01-008

BUILDING PROJECT MANAGEMENT: TRADITIONAL SYSTEM VERSUS PACKAGE MANAGEMENT

Martínez de Oporto, Pedro; Fernández Sánchez, Gonzalo
Universidad Europea Madrid

In Spain, traditionally the way to undertake a building project, which is valued according to measurements and budget, was based on the tender request, for the overall project work, to the different construction companies, main contractors of the works. For some years this system is being modified and came on the scene Project Management companies and the projects are made following cost guidelines designed by the Client in its business plan. So the project is drawn with objectives of cost, schedule and quality predetermined, in which the project must to adapt for being viable. With this system, under the control of the project management firm, the project is split into different lots or sections. Thus the tender request is centered in each different lot, allocating each of these parts to the various contractors. In theory, latter system seems to be more interesting, from project management and project objectives point of view, and also for the clients' interests. The purpose of this work attempts to verify this hypothesis and to study in which types of buildings is more accurate this system compared to the traditional system.

Keywords: *"Project management"; "building projects"; "package management"*

GESTIÓN DE PROYECTOS DE EDIFICACIÓN: SISTEMA TRADICIONAL CON CONTRATISTA ÚNICO FRENTE AL SISTEMA DE DIVISIÓN EN LOTES

En España, tradicionalmente, la forma de construir consistía en realizar un proyecto, valorado según sus mediciones, y después se iniciaba su licitación con la petición de ofertas, por todo el proyecto de obra, a diferentes empresas constructoras, contratistas principales de las obras. Desde hace algunos años este sistema está siendo modificado, apareciendo en escena las empresas de Gerencia de Proyectos y los proyectos se hacen conforme a las pautas de coste que diseña el cliente en su Plan de negocio. De forma que el proyecto se redacta con unos objetivos de Coste, Plazo y Calidad predeterminados, a los que debe adaptarse para su viabilidad. Con este sistema, y bajo el control de la empresa de Gerencia de Proyectos, se desarrolla el proyecto fraccionado en diferentes lotes. De esta manera se realiza la licitación y contratación independiente de cada lote. Adjudicando cada uno de éstos a contratistas distintos. Teóricamente este último sistema parece más interesante, desde el punto de vista de la gestión de proyectos y sus objetivos, y también para los intereses de los Clientes. El objeto de este trabajo intenta verificar esta hipótesis y estudiar en qué tipologías de edificios es más acertado este sistema frente al tradicional.

Palabras clave: *"gestión de proyectos"; "proyectos de edificación"; "contratista único"; "división por lotes"*

Correspondencia: Pedro Martínez de Oporto

pmoporto@yahoo.es Agradecimientos: A Gonzalo Fernández

Sánchez por animarme a ello

1. Introducción

Como comentábamos en el resumen inicial de este trabajo hay en nuestro país dos criterios para la gestión de los proyectos de edificación. La forma tradicional en la que se realiza un proyecto, se valora según sus mediciones y, a continuación, se licita con la petición de ofertas, por todo el proyecto de obra, a diferentes empresas constructoras, contratistas principales de las obras.

Este criterio es seguido de manera general en las promociones de viviendas públicas o privadas; en la construcción de edificios para las Administraciones Públicas, con independencia de su finalidad; en algunos edificios corporativos de grandes compañías privadas; y ,a veces, en la modalidad de "Llave en mano" para corporaciones privadas en construcciones industriales de diferentes tipologías.

El segundo criterio, importado del mundo anglosajón (Rayón, 2008), incorpora a la gestión a las empresas de Gerencia de Proyectos o *"Project Management*". Éstas gestionan los proyectos conforme a las pautas de coste que diseña el cliente en su Plan de negocio. De forma que el proyecto se redacta con unos objetivos de Alcance (Calidad), Coste y Plazo predeterminados. Su aplicación inicialmente se producía en aquellos proyectos complejos, centros comerciales, centros industriales, sedes corporativas y oficinas, y cuyo promotor, fundamentalmente, era del origen antes mencionado. Posteriormente esto ha evolucionado y se puede encontrar este sistema de gestión en España en gran variedad de proyectos de cualquier tipología. Siendo excepcional esta figura en los proyectos de viviendas, salvo que alguno de los socios (socio financiero habitualmente) de la sociedad promotora lo estime conveniente.

Existen diferentes modelos de gestión en los que estas empresas desarrollan su actuación según vemos a continuación:

- Gerencia integrada de proyectos (Project Management)
- Gerencia integrada de proyectos y construcción (PM & Construction Management)
- Gerencia de contratación (Management contracting)
- Diseño y construcción (Design & Build)
- Precio máximo garantizado (Guaranteed máximum Price)
- Promoción delegada (Development management)
- Promoción, financiación y construcción de proyectos y concesiones públicas (Project financing)

1.1 Similitudes con otras disciplinas

En el mundo de las TIC se había trabajado tradicionalmente usando como referencia la Arquitectura de Von Neuman (Dormido et al, 2011), que consistía en la ejecución de los programas de forma secuencial con un solo procesador. El procesador ejercita las instrucciones una detrás de la otra por orden de prioridades. Primero memoria (lectura/escritura), después dispositivos de (E) entrada y (S) salida (teclado, ratón, pantalla, etc.). Una operación detrás de la otra en tiempos menores de un segundo.

En la actualidad la tecnología no puede desarrollar mayor rapidez y por tanto se buscado romper la arquitectura de Von Neuman, para ello se ha diseñado que la ejecución del programa no sea secuencial, sino en paralelo.

Se realiza una estructura en paralelo con varios procesadores, que desarrollan el programa a la vez, consiguiendo mayor velocidad en el desarrollo del proceso.

En el mundo de los proyectos de Edificación el sistema tradicional es un sistema secuencial que sigue las fases:

- 1.- Desarrollo y redacción del proyecto de ejecución

- 2.- Licitación y contratación
- 3.- Construcción

El plazo total es la suma de la fase 1, de la fase 2 y de la fase 3. Desarrolladas una detrás de la otra.

El sistema de gestión por lotes, con Gerencia de proyectos, deviene en una metodología de trabajo en la que se van produciendo los procesos en paralelo, actuando los diferentes lotes como una arquitectura en paralelo de procesadores informáticos:

- 1a.- Desarrollo y redacción del proyecto de ejecución del lote nº 1
- 2a.- Licitación y contratación del lote nº 1
- 3a.- Construcción del lote nº 1
- 1b.- Desarrollo y redacción del proyecto de ejecución del lote nº 2
- 2b.- Licitación y contratación del lote nº 2
- 3b.- Construcción del lote nº 2, etc.

Repitiéndose el proceso tantas veces como lotes se hayan definido. Cada proceso por separado es de una duración muy inferior al proceso tomado en global y además se consigue que la suma de las duraciones de los diferentes procesos parciales (según los lotes) sea inferior, a su vez, a la correspondiente al proceso tomado unitariamente.

No es necesario terminar todo el proceso, de los tres pasos, para iniciar los trabajos de construcción del proyecto. Podemos iniciar la construcción del lote nº 1 y en paralelo (como los procesadores) continuar el primer paso del lote nº2, y así con la totalidad de los lotes del proyecto.

1.3 Justificación del trabajo.

Durante la ejecución de uno de los proyectos en el otoño de 1997 comentando, con un cliente del autor en aquella época, acerca de la gestión de los proyectos, distribuidos en diferentes lotes, le indicaba las bondades de este sistema, sus ventajas y sus ahorros. Esto es la relación y el control directo sobre los contratistas especialistas y el ahorro, de al menos una parte, de los conocidos “coeficientes de paso” del contratista general. Él me respondía que no era necesario que le recordara las ventajas del sistema, que ya las conocía y por eso lo aplicaba. Estos comentarios eran fruto de una reflexión y deducción personal, después de casi diez años de experiencia.

Con varios colegas, en diferentes empresas y ocasiones, al cambiar impresiones al respecto las opiniones son divergentes. Realmente no hay establecida una regla clara y unas conclusiones acerca de las supuestas bondades de un sistema frente al otro y viceversa. Depende del ámbito en que se muevan, de las tipologías de las obras.

Por ello, se ha propuesto investigar mediante encuesta y toma de datos, con la amplitud que permiten, tanto el tiempo disponible, como la facilidad de acceso a las fuentes. Procurando en todo momento que sean los datos lo más numerosos, aún con la dificultad de acceder a las fuentes, variados en tipologías de proyectos y también variados los agentes entrevistados.

Los datos quieren servir para relacionar en ambos sistemas de gestión el cumplimiento de, al menos, dos de las tres restricciones de la PMBOK-GUIDE. Éstas son las correspondientes a los objetivos de Plazo y de Coste. El Alcance (Calidad en otros ámbitos) deberá quedar para otra futura línea de investigación.

2. Objetivos

Objetivo General.

Nuestra intención principal es establecer un sistema de medición que permita, de manera objetiva y fehaciente, comparar la gestión, de un sistema y de otro, y se puedan extraer

conclusiones válidas de esta comparación. De manera que pudiéramos crear una regla que proporcione, sin ninguna duda, recomendar de manera general por sus ventajas, si es posible, un sistema frente al otro.

Objetivos específicos

Orientar acerca de la conveniencia de gestionar conforme a las tipologías de los proyectos que se pueden presentar en el desarrollo de los servicios de Gerencia de proyecto. Sería muy interesante poder establecer con certidumbre que un determinado tipo de proyecto tendrá más probabilidades de tener éxito por tomar la decisión estratégica de aplicar un sistema de gestión frente al otro. Entendiendo por éxito la consecución de los objetivos aprobados al arranque del proyecto (Albaladejo, 2014), que, una vez definido su Alcance, se refieren a: Coste, Plazo y Calidad. Para la PMBOK GUIDE los objetivos son Alcance (Calidad en otras concepciones), Coste y Plazo.

Conseguir cuantificar a priori el ahorro de tiempo y coste de una metodología de gestión frente a la otra, en cada tipología.

Por último obtener una base de datos fiable, información relevante y lecciones aprendidas.Si se llega a disponer de una base de datos propia, de la empresa de gerencia de proyectos, en la que hemos ido haciendo el estudio comparativo de los datos previstos en los objetivos, de los datos obtenidos en la contratación y de los datos al final del proyecto, es seguro que tendremos una información muy valiosa.

3. Metodología

Conforme a los objetivos marcados, se desarrolla una encuesta directa a agentes implicados en la gestión de los proyectos (“stakeholders”) entre una muestra del sector de la edificación, experta en la materia que se trata. Todos los entrevistados poseen titulación técnica de ingeniería o arquitectura. Su experiencia profesional supera en todos los casos los diez (10) años Los profesionales que han recibido y han contestado la encuesta están incluidos en los siguientes grupos:

- Promotor
- Retail
- Empresa Constructora
- Gerencia proyectos/PM
- Ingeniería
- Empresas Especialistas

Tipo de encuesta

Para ello se ha remitido mediante correo electrónico un cuestionario con un formato Excel en el que se incluyen diferentes cuestiones acerca del perfil del entrevistado, tipología de las obras en la que participa, superficies de las mismas, presupuesto, plazo de ejecución, incrementos de presupuesto y/o de plazo si los ha habido, tipo de gestión de contratación, cambios en proyecto, etc.

Selección de las preguntas que conforman la encuesta

Hay una batería de preguntas de carácter objetivo, que son datos del proyecto, referentes a: tipologías, perfil del encuestado, superficies, presupuesto, plazos, tipo de contratación, que nos definen los proyectos sobre los que se realiza el estudio.

Se ha solicitado a todos los encuestados que contesten a las preguntas basándose en los datos de su último proyecto. En algunos casos el proyecto sigue vivo en la actualidad. Estos datos servirán para un análisis cuantitativo.

Se han incluido además una relación de cuestiones que entran en el campo de las opiniones de cada entrevistado, cuyo valor radica en la experiencia acumulada de todos los participantes. Esta información se analizará cualitativamente.

Las tipologías de los proyectos se han dividido en cinco grupos:

- Residencial
- Oficinas
- Centros comerciales
- Hoteles
- Industria

4. Resultados

Se han valorado un total de 32 proyectos de distintas tipologías. En la Tabla 1 se muestran los datos generales con los que se ha trabajado en el presente estudio.

Tabla 1. Resultados generales de la encuesta

				Presupuesto de obra en MM€.	Tipo de Contratación				
Tipo de empresa	Cargo:	Tipología de obras habituales	Superficies en m2*1000	PRESUPUESTO GENERAL Índice valores	Contratista único	Por lotes según especialidades	Plazos habituales en meses	En %	En %
Gerencia proyectos	PM_01	Docente	13,00	2	SI		18	0,00%	6,50%
Empresa Constructora	DDTO_01	Oficinas	251,00	5	SI		24	33%	6,50%
Gerencia proyectos	CM-03	Oficinas	251,00	6	SI		62	25%	0,00%
Gerencia proyectos	CM-05	Docente	15,00	2	SI		18	0,00%	6,00%
Gerencia proyectos	CM-06	Deportivo	14,50	2	SI		12	0,00%	0,00%
Empresa Constructora	DTEC_01	Oficinas	17,00	2	SI		18	0,00%	0,00%
Empresa Constructora	DTEC_02	Residencial	7,50	1	SI		18	0,00%	0,00%
Empresa Constructora	DTEC_03	Deportivo	15,00	2	SI		18	5%	5,00%
Empresa Constructora	DTEC_04	Docente	15,40	2	SI		12	0,00%	10,00%
Empresa Inst mecánicas	DPROD_01	Industrial	4,90	1	SI		12	0,00%	17,00%
Gerencia proyectos	PM_09	Residencial	22,80	2	SI		20	0,00%	-9,87%
Gerencia proyectos	PM_10	Residencial	4,31	1	SI		13	31%	14,42%
Gerencia proyectos	PM_11	Residencial	7,64	1	SI		18	-11%	5,61%
Gerencia proyectos	PM_12	Residencial	11,16	2	SI		31	55%	6,85%
Gerencia proyectos	PM_06	Hoteles	30,00	2		SI	12	50%	17,00%
Gerencia proyectos	PM_02	Residencial	23,46	2		SI	12	-25%	0,00%
Gerencia proyectos	PM_03	Centros comerciales	180,00	3		SI	24	25%	10,00%
Gerencia proyectos	CM-01	Centros comerciales	174,00	3		SI	26	0,00%	0,00%
Gerencia proyectos	CM-02	Centros comerciales	105,00	3		SI	24	0,00%	0,00%
Empresa Inst mecánicas	DDTO_02	Oficinas	400,00	1		SI	24	50%	18,00%
Empresa Inst Eléctricas	DDTO_03	Residencial	60,00	1		SI	18	100%	40,00%
Gerencia proyectos	CM-04	Centros comerciales	305,00	4		SI	24	0,00%	0,00%
Retail	DCONS_01	Centros comerciales	98,00	3		SI	12	-8%	0,00%
Gerencia proyectos	PM_04	Centros comerciales	105,00	3		SI	24	0,00%	0,00%
Gerencia proyectos	PM_05	Centros comerciales	7,50	2		SI	18	0,00%	0,00%
Empresa Inst mecánicas	DPROY_01	Industrial	5,40	1		SI	12	33%	38,00%
Gerencia proyectos	PM_07	Hoteles	6,93	2		SI	17	18%	10,95%
Gerencia proyectos	PM_08	Hoteles	7,31	2		SI	18	22%	35,23%
Gerencia proyectos	PM_13	Residencial	22,09	2		SI	18	100%	6,63%
Gerencia proyectos	PM_14	Oficinas	54,23	2		SI	14	121%	23,77%
Gerencia proyectos	PM_15	Oficinas	28,32	2		SI	22	77%	5,36%
Gerencia proyectos	PM_16	Oficinas	48,49	2		SI	19	47%	21,02%
Gerencia proyectos	PM_17	Centros comerciales	174,14	3		SI	26	23%	7,20%
Gerencia proyectos	PM_18	Centros comerciales	22,68	2		SI	18	39%	0,78%
Empresa Inst mecánicas	DPROY_02	Industrial	5,40	1		SI	12	33%	38,00%

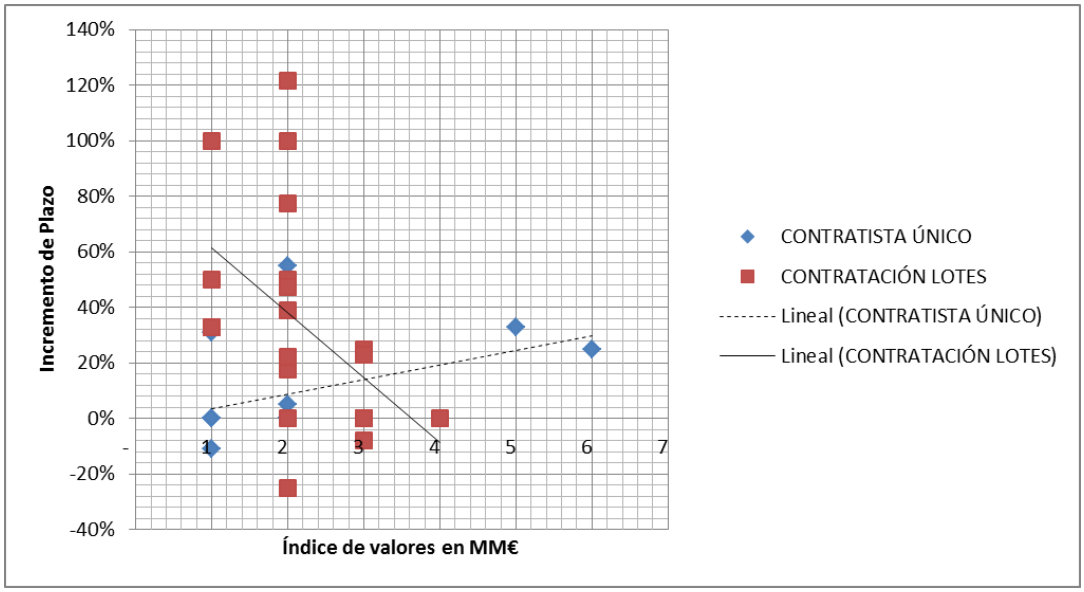
Valores en MM€
1 de 0 a 10
2 de 10 a 50
3 de 50 a 100
4 de 100 a 150
5 de 150 a 200
6 > 200

Comparación Contratista Único-Contratación por Lotes. Datos de carácter Cuantitativo.

En esta encuesta se han recopilado datos de carácter objetivo, tal cual se obtienen de las tabulaciones, en cuanto a hechos constados de incrementos de plazo y de presupuesto

- Contratista único-Contratación por lotes-Incremento de plazo-Incremento de presupuesto.

Gráfica 1. Índice de valores en MM€ e incremento de plazo en %



En la gráfica 1 se compara entre el índice de valores en MM€ y el incremento de plazo en %, entre ambos sistemas de gestión, Contratista único- Gestión por lotes. En los proyectos de Contratista único, se observa una tendencia creciente, conforme es mayor el presupuesto, crece el incremento del plazo. Tiene un valor mínimo de -11% en obras del grupo 1 (de 0 a 10MM€) y un máximo del 55% en el grupo 2 (de 10 a 50 MM€). También se observa que un caso de incremento negativo (acorte del plazo) del -11%, una vez analizado en detalle se observó un incremento del presupuesto del 5,61%.

Por el contrario, el grupo de Gestión por lotes, manifiesta una tendencia decreciente, conforme el presupuesto es de mayor rango sus incrementos van siendo menores. Con un valor mínimo del –25% en obras del grupo 2 (de 10 a 50 MM€) y un máximo del 121% en otra del mismo grupo 2. En los dos casos, con incrementos negativos observados (acorte del plazo final) del -25% y del -8%, sus incrementos de presupuesto son nulos.

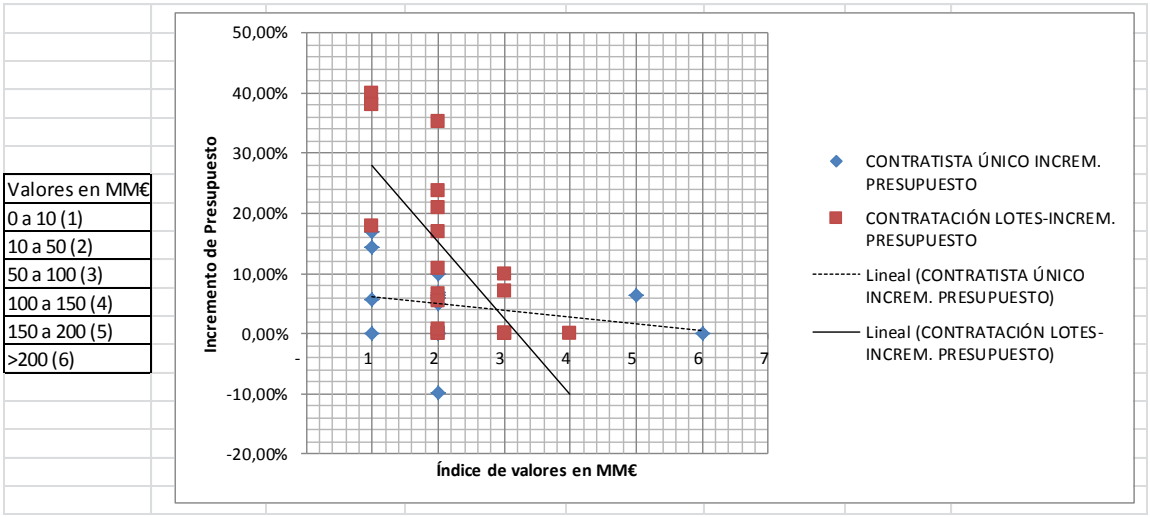
En ambos sistemas la mayor concentración de incrementos de plazos se da en el grupo de proyectos del grupo 2 (de 10 a 50MM€), así como las mayores disparidades entre los valores.

En la gráfica 2 se compara entre el índice de valores en MM€ y el incremento de presupuesto en %, entre ambos sistemas de gestión, Contratista único- Gestión por lotes.

En el grupo del Contratista único se manifiesta una tendencia decreciente de incrementos del presupuesto conforme los proyectos tienen mayores importes. Nos parece un valor mínimo del -9,78% en el grupo 2 (de 10 a 50 MM€) y un valor máximo del 17% en el grupo 1 (de 0 a 10 MM€). La reducción del valor del presupuesto no ha supuesto una reducción del plazo en el proyecto considerado.

Estudiando el grupo de Gestión por lotes, se produce una tendencia acusadamente decreciente en el incremento del presupuesto inicial, según va aumentando el valor del importe de los proyectos. Los valores máximos aparecen en los proyectos del grupo1 (de 0 a 10 MM€) con valores del 38% y el 40%. Por el contrario los valores mínimos son del 0% y se producen en el grupo 2 (de 10 a 50 MM€), en el grupo 3 (de 50 a 100 MM€) y en el grupo 4 (de 100 a 150 MM€).

Gráfica 2. Índice de valores en MM€ e incremento de presupuesto en %



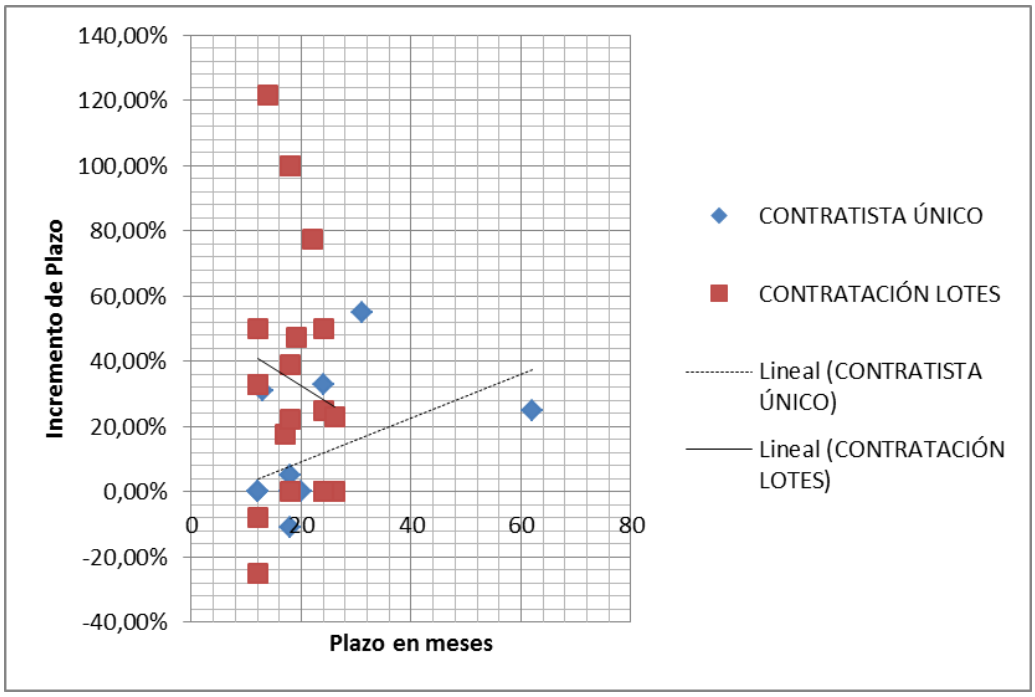
- Incremento plazo-incremento presupuesto con relación al plazo

Los datos de la gráfica 3 comparan plazo en meses e incrementos de plazo para cada proyecto, para ambos sistemas Contratista único y Gestión por lotes.

En la sección de proyectos con Contratista único, la tendencia indica que los proyectos de mayor duración son propensos a mayores incrementos de plazo. Se produce un máximo del 55% para un proyecto de 31 meses y la mayor dispersión entre los 20 y los 30 meses. El valor mínimo, -11%, en el plazo de 18 meses.

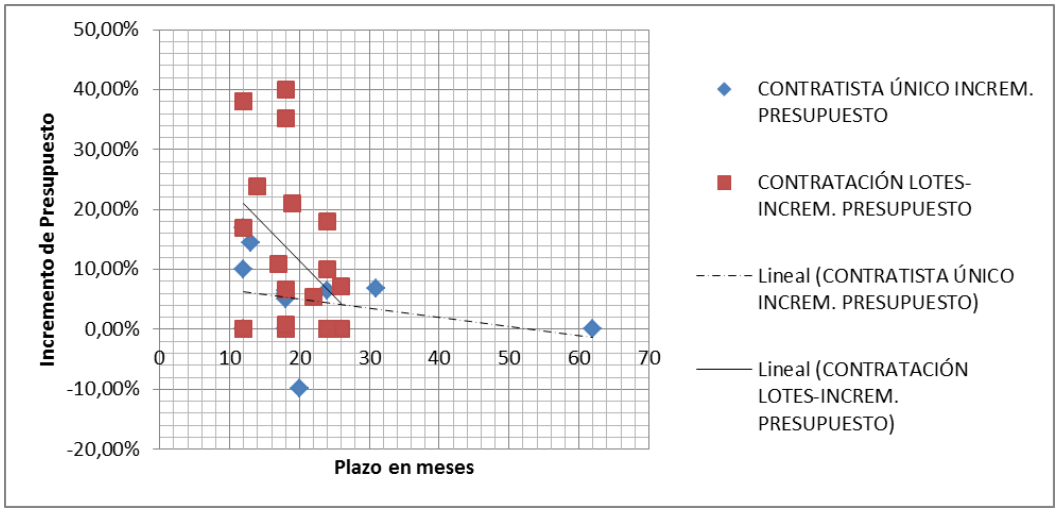
En los datos del grupo de Gestión por lotes la tendencia es de creciente, a mayor plazo menor incremento de los plazos. Se produce un máximo del 121% de incremento a los 14 meses. Con otro valor muy alto del 100% a los 18 meses. Por el contrario el valor mínimo de incremento es del -25% para un proyecto de 12 meses, con otro valor de -8% también para 12 meses. La mayor dispersión se produce entre los 12 y los 24 meses.

Gráfica 3. Plazo en meses e incrementos de plazo



Los datos de la gráfica 4 comparan plazo en meses e incrementos de presupuesto para cada proyecto, para ambas versiones Contratista único y Gestión por lotes.

Gráfica 4. Plazo en meses e incrementos de presupuesto



En los datos del grupo de Contratista único hay una tendencia decreciente del valor del incremento del presupuesto, conforme es mayor el plazo de duración de los proyectos.

Se producen los mayores incrementos de presupuesto en los proyectos comprendidos entre los 12 y los 18 meses de duración prevista. Con un valor mínimo de -9,87 en los 20 meses y un máximo del 17% a los 12 meses.

En el grupo de Gestión por lotes la tendencia del incremento del presupuesto es acusadamente decreciente, conforme el plazo de duración de los proyectos es mayor. Las mayores dispersiones se producen entre el grupo de duraciones entre los 12 y los 18 meses. El valor máximo de incremento del presupuesto llega al 40% para 18 meses y el mínimo del 0% se produce para valores de 12, 18, 24 y 26 meses respectivamente. Esto es independiente de la superficie de los mismos proyectos.

Resultados de índole Cualitativa.

Valoración Criterios de Cambios en los Proyectos, Empresa Constructora-Resto de Agentes.

Se ha solicitado opinión, valorada de cero (0) a cinco (5) puntos, a cada participante acerca los de siete (7) criterios que producen los cambios en los proyectos. Los resultados se han agrupado en las dos categorías: Empresa Constructora y Resto de Agentes como se puede apreciar en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2. Valoración de los criterios de los Cambios en los Proyectos

Tipo de Agente		Criterios de los cambios, puntuación valorando de 0 a 5, por orden de importancia/gravedad						
		Razones Administrativas	Cambio de Alcance / Calidad	Mejora sistema constructivo "Value Engineering"	Corrección error de diseño	Corrección error de construcción	Corrección error de alcance	Contingencia
Resto de agentes	Promedio en %	19%	81%	49%	49%	27%	22%	27%
Empresa Constructora	Promedio en %	16%	96%	0%	16%	0%	12%	28%

Valoración Gestión de los proyectos, Empresa Constructora-Resto de Agentes.

En las tablas 3 y 4, se observan los datos de valoración a cada sistema de gestión (Contratista Único y por Lotes) según la Constructora y el resto de Agentes en base a los resultados obtenidos.

Tabla 3. Valoración a Gestión con Contratista Único

Tipo de Agente	Valoración Contratista único de 0 a 5													
	Rapidez de ejecución	Sencillez en la gestión	Facilidad de contratación	Control del proyecto/obra	Capacidad de influencia en el presupuesto	Capacidad de influencia en el plazo	Control de los cambios en los plazos	Control de los cambios en el presupuesto	Control de la calidad del proyecto	Control de los riesgos del proyecto/obra	Transmisión de las comunicaciones	Control de la seguridad y salud	Control medioambiental	Control de las reclamaciones
Resto de agentes														
Parcial suma	51	75	66	36	43	38	43	34	41	35	61	62	61	48
Parcial promedio valores sobre 5	3,0	4,4	3,9	2,1	2,5	2,2	2,5	2,0	2,4	2,1	3,6	3,6	3,6	2,8
Parcial promedio valores en %	60	88	78	42	51	45	51	40	48	41	72	73	72	56
Empresa Constructora														
Parcial suma	25	25	25	25	24	25	25	25	24	24	25	24	24	25
Parcial promedio valores sobre 5	5	5	5	5	4,8	5	5	5	4,8	4,8	5	4,8	4,8	5
Parcial promedio valores en %	100	100	100	100	96	100	100	100	96	96	100	96	96	100

Tabla 4. Valoración Gerencia de proyectos/Gestión por Lotes

Tipo de Agente	Valoración Gerencia de Proyecto de 0 a 5													
	Rapidez de ejecución	Sencillez en la gestión	Facilidad de contratación	Control del proyecto/obra	Capacidad de influencia en el presupuesto	Capacidad de influencia en el plazo	Control de los cambios en los plazos	Control de los cambios en el presupuesto	Control de la calidad del proyecto	Control de los riesgos del proyecto/obra	Transmisión de las comunicaciones	Control de la seguridad y salud	Control medioambiental	Control de las reclamaciones
Resto de agentes														
Parcial suma	54	35	38	61	62	63	60	62	66	63	45	47	42	53
Parcial promedio valores sobre 5	3,2	2,1	2,2	3,6	3,6	3,7	3,5	3,6	3,9	3,7	2,6	2,8	2,5	3,1
Parcial promedio valores en %	64	41	45	72	73	74	71	73	78	74	53	55	49	62
Empresa Constructora														
Parcial suma	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Parcial promedio valores sobre 5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Parcial promedio valores en %	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

Indicación de Tipología para Contratista Único o Gestión de Contratación por Lotes.

En las siguientes Tablas 5 y 6 se muestran, por último, las opiniones del tema en cuestión (qué sistema de gestión consideran más apropiado) por cada tipología de proyecto.

Tabla 5, valores del Sistema de Gestión con Contratista Único

Tipo de empresa	¿A su entender en qué tipologias el sistema de Contratista único es el más indicado ?							
	Residencial	Centros comerciales	Hoteles	Oficinas	Industrial	Sanitario	Deportiva	Otras (docente)
Total de agentes	12,00	5,00	5,00	6,00	1,00	5,00	7,00	8,00
	70,59	29,41	29,41	35,29	5,88	29,41	41,18	47,06
Resto de agentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
S/Gerencia de Proyecto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Resto de agentes	7,00	0,00	0,00	1,00	0,00	4,00	2,00	3,00
C/Gerencia de Proyecto	41,18	0,00	0,00	5,88	0,00	23,53	11,76	17,65
Empresa Constructora	5,00	5,00	5,00	5,00	1,00	1,00	5,00	5,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	20,00	20,00	100,00	100,00

Tabla 6, valores del Sistema de Contratación por Lotes o Gerencia de Proyecto

Tipo de empresa	¿A su entender en qué tipologias el sistema de Gestión de proyectos por lotes o Gerencia de proyecto (PM) es el más indicado ?							
	Residencial	Centros comerciales	Hoteles	Oficinas	Industrial	Sanitario	Deportiva	Otras (docente)
Total de agentes	1,00	14,00	12,00	9,00	7,00	4,00	6,00	3,00
	5,88	82,35	70,59	52,94	41,18	23,53	35,29	17,65
Resto de agentes	1,00	3,00	3,00	1,00	2,00	1,00	0,00	0,00
S/Gerencia de Proyecto	20,00	60,00	60,00	20,00	40,00	20,00	0,00	0,00
Resto de agentes	1,00	14,00	12,00	9,00	7,00	4,00	6,00	0,00
C/Gerencia de Proyecto	5,88	82,35	70,59	52,94	41,18	23,53	35,29	0,00
Empresa Constructora	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5. CONCLUSIONES

La información recogida basada en los datos de los objetivos previstos en cada proyecto, los datos en la contratación y los datos al final del proyecto, resulta muy valiosa porque nos ha permitido un cierto conocimiento de:

1. Qué tipos proyectos se desvían más de lo esperado.
2. Cuál es el grado de desviación en coste y en plazo.
3. Qué gestión parece más indicada para cada tipología de proyecto.

El Alcance del proyecto (las Calidades) junto con el Coste y el Plazo son las tres restricciones a considerar en la gestión del proyecto y, a su vez, definen los objetivos del mismo.

En nuestro caso se ha podido realizar un estudio del Coste y del Plazo, con los datos aquí recogidos.

Las conclusiones son fruto del análisis de los datos reunidos, aun siendo de gran interés, no son determinantes sobre los objetivos pretendidos al comienzo de este trabajo. Ello es debido a la pequeña extensión de la muestra. Pero si señalan una tendencia que sería interesante contrastar con un estudio más extenso en tiempo y de mayor amplitud de muestra de proyectos, que los aquí considerados.

Conclusiones de los datos de carácter Cuantitativo.

Estos datos son hechos ciertos que se han manifestado para cada proyecto considerado. El valor inicial de presupuesto, el plazo inicial considerado y en el desarrollo del mismo los incrementos de presupuesto y de plazo en que se ha incurrido.

En la gestión con Contratista Único se ha comprobado que:

- Acortar el plazo de ejecución conlleva un incremento de coste en el proyecto.
- La reducción del valor del presupuesto no supone en ningún caso reducción del plazo.
- Los proyectos cuanto mayor envergadura tienen (a mayor plazo y presupuesto programado) tienden a incrementar más el plazo. Los proyectos cuanto mayor envergadura (a mayor plazo y presupuesto programado) tienden a reducir los incrementos de coste (aunque en menor medida que por lotes).

En la gestión por Lotes de Contratación se ha manifestado que:

- Cuanto mayor es el importe y el plazo de los proyectos, éstos presentan menores incrementos de plazos y de costes.
- Incrementos de plazos negativos (acortar los plazos) o de valor 0%, no conllevan incrementos de presupuesto.
- En los Centros Comerciales, gestionados con Gerencia de proyecto y contratados por Lotes, se observa que generalmente no hay aumento de plazos, ni de presupuesto.

En ambos sistemas se manifiesta:

- Los proyectos más grandes (en plazo y coste), tienden a menores incrementos de plazo.
- Las mayores disparidades e incrementos de presupuesto se dan en los proyectos pequeños.
- Los proyectos que presentan mayores riesgos de incremento de plazo, son los situados en el rango de 10 a 50 MM€.
- También los incluidos en las duraciones entre los doce (12) y los dieciocho (18) meses.
- Como norma general a mayor incremento de plazo, mayor incremento de presupuesto.

Conclusiones de índole Cualitativa.

Las conclusiones del estudio en este apartado tienen diferencias muy notables dependiendo quién sea el agente que responde y sobre quién responde.

Se observa una situación equilibrada en el grupo de Gerencia de proyectos al valorar al resto de grupos. Siendo muy acusadamente adversaria la valoración del grupo de las Empresas Constructoras sobre los equipos de Gerencia de Proyectos y también tendenciosa la del Resto de Agentes, sin Gerencia de Proyectos, al valorar a la Empresas Constructoras.

Valoración de los criterios de los Cambios en los Proyectos.

Quizá la conclusión más clara y a la que más importancia otorgan todos los Agentes se refiere a los cambios del Alcance durante la realización de los proyectos. Este punto afecta muy directamente a los Promotores o Propiedades.

Estos cambios tienen una repercusión grave en el cumplimiento de los otros dos objetivos de Plazo y de Coste.

Por ello es muy recomendable fijar los tres objetivos, la triple restricción del PM BOK Guide, antes del desarrollo de los trabajos del proyecto. Esto es especialmente importante antes de iniciar la construcción.

Deberían, para GARANTIZAR EL ÉXITO del proyecto (cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del mismo), DEFINIRSE CON TOTAL CLARIDAD el ALCANCE (las calidades y sistemas a ejecutar en obra civil e instalaciones), el PLAZO (realista, no político) y finalmente el COSTE (las obras valen su precio, con un cierto margen, con independencia del valor de adjudicación) y mantener su vigencia hasta la terminación de los trabajos.

No es nada recomendable iniciar cuanto antes el proyecto y modificar durante la construcción (más que habitual por otra parte) su Alcance, porque éste no había sido suficientemente estudiado y definido. Debe realizarse una planificación completa y correcta del proyecto (definiendo todo su alcance, así como, a los agentes involucrados) y posteriormente organizar el cronograma de actuación.

Confiemos que con el nuevo paradigma que instaura la metodología BIM, esto se consiga y los proyectos puedan ser gestionados correctamente por los profesionales de la Gerencia de Proyectos.

En cuanto a los errores de construcción y a las mejoras del sistema constructivo (“Value Engineering”) los constructores no admiten ni los errores, ni las ventajas en las mejoras.

En las Contingencias parece haber un consenso, es igualmente valorado por ambos grupos.

Valoración del sistema de Gestión de los proyectos.

Por un lado los valores promedios obtenidos del grupo Resto de Agentes manifiestan que la gestión por Lotes o Gerencia de Proyecto, en general tiene mejor comportamiento en el control del proyecto, en el de su influencia en el presupuesto y en el plazo, del control de cambios en plazo y presupuesto, en la Calidad (el Alcance) del proyecto y en el control de los riesgos.

Por otro lado la rapidez de ejecución o el control de las reclamaciones son indiferentes en ambos sistemas, son un poco más valoradas en el caso del Contratista Único.

Se ve más ventajoso con el criterio de Contratista Único la sencillez de gestión y la facilidad de contratación (todo en un contrato). También es más ventajoso en la transmisión de comunicaciones, el Control de la seguridad y salud y el medioambiental.

Las empresas Constructoras parecen tener clara tendencia adversaria con el resto de Agentes. La valoración que realizan, éstas, de características en el sistema de Contratista Único es máxima. Frente a una valoración mínima de todos los criterios de la Contratación por Lotes con Gerencia de proyectos.

Contrariamente a esto en la Gestión por Lotes o con Gerencia de proyectos (Project manager o Construction manager) las relaciones no adquieren este carácter adversario entre los agentes participantes, lo cual no excluye momentos de tensión a los largo del proyecto.

Ventajas y desventajas: Gestión con Contratista Único-Gestión con Contratación por Lotes.

Las Empresas Constructoras mantienen una relación adversaria con los equipos de Gerencia de proyecto y el sistema de Contratación por Lotes. No consideran tenga ninguna ventaja y todo son desventajas en su actuación.

El resto de agentes no mantienen una actitud adversaria con las empresas Constructoras, valorando con bastante objetividad su actuación.

Indicación de Tipología Contratista Único o Gestión de Contratación por Lotes.

La conclusión más importante de este estudio, que enlaza con uno de sus objetivos, se podría concluir por la opinión de los Agentes (Stakeholders) que indica:

El sistema de Contratista Único es recomendable para los proyectos de: Residencial, **Sanitarios, Deportivos y Docentes**.

El sistema de Gestión por Lotes o con Gerencia de Proyectos es recomendable para los proyectos de: Centros Comerciales, Hoteles, Oficinas e Instalaciones Industriales. Siendo el más recomendado para los proyectos de mayor envergadura.

Esta conclusión coincide esencialmente con el consenso profesional establecido y que se ha comentado en alguno de los apuntes bibliográficos aportados en este trabajo.

6. BIBLIOGRAFÍA

Albaladejo González, J. M. *Módulo 3.2, Concepto de Gerencia de Construcción*. Máster Universitario en Gestión de Proyectos de Edificación – Project Management, UEM.

Asociación Española de Dirección Integrada de Proyecto (AEDIP). *Libro Blanco de la Dirección Integrada de Proyecto en la Construcción*, publicado por AEDIP, Madrid 2006.

Dormido Barcomo, S.; Canto Díez, M. A.; Mira, J. & E. Delgado, A. *Ingeniería de computadores I*, Ed. Saíz Torres, UNED.

García Arvizu, J. F., Rodríguez López, F.; Fernández, G. & Zavala Reyna, A. G. (2011, Julio). "*La Evaluación de Riesgos en el cumplimiento de los Plazos de Construcción Utilizando la Gerencia de Riesgos" (págs.429-447),* XV Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos. Huesca.

Heredia, R. de. *Doce cuestiones fundamentales sobre la Dirección Integrada de Proyecto* – Projet Management- aplicada a la construcción (Twelve basic questions on Project Management applied to construction). *Informes de la Construcción, Vol. 46 436*, 1995.

Rayón Ballesteros, M. Concepción. *Dirección integrada de proyecto en el ámbito de la construcción: nociones jurídicas básicas*. Anuario Jurídico y Económico Escurialense, XLI (2008) 161-182/ ISSN: 1133-3677. 35 p. Pág. 163.

Roberts, A & Wallace, W. *Gestión de Proyectos*, PR-A2-ES 1/2011 (1106), págs. 1/25 y 1/31. Edinburgh Business School, Heriot-Watt University, Edinburgh.

Sidney M. L. *"Administración de proyectos de construcción"*, tercera edición. Editorial McGraw-Hill, 2002 ISBN 970-10-3449-X. Págs. 9 y10.