

Rol de los principios de administración de proyectos en el manejo de contratos de obras civiles

The role of project management principles for controlling civil works contracts

Mario Campero Q.^{1*}

* Pontificia Universidad Católica de Chile. CHILE

Fecha de Recepción: 27/04/2012

Fecha de Aceptación: 11/12/2012

PAG 81 - 94

Resumen

La gran cantidad de reclamos que habitualmente se genera en los contratos de construcción preocupa con toda razón a mandantes y contratistas. El informe analiza las causas que la literatura asigna a estos reclamos y concluye que ellas provienen fundamentalmente de la variabilidad que afecta a la ejecución de todo proyecto por su carácter de prototipo y a los imprevistos del medio externo. Concluye que la forma adecuada de manejar esta incertidumbre y prevenir reclamaciones es fijar bases contractuales con la flexibilidad adecuada para aceptar cambios con las compensaciones económicas apropiadas y aplicar procedimientos para estabilizar las condiciones de trabajo de modo que la programación de actividades sea confiable. Finalmente incorpora una descripción básica de la forma de trabajo que se recomienda para lograr una labor de equipo entre mandante y contratista que prevenga y resuelva a tiempo las incertidumbres que pudiesen dar origen a conflictos.

Palabras Clave: Contratos, mandantes, contratistas, conflictos

Abstract

The great amount of complaints that surge from construction contracts is a source of concern for both owners and contractors. This paper analyzes the causes that literature assigns to these complaints and concludes that they come fundamentally from the variety of issues that affect the execution of every project because of its character as a unique product or service and unexpected events that occur due to external factors. It concludes that an adequate way of managing this uncertainty and prevent these complaints is to fix contractual bases including the flexibility needed to accept changes with the appropriate economic compensations and to apply procedures that stabilize the work conditions so that the programming of activities is trustworthy. Finally, it incorporates a basic description of the recommended normalized team working between owner and contractor in order to prevent and resolve in time the effects of uncertainty that could give origin to conflicts.

Keywords: Contracts, owners, contractors, conflicts

1. Objetivo del artículo

La gran cantidad de reclamos que habitualmente se genera en los contratos de construcción preocupa con toda razón a mandantes y contratistas. Se suele explicar como una consecuencia de la diferencia de objetivos entre la empresa mandante, que buscaría contratar la ejecución de la obra al menor precio posible y de la empresa contratista, cuyo objetivo sería efectuar los trabajos al menor costo para garantizar o aumentar sus utilidades. Es decir, estas metas que parecen ser antagónicas, darían origen casi inevitablemente a diferencias entre los firmantes del contrato, las que pueden terminar en conflicto. No obstante, en nuestra opinión los conflictos se originan más bien por el manejo deficiente del efecto del ambiente incierto en que, en mayor o menor grado, se desarrolla todo proyecto, lo que incide en el monto de los costos y plazos previstos para su ejecución.

¹ Autor de correspondencia / Corresponding author:
E-mail: mcamperq@terra.cl



Es decir, pareciera mas bien que los conflictos contractuales se originan cuando los documentos contractuales y su aplicación posterior desconocen o minimizan estos efectos, lo que dificulta fijar la responsabilidad de las partes en los riesgos del proyecto y dejan de aplicarse los procedimientos para prevenir y controlar sus efectos durante la ejecución.

En consecuencia, nuestro objetivo al escribir este artículo es:

- a) Recopilar el origen de los conflictos en los contratos según antecedentes proporcionados por instituciones gremiales chilenas y por la literatura especializada.
- b) Verificar si estos antecedentes permiten confirmar que la mayor parte de los conflictos se generan por el riesgo que introducen los hechos imprevistos que afectan al desarrollo del proyecto.
- c) Destacar la forma en que la aplicación de los principios de la administración de proyectos permite mejorar el manejo de los riesgos, anticipando soluciones, corrigiendo efectos negativos y evitando conflictos entre mandante y contratista.
- d) Indicar la forma práctica de aplicar estos principios en los diferentes tipos de contrato, en particular, en aquellos que transfieren el riesgo al contratista, asignándole el conjunto de actividades de Diseño+Provisión de Equipos+Ejecución (Tipo de contrato EPC en sigla inglesa).
- e) Recomendar procedimientos normalizados para formar un trabajo en equipo entre mandante y contratistas que permitan evitar o superar a tiempo las diferencias y conflictos entre ellos.

2. La función de administración en un proyecto bajo contratos

Recordemos que el ingeniero francés Fayol H. et al. (1916) distinguió seis tipos de operaciones o funciones en una empresa: las cinco primeras son de carácter funcional u operacional (técnicas, comerciales, financieras, de seguridad, y de contabilidad). La sexta operación es la función administrativa o de administración necesaria para dar cohesión a todas las anteriores. Fayol señaló que su papel era "trazar el programa general de acción de la empresa, de constituir el cuerpo social, de coordinar los esfuerzos, de armonizar los actos". Es decir, la función administrativa compete en mayor o menor grado a todo integrante con alguna responsabilidad en la organización y tiene por finalidad conseguir que todos actúen como un equipo que integre con eficiencia las actividades de los departamentos de la empresa o que se hayan delegado en terceros.

Indica Fayol que la función administrativa comprende 5 elementos ya clásicos:

- Prever: Escutar el porvenir y confeccionar el programa de acción
- Organizar: Constituir el doble organismo, material y social, de la empresa

- Dirigir: Hacer funcionar el cuerpo social de la empresa
- Coordinar: Ligar, unir y armonizar los actos y los esfuerzos
- Controlar: Vigilar para que todo suceda conforme a las reglas y órdenes dadas

Estos conceptos se conservan plenamente válidos hasta el presente, tanto en las empresas como en el desarrollo de sus proyectos. En particular, vale la pena destacar que la tendencia moderna de encargar a terceros las tareas especializadas que integran el producto final (diseño, construcción, equipamiento y montaje, en el caso de un proyecto) hace aún más necesario reforzar la labor de integrar (coordinar y controlar) los trabajos delegados.

Veremos más adelante, que la función administrativa o de administración, definida en los términos anteriores, tiene una importancia fundamental en la solución o mitigación de los frecuentes conflictos que nacen en trabajos realizados bajo el esquema de delegación en terceros, como es el caso de contratación de trabajos o de servicios. ¿Cómo actúa? Simplemente aplicando esos cinco elementos en la dirección de las obras: previendo dificultades, buscando soluciones, coordinando los esfuerzos de todos y controlando resultados.

Si bien la función de administrar corresponde tanto al mandante como al contratista en sus propias tareas, la frontera entre estas actividades dependerá del tipo de contrato firmado. La definición de esta frontera es fundamental; no obstante y a pesar de ello, siempre existirán zonas superpuestas o indefinidas que la función administrativa deberá prever y resolver con oportunidad.

3. Origen de los riesgos del proyecto y papel de la función administrativa en su solución o mitigación

Toda actividad humana involucra riesgo, pues se desarrolla en un medio que es permanentemente variable, es decir, está sometido a incertidumbre.

Las empresas industriales no están ajenas a este riesgo, por lo que normalmente buscan asegurar un ambiente estable en su proceso de producción mediante la fabricación en serie. Ello les permite calcular con mucha exactitud la cantidad de materiales y recursos que se ocuparán en cada unidad, con lo que determinan costos, asegurar que todos son iguales en calidad y, adicionalmente, que la normalización del proceso productivo (fabricar partes idénticas e integrarlas) le asegurarán el plazo. Esto permite confiar, finalmente, en su calidad, en su costo y en la oportunidad en que podrán disponer del producto para su uso o venta. Sin embargo, los proyectos tienen una característica que los diferencia fundamentalmente del producto en serie: es su singularidad. Cada ejemplar (un edificio, una planta eléctrica) puede ser parecido a otro, pero difícilmente es igual. El proceso de diseño o de construcción puede ser el mismo en diversos proyectos, pero se aplican a realidades diferentes (solicitaciones distintas, terrenos parecidos pero no iguales, recursos técnicos y humanos distintos). Adicionalmente, exige la integración de múltiples actividades, paralelas o consecutivas, realizadas por diferentes actores que pueden estar ligados por una línea de mando o ser independientes según el organigrama de la empresa.

La aceptación de esta realidad en el desarrollo de un proyecto, nos permitiría anticipar procedimientos de manejo del riesgo para superar conflictos en cada caso particular. En consecuencia, trataremos de ver si existe una relación de causa y efecto entre la variabilidad o incertidumbre del medio y los riesgos más frecuentes identificados como origen de conflictos en los proyectos que describe la literatura especializada.

En la Figura 1 hemos recogido la causa de los conflictos que se presentan en la ejecución de proyectos de construcción según algunos informes nacionales y la literatura internacional que indicamos a continuación:

1. Matriz de Responsabilidad en Contratos de Construcción. Comité de Revisión de Contratos de Construcción del Instituto del Cemento y del Hormigón (2006)
2. Jornada Mecanismos Tempranos de Solución de Conflictos entre Mandantes y Contratistas. Instituto de la Construcción. (2000)
3. Tools for the identification and reduction of waste in construction projects. Luis F. Alarcón. Artículo del libro Lean Construction (1997)
4. Construction Contract Claims, Changes and Dispute Resolution, Paul Levin, ASCE 1998.
5. Evaluación de las Prácticas de Gestión de Riesgo de los Contratistas Generales de Florida. Syed Mahood, Salman Azhar, Irtishad Ahmad, Revista Ingeniería de Construcción UC, 2002.

En esta Figura hemos ordenado los riesgos identificados en estos antecedentes según si su origen proviene de situaciones externas o internas al proyecto:

Origen externo al proyecto (variaciones del medio) <i>External origin to the project (environment variations)</i>			Origen interno al proyecto (cambios de diseño o de ejecución) <i>Internal origin to the project (adjustment of design and execution)</i>		
Fuerza Mayor <i>Force majeure</i>	Políticos <i>Political</i>	Financiero y económico <i>Financial and Economical</i>	Relacionado con la organización <i>Related to the organization</i>	Relacionado con el diseño <i>Related to design</i>	Relacionado con la construcción <i>Related to construction</i>
Inundación <i>Floods</i>	Cambios leyes y reglamentos <i>Law and regulations modifications</i>	Inflación <i>Inflation rate</i>	Atraso en permisos para iniciar <i>Delays of construction permit</i>	Diseño incompleto <i>Incomplete design</i>	Trabajos adicionales <i>Additional works</i>
Terremoto <i>Earthquake</i>	Huelgas y desórdenes <i>Strikes and disturbances</i>	Disponibilidad de fondos <i>Release of funds</i>	Atraso de suministros del mandante <i>Delays of supply from the owner</i>	Diseño defectuoso <i>Defective design</i>	Cambios de diseño <i>Design adjustments</i>
Incendio <i>Fire</i>	Permisos y autorizaciones <i>Leaves and authorizations</i>	Fluctuación tipo de cambio <i>Foreign exchange exposure</i>	Deficiencias del contrato <i>Contract deficiencies</i>	Errores y omisiones <i>Errors or omissions</i>	Condiciones de terreno <i>Job site conditions</i>
Viento <i>Wind</i>	Normas ambientales; seguridad <i>Environmental regulations; security</i>		Deficiencias de coordinación <i>Coordination deficiencies</i>	Especificación inadecuada <i>Inadequate Specifications</i>	Trabajo defectuoso <i>Defective work</i>
Rayos <i>Lightning</i>	Expropiación <i>Expropriation</i>		Deficiencias de Control <i>Control deficiencies</i>	Condiciones de terreno distintas <i>Different job site conditions</i>	Modificación de programas <i>Schedule modifications</i>
	Embargos <i>Foreclosure</i>		Atraso en soluciones <i>Solution delays</i>		Solución de diferencias <i>Disagreement solutions</i>

Figura 1. Tipos de riesgo en proyectos de construcción

Figure 1. Type of risks in construction projects

Al examinar las causas de los conflictos que identifican los antecedentes resumidos en el cuadro anterior, es posible comprobar que cada una puede inducir varios conflictos simultáneamente (un terreno distinto al esperado puede exigir cambio de diseño, modificación de programas, modificación de recursos, etc.). La Figura 2 grafica la interconexión de efectos y nos lleva a ordenar el origen de los riesgos en tres grandes categorías: Incertidumbres del proceso; Deficiencias de Gestión y Deficiencias del Contrato, como analizaremos a continuación.

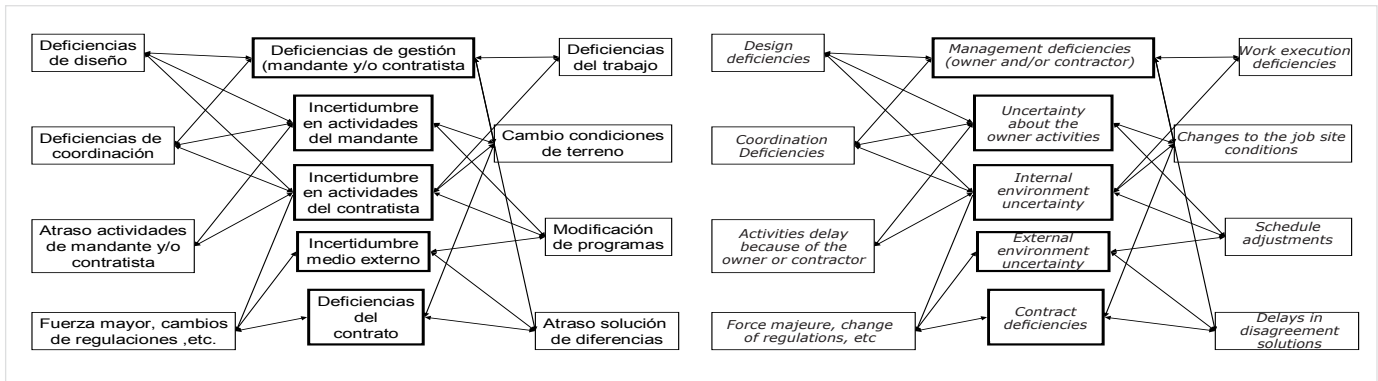


Figura 2. Interconexión de efectos

Figure 2. Interconnection of effects

3a) Incertidumbre del proceso debido a la variabilidad del medio

La mayor parte de los riesgos identificados pueden relacionarse directamente con la variabilidad del medio. Ninguna duda cabe respecto de aquellos imprevistos cuyo origen hemos indicado como externo al proyecto. En cuanto a los riesgos internos, aquellos que provienen de los cambios de las condiciones físicas del terreno previsto o de los cambios de diseño necesarios para adecuarse a la realidad que se descubre en la medida de que avanza los trabajos, también provienen de la incertidumbre que determina el nivel de antecedentes del proyecto. Algunas de las modificaciones de programas, causa frecuente de reclamos, pueden ser también resultado directo de la adaptación a la realidad que hemos mencionado. En consecuencia, de esta incertidumbre del medio nacen cambios necesarios en la actividad del proyecto que compete prever, organizar, dirigir, coordinar y controlar a la función administrativa o de administración de las organizaciones responsables (mandante y contratistas), como ampliaremos en la sección 4 siguiente.

3b) Deficiencias de la administración

Otros riesgos, como los que provienen de una organización o mando deficientes, de errores en diseño, de trabajos defectuosos o de atraso en la solución de diferencias, pueden atribuirse también a deficiencias de la administración, tanto del mandante como del contratista, que fracasan en el buen manejo de las actividades del proyecto (falta de métodos de trabajo adecuados o de capacidad de dirección, deficiencias de coordinación o control, etc.).

3c) Deficiencias del contrato.

Si bien la característica de variabilidad del proyecto es conocida desde antiguo (Bilbao A. et al., 1987) incluso ahora es fácil observar que los malos resultados de algunos proyectos provienen de haber olvidado su efecto en las actividades de ejecución, programadas como si fuesen a desarrollarse en ambientes estáticos. Esta deficiencia es más notoria aún cuando las obras se ejecutan por medio de aquellos contratos cuyos documentos:

- Reparten equivocadamente la responsabilidad sobre los efectos previsibles de incertidumbres que provienen del nivel o de la calidad de los antecedentes disponibles al momento de licitar. Campero M., (1992)
- No contemplan cláusulas de flexibilidad (Ajustes de plazo; Ajustes de precio; Orden de cambio; Cambio de condiciones físicas; Notificación oportuna) The Federal Publication (1981), que compatibilizan la necesidad de introducir los cambios necesarios para asegurar el cumplimiento de la función del proyecto, con las justas compensaciones en plazo y costo al Contratista para mantener la equidad de la relación contractual.

El origen de estas deficiencias es anterior a la ejecución misma de las obras, puesto que nacen con los documentos de licitación, pero sus efectos negativos podrían moderarse si durante el proceso de ejecución existiese una preocupación temprana para detectarlos y lograr oportunos acuerdos de solución entre el mandante y el contratista, labor que compete nuevamente a la función administrativa.

4. Aplicación de las funciones de administración según el esquema organizacional de la empresa

En la Figura 3 puede observarse la ubicación del proyecto según dos tipos clásicos de organización:

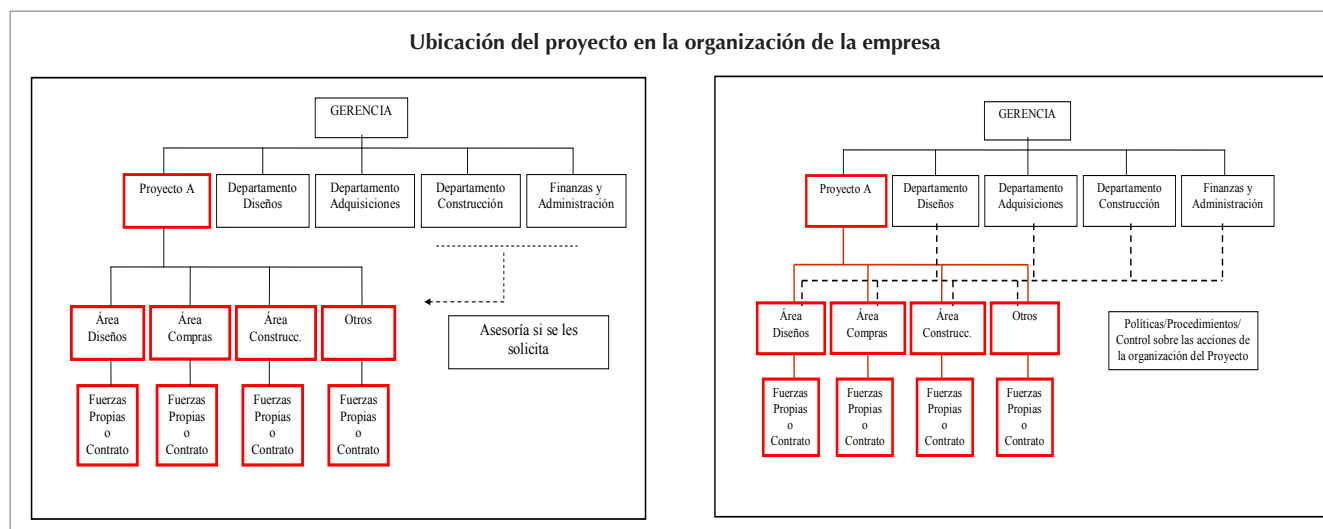


Figura 3a. Proyecto bajo una organización independiente

Figura 3b. Proyecto bajo una organización maricial

Project layout in the company organization

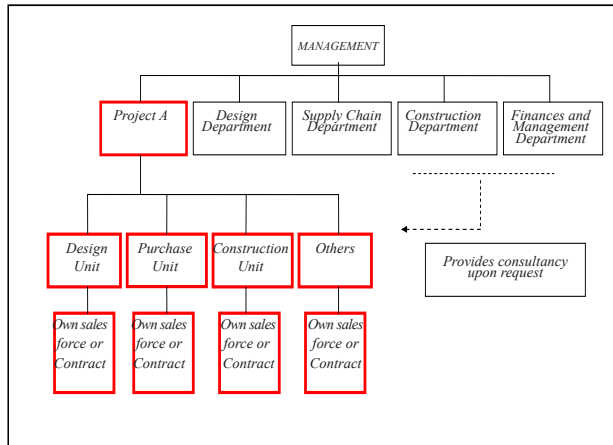


Figure 3a. Project under an independent organization

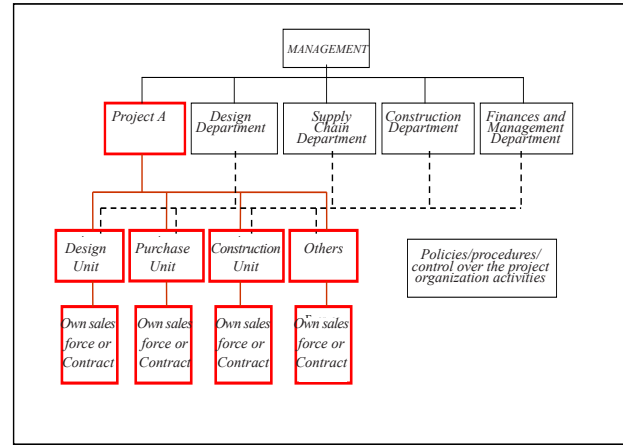


Figure 3b. Project under a matrix business organization

En ambos esquemas de organización se visualiza que cada unidad especializada se hace cargo de su propia actividad, pero ¿son realmente independientes? Particularmente en el caso de un proyecto definitivamente la respuesta es no, puesto que, en algún momento, las actividades deben integrarse para formar un solo cuerpo. Esto significa que, si durante el desarrollo de ellas la variabilidad del medio las obliga a adecuarse a la realidad, los cambios que se generen deben informarse a los responsables de otras actividades comprometidas, con el objeto de abrir la posibilidad de limitar sus efectos negativos. Esta tarea de coordinación global es responsabilidad del jefe del proyecto (sea mandante o contratista) y los encargados de las áreas comprometidas deben aceptarla como una necesidad que nace de las particularidades del proyecto, aun cuando ello afecte el resultado económico de su propia actividad. Si esta tarea de prevención y coordinación no se asume o se descuida, la realización tardía de los cambios necesarios para integrar las actividades significará un costo adicional en recursos o en plazos que las partes tendrán mayor dificultad en aceptar o resolver.

4.1 Aplicación de las funciones de administración en proyectos realizados bajo contratos por especialidad

Cuando la empresa ejecuta el proyecto por el sistema de contratos por especialidad (diseños, provisión de equipos, construcción y montajes), la labor de coordinación del Jefe de Proyecto sigue siendo muy importante. Las razones son varias:

- Las características de prototipo del proyecto generan incertidumbres que se aclaran y resuelven solo a medida que avanzan los trabajos y se termina por conocer toda la información necesaria para ejecutar correctamente. Lo anterior crea la necesidad de hacer adaptaciones o cambios de mayor o menor nivel, sea por la necesidad de corregir diseños, de adecuar plazos o recursos a la realidad del terreno, estar atento a la modificación de las fechas de entrega de recursos para la construcción o de los equipos del proyecto, etc.

- b) El Jefe de Proyecto debe crear sistemas de trabajo para prever estos cambios, mitigar sus efectos, coordinar oportunamente las modificaciones de entrega de información y convenir nueva programación de corto plazo entre contratos afectados. Adicionalmente, debe acordar los ajustes de precios que sean necesarios.
- c) Cada contrato tiene sus propios objetivos, que determinan las Bases de Contratación preparadas por el mandante. El contratista propone su metodología (cuándo, cómo y con qué hacer) y sus expectativas económicas (precios) en la Propuesta aceptada o convenida con el mandante. Las modificaciones necesarias durante el proceso de ejecución pueden afectar esas expectativas y el Jefe de Proyecto es quien mejor visión tiene del conjunto de los contratos como para coordinar e integrar oportunamente los cambios que involucren a varios de ellos (diseños, provisión, ejecución). Adicionalmente, es quien tiene la autoridad y la responsabilidad para convenir las compensaciones en plazo y precio que aquellos cambios requieren y merecen.

La Figura 4 grafica las funciones de coordinación que hemos descrito. Koch J.E., Molenaar K.R. (2006).

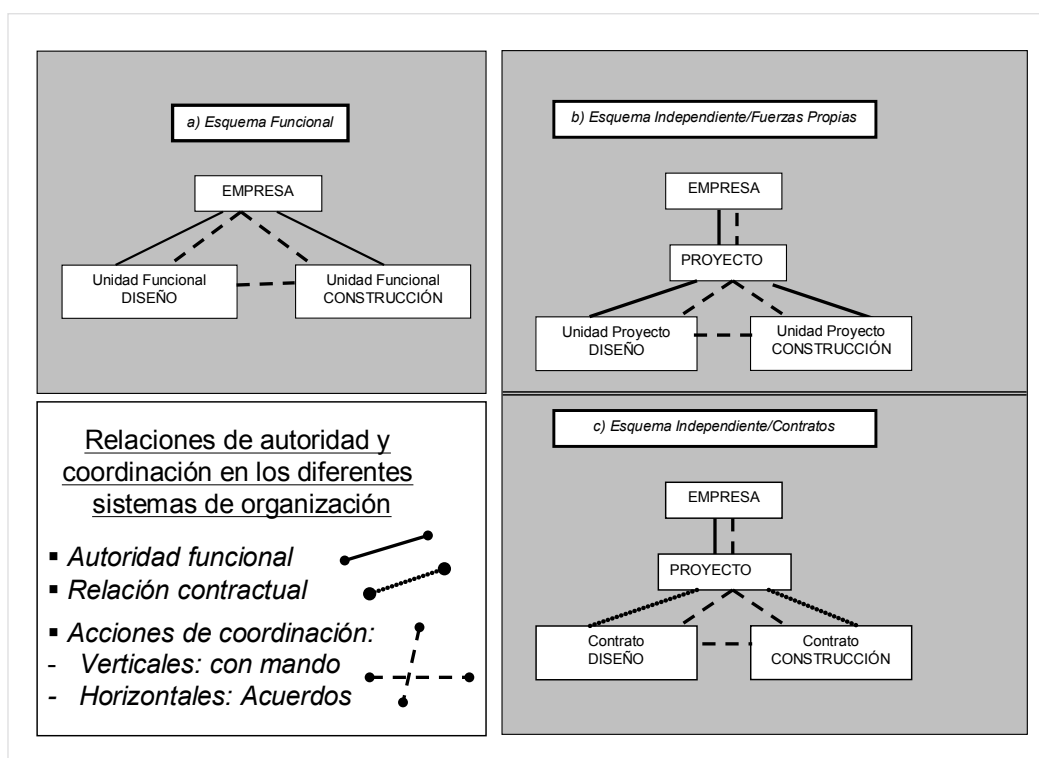


Figura 4. Funciones de autoridad y coordinación

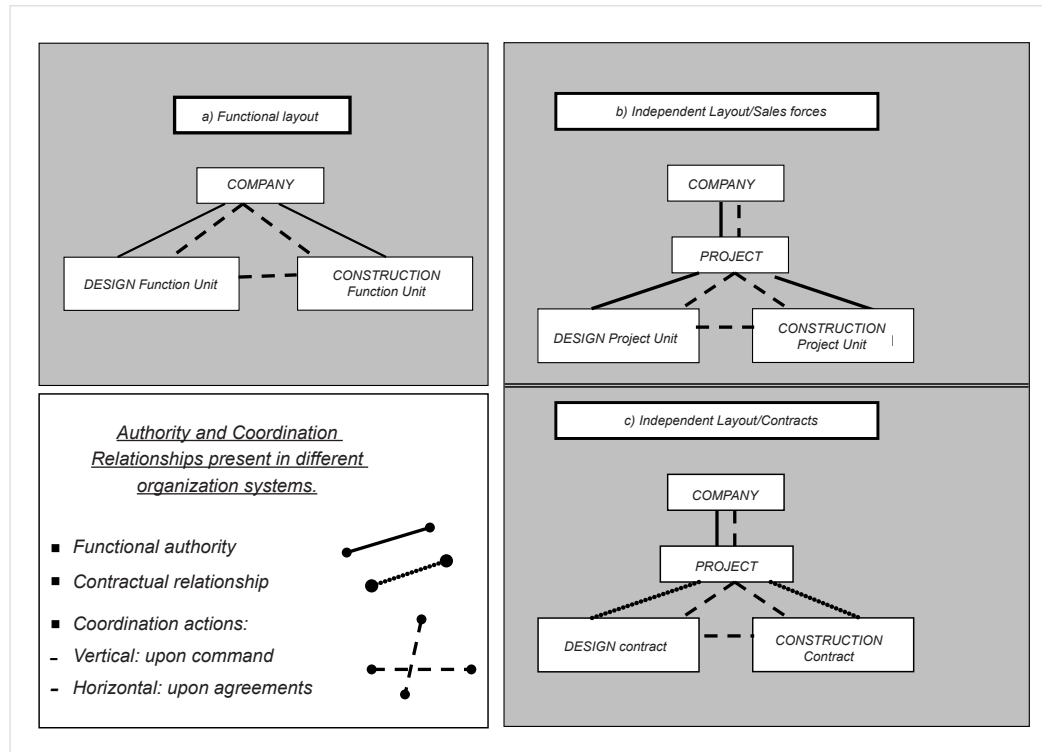


Figure 4. Authority and coordination functions

En línea llena hemos graficado la relación de autoridad entre los actores y en línea segmentada, la necesaria coordinación de sus actividades. En la Figura 4a el trabajo se ejecuta con fuerzas propias de la empresa; la coordinación entre departamentos funcionales se logra con la habilidad para alcanzar acuerdos que tenga el jefe de proyecto (coordinación horizontal) o, por último, haciendo uso de la autoridad formal que le asigne la organización (coordinación vertical). Si el trabajo se hace por medio de contratos (Figura 4c), la coordinación del tipo vertical puede resultar más difícil de lograr, puesto que la autoridad del mandante (línea punteada) queda limitada a lo que permita el contrato. Adicionalmente, si existen varios contratos con actividades consecutivas o superpuestas, la coordinación entre ellas es indispensable para evitar ineficiencias o conflictos. Esta coordinación entre pares, que en las figuras hemos llamado horizontal, se logra con mayor facilidad si se ha convenido un procedimiento de trabajo normalizado que busque estabilizar el campo de trabajo, Alarcón L.F. (1997).

4.2 Aplicación de las funciones de administración en los sistemas de contratos con actividades integradas.

En los últimos años, por razones como la complejidad técnica, el tamaño del proyecto, su frecuencia en la vida de la empresa o la política del mandante (transferir los riesgos), han comenzado a utilizarse contratos que integran en una sola mano las actividades de diseño, provisión de los equipos de producción y la construcción de las obras. Aquellos que sólo integran diseño y construcción reciben el nombre de DB, Gransberg et al. (2006) (Design and Build). Aquellos que comprenden la totalidad de las actividades se denominan contratos tipo EPC, FIDIC (1999) (Engineering, Procurement, Construction).

La Figura 5 muestra el organigrama básico de un proyecto realizado con un contrato tipo EPC.

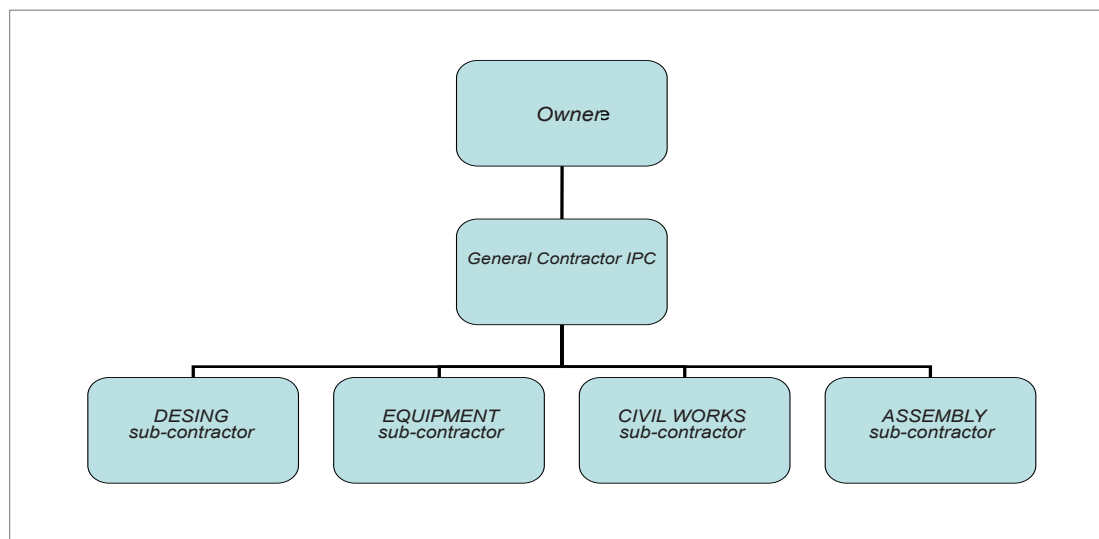


Figura 5. Esquema de contrato Tipo EPC

Figure 5. Chart for an EPC type contract

Puede observarse que la gran diferencia con el esquema independiente por contratos que mostró la Figura 4c, es que la empresa delega en la nueva entidad EPC las funciones de administración, entre ellas, las de coordinar y controlar las actividades contratadas del proyecto. Si las actividades del proyecto son, a su vez, subcontratadas por el Contratista General EPC con empresas especializadas, como Diseño, Construcción, etc., el esquema no difiere mayormente del anterior, pero ahora es la entidad EPC quien debe administrar su contrato y los subcontratos pertinentes, preocupándose de las funciones de coordinación vertical con los subcontratistas y, especialmente, horizontal entre ellos, como muestra la Figura 6:

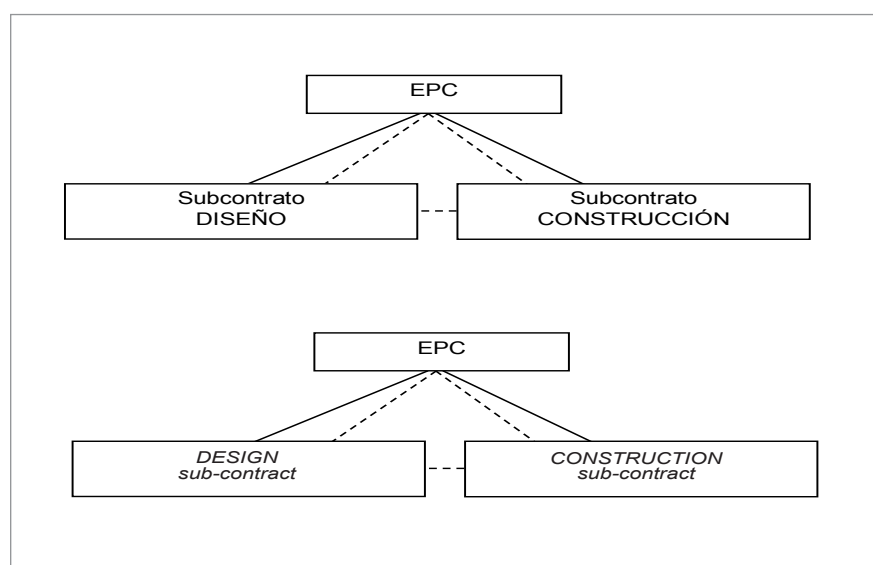


Figura 6. Esquema Empresa/Contrato EPC

Figure 6. Company Layout/EPC Contract

Para este artículo nos interesa fundamentalmente destacar la importancia que, en el buen resultado del proyecto, tiene el que se precise bien la responsabilidad del contratista EPC en el manejo de la variabilidad del proyecto, y el deber de coordinar sus efectos en las actividades de los diferentes subcontratos de las especialidades que lo integren, de tal modo que sus programas se armonicen sin conflicto. Adicionalmente, las Bases deben permitirle compensar al subcontratista cuando los acuerdos o sus instrucciones afecten los plazos o los costos del trabajo a ejecutar, superando los límites de “holgura” que fije el contrato. Gonzalez V., Alarcón L.F. (2003).

5. Procedimiento de trabajo normalizado para aplicar la función de administración en proyectos bajo contratos

Para aplicar la función de administración que coordinará y armonizará los esfuerzos de todos los actores, el jefe de proyecto debe tomar en cuenta la autoridad que le ha asignado la organización y los derechos que le otorga el contrato. Como lo muestra la Figura 4, la coordinación se logrará con la capacidad de lograr acuerdos que tenga el jefe de proyecto con el contratista y éste con sus subcontratistas (coordinación horizontal) o, por último, haciendo uso de su autoridad formal (coordinación vertical). Esta coordinación se hará más fácil si se ha convenido un procedimiento de trabajo normalizado que busque:

- Estabilizar el campo de trabajo, Alarcón L.F. (1997) (Figura 7)
- Coordinar los trabajos entre contratos (Eliminar tiempos de espera, etc.)
- Prevenir conflictos y buscar con tiempo las soluciones apropiadas

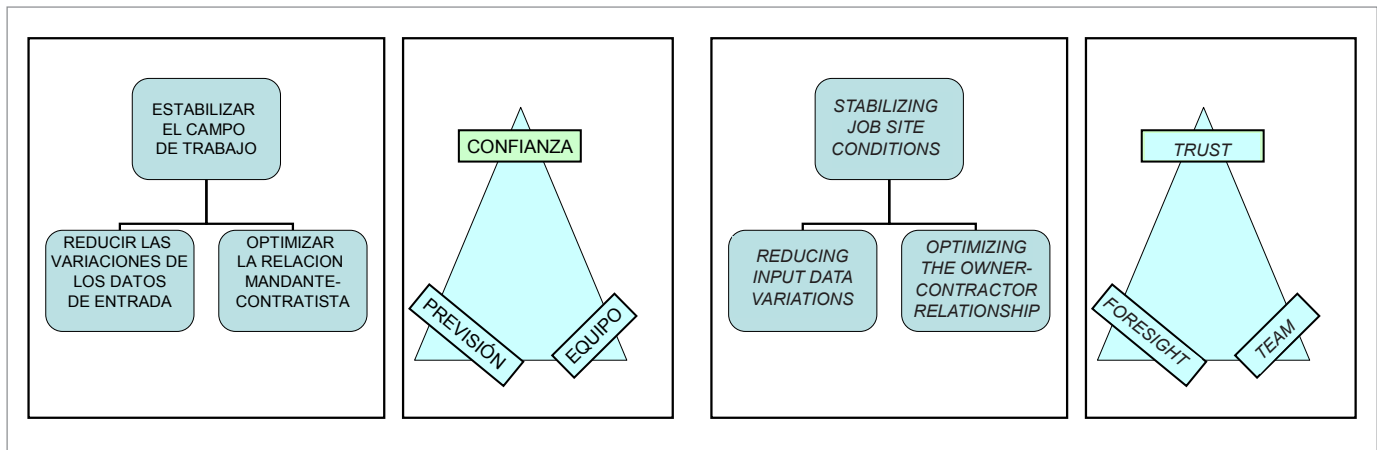


Figura 7. Estabilización del campo de trabajo
Figure 7. Stabilizing the job site conditions

Ayuda al diseño del procedimiento y a su aplicación posterior si mandante y contratistas comparten una visión común sobre los siguientes aspectos:

a) Prevención

El personal con experiencia en ejecución de proyectos seguramente podrá afirmar que la mayor parte de los riesgos indicados en la Figura 1 como de origen interno al proyecto, son posibles de prever o anticipar, de tal modo que sus efectos pueden ser controlados si la organización mantiene en sus procesos de administración una actitud de prevención, Campero M. (1992); respecto de la aparición de los primeros síntomas. En cambio, las contingencias o riesgos de origen externo son difícilmente previsibles en la vida del proyecto. Tal vez una excepción puede ser la inflación y el tipo de cambio, que son manejables con cláusulas apropiadas en el contrato¹.

b) Planificación bajo incertidumbre

La comprensión de que el proyecto se desarrolla en un medio con algún grado de variabilidad (sea por hechos imprevistos, por diferencia entre lo supuesto y la realidad o por errores humanos inevitables) obliga a aceptar que la planificación del proyecto, Vidal T., Bidot J., et al. (2002), debe adecuarse a esta condición. En un ambiente estable, la planificación puede abarcar el plazo total del proyecto y con todo el detalle necesario para coordinar adecuadamente aquellas actividades conectadas entre sí y cuya secuencia es obligada, como diseño y construcción. En un ambiente inestable, esta planificación estática puede dejar de ser válida si cambian los supuestos en que se apoya (atraso en los diseños o en la entrega de suministros, por ejemplo). En consecuencia, resulta indispensable crear un procedimiento de planificación dinámica en la que se distinguen tres niveles. Campero M., Alarcón L.F., (1999):

- 1) Plan Maestro que abarca el plazo total del proyecto y describe sus actividades gruesas inamovibles para cumplir con su objetivo.
- 2) Planes de mediano o corto plazo (trimensuales, mensuales) que se van actualizando periódicamente con los nuevos antecedentes que proporcionan todas las actividades cuya incertidumbre se resuelve con un esfuerzo de mayor investigación (calidad de suelos, corrección de diseños, atraso en actividades, etc.). En este nivel de planificación es vital incluir las actividades de gestión para resolver las incertidumbres y estabilizar el ambiente de trabajo del período siguiente.
- 3) Planes de corto plazo (semanales o quincenales) que comprenden los trabajos o actividades cuya incertidumbre ya no existe o se ha reducido al mínimo por el proceso anterior (ambiente estático).

Esta tarea de estabilización del campo de trabajo, indispensable para una planificación confiable, recae una vez más en la función de administración de los responsables de las actividades.

¹ "Criterios para estructurar las Formulas de Reajuste en Contratos". Departamento de Ingeniería y Gestión de la Construcción de la Escuela de Ingeniería, PUC, Diciembre 1995)

c) Unidad de objetivo de mandante y contratistas

Tanto la experiencia nacional como internacional destacan el efecto negativo de los cambios de diseño o de métodos durante el proceso de construcción. Sin embargo, aún cuando inoportunos, ellos pueden llegar a ser necesarios de imponer y aceptar si son indispensables para asegurar la función que debe cumplir el proyecto. Es natural entonces que el contratista acepte el derecho del Mandante a introducir dichos cambios y que éste garantice al contratista las compensaciones en plazo y costo que correspondan.

Es decir, al firmar el contrato, voluntariamente y de buena fe, mandante y contratista aceptan la existencia de variaciones propias de la naturaleza del proyecto, cuyos efectos resolverán en equipo, conforme a los derechos y deberes que les impone el contrato.

6. Conclusiones

Las principales conclusiones que pueden sacarse de los análisis anteriores son:

6.1 Todo proyecto debe manejarse como una actividad en un medio bajo incertidumbre.

6.2 Esta aceptación permite desarrollar métodos de gestión basados en:

- a) Documentos de contrato que definan bien la responsabilidad de las partes sobre los riesgos que derivan de las incertidumbres y apliquen cláusulas de flexibilidad que permitan hacer los cambios necesarios manteniendo la equidad de la relación contractual (Apoyo en Contratos Tipo de instituciones de gobierno o gremiales)².
- b) Actitud preventiva, tanto para detectar a tiempo la aparición de una situación anormal (atrasos, indefiniciones, diferencias de criterio, errores u omisiones de diseño) como para encontrar y convenir soluciones.
- c) Planificación dinámica para estabilizar el período de planificación de corto plazo, mediante un procedimiento convenido y aplicado como una norma de trabajo.

6.3 Valorizar adecuadamente la función de administración por todos los actores que participan en el proyecto, lo que conduce a integrar los conocimientos individuales del grupo, a coordinar mejor las actividades compartidas, optimizar la relación contractual, mejorar la eficiencia y evitar conflictos.

6.4 Las funciones clásicas de la administración de proyectos (planificar, organizar, dirigir, coordinar y controlar) son absolutamente necesarias en el manejo de los contratos, en especial, para tranquilizar el ambiente de variabilidad en que se desenvuelve el proyecto.

6.5 En el caso de un contrato tipo EPC, el mandante transfiere la mayor parte de esta responsabilidad de administrar al contratista general (EPC), pero conserva las de coordinar, controlar y aprobar que determine el contrato.

² A) Ministerio de Obras Públicas: Reglamento para Contratos de Obras Públicas.

B) CODELCO: Bases Administrativas Generales Contratos de Construcción, Ingeniería, Servicios; Manual de Administración de Contratos.

C) Cámara Chilena de la Construcción: Bases Generales de Contratación para Obras de Construcción y Montaje.

6.6 El contratista general EPC debe aplicar estas funciones al interior de su propia organización (coordinación vertical), pero debe hacerlo también con sus subcontratistas (coordinación horizontal) para coordinar las actividades que se interfieren, convenir los cambios que sean indispensables y la compensación oportuna de plazos y precios que conserven la equidad de la relación contractual.

6.7 El contrato debe definir con claridad las responsabilidades de las partes (mandante-contratista o contratista general-subcontratistas en el caso de EPC)

6.8 Tanto el mandante como el contratista (o contratista y subcontratista en los EPC), deben tener en sus previsiones de plazos y precios las “holguras” necesarias para absorber los efectos que en ellos puedan tener el acomodo a la variabilidad propia del proyecto, de acuerdo a los límites que le asigne el contrato.

6.9 En teoría y en la práctica, una deficiente administración del mandante o del contratista, facilita la aparición de conflictos que, de otra manera, pudieron haberse resuelto en forma oportuna dentro de los términos del contrato.

7. Referencias/References

ASCE (1998), Construction Contract Claims, Changes and Dispute Resolution, Paul Levin.

Alarcón L. F. (1997), Implementing Lean Construction: Stabilizing Work Flow. Glenn Ballard, Greg Howell. Capítulo del libro Lean Construction.

Bilbao A. et al. (1987), Contratos de Grandes Obras, Temas de Reflexión”, Revista de Ingeniería de la Construcción PUC

Campero M. (1992), Prevención y manejo de reclamos en contratos de obras civiles”, Revista Ingeniería de Construcción N° 13, Departamento de Ingeniería y de Gestión de la Construcción de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Católica de Chile.

Campero M., Alarcón L.F. (1999), Administración de Proyectos Civiles, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. 322 pág.

Campero M., Alarcón L.F. (2008), El Sistema de Planificación y Control de producción: El Último Planificador. Capítulo XIV del libro Administración de Proyectos Civiles, 3ª Edición.

Comité de Revisión de Contratos de Construcción del Instituto del Cemento y del Hormigón (2006), Matriz de Responsabilidad en Contratos de Construcción.

Fayol H. (1916), Administration Industrielle et General. Dunod Editeur, Paris

FIDIC (1999), Conditions of Contract for EPC/Turnkey Projects.

Gonzalez V., Alarcón L.F. (2003), Buffers de Programación: Una estrategia complementaria para reducir la variabilidad en los procesos de construcción, Revista Ingeniería de Construcción, PUC.

Gransberg et al. (2006), Preparing for DESIGN-BUILD Projects, ASCE PRESS

Informe (1995), “Criterios para estructurar las Formulas de Reajuste en Contratos”. Departamento de Ingeniería y Gestión de la Construcción de la Escuela de Ingeniería, PUC.

Instituto de la Construcción (2000), Jornada Mecanismos Tempranos de Solución de Conflictos entre Mandantes y Contratistas.

Koch J. E., Molenaar K. R. (2006), Adaptación de figura del libro Preparing for Design-Build, Gransberg, ASCE

Lean Construction (1997), Tools for the identification and reduction of waste in construction projects. Luis F. Alarcón. Capítulo del libro Lean Construction, Luis F. Alarcón, Editor, 1997.

Mahmood S., Azhar S., Ahmad I. (2002), Evaluación de las Prácticas de Gestión de Riesgo de los Contratistas Generales de Florida. Revista Ingeniería de Construcción, Volumen 17 N°1. Pag. 4-10

The Federal Publication (1981), Government Construction Contracting, Course Manual, USA.

Vidal T., Bidot J., et al. (2002), LGP-ENI de Tarbes, Gestion de projets sous incertitudes: Un modèle de génération de plans flexibles en horizon glissant.