



Ventajas y riesgos de contratos llave en mano

Jorge Ducci
Omar Garzonio
Henry Alberto Moreno
Moreno
Manuel José Navarrete
Alejandra Perroni
Rodrigo Riquelme

**Banco
Interamericano de
Desarrollo**

**Sector de
Infraestructura y
Medio Ambiente**

NOTA TÉCNICA

IDB-TN-523

Septiembre 2013

Ventajas y riesgos de contratos llave en mano

Jorge Ducci
Omar Garzonio
Henry Alberto Moreno Moreno
Manuel José Navarrete
Alejandra Perroni
Rodrigo Riquelme



Banco Interamericano de Desarrollo

2013

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Riesgos de contratos de llave en mano / Jorge Ducci, Omar Garzonio, Henry A. Moreno Moreno, Manuel José Navarrete, Alejandra Perroni, Rodrigo Riquelme.

p. cm. – (Nota técnica del BID ; IDB-TN-523)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Letting of contracts. 2. Infrastructure (Economics). I. Ducci, Jorge. II. Garzonio, Omar. III. Moreno, Henry. IV. Navarrete, Manuel José. V. Perroni, Alejandra. VI. Riquelme, Rodrigo. VII. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Agua y Saneamiento. VIII. Serie.

IDB-TN-523

Esta Nota técnica forma parte de los productos de conocimiento generados por la División de Agua y Saneamiento (INE/WSA), bajo la Dirección del Sr. Federico Basaños, y el Sr. Henry A. Moreno Moreno. La Nota fue dirigida por Jorge Ducci, y contó con el apoyo, supervisión y comentarios de José Francisco Manjarres, Matthias Krause e INE/WSA. La edición final fue efectuada por Jorge Ducci y Anamaría Núñez.

Las fotos han sido cortesía de Empresas Publicas de Medellín.

<http://www.iadb.org>

La opiniones expresadas en esta publicación son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.

Se prohíbe el uso comercial no autorizado de los documentos del Banco, y tal podría castigarse de conformidad con las políticas del Banco y/o las legislaciones aplicables.

Copyright ©2013 Banco Interamericano de Desarrollo. Todos los derechos reservados; este documento puede reproducirse libremente para fines no comerciales.

VENTAJAS Y RIESGOS DE CONTRATOS LLAVE EN MANO



Descenso de la tuneladora

Jorge Ducci
Omar Garzonio
Henry Alberto Moreno Moreno
Manuel José Navarrete
Alejandra Perroni
Rodrigo Riquelme

RESUMEN

El uso de contratos llave en mano en obras de infraestructura (o de contrato conjunto de diseño y obra) se propone usualmente como una solución eficaz para reducir costos y plazos de transacción en la licitación de obras, ya que en un solo proceso se lleva a cabo la licitación del diseño de las obras y su construcción; lo que a la vez responsabiliza al contratante de los diseños lo cual reduce en principio los riesgos asociados con “errores de diseño” que son una causa normal de significativos conflictos y sobrecostos de las obras. También se argumenta que este mecanismo permite suplir las deficiencias del organismo ejecutor para contratar obras.

Esta nota argumenta que a priori este tipo de contratos pueden ser más costosos para el mandante, porque necesariamente se basa en menores niveles de información para los oferentes (mayor riesgo), y pueden limitar la posibilidad de la participación de empresas pequeñas o medianas. De igual manera, el esquema no suple deficiencias institucionales del organismo ejecutor para llevar a cabo los proyectos, que necesitará una supervisión más fuerte para la verificación de resultados.

No obstante, hay condiciones específicas en las cuales este tipo de contratos son recomendables y estas deben ser tomadas en cuenta en su utilización. Entre otras, se debe disponer de una pre-factibilidad mínima de los proyectos, la cual permita que la asimetría o incertidumbre de información no sea traducida en sobrecostos, teniendo en cuenta que la contratación se realiza por precio global.

PALABRAS CLAVE: Contratos de obras; Contratos llave en mano; Información y riesgos; Riesgos y costos.

Códigos JEL: Q25 Q01 O10 O11 O12 O13 O16 O17 O18 O19

ABSTRACT

The use of turnkey contracts for infrastructure works (or contracts that hire together designs and works) are usually being proposed as an efficient solution for reducing transaction costs and time in the bidding process, given that only one process both the design and the works are hired. This also makes the bidder responsible for the designs and in principle will reduce risks associated with “errors in the designs” that constitute a usual cause of conflicts and costs overruns. It is also argued that this mechanism helps overcome the executing agency’s deficiencies in hiring works.

This note argues that a priori this type of contract might be more expensive for the principal, as it necessarily relies in less amount of information to the bidders (more risk), and may also reduce competition by limiting the participation of small and medium firms. Similarly, the scheme does not replace the executing agency’s deficiencies, as a stronger supervision is needed to verify the contract results.

Notwithstanding the above, there are certain specific conditions under which these types of contracts are desirable, and these are spelled out so they are considered in the use of these contracts. Among others, minimum prefeasibility studies need to be available, so that information asymmetry or risks are not to be translated in higher costs, as works are hired as a global sum.

KEYWORDS: Work contracts; turnkey contracts; information and risks; risks and costs.

JEL Codes: Q25 Q01 O10 O11 O12 O13 O16 O17 O18 O19

MOTIVACIÓN Y OBJETIVO DE LA NOTA

Recurrentemente las agencias ejecutoras del sector solicitan la aprobación del Banco para el uso del mecanismo de contratación de obras conocido como “llave en mano” que consiste esencialmente en licitar tanto el diseño como la construcción de una obra en un sólo proceso conjunto.

Las razones que se aducen respecto de la conveniencia de este tipo de contratos, con relación al procedimiento normal en los que se contratan separadamente el diseño detallado y las obras, son las siguientes:

1. El juntar dos procesos licitatorios en uno solo, ahorra tiempo y costos de transacción, lo que facilita la ejecución más rápida de estos procesos, y por ende ayuda a acelerar los desembolsos.
2. El mismo contratante es responsable del diseño y la obra, lo cual elimina el usual conflicto que surge con el método tradicional de contratación, según el cual los “errores de diseño” deben corregirse durante la obra, atrasándolas y encareciéndolas. Este es el principal motivo de los sobrecostos y atrasos en obras de infraestructura. El mandante se debe preocupar de supervisar un solo contratista.
3. En el caso de unidades ejecutoras débiles, este tipo de contratos permite suplir las deficiencias de contratación de obras.

Esta nota procura argumentar que el uso de este tipo de contratos representa a priori **MAYORES COSTOS** para el mandante, tanto por problemas de información como de competencia, y que su uso debiera hacerse sólo bajo condiciones muy específicas. Además se argumenta que si recurrentemente se presentan problemas de “errores” en los diseños (o en la pre-inversión), debe atenderse este problema directamente en la fase de preparación de tales diseños, dando la importancia a esta etapa en el ciclo del proyecto y evaluando de forma acertada las alternativas de solución.¹

Igualmente, estos contratos no suplen la carencia o debilidad institucional de los organismos ejecutores en formular proyectos, sino que pueden acrecentarlos al trasladar dicha responsabilidad a un contratista el cual ante la incertidumbre de información o desconocimiento del alcance del trabajo a realizar, lo traduce en un mayor costo, o una solución menos efectiva.

Se sugiere que esta posición debiera adoptarse en común con todos los especialistas del sector, para tener una opinión única frente al tema.

¹ Existe una amplia literatura sobre las ventajas y desventajas de distintas modalidades de contratación de obras de infraestructura. Ver, por ejemplo: Huse, Joseph A. “Understanding and Negotiating Turnkey and EPC Contracts”, Thompson, 2002.



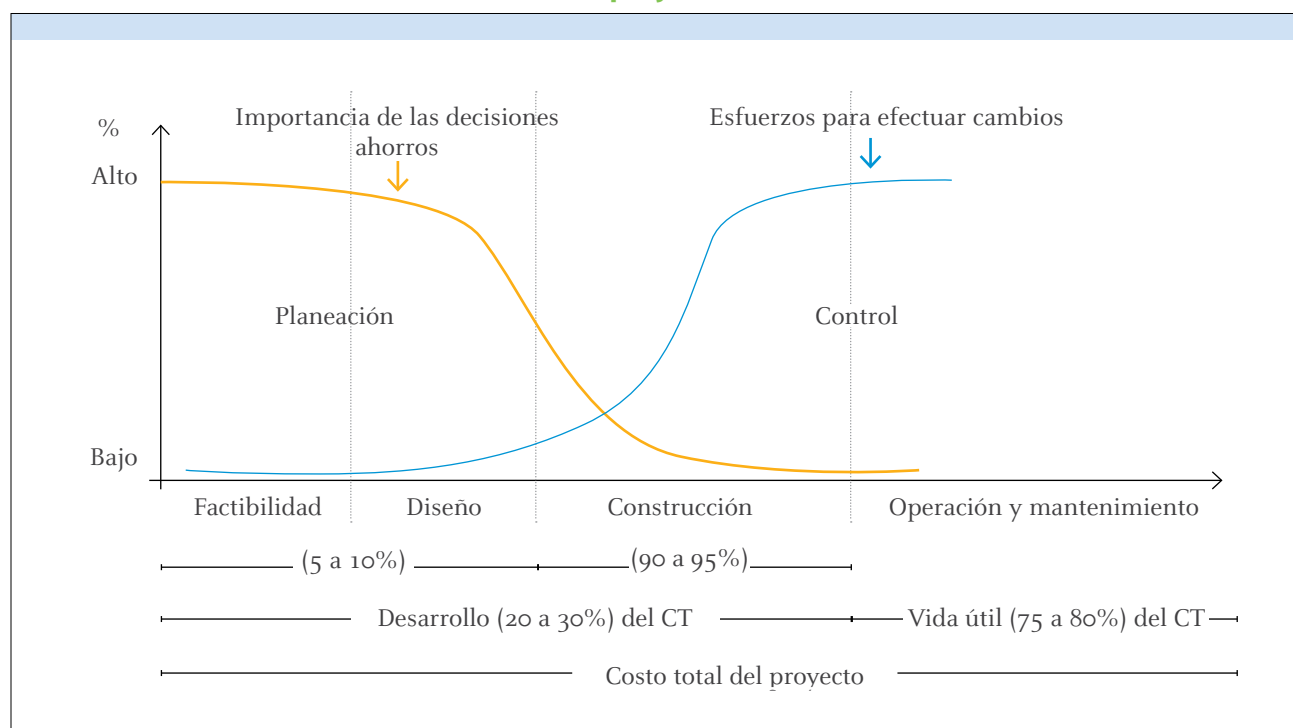
RIESGOS EN CONTRATOS DE OBRAS

Se entiende que el mandante tiene por objetivo central desarrollar un proceso de preinversión, diseño y construcción que le permita solucionar un problema específico (una planta de tratamiento de aguas residuales, por ejemplo) al menor costo y tiempo posibles, dentro de parámetros técnicos, ambientales y otros relevantes.

La estructura de costos de este proceso es típicamente que la preinversión y diseño, puede ser del orden del 5% a 10% del costo de la obra en sí. Por ende, el abaratar el costo de la obra (y no de los diseños) debe ser el principal centro de atención del mandante.

En las etapas de desarrollo de una obra o proyecto, en las primeras fases de planeación (prefactibilidad o factibilidad) es en las cuales se puede generar los mayores ahorros de las inversiones y por lo tanto son muy importantes las decisiones sobre la solución a realizar. En la medida que el ciclo del proyecto avanza, dicha flexibilidad disminuye, y el esfuerzo para realizar cambios se incrementa traduciéndose en mayores costos. Si esto no está bien definido en el esquema de contratación, los ahorros serán menores.

Marco para el desarrollo de un proyecto Nivel de influencia sobre los costos de un proyecto



Fuente: Prof. Diego Echeverry Campos, Universidad de Los Andes, Bogotá.



Para evaluar la conveniencia de distintos métodos de contratación se deben tomar en cuenta especialmente los riesgos que enfrenta tanto el mandante como el licitante, sea diseñador y/o constructor de la obra. Cada método debe procurar identificar los riesgos involucrados para las partes, incorporar en el contrato las medidas para mitigarlos y asignar el riesgo residual (que siempre existe) a aquella parte que está en mejores condiciones de absorberlo.

Por ende, cualquiera sea la modalidad de contratación que se utilice, es fundamental que en los documentos de licitación: (i) se defina con total precisión el alcance de la oferta básica y las condiciones que deben asumir los oferentes para presentar esa propuesta; (ii) se realice una precisa asignación de los riesgos derivados de situaciones desconocidas al momento que el mandante realiza la convocatoria a presentación de ofertas.

Por definición, siempre habrá algunos elementos que hacen que los contratos sean incompletos, es decir, no se puede conocer con certeza absolutamente todos los elementos que afectarán su desarrollo. Existen mecanismos adecuados de asignación de riesgos que permiten evitar la ocurrencia de esos “sobrecostos por desconocimiento”. Al respecto, un principio básico a tener en cuenta es que, si al momento de convocar a ofertas, el mandante no dispone de esas informaciones, debe asumirse que lo mismo ocurre con los eventuales oferentes. Por otra parte, por motivos de sustancia y también de forma, no puede exigirse a los proponentes que incurran en gastos significativos de preparación de oferta para obtener esas informaciones, las cuales de todas maneras serían trasladadas a los costos.

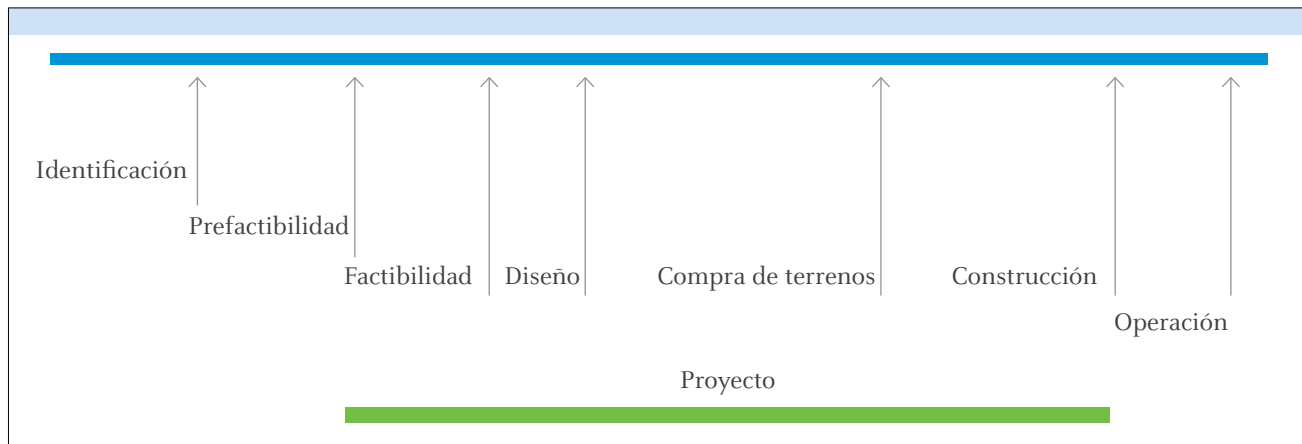
MÉTODO DE CONTRATACIÓN CON DISEÑO DETALLADO

Este método tiene por objeto abaratar el costo de una obra mediante el estudio previo en detalle de alternativas viables que determinen los diferentes elementos necesarios para su construcción, asegurando que estos permitan obtener los resultados esperados, dentro de las normas existentes. Así, el diseño detallado tomará en cuenta los estudios básicos (suelos, hidrológicos, topografía, etc.), y otras informaciones necesarias, y resultados de la aplicación de modelos, que permitan establecer cada uno de los elementos de obras civiles y equipos, al igual que las cantidades detalladas de insumos de cada componente de la obra a ser licitada. Es decir, el licitante de la obra sabe a priori con algún grado de exactitud lo que se le pide construir, y cuenta con información para elaborar una oferta de precios que sea capaz de cumplir, con un nivel de incertidumbre dado si los diseños son de buena calidad.²

² El desarrollo del proyecto se lleva a cabo por etapas desde su identificación hasta la operación del mismo durante su vida útil. Es durante esta última etapa donde se tienen en cuenta los conceptos de operación, mantenimiento, reposición y rehabilitación establecidos en la regulación.



Desarrollo de proyecto



Fuente: Prof. Diego Echeverry Campos, Universidad de Los Andes, Bogotá.

La diferencia entre los estimativos de costos de niveles de prefactibilidad, factibilidad o diseño se traducen en el porcentaje de imprevistos adoptados al fijar el costo de implementación y que típicamente varían entre el 35% para estudios a nivel de prefactibilidad y el 5% para diseños de construcción.

No todos los riesgos para el contratante se cubren aún en este tipo de contratos. Por ejemplo, aquellos relacionados con eventos de fuerza mayor son asignados al mandante porque este puede cubrirse con seguros (si lo desea) a un costo más barato que un contratista individual. También se asignan al mandante los costos de terrenos donde se van a construir las obras, y la obtención de las servidumbres de paso, los que en todo caso debieran estar disponibles al momento de licitar las obras. Es el Estado el que tiene las facultades expropiatorias del caso, y está en condiciones de llevar a cabo estos procesos más eficientemente. Los incrementos de precios unitarios por inflación también son normalmente cubiertos por el mandante a través del uso de polinomios de indexación de costos. Los riesgos asociados al costo de financiamiento durante la construcción son también absorbidos usualmente por el mandante vía la entrega de anticipos, lo que permite abaratar su costo, por cuanto el estado puede endeudarse a un costo menor que un contratista individual.

Hay otros riesgos que son convenientes de distribuir entre el mandante y el licitante. Por ejemplo, aquellos relacionados con el tipo de suelo (roca u otro), nivel de la napa subterránea, episodios normales de lluvia, costos por interferencias de servicios enterrados, etc. En estos casos es normal que el costo de la obra contemple ciertos porcentajes o parámetros referidos a estos elementos, considerándose un valor base dentro del precio a ser ofertado, y los costos adicionales que surgen al superar dichos parámetros se pagan separadamente. Así, el diseño puede contemplar una cierta proporción de roca que es necesario excavar, y en esa base el





Instalación de la tuneladora

licitante hace su propuesta. Si la proporción de roca es superior a la prevista, entonces el mandante pagará, a un precio unitario preestablecido, el mayor valor resultante. Asimismo, es usual, que los días en los cuales llueve sea necesario paralizar las obras, y por ello se extiende automáticamente el plazo de entrega. De otra manera se obligaría al contratista a trabajar en condiciones de lluvia lo que puede encarecer la obra. Naturalmente, el mandante procurará mitigar estos riesgos a valores aceptables desarrollando los estudios básicos previos (suelos, topografía, etc.) que sean del caso.

Como se indica con el ejemplo de excavación en roca, los rubros que pueden ser impactados por las indefiniciones asociadas a la indisponibilidad de información deberían ser contratados y pagados por cantidades de obra efectivamente realizada y certificada, a precios unitarios convenidos en el contrato. Para la determinación del precio de comparación de cada oferta, el mandante debe incluir en los documentos de licitación cantidades físicas de cada uno de esos rubros, basadas en las mejores estimaciones que pueda realizar. En caso que los rubros contratados a precio unitario tengan un impacto cuantitativo importante en el monto total del proyecto, y existan restricciones de tipo legal para incrementar el valor del contrato durante la ejecución, la solución lógica es contratar inicialmente con una empresa o consultor individual especializados el

diseño de ingeniería, y realizar luego una convocatoria a contratistas de suministros e instalación para que presenten ofertas para una contratación bajo la modalidad “suministro e instalación”.

En algunos casos, es también posible que el mandante asuma todos los riesgos asociados a las cantidades de obras, utilizándose el método de licitación por precios unitarios para todos los rubros.

Los restantes riesgos que pudieran existir y que afectan los costos de las obras son propios de la construcción en sí, y deben ser tomados por el contratista.

Hay que notar que en este tipo de contratos existe un fuerte incentivo a que el contratista argumente que los diseños que recibió contienen “errores”. Ello le permite solicitar modificaciones de obras, usualmente en favor de aumentarlas, e intentar renegociar aspectos importantes del contrato. Las magnitudes involucradas pueden ser elevadas, y son las que potencialmente pueden permitir al contratista realmente tener utilidades, ya que estas renegociaciones se hacen de manera poco transparente y no están sometidas a los procesos de competencia de ofertas. Lo más importante es aplicar estrictamente el principio que es responsabilidad del contratista justificar la existencia de cada “error de diseño”, y esa justificación debe ser aceptada con fundamentos por el supervisor de obra. A la vez se debe asegurar la transparencia del proceso de selección, idoneidad e independencia del supervisor con respecto al contratista y otros actores con intereses para evitar su eventual captura.

MÉTODO DE CONTRATACIÓN LLAVE EN MANO

En este método se contrata simultáneamente el diseño y la construcción de una obra determinada, que debe cumplir con ciertos objetivos específicos de performance, los que están establecidos muy claramente en el contrato. La diferencia fundamental con el modelo anterior, es que la información sobre la cual basa el precio el oferente es más limitada dependiendo del nivel de estudios de prefactibilidad con que se disponga al momento de realizar la invitación a ofertar. En estos casos idealmente se debe disponer de estudios de factibilidad o prediseños, los cuales permiten acotar el costo de la obra, no obstante los mismos por lo general no permiten establecer con seguridad los contratimientos que se pueden encontrar durante la construcción. Aquí el mandante debe ser muy claro en especificar el alcance de los suministros y servicios a ser contratados, y los resultados esperados al recibir el proyecto.



Como consecuencia de ello, necesariamente, todos los licitantes tomarán los resguardos que consideren necesarios para cubrirse de eventuales riesgos asociados a la falta de información completa o asimetría de la misma, sobre la obra que se debe efectuar y las condiciones de trabajo. Este hecho, per se, encarece el costo de la obra, más aún que las mismas son contratadas por precio global. Los licitantes son en general adversos al riesgo y el criterio normal de valoración de estos riesgos considera analizar la peor situación posible, es decir, aquella de máximo costo para el contratista. Este valor máximo será entonces incorporado al valor de la oferta por el contrato. Estas diferencias de apreciación de los riesgos asociados también genera un problema para el mandante a la hora de evaluar ofertas, ya que puede ser muy difícil hacerlas comparables para poder optar por una u otra.



Ante la falta de información completa o asimétrica, las condiciones que deben asumir los proponentes para presentar su “oferta básica” deben ser definidas con total precisión en los documentos de licitación. Esto permite desarrollar un proceso genuinamente competitivo, en el que todos los participantes compiten por un proyecto con alcance y condiciones definidos.

Debe evitarse bajo toda circunstancia que los oferentes tengan que “analizar la peor situación posible”, ya que esta situación revelaría una falla del proceso de licitación. Si, una vez iniciado el contrato las condiciones reales de ejecución de algunos rubros resultan diferentes de las asumidas para presentar la oferta básica, debe trasladarse el impacto de esas diferencias a los contenidos contractuales. Una forma efectiva de acotar el impacto de estos temas es requerir en los documentos de licitación precios unitarios de aquellos rubros que se prevea puedan presentarse modificaciones importantes durante la ejecución, aunque no se los considere en la oferta básica.

Una vez adjudicado el contrato, los incentivos para el contratista son el de proponer diseños que al costo más bajo posible aseguren los resultados o especificaciones solicitadas. Esto puede significar, en los casos de información incompleta, y falta de una adecuada revisión de los diseños, que el contratista procure aumentar sus utilidades proponiendo soluciones que pueden estar por debajo de los estándares exigidos, o que no garanticen los resultados finales, más aún si el organismo ejecutor es débil y no cuenta con la capacidad técnica suficiente de supervisión durante el desarrollo de las obras.

En este aspecto es clave la solvencia y solidez técnica del mandante, que debe tener la capacidad de identificar las debilidades y riesgos del pro-

yecto presentado. Es en esta etapa en la que hay que tener una mayor supervisión por parte del mandante para evitar que se aprueben diseños que no corresponden verdaderamente con la solución final deseada.³ Hay además problemas de información asimétrica por las que el contratista contará con información más detallada real de las condiciones en las que se efectuaran las obras, pudiendo utilizar esta diferencia de información en su favor al elaborar su propuesta de diseño y posterior ejecución de la obra. De otra parte, los incentivos a renegociar la oferta se mantienen bajo esta modalidad (tema que no debería ser al tener un contrato por precio global) y, por las debilidades de supervisión e información asimétrica en los contratos de obra pública en la región, los costos finales terminan siendo superiores a los contratados. En relación con los ahorros de tiempo se puede mencionar que por los incentivos para el contratista de proponer obras de costos bajos, o por debajo de especificaciones técnicamente aceptables, usualmente no previstas en la fase de contratación, los tiempos de esta fase tienden a extenderse consumiendo los tiempos que hubiera tomado la realización separada del diseño y la obra.

Otro elemento importante a considerar es que esta modalidad de contratación “llave en mano” suele restringir la competencia y, consecuentemente, traducirse en precios de contratación mayores, en la medida que se concentran en un único contratista suministros y servicios (incluyendo consultorías) que suelen ser prestados por empresas de perfiles diferentes. Esto tiende a excluir del mercado empresas con escasa capacidad financiera para subcontratar trabajos, limitando la competencia a empresas mayores, que suelen aplicar márgenes elevados sobre los precios de los suministros y servicios que subcontratan. En esos casos, si la empresa contratante tiene una gestión propia eficiente, la modalidad de implementación óptima suele consistir en hacer la contratación separada (3 procesos) de diseños de ingeniería, principales materiales y equipos de las redes y ejecución de los trabajos de instalación. Esto permite al contratante utilizar adecuadamente su poder de negociación frente a empresas especializadas en cada uno de esas tres áreas de especialidad, en general de mucho menor porte. Le hace posible también desarrollar proveedores de “largo plazo” para esos suministros y servicios (sobre todo contratistas de obras pequeños y medianos), que en general tienen una demanda casi permanente. La segunda mejor opción es la contratación conjunta de suministros y trabajos de instalación, a partir de diseños de ingeniería realizados con anterioridad.

Por lo anterior, las aparentes ventajas del uso de contratos llave en mano, ya citadas, deben sopesarse debidamente con las desventajas que este tipo de contratos representa.

³ En contratos de montos importantes, el mandante podría también contratar un consultor de alta calificación para revisar y aprobar los diseños realizados por el contratista.



¿CUÁNDO Y CÓMO USAR CONTRATOS DE LLAVE EN MANO?

La modalidad “llave en mano” es en general inadecuada (precios para el mandante mayores que en la opción que se dispone de un diseño) para la contratación de trabajos de complejidad baja o media, con incidencia importante del rubro “mano de obra”. Son ejemplos típicos y representativos de esta situación la construcción y rehabilitación de redes fijas de infraestructura.

No obstante, existen una variedad de situaciones en que los contratos llave en mano son factibles y deseables de utilizar, y de hecho se utilizan adecuadamente.

Por ejemplo, el Banco Mundial con referencia a contratos de licitación de diseño y construcción de elementos de planta, dice lo siguiente: “Normalmente, este conjunto de documentos deberá usarse cuando: (i) el valor de la parte correspondiente a planta y equipos represente la mayor parte del valor estimado del contrato o, ii) la planta y los equipos sean de índole y complejidad tales que para poder hacerse cargo de ellos sin riesgo el Contratante deba seguir complejos procedimientos en cuanto a pruebas, inspecciones y ensayos previos, puesta en servicio y aceptación”.⁴

Estas situaciones tienen en común que el mandante conoce con bastante exactitud lo que desea, y el nivel de información sobre los parámetros de diseño, sobre los procesos a ser utilizados, y condiciones de la obra son altos y por ende los factores de riesgo para el mandante están debidamente acotados.

Caso de licitaciones de PTAS en Chile

Un ejemplo de esto son los sistemas de licitación utilizados por las empresas sanitarias chilenas durante la etapa de mejoramiento de la infraestructura de tratamiento de efluentes entre los años 2000 y 2008⁵. Las empresas licitaban el servicio de diseño, construcción y puesta en marcha de plantas de tratamiento de efluentes en un solo contrato. Sin embargo, existían ciertas condiciones que mitigaban el riesgo para ambas partes de tener sobre precios o sobre costos para el contratista. Las empresas sanitarias tenían un análisis de línea base muy completo que permitía entregar a los grupos oferentes ofertas más precisas que permiten mitigar los riesgos. Además las condiciones contractuales de los contratos permiten a las dos partes estimar sus riesgos de manera más explícita y anticipada. Entre los elementos más relevantes de estos contratos se encuentra:

⁴ <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/PROJECTS/PROCUREMENT/0,,contentMDK:21760159-menuPK:84282-pagePK:84269-piPK:60001558-theSitePK:84266-isCURL:Y,00.html>

⁵ Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso S.A., 2000, Diseño, construcción y puesta en marcha de las plantas de tratamiento de aguas servidas para la V Región, Vaparíso, Chile. Aguas Andinas, 2001, Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana, Santiago, Chile.



- Existencia de caudales históricos, caracterización de los efluentes, planos de las zonas de intervención, información topográfica, mecánica de suelos, etc.
- Definición de un proyecto base determinado por el cliente sobre el cual todos los oferentes deben entregar su oferta⁶.
- Exigencias altas del cliente para el consorcio ofertante en cuanto a experiencia tanto en diseño como construcción y operación de infraestructura sanitaria.
- La oferta de puesta en marcha debía incluir los costos de operación durante este período.
- Se incluyen multas al contratista si los costos de operación difieren de los estimados en la oferta económica.

Como se indicó anteriormente, cualquiera será la modalidad de contratación que se utilice, se debe conocer con exactitud lo que se desea. Ese conocimiento debe reflejarse en especificaciones que definan con precisión el objeto y alcance de la licitación, así como el conjunto de requisitos mínimos de carácter obligatorio a ser cumplidos por las instalaciones: capacidades y otras funcionalidades requeridas, componentes que deben integrar las instalaciones, normas técnicas a ser cumplidas para el diseño, construcción, instalación y puesta en funcionamiento, condiciones de los ensayos de recepción y cumplimiento de los parámetros de funcionamiento garantizados, etc. Las condiciones desconocidas al momento de lanzar el proceso licitatorio deben ser manejadas como fue indicado anteriormente para el caso de contratos de obras con diseño.

Por ejemplo, esto se puede dar en el caso en que la única variante permitida en el diseño y obra, son ciertos elementos específicos de la misma, cuyo costo puede ser efectivamente monitoreado por el mandante.

Caso de Medellín

Un ejemplo específico del buen uso de este tipo de contratos fue el del diseño y construcción del Interceptor Norte de aguas residuales en Medellín. En este caso el mandante, Empresas Públicas de Medellín, contrató los servicios de definición del método de construcción y la construcción de un interceptor de aguas residuales, basado en los diseños existentes bajo la modalidad de construcción en zanja abierta. EPM disponía de los estudios de suelos, geológicos y de dimensionamiento hidráulico del interceptor, pero para evitar los impactos sociales por reasentamiento de familias que implicaba el método de zanja abierta, quería contemplar el método de construcción tunelaria, el cual depende del proveedor y no es fácilmente definible de manera previa en un diseño por un consultor.

⁶ Existen licitaciones en las cuáles la empresa sanitaria les permite a los oferentes entregar una segunda oferta alternativa que puede contener otras tecnologías o configuración (e.g. North of Scotland Water Authority, 1998, Tay Waste Water Project)



A partir de lo anterior se puede establecer a priori que para el correcto uso de contratos de llave en mano deben darse ciertas condiciones o cuidados básicos fundamentales, y que deben incorporarse en el diseño del contrato, que son:⁷

- i La definición del alcance (especificaciones técnicas, estudios técnicos -topográficos, geológicos, de suelos, hidrológicos-, cantidades de obra, tiempos de ejecución) de los trabajos debe ser extremadamente clara y definida previamente por parte del mandante para asegurar la responsabilidad que enfrenta el contratista en cuanto al diseño, construcción y funcionamiento de las obras.

Los pliegos deben incluir: a) especificaciones mínimas y normas asociadas de cumplimiento obligatorio: de diseño, constructivas y de funcionamiento; b) normas de ensayo de recepción y verificación de las funcionalidades exigidas. Se deben poder reproducir en sitio las condiciones para verificar las exigencias establecidas en el pliego. Si no se dan las condiciones en algún caso, entonces incluir exigencias de soluciones similares (ver punto vii).

Desarrollar este tipo de especificaciones requiere normalmente la participación de un equipo de expertos en el tema, por lo que generalmente no se evita el trabajo de diseño preliminar multidisciplinario. Cuando el contrato requiere interacción con instalaciones existentes, el trabajo de prediseño es más complejo.

- ii Utilizar el expertise de un ingeniero o equipo de ingeniería por parte del mandante que supervise todos los aspectos del contrato.
- iii Utilizar, el método de precios por suma alzada cuando las cantidades de obra pueden ser establecidas con precisión o acotadas por los oferentes al presentar sus propuestas. En los casos que existan situaciones no conocidas que pueden impactar significativamente en las cantidades y montos de rubros contractuales importantes, se deberá complementar los pliegos con modalidades de contratación por precios unitarios, como las ya señaladas anteriormente.
- iv La posibilidad de aumentar plazos de ejecución debe ser muy limitada. Todo contrato comercial, sea cual sea su alcance y modalidad, debe tener un plazo de ejecución y penalidades en caso que no sea cumplido por motivos bajo la responsabilidad del contratista. En este aspecto, lo que si puede suceder en los contratos “llave en mano”, es que se requiera una evaluación previa más amplia del plazo a exigir en los pliegos, teniendo en cuenta que se pueden presentar soluciones técnicas variadas para cumplir con los resultados requeridos.
- v La responsabilidad por la entrega de informaciones básicas o prediseños debe estar claramente identificada y asignada entre las partes. El contratista deberá normalmente revisar esta información y hacerla propia.
- vi Establecer los riesgos y las garantías necesarias, básicamente en relación a la calidad y seguridad que las obras proveerán los resultados de performance esperados, y las condi-

⁷ Ver Huse (op.cit).



ciones bajo las cuales el mandante recibe las obras. Lo mismo vale para los permisos de construcción y operación requeridos y la responsabilidad de obtenerlos.

- vii Considerar un tiempo adecuado post entrega en la cual el contratista garantiza el adecuado performance de la obra, y durante el cual debe reparar a su costo cualquier defecto. Un caso a tener en cuenta es el de instalaciones que se ponen en funcionamiento en condiciones de carga parcial (por ejemplo PTAR), que se mantendrá por un periodo prolongado. En estas situaciones, el potencial riesgo de incumplimiento de las condiciones de funcionamiento de diseño (a plena capacidad) no se mitiga con periodos de garantía extendidos. La forma de manejar esos riesgos es exigir en los documentos de licitación que los oferentes coticen instalaciones similares a otras que ya están operando en otros lugares, y cuyos parámetros de funcionamiento han sido debidamente verificados, junto con la información (nombre del comitente, etc.) que permita al mandante comprobar la veracidad de esas informaciones. Esas instalaciones pueden haber sido construidas o no por el oferente (es habitual tanto antecedentes de uso de las instalaciones como del oferente en la construcción y puesta en funcionamiento de las mismas).
- viii Contar con un análisis de ahorro de tiempos y capacidad institucional de supervisión que justifique el método de llave en mano frente al separado de estudios y construcción.

Además de estas condiciones el mandante debe prever la necesidad de supervisar de manera muy detallada los diseños propuestos por el contratista, para asegurar que realmente el proyecto cumple con los objetivos deseados.

¿PROBLEMAS CON LOS DISEÑOS?

Un argumento común para favorecer los contratos llave en mano se refiere a que los diseños contienen “errores” que luego deben ser revisados durante la construcción, encareciendo los costos.

Es responsabilidad del mandante asegurar la máxima calidad de los diseños, no sólo calificando debidamente al equipo que hace los diseños, sino que también asignándole al diseñador cierta responsabilidad residual en el caso de “errores”. Esto normalmente se obtiene por medio de solicitar una garantía de la calidad del diseño que se pueden ejecutar después de recibidos tales diseños, y que se compruebe ya en terreno durante la obra, que efectivamente es necesario hacer cambios como consecuencia de falta de previsión adecuada del diseñador. Sin embargo, el exigir garantías comerciales puede discriminar en contra de empresas pequeñas y consultores individuales calificados, y en todo caso ellas serían un porcentaje vinculado al servicio prestado que puede ser bajo en relación con el monto del contrato de obra. Si se trata de exigir responsabilidades, suele ser más disuasorio para el consultor el riesgo de incurrir en daño reputacional que el pago de una garantía.



La posibilidad de que los que realizan el diseño luego acompañen las obras como supervisores puede ser una buena solución para lograr un avance de obra más efectivo, si de alguna forma se mantiene una continuidad del servicio (diseños y luego licitaciones de más de un grupo de obras, por ejemplo).

CONCLUSIÓN

La modalidad de contratación de obras de infraestructura por el método de licitación de llave en mano (o de diseño y construcción conjunto), representa una opción adicional a la usual en la cual se contrata una obra sólo después de disponer de los diseños detallados. Esta modalidad representa, sin embargo, riesgos de importancia para el mandante que pueden aumentar significativamente los costos de las obras en sí, y su supervisión. No obstante, hay ciertas condiciones en las cuales el uso de esta modalidad puede ser ventajosa, siempre que se observen ciertas precauciones especiales para aplicarla.

Finalmente, los proyectos de llave en mano, no suplen las debilidades institucionales del organismo ejecutor en la planificación de las inversiones y el desarrollo de los proyectos.



Túnel construido



Demarcación del pozo



Muro de guía para el pozo



Excavación del pozo



Gatos de empuje