que el investigador obtiene directamente de la realidad, recolectándolos con sus propios instrumentos.

El procedimiento general del estudio consistió en: revisión de literatura relacionada con la planeación y control de proyectos; diseño del instrumento; prueba piloto del instrumento; identificación de errores y deficiencias en el instrumento, y ajustes al mismo; aplicación final del instrumento; y análisis e interpretación de los resultados.

El método utilizado para la recopilación de datos fue la encuesta por muestreo, la cual fue considerada adecuada ya que permite recolectar información pertinente para conocer y entender un problema planteado, y poder desarrollar una hipótesis (Yin, 1994). Se analizó a una parte de la población, y a partir de la información recopilada se hicieron deducciones sobre las características de la población.

El instrumento para la recolección de datos fue un cuestionario que constó de una sección con información general que sirvió para caracterizar el perfil de las empresas encuestadas, y una sección en las que se indagó sobre el objeto de la investigación. Esta última sección se dividió en dos partes, una dedicada a la planeación y otra dedicada al control. Se incluyeron cinco ítems principales para hacer el diagnóstico tanto de la planeación, como del control: el tiempo, los recursos humanos, los materiales, la maquinaria y los recursos financieros; así como un apartado adicional sobre el uso de sistemas de cómputo para apoyar las labores de planeación y control.

La forma para llevar a cabo la encuesta fue la entrevista personal. La población bajo estudio fue el grupo de empresas constructoras afiliadas a la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC), Delegación

Yucatán. El número de empresas reportadas como miembros de la CMIC en la delegación en el momento del estudio fue de 291.

El tamaño de la muestra fue obtenido de la Ecuación 1, y ajustado con la Ecuación 2 (Cochran, 1986):

$$n_o = (t^2 P Q) / d^2 \quad (1)$$

$$n = n_o / (1 + (n_o / N)) \quad (2)$$

En donde: n_o es el tamaño de la muestra; t es la abscisa de la curva normal tipificada para el error aceptable; P es el porcentaje de la población que inicialmente se supone que tiene el atributo a explorar (10%); Q corresponde a: $100 - P$; d es el error aceptable (10%); n es el tamaño ajustado de la muestra y N el tamaño de la población.

De la aplicación de las ecuaciones 1 y 2 se calculó una muestra de 23 empresas constructoras, las cuales fueron seleccionadas de manera aleatoria.

El análisis de los datos recopilados se basó en calcular la proporción de las empresas que se manifestaron por cada una de las opciones que se presentaron por pregunta, y en la representación gráfica de las respuestas que se juzgaron más relevantes. Posteriormente se elaboró resumen conceptual esquemático inferido de la información recopilada, y se comparó con un esquema teórico de la planeación y control deducido de la literatura revisada; finalmente se planteó de manera esquemática una propuesta general para mejorar la administración de los proyectos de las PyMES de construcción.

Resultados

Caracterización de las empresas

El 40% de las empresas estudiadas manifestó que se dedica en forma preferente a proyectos de edificación, el 26% a vivienda, el 14% a instalaciones, el 10% a vías terrestres y 10% a otras opciones variadas. La media de la antigüedad de las empresas fue de 10 años de operación (rango de 1 a 32 años); y el número promedio de proyectos que las empresas habían ejecutado con anterioridad al estudio fue de 86 (rango de 4 a 400 proyectos).

Según los criterios establecidos por la CMIC y de acuerdo al monto de los contratos ejecutados el año anterior al estudio, el 53% de las empresas fue clasificado como *micro* (menos de 800 mil dólares americanos contratados), el 21% como *pequeña* (más de 800 mil y menos de 1.2 millones de dólares contratados), y el 26%

como *mediana* (más de 1.2 y menos de 2.5 millones de dólares contratados). Todas las empresas que formaron la muestra estuvieron clasificadas como PYMES. En México el 95% de las constructoras pertenecen a esta categoría (Figura 1).

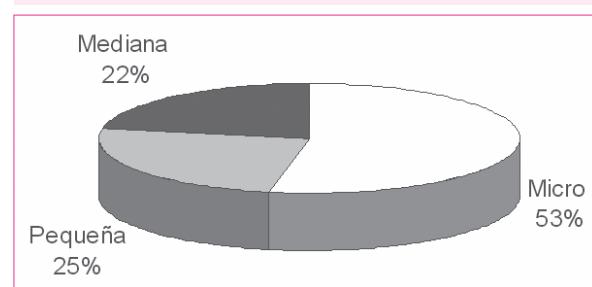
Diagnóstico sobre la planeación y el control

El 78% de las empresas manifestó que realiza la actividad de planeación como una parte sustancial de su quehacer para administrar los proyectos; mientras que el 100%, expresó que realiza el control de la ejecución de los proyectos.

Del grupo de empresas que no realizan planeación, el 46% manifestó que suple la planeación con *la experiencia de la empresa*, y que para ejecutar la construcción se *basa en el presupuesto* (27%) y *en las especificaciones* (27%). Este mismo grupo manifestó que sus conocimientos sobre planeación son *buenos* (80%) o *muy buenos* (20%). Además, el 80% cree que los resultados en la ejecución de los proyectos han sido *buenos*, aun sin planear. De este último grupo, el 60% manifestó que *no tiene intención* de realizar la planeación para proyectos futuros.

El 39% del total de las empresas manifestó que cuenta con un equipo de personas que se dedica exclusivamente a labores de planeación de proyectos al interior de la organización; mientras que el 48% expresó que cuenta con un equipo que se dedica exclusivamente al control de los proyectos. Los equipos de planeación están conformados por un 67% de ingenieros civiles (la quinta parte de ellos con maestría), un 13% de arquitectos y un 20% de otros profesionales o técnicos; mientras que los equipos de control están conformados por un 67% de ingenieros civiles (la cuarta parte de ellos con maestría), un 3% de arquitectos y un 30% de otros profesionales o técnicos.

Figura 1
Clasificación por tamaño de las empresas constructoras incluidas en la muestra



En las empresas que no cuentan con un equipo especializado en planeación de proyectos, esta labor es realizada, principalmente, por: el gerente general (58%) o por el personal que dirige la ejecución (42%); mientras que en las empresas que no cuentan con un equipo de control, esta labor es realizada principalmente por: el personal que dirige la ejecución (71%) o por el gerente general (29%).

El 89% de las empresas que realizan la planeación manifestó estar *satisfecha*, en términos generales, con el resultado de la planeación de proyectos que han llevado a cabo; mientras que el 87% de las empresas expresó, en términos generales, estar *satisficha* con el control que han llevado a cabo.

El tiempo

Respecto a la administración del tiempo, las empresas manifestaron que la elaboración de los programas de ejecución de los proyectos es, principalmente, responsabilidad del gerente general (36%), del personal que dirige la ejecución (32%) o de un equipo especializado en planeación (27%); mientras que el control del tiempo de ejecución es responsabilidad, principalmente, del personal que dirige la ejecución (55%), de un equipo especializado en control (21%) o del gerente general (17%). El 86% de las empresas manifestó que la técnica que utiliza para programar la ejecución de los proyectos es el Diagrama de Gantt.

El principal aspecto que las empresas manifestaron que consideran para planear el tiempo de ejecución de los proyectos es *el compromiso que asumen con el inversorista para la puesta en operación del proyecto*. El 89% manifestó que realiza la planeación del tiempo antes de iniciar la ejecución del proyecto, mientras que las demás empresas lo hacen durante la ejecución.

Con relación a los resultados obtenidos de la planeación del tiempo, el 28% de las empresas manifestó que mu-

chas veces no ha concluido la ejecución de los proyectos en el tiempo programado, el 61% que algunas veces no ha concluido en tiempo y el 11% que pocas veces no ha concluido en tiempo (Figura 2).

Los recursos humanos

Respecto a la administración de los recursos humanos, las empresas manifestaron que la gestión y elaboración de los programas de requerimientos de personal obrero (mano de obra) es, principalmente, responsabilidad del personal que dirige la ejecución (63%), de un equipo especializado en planeación (16%) o del gerente general (16%); mientras que el control de la utilización de la mano de obra es responsabilidad, principalmente, del personal que dirige la ejecución (48%), de un equipo especializado en control (21%) o del gerente general (17%).

Los principales aspectos que las empresas manifestaron que consideran para planear la utilización de la mano de obra fueron *las destrezas necesarias de los trabajadores* y *la cantidad del trabajo a ejecutar*. El 43% manifestó que realiza la planeación de la mano de obra antes de iniciar la ejecución del proyecto.

Con relación a los resultados obtenidos de la planeación de los recursos humanos, el 6% de las empresas manifestó que muchas veces ha detenido la ejecución de los trabajos por no disponer de la mano de obra necesaria, el 67% que algunas veces la ha detenido y el 27% que pocas veces la ha detenido (Figura 3).

Los materiales

Respecto a administración de los materiales de construcción, las empresas manifestaron que la gestión y elaboración de los programas de suministros es, principalmente, responsabilidad del personal que dirige la ejecución (59%), de un equipo especializado en planeación (18%) o del gerente general (14%); mientras

Figura 2
Frecuencia con la que no se concluye la construcción en el tiempo programado

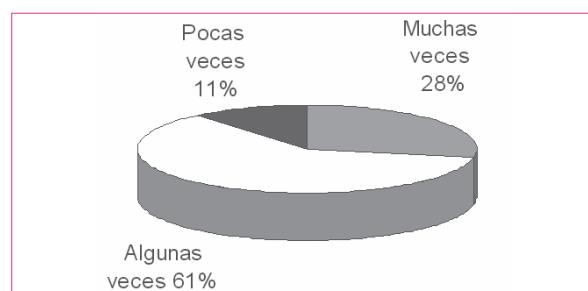
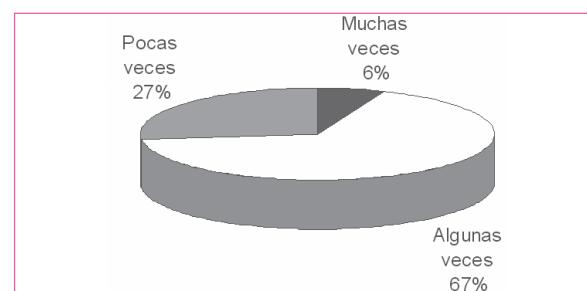


Figura 3
Frecuencia con la que se detiene la construcción por falta de mano de obra



que el control del suministro de los materiales es, principalmente, responsabilidad del personal que dirige la ejecución (37%), de un equipo especializado en control (22%) o del gerente general (15%).

El principal aspecto que las empresas manifestaron que consideran para planear el suministro de los materiales de construcción fue *el tiempo que los diferentes proveedores tardan en suministrarlo y el riesgo de incumplimiento de los plazos de entrega*. El 67% manifestó que realiza la planeación del suministro de los materiales antes de iniciar la ejecución del proyecto.

Con relación a los resultados obtenidos de la planeación de la procuración de los materiales, el 11% de las empresas manifestó que muchas veces le ha ocurrido que los materiales no estén disponibles de manera oportuna, el 78% que algunas veces le ha sucedido y el 11% que pocas veces le ha ocurrido (Figura 4). Por otra parte, el 6% manifestó que de manera frecuente le ha ocurrido que los costos de los materiales resulten mayores que los presupuestados, el 67% que esto sucede algunas veces y el 28% que pocas veces le ha ocurrido.

La maquinaria

Respecto a administración de la maquinaria, las empresas manifestaron que la gestión y elaboración de los programas de utilización es, principalmente, responsabilidad del personal que dirige la ejecución (63%), de un equipo especializado en planeación (16%) o del gerente general (16%); mientras que el control de la utilización de la maquinaria es responsabilidad, principalmente, del personal que dirige la ejecución (52%), de un equipo especializado en control (24%) o del gerente general (20%).

El principal aspecto que las empresas manifestaron que consideran para planear la utilización de la maquinaria fue *su disponibilidad y el riesgo de no tenerla en la obra oportunamente*. El 45% manifestó que realiza la

planeación para la utilización de la maquinaria antes de iniciar la ejecución del proyecto.

Con relación a los resultados obtenidos de la planeación de la maquinaria, el 6% de las empresas manifestó que muchas veces le ha ocurrido que la maquinaria no esté disponible de manera oportuna, el 67% que algunas veces le ha sucedido y el 27% que pocas veces le ha ocurrido (Figura 5).

Los recursos financieros

Respecto a los recursos financieros, las empresas manifestaron que la determinación del flujo de efectivo es, principalmente, responsabilidad del gerente general (63%), de un equipo especializado en planeación (10%) o del personal que dirige la ejecución (10%); mientras que el control del flujo de efectivo es, principalmente, responsabilidad del gerente general (70%), de un equipo especializado en control (15%) o del personal que dirige la ejecución (3%).

Los principales aspectos que las empresas manifestaron que consideran para planear los recursos financieros fueron *la disponibilidad de recursos propios de la empresa, los costos y la utilidad del proyecto*. El 80% manifestó que realiza la planeación de los recursos financieros antes de iniciar la ejecución del proyecto.

Con relación a los resultados obtenidos de la planeación de los recursos financieros, el 22% de las empresas manifestó que muchas veces ha tenido retrasos en la ejecución de los trabajos por no disponer de efectivo, el 50% que algunas veces ha tenido retrasos y el 28% que pocas veces los ha tenido (Figura 6).

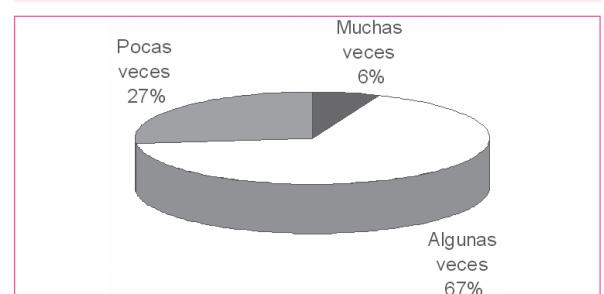
Apoyo computarizado

El 68% de las empresas manifestó que utiliza algún software para realizar la planeación de los proyectos;

Figura 4
Frecuencia con la que los materiales no están disponibles en forma oportuna



Figura 5
Frecuencia con la que la maquinaria no está disponible cuando se requiere



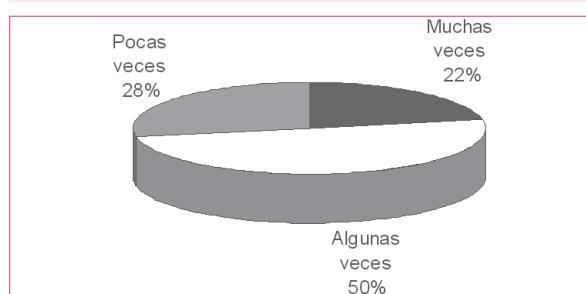
mientras que el 74% manifestó que utiliza algún software para llevar a cabo el control. Para la planeación, el 72% manifestó que utiliza el programa SINCO (Sistema Integral de Costos) y el 11% OPUS Costos; mientras que para realizar el control de los proyectos el 57% manifestó que utiliza el SINCO y el 28% algún software desarrollado especialmente para la empresa. El 87% se manifestó satisfecho con los resultados de planear utilizando software; mientras que el 94% manifestó estar satisfecho con los resultados del control utilizando software.

Del grupo de empresas que no utiliza ningún software para la planeación, el 60% lo consideró *innecesario* y el 20% manifestó que *no cuenta con el recurso humano capacitado*; mientras que el 83% de las empresas que no utilizan software para el control consideró que es *innecesario* y el 17% que *no cuenta con el recurso humano capacitado*.

Discusión

De la muestra de PyMES estudiadas la mayoría manifestó que hacen planeación para ejecutar los proyectos, pero más de la quinta parte manifestó omitir esta actividad administrativa. Además, la gran mayoría de las empresas que sí hacen planeación dijeron utilizar para programar el Diagrama de Gantt, que es una técnica con un siglo de antigüedad y con la cual no es fácil identificar las actividades constructivas que determinan la duración total del proyecto. Ninguna empresa manifestó obtener los diagramas de ejecución a partir de procedimientos más modernos como la programación a través de redes (CPM, PDM, PERT, etc.) que son más completos y racionales. Una de las consecuencias de lo anterior es que las empresas enfrentan dificultades por lo general para terminar a tiempo sus proyectos.

Figura 6
Frecuencia con la que la se retrasa la construcción
por falta de efectivo



La planeación de recursos es realizada solo por poco más de la mitad de las empresas, y el propósito principal de hacerlo suele ser cumplir con los requerimientos que los clientes imponen en este sentido, en las licitaciones; cuando el propósito real debería ser garantizar que se tengan oportunamente los recursos en la cantidad y calidad necesarias. Además, una vez que las empresas son contratadas, se ha reportado en el mismo entorno que solo el 26% de ellas revisa sus planes originales antes de iniciar la fase de ejecución del proyecto, y únicamente el 10% los actualiza durante la fase de construcción (González *et al.*, 2006).

Todas las empresas de la muestra manifestaron que llevan a cabo el control de la ejecución de los proyectos. De aquí que algunas empresas consideran que se puede controlar procesos que no se hayan planeado previamente, lo cual contraviene la literatura sobre administración. Aproximadamente la mitad de todas las empresas dijo contar con un equipo humano cuya función en la organización es realizar el control de los proyectos.

Sobre la importancia de ejecutar la planeación antes de iniciar la ejecución de los proyectos, la mayoría de las empresas le dieron importancia a la planeación del tiempo, de los recursos financieros y de los materiales; y menos de la mitad manifestó que planee el recurso humano y la maquinaria antes de iniciar la ejecución.

Las empresas manifestaron que el gerente general es principalmente el responsable de planear el tiempo y el recurso financiero; mientras quien dirige la ejecución (la supervisión) es principalmente el responsable de planear el recurso humano, los materiales y la maquinaria. Las empresas expresaron que todos los elementos son controlados principalmente por el supervisor, con excepción del recurso financiero que es controlado por el gerente general; de aquí que el supervisor sea responsable de múltiples labores, tanto de carácter técnico como administrativo; esto suele ser una característica de las PYMES.

Con relación a la forma en que impactan los resultados de la planeación y el control en la ejecución de los proyectos, las empresas manifestaron que el tiempo y los materiales son los elementos que con más frecuencia les ocasiona problemas; solo una minoría de las empresas manifestó que en pocas ocasiones no han concluido los proyectos a tiempo, y que en pocas ocasiones no ha interrumpido los trabajos por falta de materiales.

La Tabla 1 presenta el resumen del diagnóstico de la planeación y control de las empresas incluidas en la muestra (los porcentajes se han calculado sobre el total de empresas estudiadas).

Del análisis de los resultados se podría conceptualizar cuál es la práctica actual de la administración de proyectos de las PyMES de la construcción; la Figura 7 presenta el esquema que podría considerarse como la práctica promedio de estas empresas.

La Figura 7 podría compararse con un *esquema teórico* que es posible deducir de la literatura sobre administración de proyectos, con base a *lo que se debe hacer*; este esquema se presenta en la Figura 8.

De la comparación anterior se podría inferir que las PyMES de la construcción tendrían que implementar varias modificaciones y ajustes a su práctica actual de administración de proyectos, para lograr que las fases de planeación y control sean más completas e integrales. Es indispensable y urgente hacerlo para lograr una mejora en la productividad de este tipo de empresas y lograr que sus proyectos y ellas mismas entren a un ciclo de mejora continua.

Para lograr lo anteriormente expuesto se propone a las empresas que después obtener un contrato (proceso 4 de la Figura 7), sustituyan los procesos 5 y 6 (Figura 7) por los procesos generales A, B, C y D, de la Figura 9.

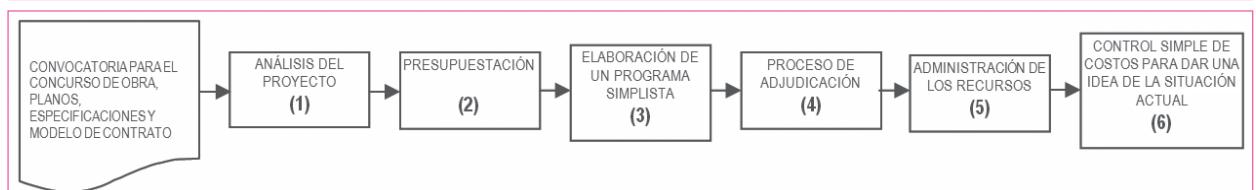
Las empresas tendrían que llevar a cabo el proceso A de una manera expedita para cada proyecto una vez que se les haya adjudicado la obra y antes de iniciarla en el proceso B; de otra manera no lograrían programas de obra completos y detallados que a su vez les permitieran llevar un control integral de costos y tiempos, necesario para tomar decisiones oportunas capaces de mantener el desempeño del proyecto dentro de los objetivos (procesos C y D, Figura 9).

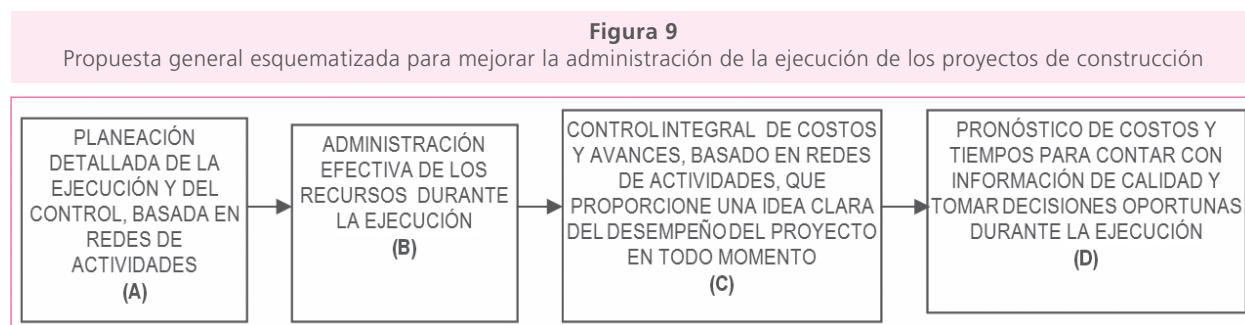
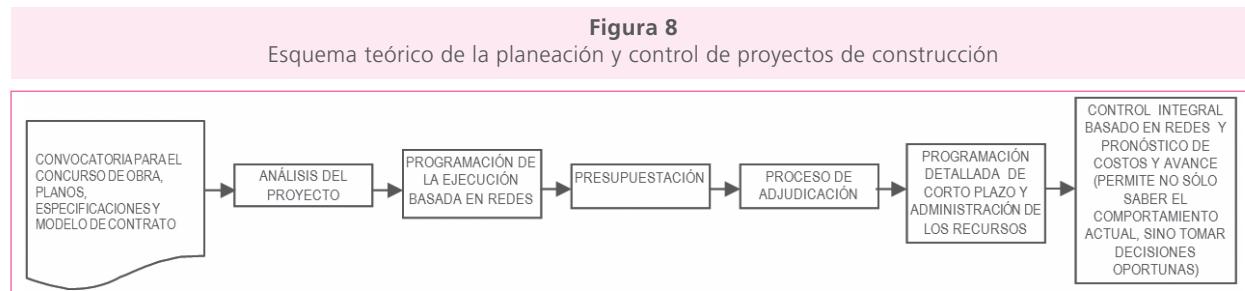
Adicionalmente, la mayoría de las empresas expresó que utiliza software como apoyo para realizar la planeación y el control. Sin embargo, la mayoría mencionó que utiliza software que resulta ser específico para el análisis de precios unitarios y presupuestación, y no para la planeación y el control de proyectos. Lo anterior permite inferir que la mayoría de las empresas no cuenta con un sistema de información adecuado a sus necesidades y posibilidades para integrar y automatizar la gran cantidad de datos que se genera en todo proceso de administración de proyectos de construcción, y que es indispensable para una buena toma de decisiones. Lo anterior, a pesar de que existe en el mercado paquetes de software que podrían apoyar en estas tareas, aunque no fuera de una manera integrada.

Tabla 1
Resumen del diagnóstico de la planeación y control de las PYMES

Elemento a planear	Empresas que planean antes de iniciar la construcción (%)	Principal responsable de la planeación	Frecuencia con la que se tiene resultados insatisfactorios		
			Mucha veces (%)	Algunas veces (%)	Pocas veces (%)
Tiempo	89	Gerente general	28	61	11
Recurso humano	43	Supervisor	6	67	27
Materiales	67	Supervisor	11	78	11
Maquinaria	45	Supervisor	6	67	27
Recurso financiero	80	Gerente general	22	50	28

Figura 7
Práctica actual en la administración de los proyectos de construcción de las PYMES





Conclusiones

La mayoría de las empresas expresaron que planean sus proyectos de construcción; tanto los que dijeron planear, como los que dijeron no planear se muestran satisfechos con los resultados que han obtenido en la ejecución de los proyectos. Sin embargo, de sus propias respuestas se puede inferir que con mucha frecuencia enfrentan problemas importantes ocasionados por la falta de planeación, principalmente relacionados con el cumplimiento del tiempo de ejecución y con el suministro oportuno de materiales.

La mayoría de las empresas no cuenta con personal especializado en labores de planeación y control, de ahí que las actividades administrativas sean realizadas principalmente por los gerentes y supervisores, quienes suelen tener múltiples responsabilidades. La mayoría de las empresas no utiliza software profesional para planeación y control de proyectos.

Todo esto llevó a considerar que las PyMES deben implementar varias modificaciones y ajustes a su práctica actual de administración de proyectos de construcción para lograr que las fases de planeación y control sean más completas e integrales.

Referencias

1. Serpell A., Alarcón L. (2003), Planificación y control de proyectos. Santiago de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile, p. 17.
2. Solís Carcaño, R. G., Martínez Delgadillo, J. y González Fajardo, J. A. (2009), Estudio de Caso: demoras en la construcción de un proyecto en México. Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, pp. 41-48.
3. Sanvido V., Grobler F., Parfitt K., Guvenis M. and Coyle M. (1992), Critical success factors for construction projects. Journal of Construction Engineering and Management. Vol. 118, No. 1, pp. 94-111.
4. González J., Alcudia C., and Zaragoza N. (2006), Exploratory Study on Construction Project Management in Southeast Mexico. Santiago de Chile. Proceedings of the Internaciona Symposium on Construction in Developing Economies: New Issues and Challanges. CIB Working Commission W107 Construction in Developing Countries, pp. 18-20.
5. González J., y Domínguez J. (1998). "Sistema Integral Automatizado de Control de Costos de Construcción para Empresas Medianas". Ingeniería de Construcción. Pontificia Universidad Católica de Chile. Vol. 13, Núm. 18, pp. 16-32.
6. Yin, R. K. (1994) "Case Study Research: Design and Methods", Sage Publications, California, pp.170.
7. Cochran, W G (1986) Técnicas de muestreo, CECSA, México, pp.513.