



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA
INGENIERÍA CIVIL – GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE LA CONSTRUCCIÓN

“GESTIÓN DE SUBCONTRATOS EN PROYECTOS
DE CONSTRUCCIÓN URBANA EN MÉXICO”

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:
ISMAEL CEAS AGUILAR

TUTOR PRINCIPAL
DR. JESÚS HUGO, MEZA, PUESTO, FACULTAD DE INGENIERÍA

MÉXICO, D. F. MAYO 2015

JURADO ASIGNADO:

Presidente: M.I. MARCO TULIO MENDOZA ROSAS

Secretario: M.I. LUIS CANDELAS RAMÍREZ

1er. Vocal: DR. JESÚS HUGO MEZA PUESTO

2do. Vocal: M.I. CARLOS NARCIA MORALES

3er. Vocal: M.I. JESÚS ANTONIO ESTEVA MEDINA

Ciudad Universitaria, Posgrado Ingeniería.
México, Distrito Federal.

TUTOR DE TESIS:

DR. JESÚS HUGO MEZA PUESTO

FIRMA

Dedicatoria.

A Sergio y Blanca Estela, mis padres, que conociendo mis fortalezas nunca dejaron de elevar sus oraciones a Dios por mí y a pesar de mis debilidades siempre me han amado y creído en mis planes.

---O---

A la memoria de Ignacia Nava, mi abuela, (1941-2012)...

Agradecimientos.

A Dios, por su misericordia, gracia e infinitas bendiciones.

“Sino acuérdate de Jehová tú Dios, porque él te da el poder para hacer las riquezas, a fin de confirmar su pacto que juró a tus padres, como en este día.”

Deuteronomio 8:18

A Tami y Betsy, mis hermosas hijas, que han sido mi inspiración para seguir desarrollándome personal y profesionalmente... Sus vidas son mi más grande bendición.

Al Dr. Jesús Hugo Meza, mi tutor de tesis, por su orientación, ayuda y relevantes aportes, críticas y comentarios para el desarrollo de esta tesis.

A Alfonso Reyes y Alejandro Ávila, por darme las facilidades laborales para estudiar esta maestría durante el desarrollo del proyecto UNIFICA.

A Helena Vera, mi no-friend, por su amistad y apoyo incondicional durante todo el tiempo que duró la maestría.

A Claudia García, que me ánimo a presentar el examen de ingreso a la maestría justo cuando había desistido.

A mis familiares, amigos, compañeros y todas las personas que oportunamente me dieron palabras de ánimo para concluir mis estudios de maestría satisfactoriamente.

Índice.

	Pág.
Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.	4
Índice.	5
Introducción.	8
Capítulo 1. La Industria de la Construcción en México.....	11
1.1 Impacto e importancia de la construcción en México.	12
1.2 Contexto general de la Industria de la Construcción en México.....	14
1.3 Clasificación sectorial de la construcción en México.	24
1.4 La subcontratación en la Industria de la Construcción mexicana.	29
1.5 La participación del Gobierno Federal en la subcontratación.	33
1.5.1 Las Asociaciones público-privadas (APP).....	33
1.5.2 Reconocimiento de la gerencia de proyectos en la LOPSRM.....	34
Capítulo 2. Metodologías para la gestión de subcontratos.....	36
2.1 Metodología de Project Management Institute (PMI).....	38
2.1.1 Gestión de las adquisiciones del proyecto.	39
2.1.1.1 Planificar las adquisiciones.	39
2.1.1.2 Efectuar las adquisiciones.....	42
2.1.1.3 Controlar las adquisiciones.....	44
2.1.1.4 Cerrar las adquisiciones.	47
2.2 Metodología de sistemas ERP.....	49
2.2.1 Los sistemas ERP (Definición).....	49
2.2.2 Objetivos de los sistemas ERP.	50
2.2.3 Beneficios de los sistemas ERP.	50
2.2.4 Principales sistemas de ERP.....	51

2.2.5 Metodología de implementación de un sistema ERP.....	53
2.3 Otras metodologías.....	56
2.3.1 Metodologías de evaluación numérica.	56
2.3.2 Outsourcing.....	56
Capítulo 3. Propuesta de metodología para la gestión de subcontratos en proyectos de construcción urbana en México.	59
3.1 Conceptos generales.	62
3.1.1 Definición de subcontratación.	62
3.1.2 Interesados que se involucran en la relación sub-contractual.....	63
3.1.3 Normativa aplicable a la subcontratación.....	64
3.1.4 Tipos de contratos de subcontratación.....	66
3.1.5 Razones para subcontratar (Ventajas y Desventajas).	68
3.1.6 Descripción de la metodología propuesta.....	70
3.2 Planificación de los trabajos a subcontratar.	73
3.2.1 Plan de subcontratos.	74
3.2.2 Selección y contratación del subcontratista.....	76
3.2.2.1 Solicitud del subcontrato.	76
3.2.2.2 Integración del paquete de licitación.....	78
3.2.2.3 Selección de licitantes.....	79
3.2.2.4 Licitación de los trabajos.....	79
3.2.2.5 Evaluación de las propuestas.	81
3.2.2.6 Selección del subcontratista.	81
3.2.2.7 Elaboración, revisión y autorización del contrato.	82
3.3 Seguimiento y control de los trabajos subcontratados.	85
3.3.1 Verificación del cumplimiento contractual.	85
3.3.2 Revisión del desempeño y capacidad del subcontratista.....	86
3.3.3 Revisión y control de cambios y trabajos adicionales.	88
3.3.4 Revisión, autorización y pago de estimaciones.	90

Gestión de Subcontratos en Proyectos de Construcción Urbana en México

3.4 Finiquito de los trabajos subcontratados.	93
3.4.1 Recepción de los trabajos.	93
3.4.2 Finiquito de los trabajos.	93
Conclusiones.	96
Bibliografía.	98

Introducción.

En las últimas décadas México ha tenido cambios económicos, tecnológicos, políticos y sociales que han impactado de manera importante la producción, la inversión y el empleo en los principales sectores industriales del país.

Es notorio que muchos de estos cambios no han sido del todo favorables para el crecimiento de la Industria de la Construcción, no obstante, micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyME's) constructoras han hecho de la especialización un medio para mantenerse en el mercado, de tal manera que juntas representan el 97% de los establecimientos y emplean el 63% de los trabajadores dedicados a la construcción¹.

Es obvio que las grandes empresas constructoras no pueden mantener en su plantilla laboral personal especializado, por ello, han hecho de la subcontratación una manera de trabajo que les permite ser más productivas y competitivas. Sin embargo, las empresas contratantes han mantenido su ventaja competitiva sobre los costos, creando condiciones de desigualdad que ha afectado a las MiPyME's constructoras pero principalmente a los proyectos, en lo que converge a la calidad, el alcance, el tiempo y el costo.

No debemos olvidar que en México las MiPyME's constructoras son más proclives a depender de sus ingresos y apropiados flujos de efectivo, por tal motivo si queremos ver la subcontratación como una ventaja debemos empezar a cambiar la forma en que gestionamos los subcontratos y nos relacionamos como empresas, donde la elección de los subcontratistas no se dé primeramente en función de los costos si no a su capacidad para colaborar y relacionarse con la empresa que tiene a cargo el proyecto.

Es un hecho que el amplio acervo literario respecto a la administración de proyectos nos ha permitido mejorar en muchas áreas, pero desafortunadamente no

¹ Vid. INEGI. Censos Económicos 2009. Obtenida el 30 de Octubre del 2014, de <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/parque/Construccion.html>

todo lo expuesto en las metodologías se adapta a la gestión de subcontratos en proyectos de construcción ni a las prácticas de la Industria de la Construcción Mexicana, por lo que aún existen muchas áreas de oportunidad que debemos atender para ser más eficientes y competitivos. En este contexto, este trabajo propone una metodología para la gestión de subcontratos en proyectos de construcción urbana en México que se divide en tres procesos y una serie de actividades secuenciales que promueven la cooperación basada en la reciprocidad de las empresas que trabajan por un mismo objetivo pudiendo aumentar las probabilidades de éxito de un proyecto de construcción urbana.

CAPÍTULO 1

LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN EN MÉXICO

“Avanzar por caminos contruidos es negarse la oportunidad de construir mejores caminos.”

Anónimo.

Capítulo 1. La Industria de la Construcción en México.

La construcción siempre ha estado vinculada con el desarrollo del país y ha sido la palanca fundamental para lograrlo. La infraestructura carretera, las obras pesadas de irrigación, la transmisión de energía, las obras de edificación entre las que sobresale la vivienda, la construcción de obras de equipamiento urbano y muchas más son parte de los activos del país.

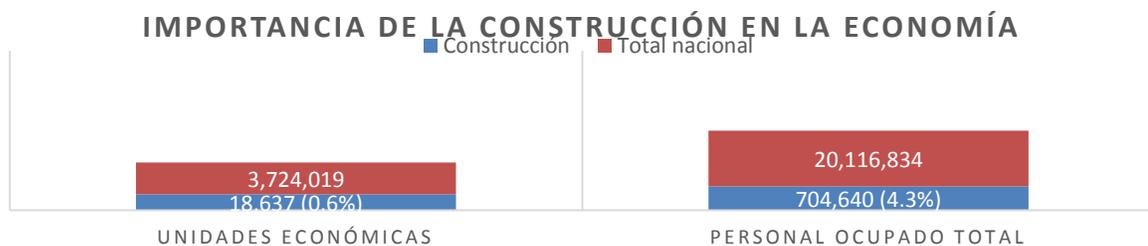
A pesar de que en el último par de años la Industria de la Construcción ha tenido momentos muy difíciles, por los cambios políticos, económicos y sociales, este sector sigue y seguirá siendo pieza clave del camino a la modernidad del país; ya el Ing. Bernardo Quintana Arriola, primer presidente de ICA, decía cuando fundó la empresa a mediados del siglo pasado "... en México todo está por construirse" y desde entonces mucho es lo que se ha construido, pero todavía mucho está por construirse.

1.1 Impacto e importancia de la construcción en México.

La Industria de la Construcción produce beneficios tanto en los negocios como en el bienestar de la población; juega un papel importante en la economía nacional debido a su porcentaje de participación en el PIB y a su influencia sobre 66 ramas de actividad a nivel nacional² de las cuales demanda una gran cantidad de insumos entre los que destacan cemento, acero, vidrio, madera y plástico.

La construcción es una pieza clave en el proceso de inversión de la economía nacional, las construcciones de infraestructura son parte de la inversión que se realiza para ampliar y/o mejorar la capacidad productiva; al crear carreteras, puertos, aeropuertos y telecomunicaciones para el transporte de mercancías, personas e información; al construir instalaciones para suministro de energía eléctrica, petróleo y gas para suministro de los energéticos requeridos; al erigir instalaciones turísticas y de esparcimiento que permitan el acceso de recursos económicos adicionales al país; y al edificar escuelas, hospitales y clínicas para la enseñanza de la población y cuidar la salud de los habitantes.

En México la Industria de la Construcción es considerada el mayor empleador industrial, esto debido a que la mayor parte de sus procesos son manuales; de acuerdo con datos del INEGI, al año 2008 las empresas constructoras representaron 0.6% del total de unidades económicas a nivel nacional y emplearon al 4.3% del personal ocupado total.



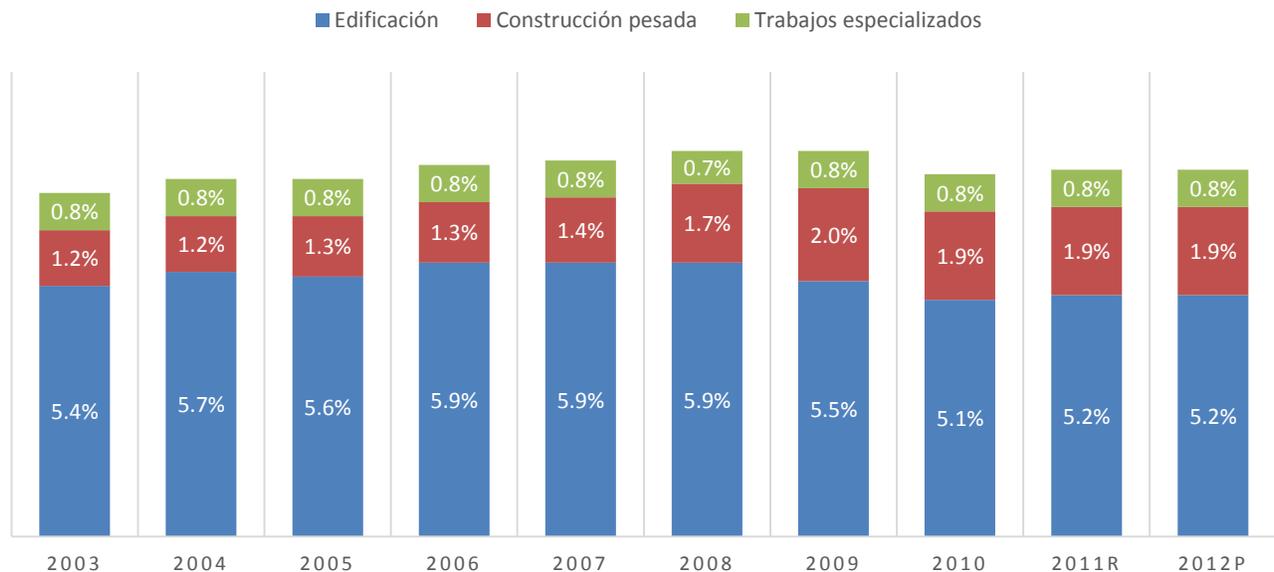
1. Fuente: INEGI. Censos económicos 2009.

² Vid. INEGI. Obtenida el 18 de Diciembre del 2013, de <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/secundario/construccion/default.aspx?tema=E>

Es importante mencionar que muchas de estas personas provienen del campo, por lo cual la Industria de la Construcción se convierte para muchos en la puerta de entrada a un proceso productivo más complejo que lo practicado en sus lugares de origen, lo cual les brinda un oficio mejor remunerado y mayor contacto con la vida urbana.

La contribución económica de la Industria de la Construcción al país es significativa, en la última década el sector de la construcción aportó en promedio 7.9% del PIB total, del cual 5.5% corresponde al subsector de la edificación, 1.6% corresponde al subsector de la construcción pesada y 0.8% corresponde al subsector de trabajos especializados para la construcción.

DISTRIBUCIÓN DEL PIB POR SUBSECTORES DE LA CONSTRUCCIÓN



2. Elaboración propia con datos del INEGI serie 2003- 2012 precios corrientes.

Es importante mencionar que en México la Industria de la Construcción tiene muy marcado un carácter pro cíclico, lo cual significa que cuando la economía crece, la construcción crece a un ritmo mayor; pero la desventaja es que cuando disminuye, la construcción lo hace en mayor proporción, siendo un claro ejemplo la situación del año 2013.

1.2 Contexto general de la Industria de la Construcción en México.

Es imprescindible analizar la situación actual de la construcción en México sin conocer la evolución de esta industria.

Los antecedentes de la industrialización de la construcción se ubican a partir del Porfiriato (1877-1910), ya que México entra en una etapa más acelerada de desarrollo capitalista; en este periodo, la inversión extranjera se orientó principalmente hacia la minería, los ferrocarriles y los bancos; posteriormente hacia la generación de energía eléctrica y a la industria manufacturera. Debido a los requerimientos de los centros industriales la inversión extranjera se reorientó a la construcción de la infraestructura que dichos centros requerían. Es claro que después de un largo periodo de guerras internas, el país no contaba con la tecnología de punta necesaria para la construcción de las obras que se requerían por ello la Industria de la Construcción se encontraba en manos de extranjeros que construyeron obras públicas y privadas que marcaron el progreso del país.

Fue hasta el gobierno de Lázaro Cárdenas que los programas de obras públicas cobraron un sentido democrático y nacionalista, sin embargo, al no existir todavía formalmente una industria de la construcción, las obras fueron encomendadas a empresas extranjeras en las cuales los futuros empresarios mexicanos hicieron su aprendizaje para formar posteriormente sus propias compañías constructoras.³

Durante ese mismo periodo la Industria de la Construcción tomó un papel primordial ya que las acciones emprendidas implicaron el desarrollo de infraestructura, por lo que en 1936 ya se comenzaba a vislumbrar el periodo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI) al promulgarse la Ley de Exportaciones, de tal manera que en 1937 Cárdenas inició una serie de expropiaciones que dieron paso a importantes obras de urbanización y modernización

³ CMIC. (1976). *La historia de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción*. México: Autor.

del país que marcaron el ritmo de crecimiento de la Industria de la Construcción generado a su vez por el modelo ISI.

En 1939 existían en el país 90 empresas constructoras y diversos grupos técnicos, que con financiamiento estatal realizaban obras y adquirían maquinaria. A principio de la década de los cuarenta, el número de trabajadores ocupados en la construcción representaba 1.8% de la población económicamente activa, 5.9 millones en un total de 19.7 millones de habitantes⁴.

El modelo ISI adoptado en el territorio latinoamericano y en otros países en vías de desarrollo con posterioridad a la segunda guerra mundial permitió que en la década de los cuarenta la tasa de crecimiento de la construcción fuera la más alta de toda la industria, al representar el 10% del PIB⁵.

Entre 1941 y 1970 el crecimiento del país fue del 425%, la Industria de la Construcción se vio favorecida con el proceso de industrialización; el fuerte crecimiento industrial (el cual incluye el petróleo, petroquímica, manufacturas, electricidad y construcción) constituyó un promedio de 6.1% anual, sobrepasando en medio punto a la tasa promedio de la economía. En este mismo periodo la participación de la Industria de la Construcción en la inversión pública fue muy activa.

De acuerdo con Raymundo Arroio⁶, no existe información que muestre la participación del sector privado en la construcción de viviendas por lo que sería correcto suponer que ésta prácticamente no existió, lo que indica que fueron las obras públicas en general y el fuerte impulso de determinado tipo de construcción

⁴ Gonzalez, D. (2010). La construcción actividad clave para el desarrollo de México. Obtenida el 20 de febrero del 2014, de <http://economia8.blogspot.mx/>

⁵ Rivera, C. (2006). *Situación del sector construcción en México en el contexto globalizador*. Tesis de licenciatura, Facultad de Economía, U.N.A.M. p.23.

⁶ Arroio R. (1985). *El proceso de la industrialización y la pauperización del proletariado mexicano: 1940-1950*. En desarrollo y crisis de la economía mexicana. Selección de Rolando Cordera. El Trimestre Económico, No. 39, México: Fondo de Cultura Económica. p.139.

privada (habitacional residencial, construcción y ampliación de fábricas) durante y después de la guerra los que estimularon el crecimiento de la industria.

Un hecho relevante en este periodo fue la creación de la Asociación Nacional de Contratistas, ya que promovió la formación de numerosas empresas constructoras totalmente mexicanas,⁷ para 1953, se conformó como la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción (CNIC), ahora Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC).

A partir del año 1967, durante el gobierno de Gustavo Díaz Ordaz, aun cuando el panorama de la construcción parecía favorable, pues se daba inicio a una de las obras de infraestructura más importantes del país: la construcción del Sistema de Transporte Colectivo Metro, también se empezaron a registrar incrementos de precios que afectaron al sector debido a la escasez de materiales y mano de obra. Las constructoras atravesaron una situación financiera difícil sobre todo porque el régimen de pago de las empresas públicas era muy retrasado, más aún cuando el contratista solo contaba con financiamientos sobre obras ejecutadas. Aunque en este sentido, la CMIC logró a través de convenios con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) establecer un fondo de anticipos y un procedimiento mediante el cual los contratistas podían gestionar un anticipo, en aquel entonces se estableció del 15 al 25%. A tal grado se manifestó en la Industria de la Construcción la falta de pagos oportunos y el registro formal de muchos constructores que aún no se inscribían a la cámara, que surgieron financieras de la construcción en auxilio de la industria, pues las instituciones de crédito oficial y privadas restringían las aportaciones crediticias de la industria. Dichas condiciones económicas aunadas a la capacidad de algunas empresas norteamericanas que venían a concursar, dieron pie al nacimiento de varios consorcios de la industria.⁸

A partir de 1971 el estado buscó una reactivación de la economía a través de la inversión la cual se reflejó en el incremento del PIB construcción en 1972. Las

⁷ CMIC, Op. Cit. p.11.

⁸ *Ibíd.* p.15.

políticas puestas en marcha por de Luis Echeverría contemplaron fuertes inversiones en construcción. Tan solo en 1972 y 1973 la inversión pública represento 39% y 23%, respectivamente, de incremento con respecto al año anterior, no siendo lo mismo con la inversión privada ya que en el mismo periodo decreció 0.36% y 0.61%, respectivamente.

La composición anual de la obra pública muestra que el sector más dinámico fue el de electricidad y comunicaciones; dentro de estos segmentos de obra pública fueron cobrando importancia las plantas de generación de energía, obras de urbanización y carreteras que atendieron las necesidades de crecimiento de las ciudades, cuya expansión fue inevitable debido al crecimiento industrial.

En la demanda de construcción que generó tanto el sector público como el sector privado, la edificación residencial constituyo 40.3%, mientras que las obras de infraestructura significaron 31.8% y la edificación no residencial el 27.9% restante.⁹ Ante tal demanda el número de empresas constructoras incrementó notablemente, de tal manera que la CMIC registró una tasa promedio anual de crecimiento de 8.82% entre 1970 y 1980.

NÚMERO DE SOCIOS DE LA CMIC 1955-1980



3. Elaboración propia con datos de la tesis de Claudia Rivera García, "Situación del sector de la construcción en México en el contexto globalizador" 2006, p.35. Gráfica 11, Datos tomados de la CNIC, Dirección Técnica, 1979.

En cuanto al capital contable de estas empresas afiliadas, alcanzo la cifra de 34,721 millones de pesos en 1980, con un alto grado de concentración, en virtud de

⁹ Secretaría de Programación y Presupuesto. (1981). *Industria de la construcción y sus insumos. Análisis y expectativas* (Tomo I, p.33). México: Autor.

que 4.4% del total de las empresas reunieron 69.7% del capital, mientras que 68.7% de las empresas participaron con 7.5%.¹⁰ De esta forma tenemos que según la clasificación de la CMIC, las empresas constructoras se dedicaron de acuerdo a su tamaño a las siguientes actividades:

Tamaño	Capital	Actividades
Grande	>10 MDP	Obras de infraestructura, construcción industrial y edificación residencial (tanto de vivienda como no residencial)
Mediana	1-10 MDP	Edificación residencial, vivienda y construcción industrial.
Pequeña	<1 MDP	Edificación no residencial, vivienda, urbanización y construcción industrial.

A pesar del esfuerzo del gobierno federal, de 1974 a 1977, la Industria de la Construcción tuvo algunos problemas que provocaron un decrecimiento debido a la crisis que estaba atravesando el país con la estanflación y la macro devaluación, donde la paridad del peso con respecto al dólar pasó de \$12.50 a \$19.95. Sin embargo, en la década de los setenta el sector mantuvo una participación importante que, según Carlos Salinas de Gortari¹¹, se debió a tres factores fundamentales:

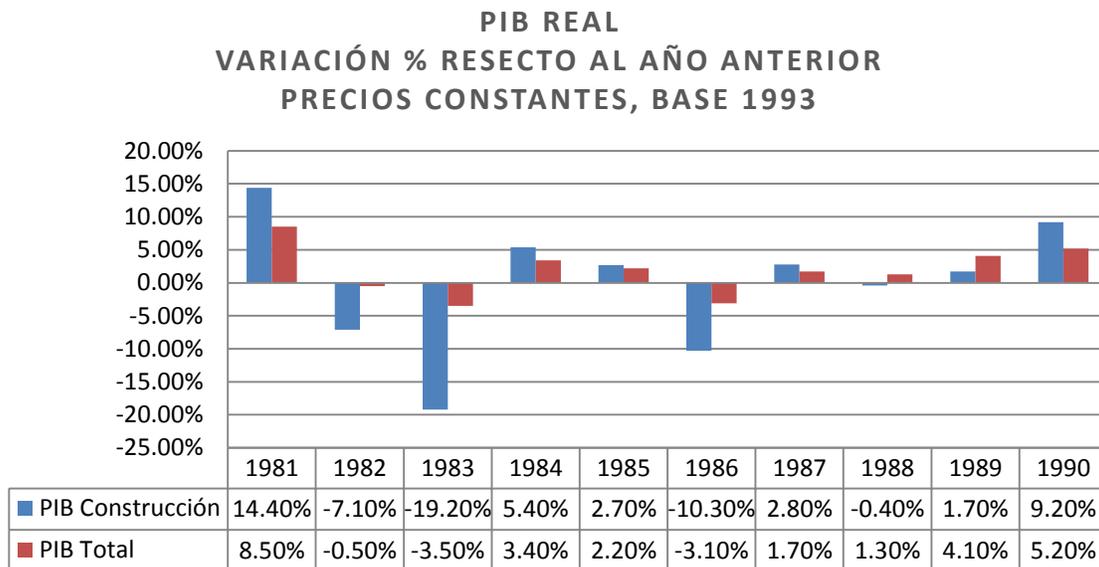
1. La capacidad empresarial de la industria.
2. La importancia de la obra pública en los presupuestos federales.

¹⁰ Ibíd. p.34.

¹¹ De la Cruz, J. (1983). *Problemática e importancia económica de la Industria de la Construcción (1970-1980)*. Tesis de licenciatura, Facultad de Economía, U.N.A.M. p.10.

3. Una serie de facilidades otorgadas por el Estado a través de diversos mecanismos y disposiciones que impulsaron el desarrollo de la misma.

De acuerdo con datos del INEGI¹², la década de los ochenta fue muy complicada para la Industria de la Construcción, pues se registraron las peores tasas de crecimiento debido a la reducción de gasto público en lo que refiere a obra pública. La CMIC reportó que este fue el único sector que presentó una tasa negativa de crecimiento acumulada de -14.24%.



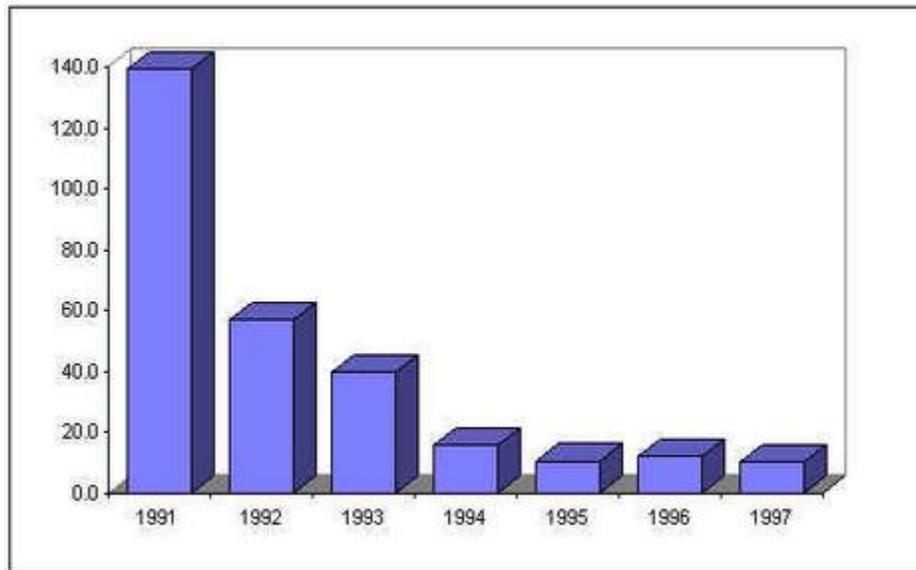
4. *Elaboración propia con datos del INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales.*

La continuación de las políticas de ajuste estructural se dio de manera más acentuada a partir de 1990, la política de desincorporación de empresas paraestatales produjo efectos perceptibles, el resultado de estas políticas fue una clara disminución del estado en la economía del país, la asunción de un nuevo rol, menos interventor y más sujeto a la lógica de los mercados¹³.

¹² INEGI. (1998). *Sistema de cuentas nacionales de México. Series históricas del Producto Interno Bruto Trimestral. 1980.I-1998.I base 1993* (1ª Ed.). México: Autor.

¹³ Sabino, C. (n.d.). México: ¿Milagro o Mito? Obtenida el 25 de febrero del 2014, de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/Sabino-mexico.htm>

NÚMERO DE EMPRESAS PÚBLICAS EN MÉXICO, 1991-1997



5. Fuente: Carlos Sabino, México: ¿Milagro o Mito?, <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/Sabino-mexico.htm>, Gráfico 3.

A partir de la privatización de las empresas paraestatales, la obra privada empezó a tener una fuerte participación, ya que se transmitió la demanda que generaban estas empresas al sector privado. Para 1993 la participación de la obra privada era de 71.8% y la obra pública de 28.2%.

En 1995, el país sufrió la mayor recesión desde 1931, la inflación alcanzó 46.45%¹⁴ y la deuda externa incremento de manera importante; esta crisis financiera generó un freno para el desarrollo de los proyectos, las altas tasas de interés significaban un financiamiento muy caro que impidió el acceso a financiamiento de las empresas constructoras. Por otra parte las empresas que habían contraído obligaciones en moneda extranjera multiplicaron exponencialmente su deuda.

Como consecuencia de esta caída a partir de 1995 apareció un nuevo estrato: las empresas micro, las cuales agrupan a la mayoría de las empresas, por ejemplo en 1999 representaron 91.17% del total de empresas y tuvieron una participación en el valor de la producción de 21.32%. En contra parte las empresas

¹⁴ Cfr. Calculadora de inflación. (inflación determinada para el periodo de enero a diciembre de 1995). <http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/calculadorainflacion.aspx>.

grandes disminuyó a 1.31% del total de empresas y su participación en el valor de la producción fue de 62.72%.

Es un hecho que esta crisis afectó a la construcción más que cualquier crisis anterior, el PIB de la construcción se retrasó casi hasta los niveles de 1982¹⁵ y realmente no se ha recuperado desde entonces, sobre todo debido a un bajo nivel de inversión pública en proyectos de infraestructura y a los efectos de la globalización que ha puesto de frente a las empresas constructoras nacionales y extranjeras en los proyectos de gran tamaño, como los licitados por PEMEX y CFE.

Es importante reconocer que el gobierno federal del año 2001 a la fecha ha hecho un gran esfuerzo por impulsar el sector de la construcción, sin embargo, este no ha sido suficiente para elevar la calidad y competitividad de la infraestructura en México con relación a los estándares mundiales¹⁶.

Con respecto a este último párrafo la CMIC en recientes fechas ha elaborado una serie de propuestas de política pública que permita alcanzar los niveles de inversión necesarios para el impulso de la infraestructura a mediano plazo las cuales se enuncian a continuación¹⁷:

1. Establecer un consejo de infraestructura en el cual participen los tres niveles de gobierno, las instituciones financieras, academias, colegios de profesionistas y empresarios.
2. Restructuración de la banca de desarrollo.
3. Fortalecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes).

¹⁵ Connolly, P. (2007). The mexican construction industry at the starts of the twenty-first century: Trends and Outlook. Obtenida el 26 de febrero del 2014, de http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-96012007000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=en

¹⁶ Un indicador útil para cuantificar este rezago es el índice de competitividad de infraestructura del Foro Económico Mundial 2012-2013, que ubica a México en el lugar 68 de 144 países.

¹⁷ *Retos de la infraestructura en México 2013-2018*. Revista Mexicana de la Construcción, No. 604, año 58, mayo-junio 2013, 4-10.

4. Participar en la elaboración de un programa nacional de infraestructura donde se contemple: la generación de un banco de proyectos, priorización de las obras de infraestructura, apoyar el desarrollo urbano sustentable y formalizar un mapa de riesgos en el ámbito nacional.
5. Fortalecimiento de la cadena productiva de la Industria de la Construcción, donde se apoye e impulsen los consorcios nacionales y regule la participación la participación de la inversión extranjera.
6. Reformas integrales que readecuen el marco jurídico para convertirlo en promotor y facilitador de la inversión.
7. Promoción de la ética y responsabilidad.
8. Aplicación oportuna de los recursos públicos destinados al desarrollo social.
9. Generar las condiciones institucionales y las políticas públicas que impulsen el desarrollo de las empresas mexicanas en la construcción, operación y mantenimiento de los proyectos de generación eléctrica y petrolera.

No debemos pasar por alto que en México no solo necesitamos invertir más, sino hacerlo mejor; para ello es fundamental revisar la forma en que priorizamos nuestras necesidades para que el crecimiento de infraestructura sea balanceado y equilibrado; en este sentido si queremos posicionarnos entre las 25 economías mundiales por la calidad de nuestra infraestructura, es necesario que durante el próximo sexenio (2013-2018) la inversión pública acumulada ronde los 7 billones de pesos, mientras que la inversión privada deberá alcanzar los 12 billones en el mismo periodo.

Con los niveles de proyección proyectados, la inversión pública federal en 2018 habrá alcanzado 8% del PIB, y la inversión privada mediante los esquemas de APP, representará alrededor de 12% del PIB, dándonos como resultado alrededor de 20% del PIB para infraestructura.

Por otra parte, es necesario que los recursos sean distribuidos de manera proporcionada con énfasis en aquellos sectores que han quedado estancados

como los ferrocarriles, o rezagados, como los puertos, aeropuertos y telecomunicaciones¹⁸.

NECESIDADES DE INVERSIÓN 2013-2018



6. Fuente: Retos de la infraestructura en México 2013-2018. Revista Mexicana de la Construcción, No. 604, año 58, mayo-junio 2013, 4-10, Gráfica 3.

¹⁸ Ídem.

1.3 Clasificación sectorial de la construcción en México.

La construcción tiene una amplitud que va más allá de la edificación de nuevas construcciones o ejecución de trabajos de ingeniería civil, también comprende otras actividades como son: la consultoría, elaboración de estudios, administración de proyectos, promoción y procuración de bienes (muebles e inmuebles), renta de maquinaria y equipo, remodelación, mantenimiento, demoliciones, etc. Por lo anterior, en este subcapítulo se acotaran mediante un clasificador sectorial, de manera enunciativa no limitativa, las actividades a las cuales nos referimos cuando hablamos de **proyectos de construcción urbana**.

La clasificación sectorial es un método que agrupa y organiza información de manera sistemática y homogénea con categorías mutuamente excluyentes, que da cabida a todo el universo que se pretende clasificar, organizándolo de manera jerárquica con códigos alfabéticos o numéricos en sectores, subsectores, ramas, sub ramas y clases, según aplique el sistema de clasificación.

Actualmente en nuestro país existen diversos organismos e instituciones dedicadas a la elaboración de clasificadores, sin embargo, todos estos se apegan, en mayor o menor manera, a los sistemas de clasificación establecidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), los cuales han sido elaborados para satisfacer las necesidades de información propias y de aquellos países con los cuales se tiene algún tratado en materia comercial, político o cultural.

Dicho lo anterior, tomaremos del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México: SCIAN 2013, las actividades que son nuestro objeto de estudio, mismas que las ubicamos en los sectores: 23 “Actividades referentes a la construcción”, 53 “Actividades referentes a los Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles” y 54 “Actividades referentes a los Servicios profesionales, científicos y técnicos”, las cuales se enlistan a continuación¹⁹:

¹⁹ Cfr. INEGI. (2013). *Síntesis metodológica del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México: SCIAN 2013*. México: Autor.

23 Construcción^T

236 Edificación^T

2361 Edificación residencial^T

23611 Edificación residencial^T

236111 Edificación de vivienda unifamiliar

236112 Edificación de vivienda multifamiliar

236113 Supervisión de edificación residencial

2362 Edificación no residencial^T

23621 Edificación de naves y plantas industriales^T

236211 Edificación de naves y plantas industriales, excepto la supervisión.

236212 Supervisión de edificación de naves y plantas industriales

23622 Edificación de inmuebles comerciales y de servicios^T

236221 Edificación de inmuebles comerciales y de servicios, excepto la supervisión

236222 Supervisión de edificación de inmuebles comerciales y de servicios

237 Construcción de obras de ingeniería civil^T

2372 División de terrenos y construcción de obras de urbanización^T

23721 División de terrenos y construcción de obras de urbanización^T

237211 División de terrenos

237212 Construcción de obras de urbanización

237213 Supervisión de división de terrenos y de construcción de obras de urbanización

238 Trabajos especializados para la construcción^T

2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores^T

23811 Trabajos de cimentaciones

238110 Trabajos de cimentaciones

23812 Montaje de estructuras prefabricadas

238121 Montaje de estructuras de concreto prefabricadas

238122 Montaje de estructuras de acero prefabricadas

23813 Trabajos de albañilería

238130 Trabajos de albañilería

23819 Otros trabajos en exteriores

238190 Otros trabajos en exteriores

2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones^T

23821 Instalaciones eléctricas en construcciones^T

Gestión de Subcontratos en Proyectos de Construcción Urbana en México

- 238210 Instalaciones eléctricas en construcciones
- 23822 Instalaciones hidrosanitarias, de gas, sistemas centrales de aire acondicionado y calefacción^T
 - 238221 Instalaciones hidrosanitarias y de gas
 - 238222 Instalaciones de sistemas centrales de aire acondicionado y calefacción
- 23829 Otras instalaciones y equipamiento en construcciones^T
 - 238290 Otras instalaciones y equipamiento en construcciones
- 2383 Trabajos de acabados en edificaciones^T
 - 23831 Colocación de muros falsos, aislamiento y enyesado^T
 - 238311 Colocación de muros falsos y aislamiento
 - 238312 Trabajos de enyesado, empastado y tiroleado
 - 23832 Trabajos de pintura y otros cubrimientos de paredes^T
 - 238320 Trabajos de pintura y otros cubrimientos de paredes
 - 23833 Colocación de pisos flexibles y de madera^T
 - 238330 Colocación de pisos flexibles y de madera
 - 23834 Colocación de pisos cerámicos y azulejos^T
 - 238340 Colocación de pisos cerámicos y azulejos
 - 23835 Realización de trabajos de carpintería en el lugar de la construcción^T
 - 238350 Realización de trabajos de carpintería en el lugar de la construcción
 - 23839 Otros trabajos de acabados en edificaciones^T
 - 238390 Otros trabajos de acabados en edificaciones
- 2389 Otros trabajos especializados para la construcción^T
 - 23891 Preparación de terrenos para la construcción^T
 - 238910 Preparación de terrenos para la construcción
 - 23899 Otros trabajos especializados para la construcción^T
 - 238990 Otros trabajos especializados para la construcción

53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles^T

531 Servicios inmobiliarios^T

- 5311 Alquiler sin intermediación de bienes raíces^T
 - 53111 Alquiler sin intermediación de bienes raíces
 - 531114 Alquiler sin intermediación de oficinas y locales comerciales
 - 531116 Alquiler sin intermediación de edificios industriales dentro de un parque industrial
 - 531119 Alquiler sin intermediación de otros bienes raíces
- 5312 Inmobiliarias y corredores de bienes raíces^T
 - 53121 Inmobiliarias y corredores de bienes raíces^T
 - 531210 Inmobiliarias y corredores de bienes raíces

5313 Servicios relacionados con los servicios inmobiliarios^T

53131 Servicios relacionados con los servicios inmobiliarios

531311 Servicios de administración de bienes raíces

531319 Otros servicios relacionados con los servicios inmobiliarios

532 Servicios de alquiler de bienes muebles^T

5321 Alquiler de automóviles, camiones y otros transportes terrestres^T

53212 Alquiler de camiones de carga, autobuses, minibuses y remolques sin chofer^T

532121 Alquiler de camiones de carga sin chofer

5324 Alquiler de maquinaria y equipo agropecuario, pesquero, industrial, comercial y de servicios

53241 Alquiler de maquinaria y equipo para construcción, minería, actividades forestales y transporte, excepto terrestre^T

532411 Alquiler de maquinaria y equipo para construcción, minería y actividades forestales

533 Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias^T

5331 Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias^T

53311 Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias^T

533110 Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias

54 Servicios profesionales, científicos y técnicos^T

541 Servicios profesionales, científicos y técnicos^T

5411 Servicios legales^T

54111 Bufetes jurídicos^T

541110 Bufetes jurídicos

54112 Notarías públicas^T

541120 Notarías públicas

54119 Servicios de apoyo para efectuar trámites legales^T

541190 Servicios de apoyo para efectuar trámites legales

5412 Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados^T

54121 Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados^T

541211 Servicios de contabilidad y auditoría

541219 Otros servicios relacionados con la contabilidad

5413 Servicios de arquitectura, ingeniería y actividades relacionadas^T

54131 Servicios de arquitectura^T

541310 Servicios de arquitectura

54132 Servicios de arquitectura de paisaje y urbanismo^T

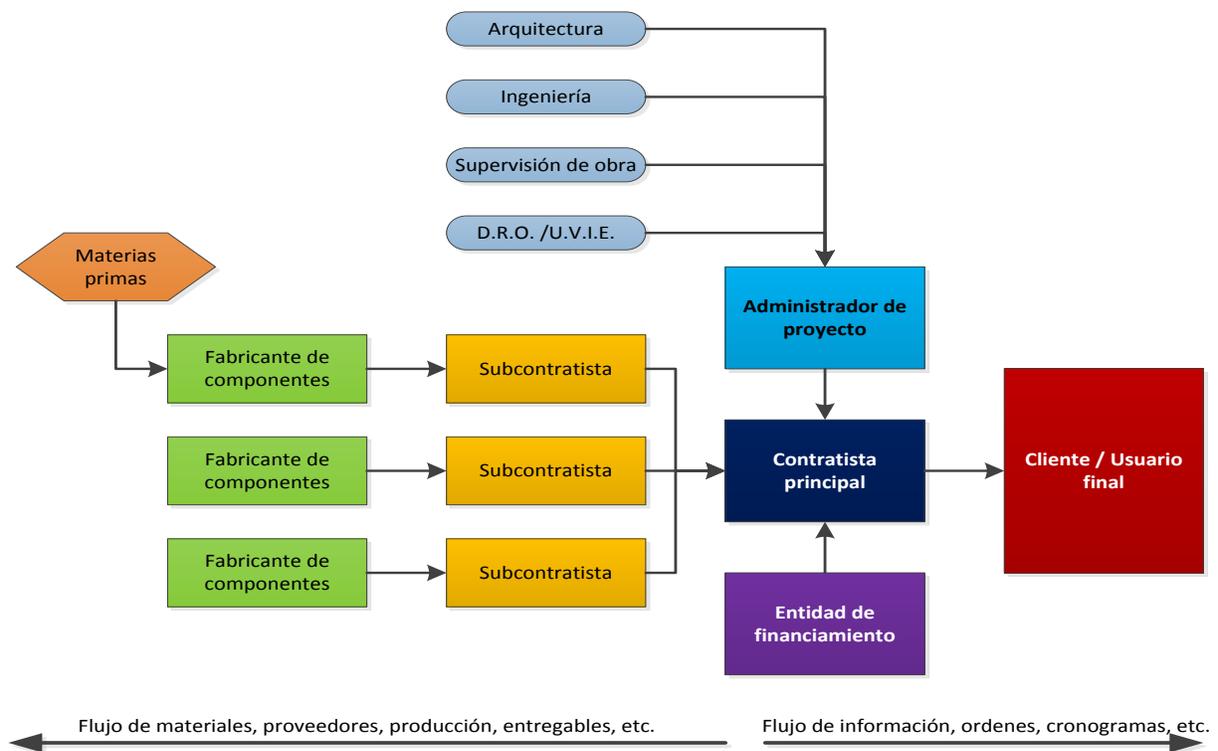
Gestión de Subcontratos en Proyectos de Construcción Urbana en México

- 541320 Servicios de arquitectura de paisaje y urbanismo
- 54133 Servicios de ingeniería^T
 - 541330 Servicios de ingeniería
- 54134 Servicios de dibujo^T
 - 541340 Servicios de dibujo
- 54135 Servicios de inspección de edificios^T
 - 541350 Servicios de inspección de edificios
- 54136 Servicios de levantamiento geofísico^T
 - 541360 Servicios de levantamiento geofísico
- 54137 Servicios de elaboración de mapas^T
 - 541370 Servicios de elaboración de mapas
- 54138 Laboratorios de pruebas^T
 - 541380 Laboratorios de pruebas
- 5414 Diseño especializado^T
 - 54141 Diseño y decoración de interiores^T
 - 541410 Diseño y decoración de interiores
 - 54142 Diseño industrial^T
 - 541420 Diseño industrial
 - 54143 Diseño gráfico^T
 - 541430 Diseño gráfico
- 5415 Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados^T
 - 54151 Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados^T
 - 541510 Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados
- 5416 Servicios de consultoría administrativa, científica y técnica^T
 - 54161 Servicios de consultoría en administración^T
 - 541610 Servicios de consultoría en administración
 - 54162 Servicios de consultoría en medio ambiente^T
 - 541620 Servicios de consultoría en medio ambiente
 - 54169 Otros servicios de consultoría científica y técnica^T
 - 541690 Otros servicios de consultoría científica y técnica

Es claro que los proyectos de construcción urbana no dependen del trabajo de una sola empresa, pues no existe empresa en México que por sí misma cubra todas las actividades antes mencionadas, antes bien dependen del trabajo incluyente de sociedades, empresas y profesionistas que contratan y/o se subcontratan en busca de una mayor productividad y competitividad.

1.4 La subcontratación en la Industria de la Construcción mexicana.

El sector de la construcción en México está caracterizado por presentar altos niveles de fragmentación. Si bien hay muchas empresas constructoras, por lo menos el 97.5%²⁰ de estas son pymes, por tal motivo la industria registra un alto grado de subcontratación y profesionistas que trabajan por cuenta propia. Esto hace que la Industria de la Construcción en su conjunto sea altamente flexible y sensible a las condiciones del mercado, pero el alto grado de fragmentación tiene otras consecuencias que detallaremos más adelante.



7. Cadena de suministro en un proyecto típico de construcción urbana

No hay un porcentaje específico que determine si un proyecto se está subcontratando, sin embargo, de acuerdo a una serie de encuestas realizadas para

²⁰ Ortiz, S. (2012). Las constructoras pymes, lejos de las nuevas tecnologías. Obtenida el 03 de marzo del 2014, Obras Web, Construcción: <http://www.obrasweb.mx/construccion/2012/11/12/las-constructoras-pymes-lejos-de-las-nuevas-tecnologias>

dar validez a la hipótesis de este trabajo²¹, el 43% de los encuestados respondieron que el contratista principal administra entre el 40 y 60% de la totalidad de los trabajos con subcontratistas por diversas razones entre las que destacan: la falta de experiencia del contratista principal, necesidad de especialistas, optimización de los recursos y transferencia de riesgos.

Existen pocos estudios sobre la subcontratación en México y su potencial de difusión. No obstante, vale la pena destacar un estudio realizado a nivel nacional por la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA) en 1995. Este estudio²², realizado a nivel nacional para 86 empresas contratistas y subcontratistas de 7 sectores productivos, refleja una serie de resultados de gran importancia, entre los que destacan:

- De 1990 a 1995, el 43.7% de las empresas que no eran proveedoras decidieron incorporarse a esta nueva forma de integración nacional e internacional.
- Del total de las empresas encuestadas, 28.6% respondió haber encontrado dificultades para incorporarse al esquema de subcontratación; ninguna de las grandes empresas tuvo dificultades, mientras que 9 de 19 microempresas respondieron haber enfrentado dificultades.
- En orden de importancia, los principales problemas para integrarse a procesos de subcontratación fueron: conocimiento del mercado (45.4%), baja calidad de productos (31.8%) y, en menor medida, la falta de financiamiento, limitaciones técnicas y el incumplimiento en los plazos de entrega.
- El 78% de las 67 empresas subcontratistas trabajaban bajo especificaciones técnicas y propias, lo cual refleja un grado

²¹ Cfr. Encuestas para validación de la hipótesis planteada para este trabajo.

²² Dussel, E. (1999). *La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa*. CEPAL, Serie Desarrollo productivo No. 55. Naciones Unidas. Santiago de Chile: Naciones Unidas. P.23.

relativamente bajo en la forma de subcontratación; el diseño de procesos, partes y productos finales propios todavía se realizaba por un número reducido de proveedores.

- De las 67 empresas subcontratistas, 52 de ellas recibieron asistencia sobre control de calidad, 46 sobre normas técnicas, 41 sobre diseño y desarrollo de prototipos, así como de metrología. Menos de la mitad de las empresas recibió, asimismo, asistencia técnica relacionada con capacitación, maquinaria y equipo y transferencia de tecnología. En este contexto es significativo que 16 de estas empresas subcontratistas recibieron financiamiento por parte de las empresas contratistas.
- De las nuevas empresas proveedoras, el 82% de las empresas realizó un aumento en la inversión y capacitación. Estos esfuerzos resultaron, en primer lugar, en un aumento de la producción (44% de las empresas) y de la utilización de las capacidades (40%) y, en tercer lugar, en una mejora de la calidad, reducción de costos y tiempos (16%).

En este contexto la subcontratación es considerada, en algunos casos, como una ventaja que permite una mejor y mayor integración entre las empresas, sin embargo, la subcontratación en la Industria de la Construcción mexicana se encuentra, todavía, en una etapa inicial, en la que predominan, los precios bajos de contratación, la falta de oportunidades para financiamiento y la entrada de empresas extranjeras a mercados emergentes como lo es el nuestro²³.

²³ "De acuerdo con Engineering News, constructoras como la alemana Hochtief AG y el español Grupo ACS están buscando negocios fuera de sus respectivos países. Ese mega consorcio está presente en México y disputa hoy contratos y es el segundo constructor más importante en nuestro mercado. De hecho el sector mexicano teme una fusión de OHL-ACS, ya que la facturación combinada es casi 33% superior a la de la principal constructora del país, Empresas ICA, que factura unos 2,000 millones de dólares al año. La desproporción es aún mayor si pondera el volumen de inversión en equipamiento y empleos directos de ICA y el resto de las constructoras mexicanas de mayor tamaño frente a ACS y OHL, que subcontratan muchos de sus servicios y en muchos casos castigan los precios que pagan a las constructoras mexicanas". Varela, R. (2013). Gigantes &

Debemos dejar claro que cualquier empresa, de cualquier tamaño, puede ser subcontratada, sin embargo, las empresas constructoras pequeñas son más proclives a subcontratarse que las empresas constructoras grandes. Esto se debe primeramente a que las grandes constructoras nacionales y extranjeras ganan las licitaciones por tener una posición financiera más sólida; las empresas nacionales requieren capital inicial (capital de riesgo) que limita su participación en los concursos de obra y por último los problemas de solidez financiera, por lo que no son sujetas a crédito, a pesar de que algunas de estas cuentan con gran experiencia técnica.

Si retomamos la figura 6 nos damos cuenta que la ejecución de un proyecto de construcción urbana depende de la participación de todas las empresas subcontratadas en conjunto con el contratista principal, empero, debemos cambiar nuestra manera de subcontratación actual, donde el subcontratista se visualiza como un recurso más (relación ganar-perder), por una donde el subcontratista sea un aliado estratégico con las mismas ventajas que el contratista principal (relación ganar-ganar) a través de arreglos equitativos financieros y de seguridad de pago, compromiso de los subcontratistas para participar en el desarrollo del diseño, relaciones fuertes y de colaboración con los subcontratistas, capacidad para la gestión eficaz de los subcontratos, incluyendo la capacidad de responder a los cambios con flexibilidad.

1.5 La participación del Gobierno Federal en la subcontratación.

Como fue mencionado en párrafos anteriores el Gobierno Federal ha puesto en marcha algunas acciones que, sin ser suficientes, encaminan y fortalecen la subcontratación en la Industria de la Construcción en México. Entre las que más destacan encontramos las Asociaciones Público-Privadas (APP) y la iniciativa de reconocer la Gerencia de Proyectos en la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas.

1.5.1 Las Asociaciones público-privadas (APP).

Como uno de los esquemas de subcontratación de servicios más populares en los últimos años se encuentran las APP, en donde el gobierno se apoya de empresas privadas especializadas en diseño, construcción, financiamiento y operación de infraestructura social. El reto de la industria es reconocer y adaptarse a los nuevos esquemas de contratación que tienen como objetivo principal establecer relaciones comerciales sanas y estrechas entre los sectores público y privado que en años anteriores han mostrado reservas para trabajar juntos.

Las APP nacen de la necesidad de hacer viables proyectos que requieran de la colaboración de los sectores público y privado para conjuntar sus fortalezas, minimizando aspectos restrictivos para dichos fines. Por lo mismo, el esquema de APP incrementa el alcance de inversión del gobierno, mejora la eficiencia, aumenta la flexibilidad en la adjudicación e incrementa la certeza jurídica.

Esta alternativa de financiamiento permite una mejor distribución de los riesgos, de tal manera que el sector privado asume aquellos relacionados directamente con el desarrollo de infraestructura y la provisión de servicios, mientras que la Administración Pública Federal es responsable en la planeación estratégica, así como el control, monitoreo y el cumplimiento de los contratos a través de las disposiciones normativas correspondientes.

El esquema de las APP es una opción conveniente para los gobiernos cuya capacidad de gasto en determinado momento está limitada por su gasto presente. De esta manera, las APP incentivan la inversión, promueven el empleo y el

crecimiento económico y logran cubrir necesidades sociales, que de otro modo no se hubiesen llevado a cabo.

La Ley de Asociaciones Público-Privadas aprobada en el año 2012 facilitará emprender proyectos en asociación entre el gobierno y la iniciativa privada. Las APP son una herramienta muy útil para concretar la construcción de proyectos estratégicos de infraestructura a largo plazo²⁴.

1.5.2 Reconocimiento de la gerencia de proyectos en la LOPSRM.

Durante el mes de noviembre del 2014, el Ejecutivo Federal, Enrique Peña Nieto, presentó una iniciativa de reformas a la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. El propósito es facilitar la contratación y ejecución de las obras públicas, agilizar los procedimientos y garantizar que los recursos se administren con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez.

Contiene modificaciones que prevén nuevos y mejores mecanismos para la evaluación de los proyectos, y la ejecución de obra pública, así como adecuaciones a las reglas relativas a los procedimientos de contratación, ejecución de los contratos, y sustentación de los procedimientos de inconformidad, sanción a contratistas y de conciliación.

Una de las iniciativas prevé el concepto de “Gerencia de proyectos”, como el conjunto de servicios para una planeación, organización y control de los mismos en todas sus fases, y asegurar que éstos satisfagan los objetivos y requerimientos de los contratistas, permitiendo con ello una mejor coordinación en el desarrollo de la obra.

Sin duda alguna la trascendencia de esta iniciativa marcará un antes y un después en la Industria de la Construcción y por supuesto será fundamental contar con una metodología de gestión de subcontratos adaptada a nuestras necesidades de construcción, a las limitantes de nuestro país y al tema de estudio de este trabajo, misma que propondremos a partir de otras metodologías ya existentes que revisaremos en el siguiente capítulo.

²⁴ CMIC. *Asociaciones Público-Privadas. Agenda e Incidencia de la Industria de la Construcción en México.* México: Autor.

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN DE SUBCONTRATOS.

“La experiencia sirve no sólo para confirmar la teoría, pero difiere de ella sin perturbarla, conduce a nuevas verdades que la teoría no ha sido capaz de alcanzar.”

Dalembert

Capítulo 2. Metodologías para la gestión de subcontratos.

Las dificultades económicas mencionadas en el capítulo anterior han sido el punto de partida para que las empresas constructoras mexicanas busquen nuevas metodologías y tecnologías que les permita reducir costos y tiempos, sin sacrificar la calidad y la satisfacción de los clientes, a fin de incrementar su margen de utilidades para ser más competitivos. Este entorno las metodologías y tecnologías de gestión de proyectos son las que se han abierto paso, de manera importante, en el campo de la construcción, principalmente en aquellos profesionistas que confiaban en su intuición y experiencia respaldada por sus muchos años de ejercicio profesional.

Una metodología es un conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.²⁵ La metodología, orientada a la gestión de proyectos, es un conjunto de normas, métodos, procesos y prácticas que aplicados correctamente pueden tener un impacto considerable en el éxito de cualquier proyecto. Bajo esta premisa, diversas personas y organizaciones de alto prestigio internacional, se han dado la tarea de desarrollar metodologías apegadas a las “buenas practicas” reconocidas por los profesionistas que contribuyeron a su desarrollo.

Buenas prácticas no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos; la organización y equipo de dirección de proyecto son responsables de establecer lo que es apropiado para un proyecto determinado²⁶.

Es necesario mencionar que la implementación de una metodología es una propuesta difícil, compleja y confusa para la mayor parte de las empresas de construcción que desean institucionalizar sus prácticas, ya que dentro de cada cultura organizacional existen costumbres que se han formado a lo largo del tiempo y que se presuponen como un obstáculo para cualquier situación que disponga cambios en el personal, los procesos y los sistemas de cada empresa.

²⁵ Diccionario de la lengua española (22ª Ed.).

²⁶ Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)* (5ª Ed.). (Traducción personal). Pennsylvania: Autor. P.2.

Por otra parte existen factores externos que dificultan la implementación como son:

- No todas las buenas prácticas propuestas por estas organizaciones son aplicables al campo de la construcción y mucho menos a la gestión de subcontratos en proyectos de construcción urbana debido a que los miembros de estos organismos se desarrollan en proyectos de distintas industrias.
- Aunque se ha avanzado mucho en poner orden en esta disciplina y en formar y difundir sus buenas prácticas, la mayor parte de la información está en un idioma que no es accesible para todos los mexicanos, el inglés.
- Es cierto que las buenas prácticas es un compendio de información muy valioso y de mucha ayuda para la gestión de proyectos, empero, las condiciones económicas y culturales de los países en vía de desarrollo, como México, son muy distintas a las de los países desarrollados de donde ha surgido la mayor parte de esta información.
- Las certificaciones que ofrecen estas instituciones son poco accesibles pues requieren cursos y exámenes cuyos costos rebasan \$1,000 usd.

Por último es importante aclarar que el objeto de este capítulo no es predisponer el uso de una metodología específica, sino que se conozca de manera breve cuales son los fundamentos que se toman para el desarrollo de la metodología propuesta en el capítulo 3.

2.1 Metodología de Project Management Institute (PMI).

El Project Management Institute (PMI) es la organización más grande del mundo en su rubro, dado que se encuentra integrada por más de 700,000 miembros en cerca de 170 países. Sus principales objetivos son:

- Formular estándares profesionales en gestión de proyectos.
- Generar conocimiento a través de la investigación.
- Promover la gestión de proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

A principios de la década de los noventa se publicó la primera edición de la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK), que contiene una descripción general de los fundamentos básicos de la gestión de proyectos reconocido como buenas prácticas. Actualmente en su 5ª edición, es el único estándar ANSI para la gestión de proyectos y se integra por 47 procesos distribuidos en diez áreas de conocimiento y cinco grupos de proceso. Sin embargo, para los fines de este subcapítulo solo nos concentraremos en el área de conocimiento “Gestión de las adquisiciones del proyecto” que está integrada por 4 procesos.

CORRESPONDENCIA ENTRE GRUPOS DE PROCESOS Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo del Proceso de Iniciación	Grupo del Proceso de Planificación	Grupo del Proceso de Ejecución	Grupo del Proceso de Seguimiento y Control	Grupo del Proceso de Cierre
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones

8. Fuente: Project Management Institute. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK (5ª Ed.)). (Traducción personal). Pennsylvania; Autor. Extracto de la Tabla 3-1.

Es importante mencionar que los grupos de procesos no son fases del proyecto.

Por otra parte debemos saber que un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen, no obstante, solo nos enfocaremos en las herramientas y técnicas de cada proceso mencionado, por ser la parte medular de la metodología propuesta en el próximo capítulo.

2.1.1 Gestión de las adquisiciones del proyecto²⁷.

La gestión de adquisiciones incluye los procesos de compra o adquisición de los productos o servicios que son necesarios obtener fuera del equipo del proyecto. Incluye los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar o administrar contratos u órdenes de compra emitidas por los miembros autorizados.

Es responsabilidad del equipo de dirección de proyectos asegurar que todas las adquisiciones satisfacen las necesidades específicas del proyecto. Un proyecto complejo puede implicar la gestión simultánea o secuencial de múltiples contratos o subcontratos, por lo cual el ciclo de vida de cada uno y su fin puede ser en cualquier fase del proyecto.

2.1.1.1 Planificar las adquisiciones.

Este proceso consiste en documentar las decisiones de compra para el proyecto, especificar la forma de hacerlo e identificar posibles proveedores. Identifica que necesidades del proyecto pueden satisfacerse de mejor manera mediante la adquisición de productos o servicios fuera de la organización del proyecto.

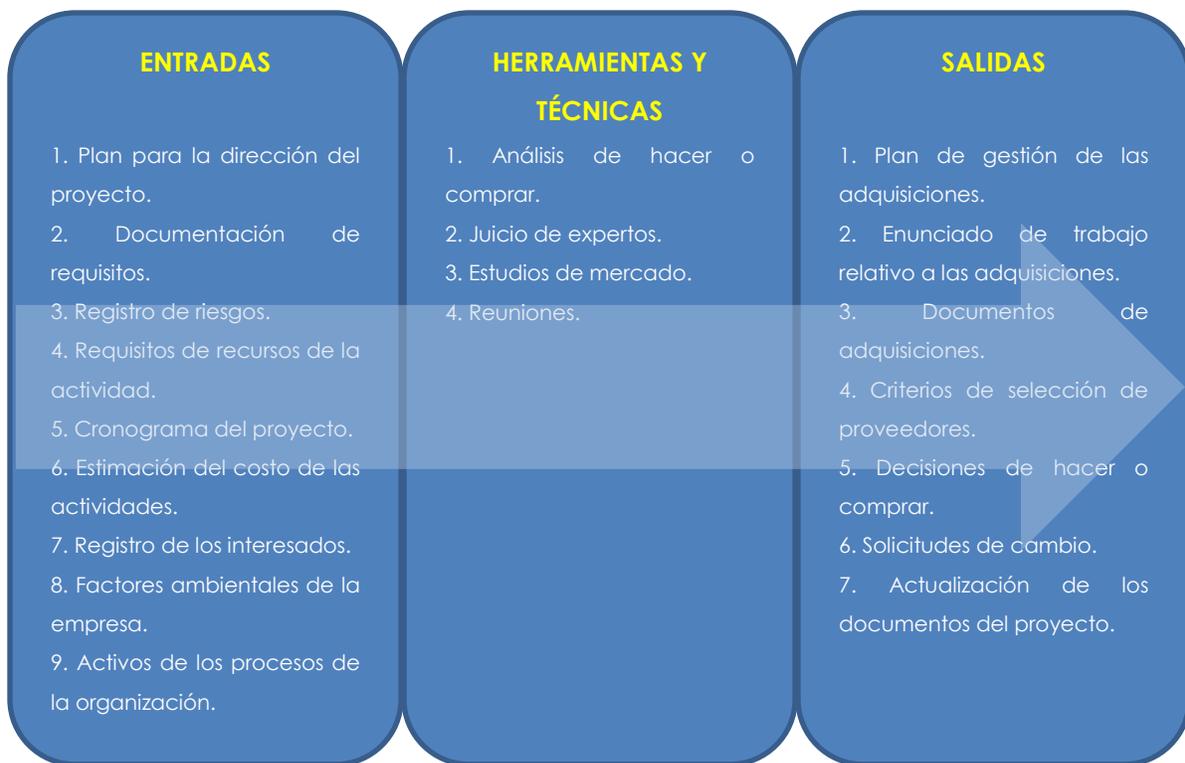
²⁷ *Ibíd.* pp. 355-390.

El proceso también incluye la consideración de posibles proveedores, en particular si el comprador desea ejercer algún tipo de influencia o control sobre las decisiones de compra. También se deberá considerar quien es el responsable de obtener permisos y licencias que puedan ser exigidos por la legislación, regulación o política de la organización para ejecutar el proyecto.

Los requisitos del cronograma del proyecto pueden influir considerablemente en la estrategia de planificar las adquisiciones y estas decisiones al desarrollar el cronograma y estimar recursos de las actividades.

El proceso incluye las consideraciones de los riesgos derivados de cada decisión de hacer o comprar. También incluye la revisión del tipo de contrato que se planea utilizar para mitigar los riesgos, a veces transfiriendo el riesgo al proveedor.

PLANIFICAR LAS ADQUISICIONES: ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, Y SALIDAS



9. Fuente: Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK (5ª Ed.)). (Traducción personal)*. Pennsylvania: Autor. Gráfico 12-2.

Tomando de referencia el gráfico anterior se describe a continuación las herramientas y técnicas de este proceso:

a. Análisis de hacer o comprar.

Es una técnica para determinar si un trabajo en particular puede ser realizado satisfactoriamente por el equipo del proyecto o debe ser adquirido a fuentes externas. Es posible que la organización del proyecto cuente con la capacidad necesaria, pero que la misma se encuentre comprometida con otros proyectos.

Las restricciones del cronograma y del presupuesto pueden influir en las decisiones de hacer o comprar, este análisis debe tener en cuenta todos los costos relacionados, tanto directos como indirectos.

b. Juicio de expertos.

El juicio de expertos en adquisiciones también se puede utilizar para desarrollar o modificar los criterios que se pueden utilizar para desarrollar o modificar los criterios que se aplicarán en la evaluación de las propuestas de los vendedores. Dicho juicio, incluyendo la experiencia comercial y técnica, puede aplicarse tanto a los detalles técnicos de los productos, servicios o resultados adquiridos como a los diferentes aspectos de los procesos de gestión de las adquisiciones.

c. Estudios de mercado.

Incluye el examen de la industria y capacidades de proveedores específicos. El equipo del proyecto podrá aprovechar la información obtenida en las conferencias, revisiones en línea y una variedad de fuentes para identificar las capacidades del mercado. También puede afinar los objetivos particulares de adquisición para aprovechar el avance de las tecnologías.

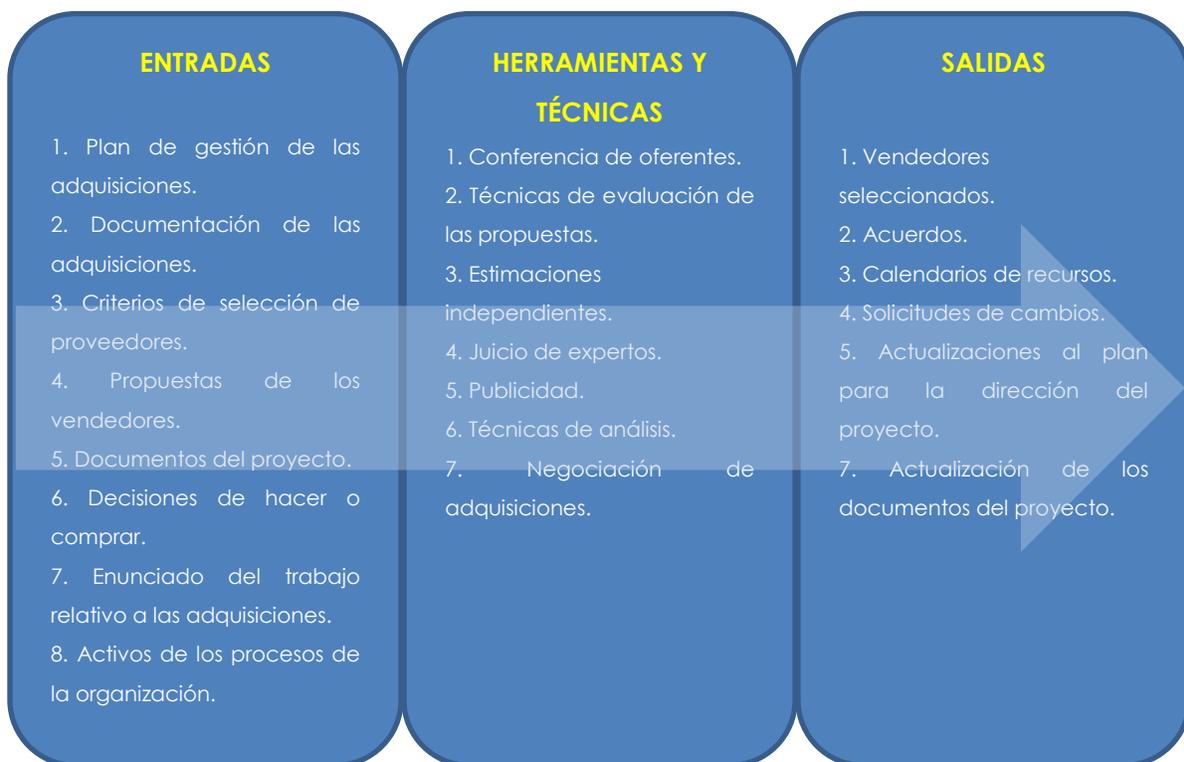
d. Reuniones.

La investigación por sí sola no puede proporcionar información específica para formular una estrategia de adquisiciones sin reuniones de intercambio de información adicionales con los posibles licitadores. La colaboración y participación de los posibles licitadores puede influir un beneficio mutuo de enfoque o producto.

2.1.1.2 Efectuar las adquisiciones.

Este proceso consiste en obtener respuestas de los proveedores, seleccionar un proveedor y adjudicar un contrato. Es obligación del equipo de proyectos aplicar los criterios de selección definidos previamente a fin de seleccionar a los proveedores adecuados para efectuar el trabajo y que sean aceptables como tales.

EFFECTUAR LAS ADQUISICIONES: ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, Y SALIDAS



10. Fuente: Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK (5ª Ed.))*. (Traducción personal). Pennsylvania: Autor. Gráfico 12-4.

A continuación se detallan las herramientas y técnicas de este proceso:

a. Conferencia de oferentes.

Son reuniones con todos los posibles proveedores antes de la presentación de ofertas y propuestas. Se utilizan para asegurar que todos los proveedores comprendan de manera clara y uniforme la necesidad de adquisición

(requisitos técnicos y contractuales), y que ningún licitador tenga trato preferencial.

b. Técnicas de evaluación de las propuestas.

Se debe definir un proceso formal de revisión de la evaluación, de acuerdo a las políticas de adquisición de la organización.

c. Estimaciones independientes.

La organización puede elegir entre preparar su propia estimación o contratar los servicios de un estimador profesional externo, a fin de servir como norma de preparación de las respuestas propuestas. En caso de que existan diferencias considerables en las estimaciones de costos, esto podría ser un indicio de que el enunciado de trabajo relativo a las adquisiciones fue deficiente, ambiguo y/o que los vendedores potenciales no lo interpretaron adecuadamente.

d. Juicio de expertos.

El juicio de expertos puede ser utilizado para evaluar las propuestas de los proveedores. La evaluación de las propuestas puede ser realizada por un equipo multidisciplinario de revisión con experiencia en cada una de las áreas cubiertas por los documentos de la adquisición y el contrato propuesto.

e. Publicidad.

Algunas jurisdicciones gubernamentales requieren la difusión pública de ciertos tipos de artículos para adquirir, mientras que la mayoría exige la publicidad de los contratos gubernamentales pendientes.

f. Técnicas de análisis.

Las técnicas de análisis pueden ayudar a las organizaciones a identificar la disponibilidad de un proveedor para proporcionar el fin deseado, se determina el costo esperado del presupuesto y evita los excesos de costos debido a los cambios. Se deben identificar las áreas con mayores riesgos que necesitan ser controladas más de cerca para asegurar el éxito del proyecto.

g. Negociación de adquisiciones.

Las negociaciones aclaran la estructura, los requisitos y otros términos relativos a las adquisiciones, para que se logre establecer un mutuo acuerdo antes de firmar el contrato. Los temas cubiertos deberán incluir las responsabilidades, la autoridad de efectuar cambios, los términos y la legislación aplicables, los enfoques técnicos y de dirección comercial, los derechos de propiedad exclusiva, el financiamiento del contrato, las soluciones técnicas, el cronograma, los precios, etc. El lenguaje contractual final reflejará todos los acuerdos obtenidos.

2.1.1.3 Controlar las adquisiciones.

Es el proceso que consiste en gestionar las relaciones de adquisiciones, supervisar el desempeño del contrato y efectuar cambios y correcciones según sea necesario. Este proceso garantiza que el desempeño del proveedor satisfaga los requisitos de adquisición en conformidad con el contrato legal. Debido a la naturaleza legal de la relación contractual, resulta fundamental que el equipo de dirección del proyecto esté atento a las implicaciones legales de las medidas tomadas al administrar una adquisición.

Debido a diferencias en las estructuras organizacionales, muchas organizaciones tratan la administración de contratos como una función administrativa separada de la organización del proyecto.

El proceso de controlar las adquisiciones revisa y documenta de qué manera se está desempeñando o se ha desempeñado un proveedor basándose en el contrato y establece acciones correctivas cuando sea necesario. Esta revisión del desempeño puede utilizarse para medir la competencia del vendedor para llevar adelante trabajos similares en futuros proyectos. También se llevan a cabo evaluaciones similares cuando se debe confirmar que un vendedor no está cumpliendo con sus obligaciones contractuales y cuando el comprador contempla adoptar acciones correctivas. Controlar las adquisiciones incluye gestionar la

finalización anticipada del trabajo contratado en conformidad con las cláusulas de rescisión del contrato.

CONTROLAR LAS ADQUISICIONES: ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, Y SALIDAS



11. Fuente: Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK (5ª Ed.)). (Traducción personal)*. Pennsylvania: Autor. Gráfico 12-6.

A continuación se detallan las herramientas y técnicas de este proceso:

a. Sistema del control de cambios del contrato.

Un sistema de control de cambios del contrato define el proceso por el cual la adquisición puede ser modificada. Se deben incluir formularios, sistemas de rastreo, procedimientos de resolución de controversias y los niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios.

b. Revisiones del desempeño de las adquisiciones.

Es una revisión estructurada del avance del proveedor para cumplir con el alcance y la calidad del proyecto, dentro del costo y el plazo acordado, tomando el contrato como referencia. El objetivo de una revisión del desempeño es identificar los éxitos o fracasos en cuanto al desempeño, el avance con respecto al enunciado del trabajo relativo a las adquisiciones y

el incumplimiento del contrato, lo cual permite cuantificar la capacidad o incapacidad del proveedor para realizar el trabajo.

c. Inspecciones y auditorias.

Las inspecciones y auditorias pueden realizarse durante la ejecución del proyecto para verificar la conformidad de los procesos o entregables del proveedor.

d. Informes de desempeño.

Los informes de desempeño proporcionan a la dirección del proyecto información sobre la efectividad del proveedor en el logro de los objetivos contractuales.

e. Sistemas de pago.

Luego de que una persona autorizada del equipo de proyecto certifica que el trabajo es satisfactorio, todos los pagos se efectúan y documentan bajo la más estricta observancia del contrato.

f. Administración de las reclamaciones.

Las reclamaciones son documentadas, procesadas, monitoreadas y gestionadas a lo largo del ciclo de vida del contrato, generalmente en conformidad con los términos del mismo. Si las partes no resuelven por si mismas una reclamación, puede ser necesario gestionarla de acuerdo con los procedimientos de resolución alternativa de conflictos establecidos en el contrato.

g. Sistema de gestión de registros.

Un sistema de gestión de registros es utilizado para gestionar la documentación y los registros del contrato y de las adquisiciones. Está compuesto por un conjunto específico de procesos, funciones de control relacionadas y herramientas de automatización que se consolidan y combinan en un todo, como parte del sistema de información de la dirección del proyecto.

2.1.1.4 Cerrar las adquisiciones.

Cerrar las adquisiciones es el proceso de finalizar cada adquisición para el proyecto. El beneficio clave de este proceso es que documenta los acuerdos y la documentación relacionada para futuras referencias.

Este proceso aborda cada contrato aplicable al proyecto o a una fase del mismo. En proyectos de fases múltiples, puede suceder que el plazo de vigencia de un contrato sea aplicable únicamente a una fase determinada del proyecto. En estos casos, el proceso cerrar las adquisiciones cierra las adquisiciones aplicables a dicha fase del proyecto. Las reclamaciones no resueltas pueden estar sujetas a litigio luego del cierre.

La finalización anticipada de un contrato es un caso especial de cierre de una adquisición, que puede deberse a un acuerdo mutuo entre las partes, al incumplimiento de una de las partes o a la conveniencia del contratante siempre que el contrato así lo prevea. Los derechos y responsabilidades de las partes en caso de finalización anticipada están incluidos en la cláusula de rescisión del contrato.

CERRAR LAS ADQUISICIONES: ENTRADAS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS, Y SALIDAS



12. Fuente: Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK (5ª Ed.))*. (Traducción personal). Pennsylvania: Autor. Gráfico 12-8.

A continuación se detallan las herramientas y técnicas de este proceso:

a. Auditorías de la adquisición.

El objetivo de una auditoría es identificar los éxitos y fracasos que merecen ser reconocidos en la preparación o administración de otros contratos de adquisición en el proyecto, o en otros proyectos dentro de la organización ejecutante.

b. Negociación de adquisiciones.

En toda relación de adquisición, el acuerdo definitivo y equitativo de todos los asuntos, reclamaciones, y controversias pendientes a través de la negociación es el objetivo fundamental. En los casos en que no es factible llegar a un acuerdo mediante la negociación directa, puede examinarse el empleo de algún método alternativo para la resolución de conflictos, incluyendo la mediación o el arbitraje. Cuando todo recurso falla, iniciar un litigio en los tribunales es la opción menos deseable.

c. Sistema de gestión de registros.

Como se describió en el proceso anterior, el sistema de gestión de registros es usado por el director del proyecto para gestionar la documentación y los registros del contrato y de las adquisiciones. La documentación del contrato y la correspondencia es archivada como parte del proceso de cerrar las adquisiciones.

Por último es importante mencionar que aunque el proceso de gestión de adquisiciones no menciona entre sus líneas la palabra "subcontrato" o alguna palabra derivada de esta, entendemos que la adquisición de servicios alude directamente al mismo término independientemente de su raíz etimológica.

2.2 Metodología de sistemas ERP.

Los avances tecnológicos continúan cambiando el estilo de vida de los consumidores, desde la manera de adquirir productos y servicios, hasta la manera de comunicárselo a la empresa. En la actualidad el manejo de la información en tiempo real es parte fundamental de cualquier empresa ya que minimiza los riesgos y mejora las oportunidades.

2.2.1 Los sistemas ERP (Definición).

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) son sistemas de información integral que incorpora los procesos operativos y de negocio de una empresa. Se caracterizan por estar compuestos de diferentes partes, integradas en una única aplicación. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: desarrollo de negocios, administración de proyectos, operación de infraestructura, finanzas, administración de recursos, etc. Es relevante aclarar que no se puede hablar de un sistema ERP cuando solo se integra uno de los procesos de todo el negocio.

Entre las principales características de un sistema ERP se pueden mencionar las siguientes²⁸:

a. Integral.

Permiten controlar los diferentes procesos de la empresa entendiendo que todos los departamentos de esta se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es el detonante de inicio del siguiente.

b. Modular.

Los ERP entienden que una empresa es un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos. Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnica es que la funcionalidad se encuentra dividida en

²⁸ López, M. y Márquez, I. (2007). *Implementación del ERP SAP R3 y administración de aplicaciones*. Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Aragón, U.N.A.M. p.7.

módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo a las necesidades del cliente.

c. Adaptable.

Los ERP están creados para adaptarse a la naturaleza de cada empresa. Esto por medio de la configuración o parametrización de los procesos de negocio de acuerdo con las salidas que se necesiten para cada uno.

2.2.2 Objetivos de los sistemas ERP.

El principal objetivo de los sistemas ERP es otorgar a las empresas, tiempos rápidos de respuesta a sus problemas así como un eficiente manejo de información que permita la oportuna toma de decisiones y disminución de los costos totales de operación.

En la actualidad los sistemas ERP conviven y se interrelacionan con otros sistemas de información para ofrecer mejores soluciones a los clientes, por ello otro de los objetivos de un sistema ERP es forma parte de las estrategias empresariales para mejorar y extender las relaciones con el cliente para generar nuevas oportunidades de negocio, en otras palabras, un modo de crecimiento empresarial.

2.2.3 Beneficios de los sistemas ERP.

Algunos de los beneficios que podemos destacar de la implementación de un sistema ERP son los siguientes²⁹:

a. Rapidez y eficacia en la toma de decisiones

- Información fiable y veraz integrada en todos los departamentos.
- Control total de la compañía para la planificación empresarial.
- Acceso a la información integrada en tiempo real.
- Datos accesibles desde, casi, cualquier lugar.
- Reducción de costos de gestión.

b. Mayor eficacia en la respuesta a sus clientes y proveedores.

²⁹ Valero, M. (2012). *Implementación de la gestión de proyectos en los sistemas ERP; SAP y Primavera Project Planner*. Tesis de Maestría, Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Edificación, Universidad Politécnica de Valencia. pp.39-40.

- Re-concepción de la visión del negocio de las empresas poniendo al consumidor en el centro.
- Optimización de flujos de información, abrirse a la empresa extendida; clientes y colaboradores.
- Acelera las relaciones comerciales. Saca el máximo partido a esas relaciones.
- Minimiza tiempo de respuesta hacia clientes y proveedores.
- Permite una reacción rápida y eficaz al mercado.

c. Mayor eficacia en los procesos de gestión.

- Mejora la gestión de la información.
- Optimiza los procesos de trabajo. Mayor Eficacia y eficiencia.
- Reduce costes de gestión.
- Automatiza las operaciones básicas de la empresa. Eficacia en los procesos tanto internos como externos.
- Estandariza y simplifica los procesos de negocio.
- No se trabaja por duplicado, por lo que elimina costes por posibles errores.
- Reduce plazos.
- Optimiza los recursos.

2.2.4 Principales sistemas de ERP.

Hoy en día el mercado global de ERP para las grandes empresas está dominado por tres compañías: SAP, Oracle y Microsoft. Sus rivales han sido, o bien, adquiridos, o se han fusionado, o se instalaron en otro nivel de mercado.

a. SAP ERP

SAP ha sido uno de los grandes nombres de la ERP durante décadas, es la mayor compañía mundial del negocio de software en las áreas de CRM (Customer Relationship Management) y ERP y el tercero más grande como proveedor de software independiente. Fue fundada en 1972 en Walldorf, Alemania y tiene más de 253,000 clientes en 188 países.

SAP ERP es un conjunto de piezas de software que comprenden el ciclo financiero completo, recursos humanos (HR), operaciones, compras, tesorería y otras funciones empresariales. Ofrece una experiencia de tecnología a través de NetWeaver que apoya al ERP, CRM, BI y otros elementos. La idea básica es la de simplificar la implementación, el mantenimiento continuo y un menor costo total de propiedad (TCO).

"La arquitectura del ERP de SAP es completamente en tiempo real, a diferencia de otros fabricantes que requieren envíos de lotes para transferir información entre los sistemas ERP interconectados", dijo Himmelberger." Una nueva característica se conoce como Switch Framework permite a los usuarios utilizar las características mejoradas de negocios y realizar cambios (up-grades) según sea necesario, sin re-implementar o interrumpir el sistema."

SAP no se centra en mercados verticales específicos. Tiende a jugar bien en casi todos ellos y en su sitio pueden verse las listas de decenas de enlaces a las implementaciones de ERP especializados.

b. Oracle E-Business Suite.

Oracle ofrece una gran cantidad de opciones de ERP. E-Business Suite 12.1 abarca todas las facetas de la ERP y todas las industrias. La última versión incluye una cartera integrada de herramientas de inteligencia empresarial. También ofrece suites completas de ERP de las empresas adquiridas como PeopleSoft y JD Edwards.

La compañía también tiene sus sistemas integradores conocidos como Fusion Applications que, desde su nacimiento, están diseñados con los últimos avances tecnológicos y la incorporación de mejores prácticas recogidas en los últimos años con los clientes de Oracle. El plan de Oracle es, poco a poco, migrar hacia Fusion Apps. Pero eso no sucederá por algún tiempo. Mientras tanto, a través de su programa Applications Unlimited, Oracle se ha comprometido a ofrecer mejoras continuas a las aplicaciones existentes de la compañía durante el tiempo que los clientes deseen.

"En la economía actual, los clientes no pueden estar inclinados a aplicar actualizaciones a gran escala de sus sistemas operativos básicos", dijo Bruce

Richardson, analista de AMR Research. "La capacidad de reconocer un valor rápido en el corto plazo sin necesidad de una actualización podría ser visto como una manera eficaz de construir un plan de trabajo estratégico de TI y sentar las bases para el éxito a largo plazo."

Fusion Apps reemplaza a todo el complicado middleware que involucra a Oracle, PeopleSoft, JD Edwards y Siebel, así como todas las aplicaciones que se ejecutan sobre ellos.

c. Microsoft Dynamics

Microsoft ofrece cuatro productos ERP: Microsoft Dynamics AX, Microsoft Dynamics GP, Microsoft Dynamics NAV y Microsoft Dynamics SL. De acuerdo con Weismantel Guy, director de marketing de ERP de Microsoft Dynamics, la empresa se centra en algunas zonas. El primero es a las necesidades de sus clientes más importantes, que son empresas de tamaño medio y filiales de la organización mundial en mercados verticales clave: comercio minorista, manufactura, servicios profesionales, sector público y la distribución. Luego están aquellos clientes que desean una solución ERP para la mejora de las finanzas y operaciones, o que requieren ERP adaptado a un mercado específico.

"El software de negocios es, con frecuencia, una herramienta reactiva. Detecta problemas en lugar de anticipar tendencias y la complejidad puede reducir la capacidad de las empresas para hacer cambios en los procesos de negocios", dijo Weismantel.

2.2.5 Metodología de implementación de un sistema ERP.

Cada sistema de ERP cuenta con una metodología probada basada en las implementaciones y prácticas recomendadas dependiendo la industria o sector para el cual está dirigido, sin embargo, en todos los casos, estas metodologías se rigen bajo el concepto de que las operaciones que suceden en una empresa, forman parte de un proceso ordenado que involucra diversas entidades organizativas en el flujo de la información; dichas entidades organizativas conforman la estructura organizacional de cada sistema ERP; esta estructura de información tiene una jerarquía estricta entre las diferentes entidades que la componen; dichas

entidades se encuentran repartidas entre los diversos módulos que constituyen el sistema y que se encargan de darles la información necesaria y por último cada operación en los sistemas genera información que puede analizarse desde diversos puntos de la estructura, de acuerdo con su jerarquía y naturaleza.

La implementación de un sistema ERP depende principalmente de tres grupos que interactúan en las diferentes etapas del proyecto:

1. Los procesos.

Se integran por reglas de negocio, políticas, estrategias y procedimientos que se aplican en la operación diaria de la empresa. Estos elementos son la base para definir la interrelación que necesita la empresa entre las diferentes áreas que la componen y de donde parten los implementadores para desarrollar el sistema ERP.

2. Las personas.

Es el grupo más importante, ya que la correcta operación del sistema depende de las personas que operan, gestionan e interactúan de algún modo con el sistema.

3. Los sistemas

Se refiere principalmente al software, hardware y redes que permiten a los usuarios procesar la información.

A pesar de que metódicamente implementar un sistema de ERP se realiza de la misma manera en todas las empresas, esta puede variar por alguna de las siguientes causas:

- Complejidad.
- Flexibilidad.
- Alcance de la aplicación.
- Infraestructura tecnológica.
- Cambios en los procesos organizacionales.
- Intensidad de la relación con el proveedor del sistema.
- Involucramiento de los usuarios.

No obstante, la implementación de un sistema ERP se acota, de manera resumida a los siguientes pasos³⁰:

1. Definir las fronteras y los alcances del sistema en la relación entre sus aplicaciones.
2. Definir claramente el alcance del sistema de acuerdo con las características de la empresa.
3. La implantación de un nuevo ERP debe ofrecer una única solución que abarque todas las áreas de la organización.
4. Planificar previamente el proceso de adaptación de la infraestructura tecnológica existente en la empresa a las características exigidas por el ERP.
5. Realizar, por parte de la empresa, una campaña de información y publicidad sobre el sistema a implantar enfocada a los miembros de la organización.
6. Buscar un proveedor con experiencia en la implantación del sistema en empresas similares, que transfiera conocimiento a la empresa, que de soporte tras la implantación y que tenga una situación financiera estable. Este paso implica para la organización la adopción de las "Buenas practicas" enfocadas a la industria de ingeniería, construcción y operación.
7. Poner en marcha políticas de información y formación enfocadas a los usuarios finales para lograr que se involucren para conseguir el éxito de la implantación.

Para finalizar, debemos observar que una implementación se considerará exitosa una vez que la empresa haya logrado la optimización de los recursos y el mejoramiento de su desempeño.

³⁰ Íbid. P.93.

2.3 Otras metodologías.

2.3.1 Metodologías de evaluación numérica.

En México las metodologías para la elección de empresas contratistas en base a su especialidad, experiencia en proyectos anteriores, solvencia financiera, capacidad técnica, costo presupuestado, ubicación, etc. han sido desarrolladas principalmente por dos organismos:

- Secretaría de la Función Pública.
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.

A pesar de que los objetivos de cada organismo son diferentes es importante destacar que ambas metodologías buscan impulsar el desarrollo de las empresas constructoras, agilizar los mecanismos de contratación y dar transparencia de información entre la empresa contratista y la contratante. Por otra parte las empresas que se registran en estos organismos son agregadas a un padrón que da un mayor reconocimiento e incrementa la confianza de los clientes.

Si bien estas metodologías manejan algunos parámetros numéricos para determinar la capacidad de una empresa, es importante mencionar que no se establecen lineamientos para dar seguimiento a los compromisos contractuales después de adjudicado un proyecto, no obstante, las acciones que se siguen en cada evaluación nos permiten garantizar el cumplimiento del marco jurídico a la vez que se promueve la legalidad, honradez, imparcialidad y eficiencia con que se conducen los servidores públicos y las empresas.

2.3.2 Outsourcing.

Outsourcing es un término inglés generalmente traducido al español como subcontratación, externalización o tercerización. En el mundo empresarial, el outsourcing es un proceso utilizado por una empresa en la que otra empresa u organización es contratada para desarrollar una determinada área de la empresa.

En inglés, la palabra "out" significa fuera y "source" significa fuente u origen, es decir, la expresión se refiere a una fuente externa. Por lo tanto, una empresa busca una fuente externa que pueda funcionar en un área del negocio de manera más

eficiente, obteniendo así más tiempo para centrarse en los aspectos clave de la gestión empresarial.

El outsourcing está estrechamente relacionado con la subcontratación y en la mayoría de los casos, es capaz de hacer una empresa más rentable, con reducción de los costos, ya que la contratación de empresas externas especializadas puede ser una gran ventaja para la empresa contratista.

El outsourcing da una mayor visibilidad de los costos y coloca más recursos humanos y tecnología a disposición de la empresa.

A pesar de sus muchas ventajas, este método también puede presentar ciertos riesgos, por ejemplo, a veces los costos del outsourcing pueden ser mayores de los previstos. Otra desventaja es que el outsourcing requiere un cierto nivel de dependencia de las personas que no conocen el negocio y por eso pueden no presentar un compromiso y motivación. Por esta razón, a menudo la empresa que recurre a la subcontratación ve su negocio perjudicado. Por otra parte, el outsourcing puede resultar en corrupción y se puede utilizar como un medio para desviar fondos de algunas organizaciones. Otra crítica consiste en que el outsourcing puede contribuir a la explotación y a la deshumanización del trabajador. Cuando sucede el offshore outsourcing (subcontratación para una empresa en otro país, a fin de encontrar mano de obra más barata), hay una mayor probabilidad de despidos de los trabajadores.

Muchas empresas subcontratan en el área de informática, recursos humanos, administración de activos e inmuebles y contabilidad. Otras también lo hacen en el soporte técnico al usuario y la gestión de llamadas telefónicas, manufactura e ingeniería.

El outsourcing es una práctica que debe ser bastante considerada antes de su aplicación en una empresa, ya que puede tener efectos positivos o negativos.

Es importante aclarar que la metodología propuesta en el siguiente capítulo no es una técnica de outsourcing ya que la aplicación es interna y no requiere buscar un tercero que realice la gestión ya que esta se realiza por el equipo del proyecto.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE SUBCONTRATOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN URBANA EN MÉXICO.

“La sociedad nunca está preparada para recibir cualquier invención, cada nueva cosa encuentra oposición y pasan años para que el inventor logre que la gente lo escuche y más años aún antes que sea posible introducirla.”

Anónimo.

Capítulo 3. Propuesta de metodología para la gestión de subcontratos en proyectos de construcción urbana en México.

El éxito de una empresa constructora en un proyecto depende en gran medida de la manera en que se conducen las empresas subcontratadas; es inevitable que la imagen de las empresas involucradas en esta relación se vea prestigiada o desprestigiada después del cumplimiento o incumplimiento, respectivamente, de los alcances contractuales y acuerdos contraídos con el cliente.

Al margen de lo anterior, es importante resaltar que la trascendencia del incumplimiento de los subcontratistas pone en riesgo el patrimonio del contratista principal al asumir las obligaciones que habían sido delegadas.

A pesar que la cooperación basada en la reciprocidad debiera ser una práctica natural de las empresas que trabajan en conjunto para el logro de un objetivo, hoy en día seguimos observando que esto es utópico. En este sentido es necesario abrir un breve paréntesis para hablar un poco del dilema del prisionero, que es un modelo matemático utilizado en la teoría de juegos para mostrar cómo puede mejorar una situación mediante la cooperación entre dos partes.

La explicación clásica del dilema del prisionero es:

La policía arresta a dos sospechosos. No hay pruebas suficientes para condenarlos y, tras haberlos separado, los visita a cada uno y les ofrece el mismo trato. Si uno confiesa y su cómplice no, el cómplice será condenado a la pena total, diez años, y el primero será liberado. Si uno calla y el cómplice confiesa, el primero recibirá esa pena y será el cómplice quien salga libre. Si ambos confiesan, ambos serán condenados a seis años. Si ambos lo niegan, todo lo que podrán hacer será encerrarlos durante seis meses por un cargo menor.

Lo que puede resumirse como:

<u>Matriz de pago</u>	Tu confiesas	Tú lo niegas
Él confiesa	Ambos son condenados a 6 años.	Él sale libre y tú eres condenado a 10 años.
Él lo niega	Él es condenado a 10 años y tú sales libre.	Ambos son condenados a 6 meses.

Vamos a suponer que ambos prisioneros son completamente egoístas y su única meta es reducir su propia estancia en la cárcel. Como prisioneros tienen dos opciones: cooperar con su cómplice y permanecer callado, o traicionar a su cómplice y confesar. El resultado de cada elección depende de la elección del cómplice. Por desgracia, uno no conoce qué ha elegido hacer el otro. Incluso si pudiesen hablar entre sí, no podrían estar seguros de confiar mutuamente.

Si uno espera que el cómplice escoja cooperar con él y permanecer en silencio, la opción óptima para el primero sería confesar, lo que significaría que sería liberado inmediatamente, mientras el cómplice tendrá que cumplir una condena de 10 años. Si espera que su cómplice decida confesar, la mejor opción es confesar también, ya que al menos no recibirá la condena completa de 10 años, y sólo tendrá que esperar 6, al igual que el cómplice. Y, sin embargo, si ambos decidiesen cooperar y permanecer en silencio, ambos serían liberados en sólo 6 meses.

Confesar es una estrategia dominante para ambos jugadores. Sea cual sea la elección del otro jugador, pueden reducir siempre su sentencia confesando. Por desgracia para los prisioneros, esto conduce a un resultado regular, en el que ambos confiesan y ambos reciben largas condenas. Aquí se encuentra el punto clave del dilema. El resultado de las interacciones individuales produce un resultado que no es óptimo -en el sentido de eficiencia de Pareto-; existe una situación tal que la utilidad de uno de los detenidos podría mejorar (incluso la de ambos) sin que esto implique un empeoramiento para el resto. En otras palabras, el resultado en el cual ambos detenidos no confiesan domina al resultado en el cual los dos eligen confesar.

Si se razona desde la perspectiva del interés óptimo del grupo (de los dos prisioneros), el resultado correcto sería que ambos cooperasen, ya que esto reduciría el tiempo total de condena del grupo a un total de un año. Cualquier otra decisión sería peor para ambos si se consideran conjuntamente. A pesar de ello, si siguen sus propios intereses egoístas, cada uno de los dos prisioneros recibirá una sentencia dura³¹.

El entendimiento del modelo antes citado nos permite darnos cuenta que la cooperación invariablemente es el mejor medio para lograr negociaciones en una atmósfera de tipo ganar-ganar.

³¹ Dilema del prisionero. Obtenida el 06 de mayo del 2014, Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Dilema_del_prisionero.

En el mismo orden de ideas, se debe observar que la metodología propuesta en este capítulo, para la gestión de subcontratos en proyectos de construcción urbana en México, busca que el contratista principal, desde el análisis hacer o subcontratar, realizado para integrar el plan de subcontratos, hasta el cierre de un subcontrato, genere intereses y beneficios compartidos que motiven la participación temprana de los subcontratistas en la resolución de problemas al mismo tiempo que se establecen lazos de participación de largo plazo.

3.1 Conceptos generales.

3.1.1 Definición de subcontratación.

La subcontratación es un contrato que hace una empresa a otra para que realice determinados servicios, asignados originalmente a la primera³². Aunque la definición es bastante clara, la palabra subcontratación, en el contexto mexicano, jurídicamente no remite a ningún significado concreto; se trata de un anglicismo que usan los administradores de empresas, los economistas y los sociólogos por igual, pero que adolece de una conceptualización jurídica formal, lo que dificulta, desde el ángulo jurídico, acercarse a su comprensión y entendimiento³³.

En la Industria de la Construcción existen diversos términos que están asociados con la subcontratación, como lo son: “tercerización” o “externalización”, no obstante, a pesar de la sinonimia conceptual de las palabras, es necesario aclarar que éstas a veces son aplicables y a veces no.

Dicho lo anterior definiremos, entonces, a la subcontratación en la Industria de la Construcción de la siguiente manera:

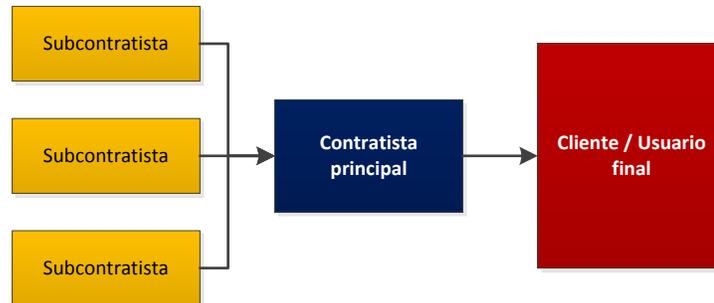
“La subcontratación es la operación por la cual un contratista principal confía, bajo su responsabilidad, mediante un contrato de subcontratación, la ejecución de todo o parte del alcance de un contrato de obra pública o privada, a otra persona, física o moral, llamada subcontratista”³⁴.

³² Diccionario de la lengua española (22ª Ed.).

³³ Sánchez-Castañeda, A., Reynoso, C., y Palli, B. (2011). *La subcontratación: Un fenómeno global*, México: Instituto de Investigaciones Jurídicas de la UNAM. P.125. Disponible en internet: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/libro.htm?l=3008>, ISBN 9786070225260.

³⁴ Definición basada en: Article 1 du Loi no. 75-1334 du décembre 1975 relative à la sous-traitance. Modifié par Loi no. 2001-1168 du 11 décembre 2001.

3.1.2 Interesados que se involucran en la relación sub-contratual.



13. Interesados que se involucran en la relación contractual.

a. Cliente / Usuario final.

El cliente o usuario final puede definirse como la persona física o moral, pública o privada que individual o colectivamente programa, financia y contrata, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación necesarias para sí o para terceros.

Dependiendo de los acuerdos contractuales, el cliente puede ser representado por una empresa de supervisión que vigila la ejecución de los trabajos y se asegura de la correcta inversión de los recursos monetarios.

b. Contratista principal.

El contratista principal debe su nombre al hecho que él establece un contrato con el cliente con el propósito de ejecutar un trabajo a cambio de una remuneración. En algunas ocasiones es llamado contratista general.

En la actualidad, se concibe al contratista general como la figura que ejecuta una gran parte de trabajo con sus propios recursos y el trabajo restante es ejecutado por un número determinado de subcontratistas que establecen subcontratos con el contratista, único responsable de todo el trabajo ante el cliente. Bajo esta postura el contratista principal es el responsable de organizar, coordinar y supervisar todo el trabajo realizado con sus propios recursos y el subcontratado. En algunos proyectos,

el contratista principal únicamente es el supervisor de los subcontratistas que ejecutarán todo el trabajo.

El contratista normalmente puede organizar y ejecutar el trabajo de la manera que le parezca más conveniente y el cliente no podrá interferir salvo que en el contrato se establezca alguna consideración al respecto.

c. Subcontratista.

El subcontratista debe su nombre al hecho de que establece un contrato de subcontratación con el contratista principal. Los subcontratistas son compañías generalmente especializadas en algún subsector de la construcción³⁵. La especialización en la construcción, al igual que en otras industrias es el resultado de la constante búsqueda de eficiencia.

3.1.3 Normativa aplicable a la subcontratación.

La subcontratación se encuentra como figura jurídica en el Código Civil Federal, que es un conjunto unitario, ordenado y sistematizado de normas de derecho privado, es decir, un cuerpo legal que aboca a las relaciones civiles de las personas físicas y jurídicas, privadas o públicas, en este último caso siempre que actúen como particulares.

El Título Décimo del Código Civil Federal referente al contrato de prestación de servicios, establece en el capítulo II la prestación de servicios profesionales, Arts. 2606 a 2615, y en el capítulo III el contrato de obras a precio alzado, Arts. 2616 a 2645³⁶.

En el ámbito legal de las Obras Públicas la subcontratación preocupa por la existencia de dos contratos, emanando uno de otro; es por ello que la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (LOPSRM) en el Artículo 47³⁷ a la letra dice:

³⁵ Vid. Supra. P. 19

³⁶ Código Civil Federal, última reforma DOF 24 de diciembre del 2013.

³⁷ Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, última reforma DOF 09 de Abril del 2012.

“El contratista a quien se adjudique el contrato, no podrá hacerlo ejecutar por otro pero, con autorización previa del titular del área responsable de la ejecución de los trabajos en la dependencia o entidad de que se trate, podrá hacerlo respecto de partes del contrato o cuando adquiera materiales o equipos que incluyan su instalación en las obras. Esta autorización previa no se requerirá cuando la dependencia o entidad señale específicamente en las bases de la licitación, las partes de los trabajos que podrán ser objeto de subcontratación. En todo caso, el contratista seguirá siendo el único responsable de la ejecución de los trabajos ante la dependencia o entidad.

Los derechos y obligaciones que se deriven de los contratos no podrán ser transferidos por el contratista en favor de cualesquiera otra persona, con excepción de los derechos de cobro sobre las estimaciones por trabajos ejecutados, en cuyo caso se deberá contar con el consentimiento de la dependencia o entidad de que se trate.”

Este artículo se detalla con más profundidad en los artículos 83, 84 y 85 del Reglamento de la misma Ley (RLOPSRM)³⁸.

Como podemos observar en los artículos antes citados el contratista principal no puede hacer ejecutar por otro el contrato que le fue adjudicado salvo que se haya mencionado en las bases de la licitación, sin embargo, a pesar de ser una contradicción al mismo artículo, sí se solicita la autorización de la dependencia o entidad contratante el contratista principal puede subcontratar.

Por lo anterior se propone que las dependencias y entidades contratantes, en este caso de administración pública, creen un registro donde evalúen y certifiquen la capacidad y cumplimiento de los subcontratistas que autorizan para que se les promueva y permita contratarse de manera directa a fin de evitar monopolizar el mercado con las grandes constructoras. Este registro también permitirá rechazar la subcontratación de determinada empresa en caso de que se presente algún tipo de incumplimiento.

La aplicación futura de esta propuesta, incentivaría el cumplimiento de las MiPyME's de la construcción mexicana en afán de consolidar su crecimiento.

³⁸ Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas. Publicado en el DOF el 28 de julio del 2010.

3.1.4 Tipos de contratos de subcontratación.

Los subcontratos adquieren diversas modalidades según el compromiso adquirido por el contratista principal con el cliente o la relación que se desea exista entre el contratista principal y el subcontratista, no obstante, los tipos de contrato más usuales son los siguientes:

a. Contrato sobre la base de precios unitarios.

Estos contratos fijan previamente los precios unitarios de cada uno de los conceptos, los que se aplicarán a las cantidades de obra que se ejecuten y midan en sitio. Esto hace que el importe de la obra se conozca con exactitud hasta el cierre administrativo.

La ventaja de este sistema es que proporciona importes de obra más justos. El compromiso contraído implica que durante la ejecución de la obra no habrá modificaciones a lo pactado, la revisión de precios se acepta exclusivamente por un cambio de especificación autorizada por el cliente o al actualizar el costo de los insumos que se hayan visto afectados por procesos inflacionarios. De haber alguna modificación al proyecto los conceptos a que dé lugar se consideran como extraordinarios y su precio se analizará por separado.

Este sistema es viable cuando el proyecto no está definido o aún hay muchos detalles por definir.

b. Contratos a precio alzado.

Esta modalidad de contratos garantiza al contratista principal que la obra tendrá un importe total fijo asumiendo el subcontratista la responsabilidad de precios y cantidades de obra.

El importe total no podrá alterarse salvo que se modifiquen las especificaciones de los conceptos contenidos en el presupuesto original o por adiciones al proyecto original.

Este sistema es viable cuando hay proyectos bien realizados, con suficientes detalles, que no sufrirán variaciones significantes durante su ejecución.

c. Contratos mixtos.

Se originan cuando una parte de los trabajos es sobre la base de precios unitarios y otra a precio alzado.

Este sistema es viable cuando el cliente solicita cambios de último momento y el contratista principal no cuenta con la información ni el tiempo suficiente para generar un nuevo subcontrato; en este caso el contratista principal se apoya con los subcontratistas que se encuentran ejecutando trabajos similares al momento que se solicitó el cambio.

d. Contratos llave en mano.

Son contratos similares a los de precio alzado con la característica de que existe el compromiso de la puesta en marcha de la obra y frecuentemente se liquida su importe hasta que el propietario verifique durante un periodo el buen funcionamiento de los trabajos ejecutados. Los contratos pueden adquirir algunas de las siguientes modalidades:

- Entregar la obra una vez que se compruebe el óptimo funcionamiento de la misma.
- Operar temporalmente hasta alcanzar los parámetros de eficiencia pactados en el contrato.
- Operarla durante un tiempo fijo en el que mediante el cobro del servicio prestado el concesionario alcanzará el equilibrio económico y financiero previsto para cubrir los costos de construcción, operación, mantenimiento y utilidad.

Este sistema es viable cuando el contratista principal desea transferir la responsabilidad de la operación al subcontratista debido a la complejidad o especialización de los trabajos.

e. Contratos de servicios profesionales y de consultoría.

Son contratos que se realizan para la subcontratación de estudios, proyectos, dirección y consultoría. Sus actividades están íntimamente ligadas a las preferencias e intereses del contratista principal, lo que obliga a que en la

selección se dé prioridad a los criterios cualitativos y de confianza sobre los económicos.

3.1.5 Razones para subcontratar (Ventajas y Desventajas).

Datos económicos cotidianos han confirmado que el sistema de subcontratación es eficiente y económico³⁹. Generalmente el contratista principal está especializado en uno de los principales componentes del proyecto, sin embargo, el contratista principal a menudo no tiene los conocimientos especializados relativos a determinados aspectos del proyecto⁴⁰; por otra parte no es factible que estas compañías constructoras mantengan una plantilla de personal especializado que probablemente tenga un uso limitado en un proyecto.

Los subcontratos surgen por una o varias de las siguientes razones:

- a. Necesidad de externalizar todas aquellas tareas, actividades o proyectos, que no forman parte de las competencias centrales de la organización, con el fin de optimizar los recursos económicos.
- b. Necesidad de ahorrar tiempo y costos, si la actividad en cuestión puede realizarla un subcontratista que tenga una tecnología mayor.
- c. Cuando el trabajo a subcontratar implica un gran riesgo debido a las condiciones del entorno de trabajo que el contratista desea evitar.
- d. Por exigencia gubernamental. En el caso de proyectos públicos en los que se solicita se delegue cierta parte del trabajo a pequeñas o medianas empresas, con la finalidad de puestos de trabajo en las comunidades locales.

Estas razones en sí mismas generan ventajas y desventajas que deben ser consideradas antes de subcontratar, durante el análisis ejecutar o subcontratar, a fin de hacer una correcta planeación.

³⁹ Arditi, D., & Chotibhongs, R. (2005). Issues in subcontracting practice. *Journal of Construction Engineering and Management*, 131(8), PP. 866-876.

⁴⁰ Hinze, J. (1993). *Construction contracts*. Estados Unidos: McGraw-Hill series in construction engineering and project management P. 12.

A continuación se presentan un cuadro con algunas ventajas y desventajas que destacan en la subcontratación:

VENTAJAS Y DESVENTAJAS EN LA SUBCONTRATACIÓN

Ventajas	Desventajas
1. Fortalecer los procesos, la interdependencia y la complementariedad entre empresas.	1. El contratista principal no tiene el control total sobre las personas que ejecutan los trabajos.
2. Permitir una mayor integración entre las empresas de menor tamaño.	2. La errada selección del subcontratista, trae consigo el incumplimiento de las obligaciones contractuales.
3. La contratista principal se dedica a la gestión de la obra en su conjunto, ya que ha delegado la ejecución de parte de la obra.	3. Incertidumbre del origen de los recursos con los que opera el subcontratista. Pueden ser de procedencia ilícita (Lavado de dinero).
4. Los gastos fijos se transforman en variables, ya que el contratista principal no asume el costo de infraestructura para operar, que pasa a ser responsabilidad del subcontratista.	4. Incremento de los costos por una selección inadecuada del tipo de contrato.
5. El contratista principal puede generar convenios con los subcontratistas para ofrecer costos más bajos a los clientes.	5. El incumplimiento del subcontratista repercute directamente al contratista principal.
6. Se optimiza el uso de los recursos.	6. La subcontratación puede desplazar puestos de trabajo dentro de la empresa contratista.
7. Se reduce la inversión en capacitación de personal y adquisición de equipos.	7. Inexperiencia para afrontar los riesgos transferidos.
	8. Cobro de Indirectos en cascada.

3.1.6 Descripción de la metodología propuesta.

La metodología propuesta para la gestión de subcontratos en proyectos de construcción urbana en México está dividida en tres procesos relacionados directamente con el ciclo de vida de un proyecto, por tal motivo no importa el tamaño del mismo.

RELACIÓN DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO CON LOS PROCESOS DE PROPUESTOS PARA LA GESTIÓN DE SUBCONTRATOS EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN URBANA EN MÉXICO



14. Al centro se muestran las 4 fases del ciclo de vida de un proyecto rodeadas de los 3 procesos propuestos para la gestión de subcontratos.

Estos tres procesos se describen a continuación:

1. Planificación de los trabajos a subcontratar.

En este proceso se detallan las acciones previas para identificar los trabajos que se subcontratarán, establecer el alcance y definir objetivos de estos. Se especifica cómo realizar el análisis hacer o subcontratar, las fases de la subcontratación y como realizar la selección y contratación del subcontratista.

2. Seguimiento y control de los trabajos subcontratados.

En este proceso se detallan las acciones que el contratista principal debe realizar para vigilar que el subcontratista cumpla con los alcances del contrato. Se especifica cómo dar seguimiento y control de los trabajos ejecutados, consideraciones y lineamientos para el pago de estimaciones, ¿Qué? ¿Cómo? Y ¿Cuándo? Evaluar al subcontratista seleccionado y las consideraciones se deben tomar en cuenta para autorizar o rechazar cambios en el alcance original.

3. Finiquito de los trabajos subcontratados.

En este proceso se detallan las acciones para concluir la relación contractual con los subcontratistas, garantías que se deben solicitar, verificación de saldos y otros documentos se deben integrar al expediente final de subcontrato.

Por otra parte, la aplicación de esta metodología supone que:

- El contratista principal conoce sus fortalezas, debilidades y los recursos que tiene disponibles para la ejecución de los trabajos encomendados.
- El contratista principal tiene un contrato vigente con el cliente y cuenta con las autorizaciones necesarias para subcontratar.
- El contratista principal cuenta con el plan general del proyecto, el presupuesto, el cronograma y el listado de riesgos identificados.
- El contratista principal conoce las Leyes, Reglamentos, Normas y Especificaciones y todas aquellas regulaciones que deben cumplirse en cuestión de calidad, seguridad y medio ambiente.
- Las personas responsables del proyecto tienen conocimiento de la teoría de administración de proyectos.
- Todos los involucrados en el proyecto conocen a detalle el alcance del contrato y sus anexos.
- El proyecto cuenta con todos los permisos y licencias requeridos para la ejecución de los trabajos.
- Los puntos anteriores no impiden la ejecución del proyecto, pero si afecta en algún momento el resultado del mismo.

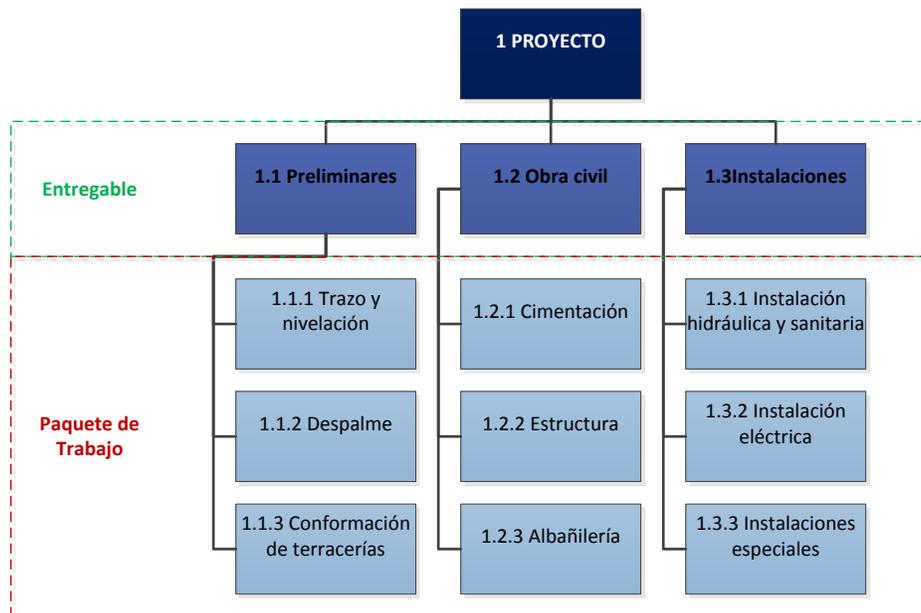
Por último debe mencionarse que la metodología propuesta para gestión de subcontratos en proyectos de construcción urbana en México no busca el beneficio unilateral del contratista principal o del subcontratista, sino todo lo contrario, busca la cooperación basada en la reciprocidad, donde ambos tienen objetivos comunes y resultados compartidos.

3.2 Planificación de los trabajos a subcontratar.

Sin la planeación adecuada, es improbable que los objetivos del proyecto sean alcanzados a tiempo o dentro del presupuesto.⁴¹ En este sentido el contratista principal debe analizar a detalle cada uno de los entregables y paquetes de trabajo que integran el proyecto para resolver ¿Qué se debe hacer? ¿Cuándo se debe hacer? ¿Cuánto costará? y ¿Quién lo hará?

Para llevar a cabo lo antes dicho, el contratista principal, primeramente, deberá crear la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT), que es la descomposición jerárquica del proyecto en paquetes de trabajo que facilitan el control del mismo. Estos paquetes de trabajo deben ser suficientes para completar los entregables en donde están contenidos y sus actividades deben ser claramente separables de otros paquetes de trabajo.

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)



15. Ejemplo de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) de un proyecto de construcción urbana.

Los paquetes de trabajo tienen la característica de que pueden ser programados, controlados y su costo puede ser estimado.

⁴¹ Burstein, D. y Stasiowski, F. (2011). *Administración de Proyectos: Guía para arquitectos e ingenieros civiles*. México: Trillas. P.26.

Las actividades contenidas en los paquetes de trabajo proporcionan una base para la estimación de los recursos que se necesitarán en toda la vida del proyecto. Es en este nivel que se determinarán cuáles son los trabajos que deben subcontratarse conforme al plan de subcontratos.

3.2.1 Plan de subcontratos.

Regularmente el contratista principal subcontrata aquellos paquetes de trabajo en los que identifica ciertas limitaciones en su capacidad técnica, no obstante, esta no es la única razón que debe ponerse a consideración al momento de subcontratar. Existen otros factores como: costo, tiempo de ejecución, riesgos implícitos, patentes de diseño, convenios con otras empresas, solicitudes del cliente, etc. que deberán ser estudiados detenidamente en apego a las políticas y prácticas empresariales del contratista principal, para decidir si se ejecuta con recursos propios o se subcontrata.

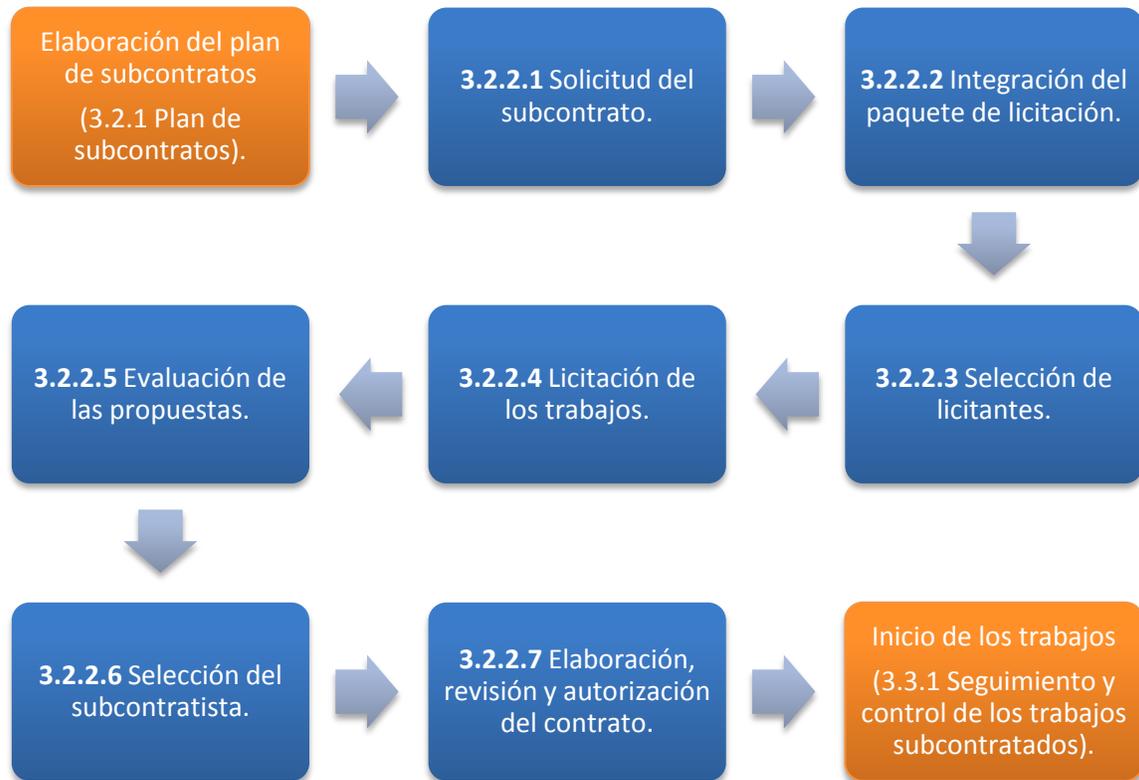
El plan de subcontratos es el documento que integra las evidencias del análisis realizado para determinar los paquetes de trabajo que serán subcontratados durante toda la vida del proyecto. Este documento deberá agrupar los paquetes de trabajo por especialidades e indicar los periodos de licitación y ejecución, costos estimados, subcontratistas propuestos (en su caso), tipo de contrato de subcontratación, anticipo propuesto, requerimientos de calidad, garantías requeridas, relación de planos, riesgos, cláusulas o especificaciones contractuales asociadas, Leyes, Reglamentos y Normas aplicables y toda aquella información adicional que de claridad del alcance requerido.

Para evitar desviaciones en costo, tiempo o alcance, el contratista principal deberá actualizar el plan cada que haya cambios en la planificación del proyecto y deberá evitar la subcontratación de trabajos que no estén incluidos en el plan de subcontratos o que difieran de las consideraciones analizadas.

Por último se recomienda que las todas actividades de los paquetes de trabajo que se subcontraten se referencien a un concepto o partida de cobro con el cliente y que la autorización del plan de subcontratos sea responsabilidad absoluta del gerente o del director del proyecto.

3.2.2 Selección y contratación del subcontratista.

El proceso de selección y contratación del subcontratista se resume en el siguiente diagrama:



17. Flujo del proceso de selección y contratación del subcontratista; las actividades de entrada y salida del flujo (marcadas en color naranja) son tratadas en el subcapítulo anterior y posterior respectivamente.

3.2.2.1 Solicitud del subcontrato.

Todos los involucrados en la ejecución del proyecto deberán conocer el plan de subcontratos a fin de solicitar los subcontratos en tiempo y forma. Dependiendo del tamaño de la empresa se sugiere que el contratista principal cuente con un administrador de subcontratos que esté capacitado técnica y administrativamente para recibir las solicitudes de subcontratos y proceder a realizar estudios de mercado, reuniones con los subcontratistas, negociaciones, evaluaciones técnicas, entre otras actividades que se mencionaran en los subcapítulos siguientes. En caso de que la empresa no tenga la posibilidad de disponer una persona exclusiva para la administración de los subcontratos, la persona encargada de realizar las labores

Los subcontratos deberán solicitarse dentro de los periodos de licitación establecidos en el plan de subcontratos; estos periodos no deberán ser menores a 10 días naturales y, en su caso, deberán contemplar los periodos que regularmente se requieren para el suministro de materiales o equipos especiales que estén incluidos en los alcances del subcontrato.

En las solicitudes de subcontratos que refieran a servicios profesionales (por ejemplo: control de calidad, coordinación arquitectónica, ingeniería, supervisión, asesoría legal, etc.) deberá cuidarse que el objeto del subcontrato sea explícito y que se mencionen todos los requisitos adicionales de registro, reconocimiento, certificación, especialización o cualquier otra que requiera el cliente o el contratista principal para cumplir con sus obligaciones.

Por último es importante mencionar que todas las solicitudes de subcontratos deberán ser aprobadas por el gerente de proyecto.

3.2.2.2 Integración del paquete de licitación.

El paquete de licitación parte de la información técnica, legal y contractual del proyecto, parte de esta información ya fue integrada con anticipación al expediente del plan de subcontratos. Entre otros documentos este paquete deberá contener el alcance de los trabajos, catálogo de conceptos, planos, especificaciones técnicas, periodo de ejecución, modelo de contrato y fianzas, requisitos específicos, reglamentos y disposiciones del contratista principal y toda la información concreta y depurada que permita a las empresas licitantes entregar propuestas bien analizadas con precios y condiciones comerciales competentes.

Independientemente de la modalidad que se pretenda convocar a la licitación en cuestión (Invitación, negociación o asignación directa) siempre deberá integrarse un paquete de licitación.

Al integrar el paquete de licitación el administrador de subcontratos o el responsable del frente de trabajo deberá asegurarse que las bases de licitación y el modelo de contrato contengan cuando menos, de manera enunciativa más no limitativa, el cumplimiento de todas las obligaciones establecidas en el contrato principal.

3.2.2.3 Selección de licitantes.

Bajo el principio de "cooperación basada en la reciprocidad, donde ambos tienen objetivos comunes y resultados compartidos", se recomienda que el contratista principal elabore un registro que contenga el perfil de cada subcontratista que haya participado con él en proyectos anteriores. Este perfil deberá contener los datos generales de la empresa, antigüedad en el mercado, principales especialidades, principales clientes, evaluaciones de su nivel de experiencia, capacidad de contratación, solvencia, estabilidad, productividad, rentabilidad, cumplimiento de contratos anteriores, tiempo de respuesta a fallas y vicios ocultos, etc., esto facilitará el proceso de selección de licitantes.

Salvo los casos en que se realice adjudicación directa de los trabajos a una empresa solicitada por el cliente, la selección de los licitantes tendrá como objetivo identificar las empresas que cubren con el perfil y capacidad técnica para desarrollar los trabajos objeto del subcontrato e invitarlas a participar.

3.2.2.4 Licitación de los trabajos.

Una vez que han sido seleccionadas las empresas que participaran, el administrador de subcontratos o responsable del frente de trabajo enviará la convocatoria a las empresas seleccionadas. En caso de existir dudas relativas al paquete de licitación se les convocará a una reunión o se programará una visita al sitio de los trabajos en la cual se resolverán todas las dudas; los acuerdos y las aclaraciones formaran parte del paquete de licitación y deberán ser tomados en cuenta por todos los participantes al momento de elaborar sus propuestas.

En la convocatoria deberá indicarse la fecha, hora y lugar que deberán entregarse las propuestas.

El manejo de cada licitación dependerá de la modalidad en que está se realice:

a. Invitación.

En esta modalidad se seleccionan, cuando menos, a cinco empresas a las cuales se les envía el paquete de licitación; cada empresa entregará en la

fecha solicitada sus propuestas técnica y económica⁴². Se asignaran los trabajos a la empresa que presente las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes.

b. Negociación.

Se recomienda usar la negociación cuando se tiene un volumen considerable de trabajos a ejecutar de una misma especialidad y no se desea descargar la responsabilidad de los mismos en una sola empresa. En esta modalidad se seleccionan, cuando más, tres empresas a las cuales se les envía el paquete de licitación; cada empresa entregará en la fecha solicitada sus propuestas técnica y económica⁴³ para ser evaluadas. Teniendo como base la mejor de las propuestas se negociará el mismo alcance, costo, tiempo y condiciones comerciales con las demás empresas subcontratistas. Se asignara un porcentaje del volumen total de trabajos a cada una de las empresas que se ajusten a las condiciones establecidas.

c. Adjudicación directa.

En esta modalidad se le envía el paquete de licitación a la empresa que se seleccionó para ejecutar los trabajos. En la fecha solicitada la empresa entregará sus propuestas técnica y económica para corroborar que cubre el alcance solicitado. A no ser por patentes, solicitudes del cliente u otras limitantes, se recomienda, en medida de lo posible, evitar esta modalidad ya que el contratista principal tendrá que ajustarse a las condiciones que establezca la empresa a subcontratar.

⁴² Se sugiere que el contenido de las propuestas técnica y económica contengan los documentos mencionados en inciso A y B del Artículo 254 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (última reforma publicada en el DOF el 28 de julio del 2010) y se adecuen de acuerdo a las políticas de la empresa.

⁴³ Ibid.

3.2.2.5 Evaluación de las propuestas.

El administrador de subcontratos o responsable del frente de trabajo deberá asegurarse que las propuestas de las empresas participantes cumplen con los requisitos solicitados en la convocatoria; para evitar conflictos con los participantes, los procedimientos de evaluación deberán ser claros y detallados.

Para evaluar las propuestas se recomienda la elaboración de tablas comparativas donde se pueda visualizar lo solicitado por el contratista principal y lo entregado por los participantes a fin de comparar la igualdad de condiciones. A conveniencia del contratista principal se podrá utilizar para la evaluación un mecanismo de puntos y porcentajes.

Las propuestas entregadas deben ser escritas con claridad sin términos ambiguos para evitar futuros reclamos; en caso de que alguno de los participantes no entregue la información solicitada, su propuesta deberá ser rechazada o descalificada.

3.2.2.6 Selección del subcontratista.

Con excepción de la modalidad de adjudicación directa siempre se buscará asignar los trabajos a las empresas que en sus propuestas hayan ofrecido las mejores condiciones en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes conforme al alcance solicitado; no obstante, para la selección del subcontratista también deberá ser evaluada la comprensión de la necesidad, su capacidad técnica, la proporción de riesgo asignada y el modo que el subcontratista lo mitigará, el enfoque de su gestión para asegurar el éxito del proyecto, la garantía ofrecida, su capacidad financiera, su interés para cumplir los requisitos futuros, el tamaño de la empresa, las referencias de otros clientes, etc.

Es una práctica común de los contratistas principales seleccionar al proveedor que presenta la propuesta más económica, sin embargo, no siempre es la mejor decisión ya que la empresa subcontratista al darse cuenta de sus errores abandona los trabajos o incumple los compromisos adquiridos; por lo antes dicho se recomienda ser prudentes cuando se piense elegir la opción más económica ya que puede resultar ser la más costosa.

3.2.2.7 Elaboración, revisión y autorización del contrato.

El tipo de contrato dependerá del tipo de trabajos a subcontratar y de lo mencionado en el subcapítulo 3.1.4. Para la elaboración del contrato, el contratista principal deberá contratar los servicios de un profesionista o despacho dedicado a la abogacía que revise el contenido y redacción del mismo.

Todos los contratos deberán contener, en lo aplicable, lo siguiente⁴⁴:

- Nombre, denominación o razón social del contratista principal;
- Tipo de contrato;
- Acreditación de la existencia y personalidad del licitante adjudicado;
- Descripción pormenorizada de los trabajos objeto del contrato adjudicado;
- El precio unitario y el importe total a pagar por los trabajos, o bien, la forma en que se determinará el importe total;
- Precisión de si el precio es fijo o sujeto a ajustes y , en este último caso, la formula o condición en que se hará y calculará el ajuste, determinando expresamente el o los indicadores o medios oficiales que se utilizarán en dicha fórmula;
- Los porcentajes de anticipos que, en su caso, se otorgarían, lo cuales se sugiere no excedan del cincuenta por ciento del monto total del contrato;
- Porcentaje, número y fechas o plazo de las exhibiciones y amortización de los anticipos que se otorguen;
- Forma, términos y porcentaje para garantizar los anticipos y el cumplimiento del contrato;
- La fecha o plazo, lugar y condiciones de entrega;
- Moneda en que se cotizó y efectuará el pago respectivo, el cual podrá ser en pesos mexicanos o moneda extranjera de acuerdo a la

⁴⁴ Basado en el Artículo 44 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, última reforma publicada en el DOF el 16 de enero del 2012.

determinación del contratista principal, de conformidad con la Ley Monetaria de los Estados Unidos Mexicanos;

- Plazo y condiciones de pago del precio de los trabajos, señalando el momento en que se haga exigible el mismo;
- Los casos en que podrán otorgarse prorrogas para el cumplimiento de las obligaciones contractuales y los requisitos que deberán observarse;
- Causales para la rescisión del contrato;
- Las previsiones relativas a los términos y condiciones a las que se sujetará el rechazo de trabajos por motivos de fallas de calidad o incumplimiento de especificaciones originalmente convenidas, sin que las sustituciones impliquen su modificación;
- El señalamiento de las licencias, autorizaciones y permisos que conforme a otras disposiciones sea necesario contar para la ejecución de los trabajos;
- Condiciones, términos y procedimiento para la aplicación de penas convencionales por atraso en la entrega de los trabajos, por causas imputables al subcontratista;
- La indicación de que en caso de violaciones en materia de derechos de propiedad intelectual, la responsabilidad estará a cargo del subcontratista;
- Condiciones de confidencialidad de la información proporcionada al subcontratista;
- Los procedimientos y jurisdicción para resolución de controversias;
- Relación de anexos al contrato;
- Relación de Leyes, Reglamentos, Normas y especificaciones al que estarán sujetos los trabajos;
- Los demás aspectos y requisitos que considere necesario agregar el contratista principal de acuerdo a sus políticas internas.

De manera preventiva se sugiere transcribir del contrato principal las cláusulas o fragmentos de estas que se consideren importantes por su contenido en cuanto a:

requisitos, autorizaciones, procedimientos de trabajo, plazos, entrega de los trabajos, etc., siempre y cuando esto no se utilice para subrogar la posición jurídica del contratista principal ante el cliente⁴⁵.

Es necesario recordar que los derechos y obligaciones que se deriven de los contratos no podrán ser transferidos por el subcontratista en favor de cualquier otra persona, con excepción de los derechos de cobro, cuyo caso se deberá contar con la autorización del contratista principal.

Todos los contratos deberán recibir el visto bueno del gerente del proyecto y firmarse por los representantes legales de las empresas; En este sentido se recomienda que el subcontratista adjudicado no inicie los trabajos hasta que ambas partes hayan firmado el contrato.

⁴⁵ Cfr. Hinze, J. (1993). *Construction contracts. En Subcontractor is bound by the terms of the general contract* (PP. 247-249). Estados Unidos: McGraw-Hill.

3.3 Seguimiento y control de los trabajos subcontratados.

Una vez que se da inicio a los trabajos subcontratados, es necesario observar y medir el avance de los trabajos de manera regular, a fin de detectar, oportunamente, variaciones con respecto al plan de subcontratos. Para tener el control de un proyecto se debe valorar su estado permanentemente.

En esta parte del proceso el contratista principal deberá:

- Verificar el cumplimiento contractual.
- Revisar el desempeño y capacidad del subcontratista.
- Revisar y controlar los cambios y el trabajo adicional.
- Revisar, autorizar y pagar las estimaciones presentadas por el subcontratista.

3.3.1 Verificación del cumplimiento contractual.

Uno de los principales objetivos del seguimiento y control de los trabajos subcontratados es asegurarse que el subcontratista cumple los requerimientos contractuales.

Al inicio de los trabajos, el responsable del frente de trabajo deberá reunirse con el representante del subcontratista para presentarle al equipo de trabajo y llevar a cabo la apertura de la bitácora de la obra. Se sugiere aprovechar este acto para revisar las principales cláusulas y anexos del contrato, hacer entrega física del área donde se ejecutarán los trabajos, asignar espacios para oficinas y almacenes del subcontratista y aclarar las dudas que hayan surgido después del acto de fallo. Todos los acuerdos, solicitudes, fechas clave e incidencias relacionadas con el subcontratista deberán controlarse a través de la bitácora. Es necesario que el administrador de subcontratos o, en su caso, el responsable del frente de trabajo aperture un expediente por cada subcontrato para resguardar toda la documentación generada entre ambas partes.

Durante la ejecución de los trabajos el aseguramiento de la calidad deberá estar a cargo del subcontratista mientras que el control de la calidad quedará a cargo del contratista principal, siempre en apego al plan de inspección y pruebas

establecido. El plan de inspección y pruebas deberá observar el cumplimiento de los Reglamentos, Normas, especificaciones y requerimientos aplicables a las actividades encomendadas al subcontratista. Si por alguna circunstancia el contratista principal necesita hacerse cargo del aseguramiento y del control de la calidad deberá establecerse en el plan de subcontratos y en el subcontrato.

Se deberán realizar cortes al cronograma con una periodicidad no mayor a la duración de la actividad con menor duración para evitar que se presenten desviaciones en tiempo difíciles de recuperar. En estos cortes se deberá observar el cumplimiento de hitos importantes como lo son liberación de trámites, fincado de equipos y materiales, cierre de fases, etc.

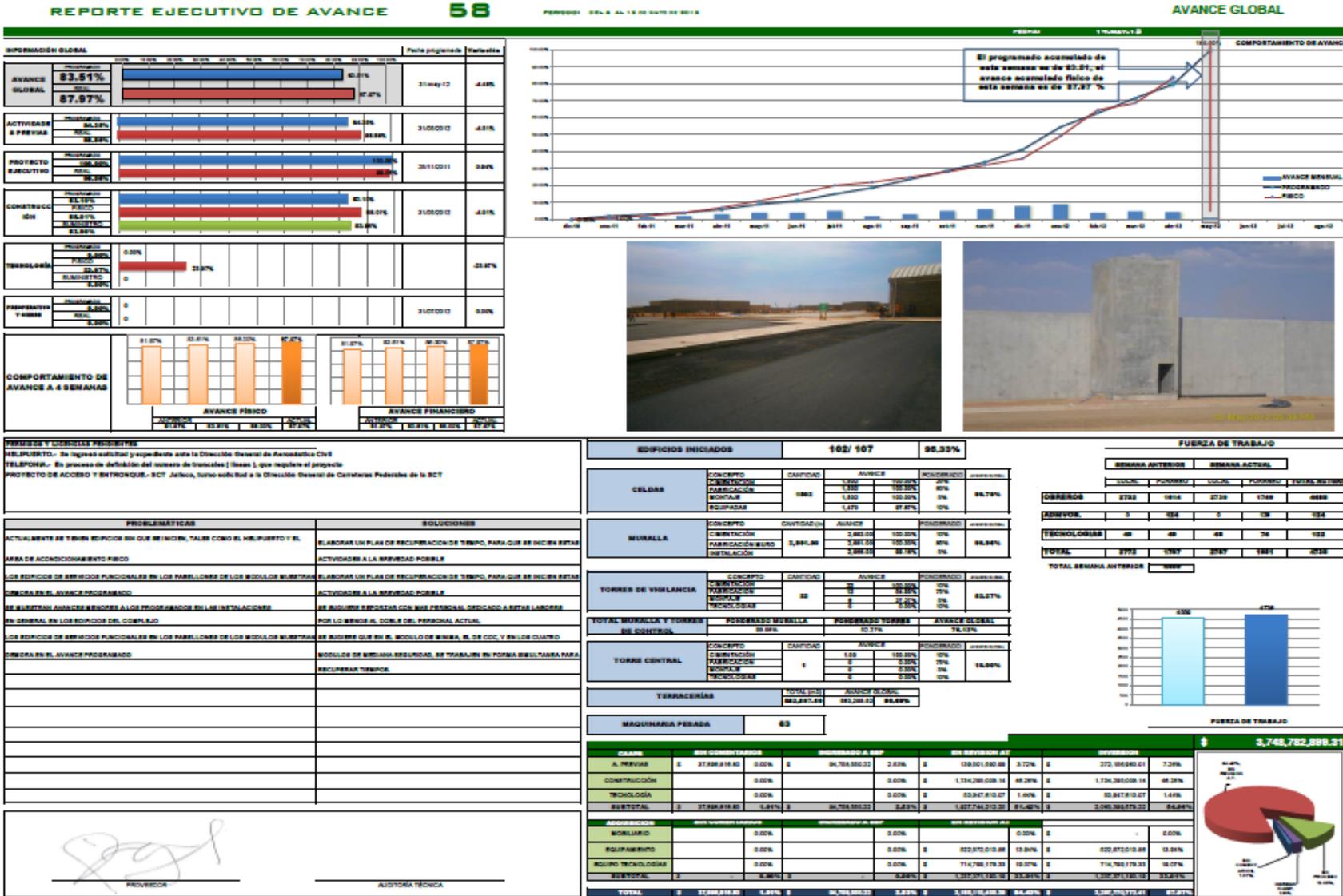
Sobre los riesgos que hayan sido compartidos o transferidos al subcontratista se deberá verificar que siempre se tengan bajo control y que con el avance de los trabajos estos se van mitigando por parte del subcontratista, en caso contrario, el gerente del proyecto deberá tomar las provisiones convenientes aun cuando estas le lleven a rescindir el subcontrato.

3.3.2 Revisión del desempeño y capacidad del subcontratista.

En estricto orden, el desempeño y capacidad del subcontratista es revisado desde el momento que se realiza la selección de licitantes, sin embargo, esta no deberá ser la única revisión que el contratista principal deberá realizar al subcontratista.

Durante la ejecución de los trabajos el responsable del frente de trabajo en coordinación con el representante del subcontratista deberán elaborar informes periódicos del avance de los trabajos; estos informes deberán contener los datos principales del subcontrato, número de informe, periodo informado, resumen de los trabajos ejecutados en el periodo, la comparativa de avance físico y financiero planeado contra real, integración de la fuerza de trabajo, listado de equipos mayores y menores, índices de seguridad, fotografías relacionadas al resumen de trabajos ejecutados, problemática, acuerdos relevantes, acciones de beneficio social y ambiental, entre otros datos que se consideren necesarios para ser informados al cliente o para los reportes internos del contratista principal.

INFORME DE AVANCE



19. Ejemplo del informe de avance. El contenido de este informe puede variar en base a las necesidades del cliente o del contratista principal.

El contratista principal a través del responsable del frente de trabajo deberá determinar cuáles serán los indicadores de medición para los trabajos y las tolerancias permitidas al observar cualquier desviación.

No se debe pasar por alto la revisión del cumplimiento de las obligaciones laborales y fiscales del subcontratista; al respecto se deberá verificar que el subcontratista cubre puntualmente sus cuotas del IMSS, INFONAVIT, impuestos sobre nómina, etc. esto con la finalidad de evitar reclamos posteriores o pagos y recargos no imputables al contratista principal.

3.3.3 Revisión y control de cambios y trabajos adicionales.

A pesar del tiempo de diseño que se dedica para desarrollar un proyecto, los cambios en el proyecto son casi inevitables, estos pueden generarse por solicitudes del cliente, errores, omisiones, eventos inesperados y oportunidades de ahorro. Cuando se solicitan cambios, el plazo de ejecución y el importe total de los trabajos puede o no verse afectado, sin embargo, en la mayoría de los casos tienden a incrementar el importe pero no el plazo de ejecución de los trabajos.

Una orden de cambio es un ajuste que se realiza al contrato original y por tal razón debe cumplir todos los requisitos previamente solicitados; en este sentido el contratista principal deberá prever en el subcontrato cláusulas que le den la facultad de solicitar cambios en los trabajos aun cuando estos generen incrementos o decrementos en el precio y tiempo pactado.

Por otro lado, es importante que el contratista principal elabore un sistema de control de cambios para registrar cual es el origen (cliente, errores, omisiones, eventos inesperados y oportunidades de ahorro) y estatus (aprobado, pendiente de aprobar o rechazado) de los cambios que solicita a los subcontratistas, con la finalidad identificar cual será el origen de los recursos financieros, es decir, quién pagará los cambios solicitados.

Aunque regularmente los cambios se solicitan de manera verbal, siempre el responsable del frente de trabajo deberá registrarlos por escrito e integrarlos al sistema de gestión de cambios, para esto se recomienda seguir los siguientes pasos:

1. Solicitar al subcontratista, mediante bitácora de obra, una cotización de los trabajos en cuestión.
2. Recibida la cotización se deberá analizar su contenido (matrices de precios unitarios, cronogramas, fichas técnicas de los materiales o equipos, etc.).
3. Los ajustes, observaciones y comentarios que resulten del análisis antes mencionado deberán ser conciliados con el subcontratista; se recomienda que el rendimiento de los recursos siempre quede condicionado a la medición en campo que realice el responsable del frente de trabajo.
4. Una vez conciliada la cotización con el subcontratista, el responsable del frente de trabajo, deberá informar al gerente de proyecto los principales impactos en tiempo y monto para que sean evaluados por el comité de control de cambios que deberá estar integrado por personal de la empresa con amplia experiencia y nivel de autoridad suficiente.
5. La evaluación tendrá como resultado una aprobación o rechazo por parte del comité de control de cambios mismo que se informará al subcontratista mediante la bitácora de obra.
6. En caso de ser aprobado el cambio y la ejecución del trabajo, el subcontratista deberá solicitar mediante oficio los convenios correspondientes y, en su caso, el endoso de sus fianzas y garantías a sus afianzadoras.

En caso de que los cambios provengan de una solicitud del cliente, el contratista principal se asegurará primeramente que el cliente autoriza por escrito dicho cambio para después autorizar el cambio al subcontratista.

Se sugiere por ningún motivo solicitar cambios a subcontratistas que presenten atraso en el avance de los trabajos y evitar que se ejecute las solicitudes de cambio sin la autorización del comité de control de cambios.

Es importante tomar en cuenta que un sistema de control de cambios siempre debe aportar lecciones aprendidas a las empresas contratistas, es decir, activos documentales que aporten conocimiento para futuros proyectos.

3.3.4 Revisión, autorización y pago de estimaciones.

Para realizar la revisión, autorización y pago de las estimaciones el responsable del frente de trabajo siempre deberá remitirse a la forma de pago establecida en el contrato firmado con el subcontratista. El responsable del frente de trabajo será el representante del contratista principal para revisar que las estimaciones del subcontratista corresponden a los trabajos ejecutados en la secuencia y tiempo especificados en el cronograma de trabajo, así como a los alcances y especificaciones que, en su caso, se hayan establecido en el contrato.

El subcontratista deberá entregar dentro de los periodos establecidos en el contrato las estimaciones acompañadas de los documentos establecidos por el contratista principal, los cuales serán, entre otros, los siguientes:

- Números generadores;
- Notas de bitácora;
- Croquis;
- Controles de calidad y pruebas de laboratorio;
- Fotografías;
- Análisis, cálculo e integración de los volúmenes e importes correspondientes a cada estimación;
- Porcentajes de avances de obra, tratándose de contratos a precio alzado;
- Facturas, actas de entrega-recepción, manuales de operación y mantenimiento y garantías de los equipos, tratándose de pago por hitos o adquisición de mobiliario y equipo.

Cuando se realicen conceptos de trabajo al amparo de convenios en monto o plazo, dichos conceptos se deberán considerar y administrar independientemente a los originalmente pactados en el contrato, para esto el subcontratista deberá elaborar estimaciones específicas, a efecto de tener un control y seguimiento adecuado. No se deberán permitir estimaciones con conceptos extraordinarios ni por un volumen mayor hasta que estos hayan sido aprobados por el comité de

control de cambios y el subcontratista haya realizado los convenios modificatorios y endosos de fianzas correspondientes.

Para los efectos de control y seguimiento, mencionados en el párrafo anterior, las estimaciones podrán ser divididas en:

- De trabajos ejecutados (Normales);
- De pago de cantidades adicionales o conceptos no previstos en el catálogo original (Extraordinarias);
- De ajustes de costos (Escalatorias), y
- De gastos no recuperables por suspensiones o recisiones de contrato no imputables al subcontratista (Gastos no recuperables).

Se debe procurar por parte del contratista principal establecer un flujo de autorizaciones congruente con el tipo y monto del subcontrato así como plazos de autorización no mayores al periodo mínimo establecido en el contrato para la entrega de estimaciones; en este sentido en caso de que surjan diferencias técnicas o numéricas que no puedan ser conciliadas dentro de dicho plazo, se resolverán e integraran en la siguiente estimación a fin de mantener el flujo de efectivo y el ritmo de trabajo del subcontratista.

En caso de existir algún reclamo por parte del cliente sobre los trabajos ejecutados por el subcontratista, deberá asentarse en la bitácora del subcontrato para solicitar su inmediata corrección. Los trabajos en cuestión no deberán ser estimados por el subcontratista y en caso de haber estimaciones proceso de autorización el contratista principal deberá solicitar su corrección. Por ningún motivo sé deberán autorizar los trabajos en cuestión hasta tener la liberación total del cliente.

Es importante mencionar que el pago de las estimaciones no se considera como la aceptación plena de los trabajos ni deslinda al subcontratista de sus responsabilidades, por lo tanto, el contratista principal podrá reclamar por trabajos faltantes, mal ejecutados y, en su caso, pagos en exceso que haya realizado.

Previo a que el subcontratista realice la facturación de los trabajos el responsable del frente de trabajo o el administrador de subcontratos deberá

cerciorarse que se haya realizado la amortización del anticipo, las retenciones por atraso, las deducivas por incumplimiento o los descuentos aplicables de acuerdo a lo pactado en el contrato y sus anexos.

Una vez autorizada la estimación se deberá registrar en bitácora el número de estimación, periodo de los trabajos, importe y número de hojas.

3.4 Finiquito de los trabajos subcontratados.

El proceso de finiquito de los trabajos subcontratados comienza después de que el subcontratista ha cumplido con los objetivos del contrato o de la suspensión o rescisión del mismo. Además de la revisión y recepción física de los trabajos, también implica realizar actividades administrativas, tales como finalizar reclamos, actualizar archivos y documentos del proyecto y documentar información histórica, útil, para proyectos futuros.

Debido a la diferencia de tiempo entre la revisión física y documental este proceso se divide en dos etapas:

- Recepción de los trabajos, y
- Finiquito de los trabajos.

3.4.1 Recepción de los trabajos.

Para realizar la recepción de los trabajos, el subcontratista debe notificar la terminación de los trabajos vía bitácora; una vez recibida la notificación, el contratista principal deberá comunicar al subcontratista la fecha y hora en la cual procederá a realizar la revisión de los trabajos. Si durante la verificación se encuentran deficiencias, el contratista principal solicitará la reparación que corresponda conforme a los alcances y especificaciones contractuales; en caso contrario se recibirán físicamente los trabajos y levantará el acta correspondiente.

De ser posible el contratista principal debe hacer en conjunto con el subcontratista la entrega de los trabajos ejecutados al cliente, para que en caso de que se detecten anomalías, desperfectos o errores sean identificados por ambos y se corrijan previos al finiquito.

En caso de terminación anticipada, la recepción de los trabajos se sujetará a lo establecido en las cláusulas correspondientes del contrato.

3.4.2 Finiquito de los trabajos.

Para dar por terminados los derechos y obligaciones asumidos por las partes en un contrato, ambas partes deberán llevar a cabo el finiquito de los trabajos, una vez elaborado el finiquito de los trabajos, únicamente quedaran subsistentes las

acciones que deriven del mismo así como las garantías previstas en el contrato. En esta etapa, el contratista principal deberá realizar en conjunto con el subcontratista el documento donde conste el finiquito de los trabajos el cual deberá contener⁴⁶:

- Lugar, fecha y hora que se realice;
- Nombre y firma de los representantes legales de cada una de las empresas;
- Descripción de los trabajos y datos que se consideren importantes del contrato;
- Importe contractual y real del contrato, incluyendo los volúmenes realmente ejecutados;
- Periodo de ejecución de los trabajos, precisando la fecha de inicio y terminación contractual y el plazo en que realmente se ejecutaron los trabajos;
- Relación de las estimaciones;
- Relación de amortizaciones, retenciones, deductivas o descuentos, indicando las razones que justifiquen la aplicación.
- Datos de la estimación final;
- Constancias de entrega de la garantía por defectos y vicios ocultos de los trabajos;
- La declaración, en su caso, de que el subcontratista extiende el más amplio finiquito que en derecho proceda, renunciando a cualquier acción legal que tenga por objeto reclamar cualquier pago relacionado con el contrato.

Los saldos que resulten del finiquito de los trabajos deberán ser liquidados dentro de los plazos convenidos entre las partes, una vez que se hayan liquidado dichos saldos se realizará una acta administrativa con la manifestación de las partes

⁴⁶ Contenido basado en los documentos mencionados en el Artículo 170 del Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas (última reforma publicada en el DOF el 28 de julio del 2010).

de que no existen adeudos y, por lo tanto, de que dan por terminadas las obligaciones que generó el contrato respectivo.

En esta última etapa, el contratista principal deberá realizar una evaluación final al subcontratista para documentar su desempeño, brindarle una retroalimentación de sus áreas de oportunidad y desarrollar planes de mejora continua.

Es muy importante que el contratista principal recopile, clasifique y archive toda la información de los subcontratos que haya elaborado para utilizarse como lecciones aprendidas y como base de evaluación de subcontratistas en futuros proyectos.

Conclusiones.

Hoy en día México necesita implementar estrategias de fortalecimiento a la cadena productiva de la Industria de la Construcción. Iniciativas tomadas por el gobierno federal pueden reforzarse si se establece un consejo de infraestructura en el cual participen los tres niveles de gobierno, las instituciones financieras, academias, colegios de profesionistas y empresarios.

También es necesario promover reformas a los instrumentos legales que regulan la Industria de la Construcción para integrar, ordenar y normativizar los nuevos esquemas y tendencias de trabajo entre los cuales se encuentra la subcontratación. Una adecuada regulación incentivaría la participación directa de las pequeñas y medianas empresas en los proyectos y reduciría el monopolio que las grandes empresas han tenido por algunos años.

Es cierto que la subcontratación es considerada, en algunos casos, una ventaja que permite mayor y mejor integración entre las empresas, reducción y control de los gastos de operación y una mayor flexibilidad empresarial; sin embargo, si queremos tener mejores resultados, debemos cambiar nuestros patrones de contratación y financiamiento en donde actualmente predominan los precios bajos de contratación, la transferencia de riesgos de alto impacto, la reducción de los plazos de ejecución y los largos periodos para el pago de estimaciones.

La metodología propuesta en este trabajo considera las limitaciones políticas, sociales, económicas, ambientales y culturales de nuestro país, por tal motivo es una opción viable para las empresas mexicanas que buscan estandarizar sus procesos de gestión mediante una metodología compatible con nuestra normativa. Por otra parte, tiene la ventaja de adaptarse a cualquier tamaño de proyecto, porque liga los procesos de subcontratación al ciclo de vida de un proyecto, de tal manera que el contratista principal puede gestionar de principio a fin, diferentes tipos de subcontratos con solo dar seguimiento a las actividades mencionadas a lo largo del capítulo tres.

Aunque una metodología para la gestión de subcontratos no garantiza el éxito, si incrementa las probabilidades de tenerlo; sin embargo, no debemos olvidar

que para elegir una metodología debemos tener muy claro: ¿dónde estamos?, ¿Cómo estamos? Y ¿a dónde queremos llegar? A fin de seleccionar la que más se ajuste a las necesidades de la empresa.

Por último es importante mencionar que los objetivos de crecimiento de una empresa no se logran únicamente por la cantidad de proyectos en los cuales participa, sino por la cantidad lecciones aprendidas que pone en práctica, de manera óptima y eficiente, a los retos del futuro.

Bibliografía.

- Arditi, D. y. (2005). *Issues in subcontracting practice*. Estados Unidos: Journal of Construction Engineering and Management, 131 (8).
- Arroio, R. (1985). *El proceso de la industrialización y la pauperización del proletariado mexicano: 1940-1950*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Artículo 1, Ley No. 75-1334*. (2001). Francia.
- Burstein, D. y. (2011). *Administración de Proyectos: Guía para arquitectos e ingenieros civiles*. México: Trillas.
- Camara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). (1976). *La historia de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción*. México: Autor.
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). (1976). *La historia de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción*. México: Autor.
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). (s.f.). *Asociaciones Público-Privadas. Agenda e Incidencia de la Industria de la Construcción en México*. México: Autor.
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2013). *Retos de la infraestructura en México 2013-2018*. *Revista Mexicana de la Construcción*, No. 604, año 58, 4-10.
- CMIC. (1976). *La historia de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción*. México: CMIC.
- Código Civil Federal*. (2013). México.
- Connolly, P. (2007). *The mexican construction industry at the starts of the twenty-first century: Trends and Outlook*. Recuperado el 26 de Febrero de 2014, de http://www2.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-96012007000200004&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- De la Cruz, J. (1983). *Problemática e importancia económica de la Industria de la Construcción (1970-1980)*. México: Tesis de licenciatura, Facultad de Economía, U.N.A.M.

- Dussel, E. (1999). *La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa*. CEPAL, Serie Desarrollo productivo No. 55. Santiago de Chile: Naciones Unidas.
- Gonzalez, D. (2010). *Economía y Globalización*. Recuperado el 20 de Febrero de 2014, de <http://economia8.blogspot.mx/>
- Hinze, J. (1993). *Construction contracts*. Estados Unidos: McGraw-Hill series in construction engineering and project management.
- Hinze, J. (1993). *Construction contracts*. *En Subcontractor is bound by the terms of the general contract*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
- Inegi. (s.f.). Recuperado el 18 de Diciembre de 2013, de Cuentame: <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/secundario/construccion/default.aspx?tema=E>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (1998). *Sistema de cuentas nacionales de México. Series históricas del Producto Interno Bruto Trimestral. 1980.I-1998.I base 1993 (1a. Ed.)*. México: Autor.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2008). *Cuentame...* Recuperado el 18 de Diciembre de 2013, de <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/secundario/construccion/default.aspx?tema=E>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2009). *Cuentame... Economía de México*. Recuperado el 30 de Octubre de 2014, de <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/parque/Construccion.html>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2013). *Síntesis metodológica del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte*, México: SCIAN. México: Autor.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). *Calculadora de Inflación*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/calculadorainflacion.aspx>.
- Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público*. (2012). México.
- Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas*. (2012). México.

- López, M. y. (2007). *Implementación del ERP SAP R3 y administración de aplicaciones*. México: Tesis de licenciatura, Facultad de Estudios Superiores Aragón, U.N.A.M.
- Ortiz, S. (2012). *Las constructoras pymes, lejos de las nuevas tecnologías*. Recuperado el 03 de Marzo de 2014, de <http://www.obrasweb.mx/construccion/2012/11/12/las-constructoras-pymes-lejos-de-las-nuevas-tecnologias>
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK) (5a. Ed.)*. (Traducción personal). Pennsylvania: Autor.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española (22a. Ed.)*. *Reglamento de la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas*. (2010). México.
- Rivera, C. (2006). *Situación del sector construcción en México en el contexto globalizador*. México: Tesis de licenciatura, Facultad de Economía, U.N.A.M.
- Sabino, C. (s.f.). México: *¿Milagro o Mito?* Recuperado el 25 de Febrero de 2014, de <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/Sabino-mexico.htm>
- Sánchez-Castañeda, A. R. (2011). *La subcontratación: Un fenómeno global*. México: Instituto de Investigaciones Jurídicas de la U.N.A.M.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. (1981). *Industria de la construcción y sus insumos. Análisis y expectativas (Tomo I)*. México: Autor.
- Valero, M. (2012). *Implementación de la gestión de proyectos en los sistemas ERP; SAP y Primavera Project Planner*. España: Tesis de maestría, Escuela Superior de Ingeniería de Edificación, Universidad Politécnica de Valencia.
- Varela, R. (2013). *Gigantes & constructoras aztecas*. Recuperado el 08 de Marzo de 2014, de <http://www.elfinanciero.com.mx/opinion/gigantes-constructoras-aztecas.html>
- Wikipedia. (2014). *Dilema del prisionero*. Recuperado el 06 de Mayo de 2014, de http://es.wikipedia.org/wiki/Dilema_del_prisionero