

EL SISTEMA BOT: EL CASO PORTUGUÉS THE BOT SYSTEM: THE PORTUGUESE CASE

Por/By Francisco Loforte

Resumen

El modelo BOT (Build-Operate-Transfer) utiliza los servicios de una empresa concesionaria para proveer financiamiento, diseño, construcción, operación y mantención de proyectos privatizados de infraestructura por un período fijo, y al término de dicho período se traspasa el proyecto gratis al gobierno patrocinador. Puesto que hoy en día se hace cada vez más difícil reunir fondos para proyectos de infraestructura, gobiernos han utilizado el concepto BOT para poner en ejecución proyectos de construcción financiados privadamente. El mecanismo BOT ofrece crecientes oportunidades de inversión, construcción, adquisición, operación y otros negocios para inversionistas privadas en proyectos de infraestructura. No obstante, el modelo BOT acarrea grandes responsabilidades y riesgos, tanto para los gobiernos como los agentes privados. Para llevar a cabo con éxito proyectos BOT existen varias restricciones. Este artículo examina el uso del modelo BOT e identifica las áreas principales de su aplicación en Portugal, a través de la investigación de la teoría y la práctica del modelo. Este estudio muestra cómo los gobiernos locales y federales utilizan el concepto BOT en la ejecución de proyectos de infraestructura en Portugal. Además, destaca las principales restricciones que hay que tomar en cuenta para lograr una exitosa ejecución de proyectos BOT. Finalmente, muestra la forma en que las organizaciones públicas evaluaron sus proyectos BOT.

Palabras Clave: BOT (Construir-Operar-Traspasar), infraestructura, Portugal, sistemas de entrega de proyectos, solicitudes de propuestas (RFP), encuesta

Abstract

The BOT model entails a concession company providing the finance, design, construction, operation, and maintenance of a privatised infrastructure project for a fixed period, at the end of which the project is transferred free of charge to the host government. In times of decreasing ability to raise funds for infrastructure projects, the BOT concept has been used by governments to implement privately financed construction projects. BOT mechanism offers increasing investment, construction, procurement, operation, and other business opportunities for private investors in infrastructure projects. However, under the BOT model, the responsibilities are heavy and stakes are high for both, governments and promoters. There are several constraints in successful implementation of BOT projects. This paper examines the use of BOT model and identifies major areas where BOT model is applied in Portugal by investigating theory and practice. It shows how BOT concept is used by central and local governments in implementing infrastructure projects in Portugal. It highlights the main constraints in successful implementation of BOT projects. Finally, it shows how government organisations assessed their BOT projects.

Keywords: BOT (Build-Operate-Transfer), infrastructure, Portugal, project deliver systems, Request for Proposal RFP, survey

1. INTRODUCCIÓN

En Portugal, tradicionalmente el sector público ha financiado los proyectos de infraestructura. Sin embargo, a mediados de los años 70, el modelo Construir-Operar-Traspasar (BOT- Build-Operate-Transfer) se utilizó inicialmente en Portugal para la provisión de infraestructura. Desde entonces, se ha aceptado el modelo BOT como una manera alternativa de obtener la participación del sector privado en proyectos de infraestructura. El modelo BOT utiliza los servicios de una empresa concesionaria para proveer financiamiento, diseño, construcción, operación y mantención de proyectos privatizados de infraestructura por un período fijo, y al término de dicho período se traspasa el proyecto gratis al gobierno patrocinador (Tiong y Alum, 1997a). Según el modelo BOT, el sector privado tiene la obligación de financiar, diseñar, construir, operar, mantener y manejar la obra, y después de un período definido de concesión, traspasar dicha obra gratis al gobierno (Ngee et al., 1997). Puesto que hoy en día se hace cada vez más difícil reunir fondos para proyectos de infraestructura, gobiernos han utilizado el concepto BOT para poner en ejecución proyectos de construcción financiados privadamente.

Actualmente Portugal disfruta de un período de fuerte crecimiento económico y una baja tasa de inflación. Durante los últimos seis años el crecimiento económico ha sido positivo. El resultado de este crecimiento ha sido una alta demanda para infraestructuras básicas tales como autopistas, puentes, vías férreas y oleoductos. Para satisfacer estas necesidades de infraestructura, el gobierno portugués está usando con creces el modelo BOT en su campaña de iniciar proyectos de infraestructura financiados privadamente. El puente "Vasco da Gama", con 17 kilómetros de largo, el cruce de ferrocarriles sobre el río Tejo, las extensiones del sistema de autopistas y a la red de gas natural del país son ejemplos de proyectos de infraestructura de gran escala recientemente concluidos a través del modelo BOT. Sin embargo, algunos infructuosos proyectos BOT demuestran que BOT no es un negocio que ofrece éxito seguro (Tam, 1999; Tiong, 96). Debido a la naturaleza variada de las esquemas BOT, se podría detallar una larga lista de riesgos y su dependencia de una combinación de factores comerciales, políticos, técnicos y económicos (Salzmann y Mohamed, 1999). Queda pendiente una cantidad de temas críticos dentro de los procesos BOT que requieren consideración y rectificación. Además, no todos los proyectos de infraestructura se pueden llevar a cabo exitosamente utilizando el paradigma BOT (Quarter Jnr, 1996).

El propósito del presente estudio es obtener opiniones y reacciones de organismos públicos (tanto federales como locales) acerca del uso actual del modelo BOT en la ejecución de proyectos de infraestructura, y examinar el uso de BOT en Portugal a través de la investigación de la teoría y la práctica del mismo. Por esto, en el año 1999 se realizó una encuesta de los principales organismos públicos, federales y locales, que estaban llevando a cabo proyectos de construcción en Portugal. Este artículo presenta un resumen de los resultados de la encuesta y de dos proyectos viales BOT.

2. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

Para lograr los objetivos del estudio se realizó una revisión intensiva de la literatura correspondiente, una encuesta y una revisión de Solicitudes de Propuestas (RFP- Request For Proposals) y documentos de propuestas de varios proyectos BOT. Se examinó el uso del modelo BOT a través de una encuesta de 121 organismos públicos, tanto federales como locales (municipalidades) que realizaban proyectos de infraestructura en Portugal. Estas

organizaciones representan los organismos más grandes de la nación según la cantidad de sus proyectos de construcción. En los casos que fue necesario se complementaron los datos de la encuesta por medio de contacto adicional con los organismos encuestados. Para poder efectuar una evaluación de las prácticas de adquisición en la ejecución de proyectos BOT, se llevaron a cabo dos estudios de caso de proyectos viales en los cuales se utilizó el modelo BOT.

3. ENCUESTA DE INVESTIGACIÓN

La investigación actual se concentra en dos categorías de encuesta: organismos públicos federales y organismos públicos municipales en Portugal. Se creó un cuestionario que fue enviado a 36 organismos públicos federales y 85 organismos públicos municipales; en total 121 cuestionarios enviados a los dos grupos. Se incluyeron organismos federales y municipales en la encuesta porque manejan importantes proyectos de infraestructura en la nación. Además, queríamos saber en qué forma ambos grupos entienden y aceptan el modelo BOT.

El objetivo principal de la encuesta era investigar el uso del modelo BOT, conocer las percepciones de los organismos públicos acerca de temas relacionados con BOT, y descubrir cuál sistema de BOT se está utilizando. El cuestionario se basó en la teoría y práctica actual de cómo se debe poner en ejecución proyectos BOT. Por lo tanto el cuestionario consiste de cuatro partes. La primera parte averigua si se utiliza el modelo BOT en los proyectos de los organismos encuestados. En el caso de que no se usa el modelo BOT, solamente se responde a la segunda parte. Ésta incluye las preguntas dos y tres, y averigua las razones por las cuales no se utiliza el modelo BOT, y si pretenden o no usarlo en el futuro cercano. La tercera parte abarca las preguntas 4 a 14. Se tratan de preguntas abiertas referentes a la utilización del modelo BOT, los tipos de proyectos donde se usa, los criterios empleados en la selección de proyectos que serán ejecutados con el modelo, el alcance del uso del modelo, los factores que determinan la selección del modelo BOT, el período de tiempo desde que se estableció formalmente el uso del modelo BOT, el factor de riesgo relacionado con proyectos BOT, la disposición para compartir riesgos con el consorcio, la estructura del proceso competitivo de propuestas y negociación, cómo los practicantes de BOT evalúan la estructura legal existente con respecto a proyectos BOT, y cuáles son las barreras y limitaciones. La cuarta parte incluye la pregunta número 15. Esta pregunta pretende medir en forma subjetiva el éxito de estas organizaciones en la ejecución del modelo BOT. Se solicitó a los encuestados evaluar el éxito de la ejecución del modelo BOT utilizando los siguientes términos: exitoso, algo exitoso, ni exitoso ni infructuoso, algo infructuoso, o infructuoso. El autor cuantifica las respuestas en niveles de éxito de 1 a 5, donde 1 representa infructuoso y 5 representa exitoso. Los índices de éxito se calculan para cada grupo de organización. Los índices de éxito también tienen un rango de 1 a 5.

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de la investigación se basa en 42 respuestas positivas (20 de organismos federales y 22 de organismos municipales), lo que constituye un nivel de respuesta de 56% del grupo de organismos federales y un nivel de respuesta de 25% del grupo de organismos municipales. No es sorprendente este nivel de respuesta si se toma en cuenta que el modelo BOT es nuevo en Portugal. También indica que el grupo de organismos federales entiende y acepta mejor el modelo BOT que el grupo de organismos municipales. Algunos de los cuestionarios fueron devueltos incompletos por varias razones que incluyen falta de

conocimiento acerca del modelo BOT, falta de tiempo y recursos, etc. Cuestionarios incompletos no fueron incluidos en el análisis.

4.1 Características de los Encuestados

Las Tablas 1 y 2 muestran la categoría y el puesto que ocupan los encuestados, y la distribución de su experiencia, respectivamente. La mayoría de los encuestados ocupan puestos de alto rango dentro de su organización. En ambos grupos de organizaciones la mayoría de los encuestados son directores, gerentes generales y gerentes de proyectos, encargados de decisiones estratégicas, desarrollo de políticas, recursos y producción.

Tabla 1. Puestos ocupados por los encuestados

Puesto ocupado	Categoría de encuestados					
	Organismo federal		Organismo local (municipalidades)		Total	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Director general	8	40	7	32	15	36
Jefe de departamento	9	45	6	27	15	36
Gerente	3	15	1	9	5	12
Asesor			7	32	7	16
Total	20	100	22	100	42	100

En cuanto a la experiencia en construcción de los encuestados, los organismos federales y locales poseen casi el mismo nivel.

Tabla 2. Experiencia de los encuestados

Años de experiencia	Categoría de encuestados					
	Organismo federal		Organismo local (municipalidades)		Total	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
0-5	1	5	4	18	5	12
6-10	4	20	5	23	9	21
11-15	6	30	6	27	12	29
16-20	7	35	6	27	13	31
21-25	2	10	1	5	3	7
Total	20	100	22	100	42	100

4.2 Organismos que Utilizan el Modelo BOT

Las respuestas dadas a la pregunta #1 indican que el 24% de los encuestados emplean modelos BOT en algunos de sus proyectos o en todos sus proyectos y que el 76% no lo emplean. La Tabla 3 muestra la distribución de las respuestas (utilizar modelo BOT versus no utilizar modelo BOT) de los organismos federales y locales. Al mirar la Tabla 3 se puede observar que el uso del modelo BOT no es común en los organismos públicos. La razón por esto sería que para estos organismos el modelo BOT es nuevo y no totalmente aceptado. Sin embargo, debido a la creciente descentralización de poder hacia el nivel de las autoridades locales se espera un aumento en los proyectos BOT en áreas tales como redes de agua, sistemas de alcantarillado y sistemas de tratamiento de desechos sólidos.

Tabla 3. Uso del modelo BOT en proyectos de infraestructura

Uso de modelo BOT	Categoría de encuestados					
	Organismo federal		Organismo local (municipalidades)		Total	
	Núm.	%	Núm.	%	Núm.	%
Organizaciones que usan	4	25	6	27	10	24
Organizaciones que no usan	16	76	16	73	32	76
Total	20	100	22	100	42	100

4.3 Organismos que no Usan el Modelo BOT

Las razones de los organismos por no usar el modelo BOT, en sus proyectos se muestran en la Figura 1.

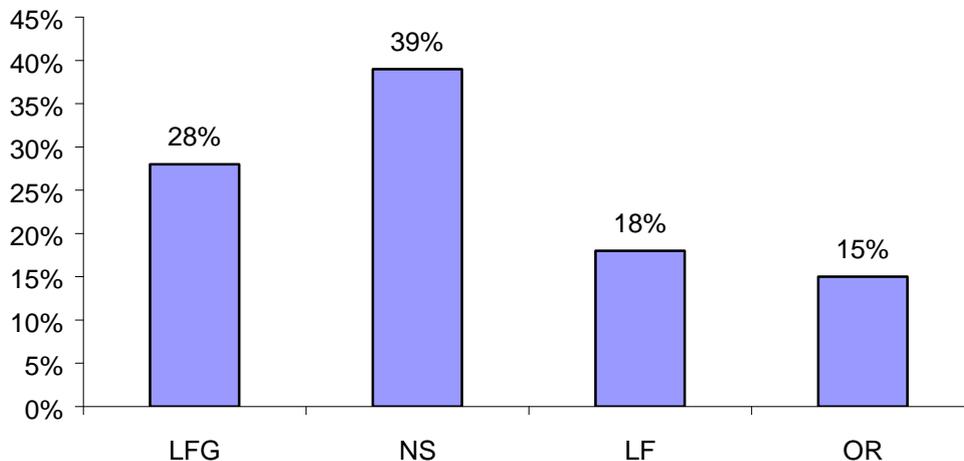


Figura 1. Las razones por no usar el modelo BOT: LFG = Falta de pautas formales; NS = No es apropiado para sus proyectos; LF = La estructura legal no está a favor de proyectos BOT; OR = Otras razones.

Las otras razones incluyeron desconocimiento de BOT y falta de interés del sector privado. De aquellos encuestados que señalaron que en su organización no se usa el modelo BOT, el 25% señaló que tiene intenciones de usar el modelo en el futuro cercano. Esto indica claramente que el interés en el modelo BOT está en aumento, sobre todo al nivel municipal. Vale destacar que un encuestado indicó que se había utilizado BOT anteriormente en su empresa pero sin obtener ningún beneficio perceptible, y que desde entonces no se volvió a usar. Parece que aquellas organizaciones que actualmente no utilizan el modelo BOT, no habían intentado utilizarlo formalmente antes.

4.4 Tipos de Proyectos

La Figura 2 muestra los tipos de proyectos más comunes donde se usa el modelo BOT. Como se ve en esta Figura el tipo de proyecto donde más se usa BOT son proyectos viales (36%). Los tipos de proyectos que siguen son sistemas de alcantarillado y redes de agua, y sistemas de gasoductos (23% respectivamente). La utilización del modelo BOT en proyectos de sistemas de alcantarillado y redes de agua ocurre mayormente en los organismos públicos municipales.

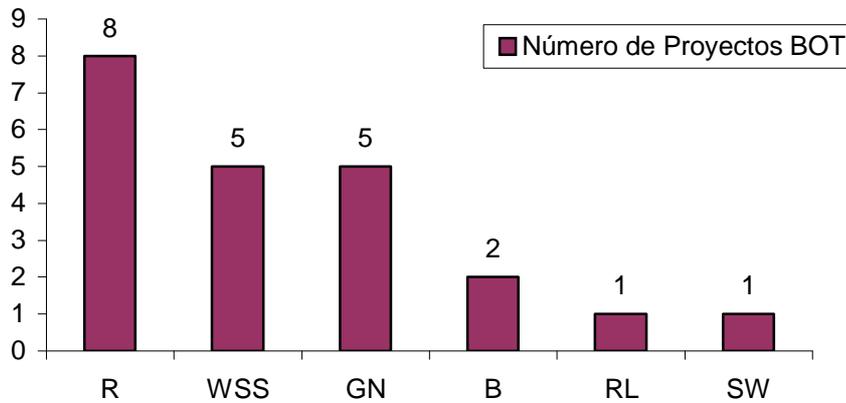


Figura 2. Número de proyectos por tipo de proyecto: R = Caminos; WSS = Sistemas de alcantarillado y agua; GN = Gasoductos; B = Puentes; RL = Vías férreas; y SW = Planta de desecho sólido.

La Tabla 4, muestra la distribución de los niveles de éxito de los encuestados (Pregunta #15) al usar el modelo BOT en diferentes tipos de proyectos (Pregunta #4). Los índices de éxito para cada razón se calculan como se describió anteriormente, y están puestos en orden descendiente.

Tabla 4. Índices de éxito por tipo de proyecto

Posición	Tipo de proyecto	Número de proyectos según categoría de nivel de éxito					Total	Índice de Éxito
		S	SS	NSU	SU	U		
1	Puentes	0	2	0	0	0	2	4,00
1	Vía férrea	0	1	0	0	0	1	4,00
1	Gasoductos	0	1	0	0	0	1	4,00
2	Caminos	0	2	6	0	0	8	3,25
3	Sistemas de alcantarillado y agua	0	2	3	0	0	5	3,20
4	Desecho sólido	0	0	1	0	0	1	3,00

Un sistema de evaluación de 5 para “exitoso,” (S) 4 para “algo exitoso,” (SS) 3 para “ni exitoso ni infructuoso,” 2 para “algo infructuoso” (NSU) y 1 para “infructuoso” (U) se usa para calcular el índice de éxito.

Las diferencias entre los índices de éxito son pequeñas. Parece que la percepción de éxito aumenta cuando se utiliza el modelo BOT en puentes, vías férreas y gasoductos a caminos, sistemas de alcantarillado y redes de agua y plantas de desecho sólido, pero al final llega a ser un poco más que “ni exitoso ni infructuoso”. No obstante, la cantidad de proyectos BOT es mayor en el sector vial que en otros sectores.

4.5 Criterios Usados en la Selección de Proyectos BOT

Según la Figura 3 “necesidad pública” es el criterio más comúnmente tomado en cuenta por los organismos públicos a la hora de seleccionar proyectos para el modelo BOT

(52%), y el criterio menos tomado en cuenta es “demanda comprobada” (11%). Esto podría implicar que el modelo BOT se usa mayormente para satisfacer una necesidad pública percibida, sin importar si la demanda por el proyecto haya sido comprobada o no.

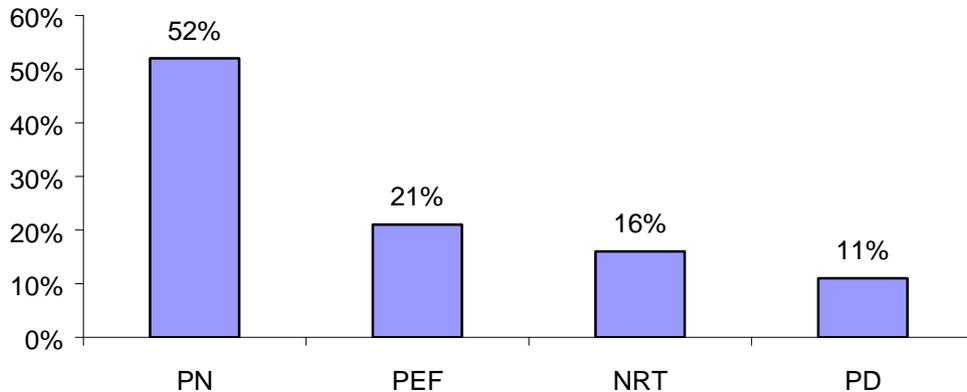


Figura 3. Criterios en la selección de proyectos BOT: PN = Necesidad pública; PEF = Proyecto factible económica y técnicamente; NRT = Necesidad de reducir tiempo; PD = Demanda comprobada.

4.6 Alcance del Uso del Modelo BOT

El ochenta por ciento (80%) de los encuestados señalaron claramente el porcentaje de proyectos donde se usa BOT (pregunta #6) como un porcentaje del valor **EUR** de todos los proyectos, mientras el 20% señaló que no se sabe este porcentaje. Hay una variación en el rango de proyectos donde se usa el modelo BOT. En el sector vial se utiliza BOT en el 25% de sus proyectos, mientras en el sector de gas se usa BOT en el 40% de sus proyectos. Se justifica esta diferencia debido a que el sector de gas posee una estructura legal especialmente dirigida a los proyectos BOT en ese sector. Sin embargo, al examinar las respuestas dadas a la pregunta # 7- “período de tiempo del uso formal de BOT”- uno descubre que el sector vial ha estado utilizando BOT por más de 26 años mientras el sector de gas lleva sólo 5 años de uso. El uso de BOT es nuevo en el sector de alcantarillado y agua (menos de 4 años de uso). Al analizar el uso de BOT entre organismos federales y municipales se encontró que para los organismos municipales es nuevo todavía. Se espera un futuro crecimiento en proyectos BOT en el nivel municipal.

Las respuestas dadas a la pregunta #8 demuestran que casi todas las organizaciones (90%) utilizaron el modelo BOT en nuevos proyectos de infraestructura. Solamente el sector vial utiliza el modelo tanto para proyectos nuevos como para proyectos existentes. Cada vez más el sector vial otorga concesiones para la operación y mantención de caminos existentes.

4.7 Factores que Determinan el Uso del Modelo BOT en Proyectos de Infraestructura

El reciente aumento de proyectos BOT en Portugal se debe a varios factores. En una publicación de AECOPS (1999), se identificaron seis factores pertinentes a la selección de sistemas de adquisición: compartir riesgos con el contratista; prontitud de entrega; efectividad de costos; innovación en diseño/construcción/operación; integración de diseño y construcción; y consorcio con el sector privado. Basado en estos factores importantes en la determinación del uso del modelo BOT, los encuestados pudieron evaluar el nivel de importancia que cada uno tiene para sus establecimientos.

La importancia percibida en estos factores que determinan el uso de los modelos BOT se midió en una escala Likert de 1 a 5, donde el número de índice 5 indica *muy importante* y 1 indica *insignificante*. Se calculó un índice de importancia relativa (RII - índice de importancia relativo); (de Kumaraswamy y Chan, 98) y se dividieron los niveles de importancia en tres partes, donde 5 y 4 significan una importancia grande, 3 una importancia regular y 1 y 2 una importancia pequeña. La Tabla 5 presenta la posición de importancia de los factores que determinan el uso del modelo BOT en los organismos públicos.

Tabla 5. Posición de factores que determinan el uso del modelo BOT

Posición	Factores que determinan el uso del modelo BOT	<4	3	>2	Total	Índice de Importancia Relativa
1	Conseguir financiamiento privado	19	5	2	26	0,808
2	Transferencia de riesgo	17	5	3	26	0,769
3	Pronta entrega de la obra	16	3	6	26	0,731
4	Ahorrar costos de operación	14	6	6	26	0,708
5	Integración de diseño/construcción/operación	13	9	4		0,623
6	Mejorar servicio y seguridad	10	8	8	26	0,554
7	Promover innovación en diseño/construcción/operación	7	7	12	26	0,492
8	Ahorrar gastos de capital	2	4	20	26	0,369
9	Reducir peaje/tarifa	1	3	22	26	0,323

Al mirar la Tabla 5 se puede observar que los encuestados tienden a evaluar como más importantes aquellos factores que sean imprescindibles para sus objetivos estratégicos. Para los organismos públicos los factores más importantes que determinan el uso de BOT son los que cumplan con sus límites de presupuesto y los que eviten riesgos. Los factores de más importancia para los organismos públicos son los que están relacionados con la obtención de financiamiento privado, transferencia de riesgo y la pronta entrega de la obra. Es interesante observar que el uso del modelo BOT es motivado mayormente por aquellos factores relacionados con la necesidad de reunir fondos de fuentes privadas para proyectos de infraestructura, la transferencia de riesgos y cumplimiento con las presiones de demanda, pero poco motivado por aquellos factores relacionados con rendimiento de los proyectos. Esto se explica a raíz de una disminución en el crecimiento económico que empezó en 1998 (OCDE, 1998).

4.8 El Sistema Legal y Tributario Existen para Proyectos BOT

La pregunta # 10 se trata de cómo los practicantes de BOT evalúan el sistema legal y fiscal existente para proyectos BOT. Por eso se solicitó a los encuestados evaluar la eficacia del sistema legal y tributario en una escala Likert de 1 a 5, donde el número de índice 5 significa muy adecuado y 1 muy inadecuado. La Figura 4 muestra cómo los encuestados evaluaron el sistema legal y tributario, respectivamente. Cincuenta y cuatro por ciento de los encuestados (54%) indicaron que la existente estructura legal no es ni adecuado ni inadecuado para los proyectos BOT. Según nuevos contactos con estos encuestados se encontró que la existente estructura legal requiere algunas modificaciones para ser adecuada

para los proyectos BOT. El cuarenta y seis por ciento (46%) de los encuestados opinaron que el sistema tributario es adecuado para los proyectos BOT.

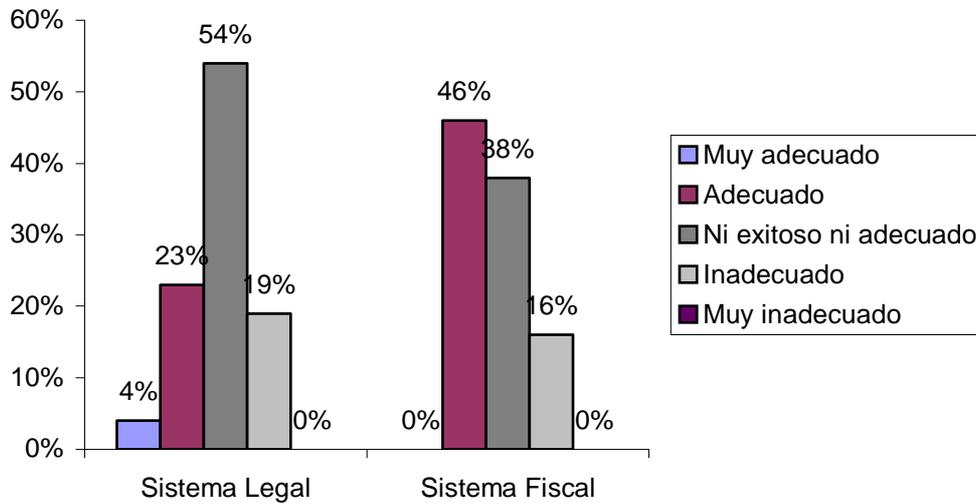


Figura 4. Distribución de posiciones para el sistema legal y fiscal

4.9 Riesgos Relacionados con Proyectos BOT: Punto de Vista del Gobierno

Identificación de riesgos, asignación y participación son de primera importancia para el modelo BOT. Esta encuesta trata de medir la importancia de los mayores factores de riesgo relacionados con los proyectos BOT. Por eso se les entregó a los encuestados una lista de probables riesgos asociados con proyectos BOT, para que evaluaran la importancia que tienen para sus organizaciones. Se recopiló la lista de varias fuentes: Wang y Tiong (2000); Tam y Leung (1999); Salzmann y Mohamed (1999), Kerf et al. (1998); Keong et al. (1997); y Tiong (1996).

Los encuestados debían evaluar el nivel de importancia en una escala Likert de 1 a 5, donde el número de índice 5 significa *extremadamente importante* y 1 significa *no importante*. Se calculó un índice de importancia relativa (RII - relative importance index) (de Kumaraswamy y Chan, 98) y se dividieron los niveles de importancia en tres partes, donde 5 y 4 significan una importancia grande, 3 una importancia regular y 1 y 2 una importancia pequeña. Este análisis (Kumaraswamy y Chan, 98) proporciona una base para poder ordenar los factores de riesgo de BOT según su importancia. Las posiciones de importancia relativa de los factores de riesgo están señaladas en la Tabla 6. Estas posiciones fueron asignadas según el índice de importancia relativa (RII).

Una conclusión general que se puede formular de la Tabla 6 es que los encuestados tienden a dar más importancia a esos factores de riesgo que son críticos con relación a los objetivos de su negocio. Los principales factores de riesgo son los que afectarán a sus metas presupuestarias, siendo más significantes los excedentes en el costo de construcción. Los 10 factores de riesgo más importantes están asociados con excedentes de costo (en capital y operación), retrasos en construcción, soluciones técnicas en diseño, construcción y operación, el valor residual de la obra después del período de concesión, negociación del acuerdo concesionario, ingresos, la fuerza del consorcio de la concesión y rendimiento de proyecto.

4.10 Disposición para Transferir Factores de Riesgo

Como se demostró anteriormente, la transferencia de riesgo es uno de los factores principales en la determinación del uso del modelo BOT por los organismos públicos. Aquí

se presenta un análisis de la disposición a compartir factores de riesgo con el agente privado (el consorcio).

Tabla 6. Posición de importancia de los factores de riesgo

Posición	Factores de riesgo	<4	3	>2	Total	Índice de Importancia Relativa
1	Excedentes en costo de construcción	20	5	1	26	0,838
2	Retrasos en la construcción	19	5	1	26	0,810
3	Excedentes en gastos de operación	19	5	2	26	0,792
4	Solución técnica	17	4	5	26	0,746
5	Valor residual	14	8	4	26	0,723
6	Negociaciones complicadas	12	8	8	26	0,692
7	Cambio de ingresos peaje/tarifa/demanda	10	7	9	26	0,615
8	Fuerza del consorcio	9	6	11	26	0,577
9	Servicio/rendimiento de proyecto	8	6	12	26	0,562
10	Estructura de peaje/tarifa durante la concesión	6	5	15	26	0,508
11	Financiamiento	5	4	17	26	0,485
12	Falla en operación y mantención	5	4	17	26	0,469
13	Sistema legal/fiscal inadecuado	4	5	17	26	0,446
14	Preocupación medioambiental/menor impacto	4	6	16	26	0,438
15	Estudios de viabilidad	3	5	18	26	0,408
16	Cambios en impuestos/leyes	2	6	18	26	0,385
17	Riesgo de inflación/tasa de interés/tasa de descuento	0	3	23	26	0,307
18	Fuerza mayor durante la fase de operación	0	3	23	26	0,300
19	Fuerza mayor durante la fase de desarrollo	0	2	24	26	0,292

Los encuestados debían evaluar el nivel de disposición a transferir los riesgos asociados con el modelo BOT a un agente en una escala Likert de 1 a 5, donde el número de índice 5 significa *muy buena disposición* y 1 significa *muy poca disposición*. Se calculó un índice de importancia relativa (RII) y se dividieron los niveles de disposición en tres partes, donde 5 y 4 significan una disposición fuerte, 3 una disposición regular y 1 y 2 una disposición débil. Las posiciones de disposición relativa se indican en la Tabla 7.

Tabla 7. Posiciones de la disposición de transferir riesgos

Posición	Factores de Riesgo	<4	3	>2	Total	Índice de Importancia Relativa
1	Retrasos en la construcción	22	4	0	26	0,877
2	Excedentes en costo de construcción	21	5	1	26	0,869
3	Falla en operación y mantención	18	5	3	26	0,800
4	Servicio/rendimiento de proyecto	18	5	3	26	0,778

5	Solución técnica	17	6	3	26	0,754
6	Excedentes en gastos de operación	16	7	3	26	0,746
7	Financiamiento	15	8	3	26	0,731
8	Estudios de viabilidad	12	7	7	26	0,662
9	Preocupación medioambiental/menor impacto	11	8	7	26	0,653
10	Valor residual	9	9	10	26	0,638
11	Negociaciones complicadas	9	7	10	26	0,600
12	Cambio de ingresos peaje/tarifa/demanda	8	8	10	26	0,592
13	Fuerza del consorcio	8	7	11	26	0,562
14	Estructura de peaje/tarifa durante concesión	4	4	16	26	0,407

Una observación general que se puede generar de la Tabla 7 es que los organismos públicos tienden a evaluar su nivel de disposición a transferir aquellos factores de riesgo que amenazan tiempo, presupuestos y disponibilidad y rendimiento de la obra. Esto se puede explicar por la escasez de fondos públicos, una fuerte presión del lado de la demanda y una aversión a tomar riesgos.

4.11 Barreras o Limitaciones

La pregunta #14 se trata de las barreras o limitaciones en el uso del modelo BOT. La barrera o limitación más grande que enfrentan los organismos federales y municipales es “falta de conocimiento y experiencia acerca del concepto BOT” (el 62% de los encuestados). Además está la falta de un sistema legal comprensivo (el 26% de los encuestados). El doce por ciento (12%) de los encuestados opinaron que el sistema tributario existente no está a favor de proyectos BOT.

4.12 Medidas de Exito

La Figura 5 muestra cómo los organismos que utilizan el modelo BOT evaluaron su uso.

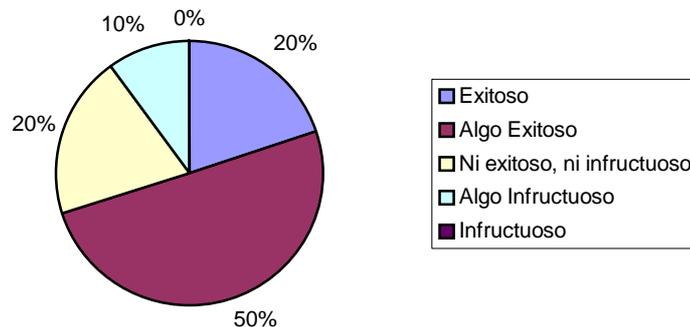


Figura 5. Distribución del nivel de éxito en el uso del modelo BOT

La mayoría de los encuestados (70%) pertenecientes al grupo de organizaciones que están utilizando el modelo BOT señalaron que el nivel de éxito en su uso fluctúa entre exitoso y algo exitoso. Sólo el 20% de los encuestados sienten que el nivel de uso del modelo en su

organización no es ni exitoso ni infructuoso. Es interesante observar que este grupo incluye encuestados con más experiencia con el modelo BOT. En nuevos contactos con aquellas organizaciones en el grupo que indicaron un nivel de éxito “exitoso”, explicaron cómo miden el éxito del modelo BOT en sus organizaciones. La mayoría respondieron que miden el éxito del modelo en términos de reducción de tiempo y costo, oferta de propuestas y disponibilidad o conveniencia de la obra.

5. DOS CASOS DE ESTUDIO

Se estudiarán dos casos BOT durante esta investigación. El objetivo de estos estudios era identificar qué sistema BOT está siendo usado en Portugal. Las características principales de estos dos casos son: a) ambos casos son caminos de peaje; y b) un caso es un nuevo proyecto BOT, mientras el otro se trata de una carretera existente. El primer caso de estudio se trata de la nueva carretera de peaje, IC4 Lagos-Lagoa, con 32 Km de largo. El segundo caso de estudio se trata de una carretera existente, IC24 Freixieiro-Alfena, de 9 Km de largo.

El primer caso está relacionado con la construcción de una nueva carretera. El sistema BOT a seguir para este proyecto incluye diseño, financiamiento, construcción, operación y mantenimiento. El proceso de licitación BOT consistió de cinco fases: ofrecimiento de propuestas, evaluación de las propuestas, negociaciones detalladas, la selección y otorgamiento de la concesión. Este proyecto fue otorgado a un consorcio del sector privado. La duración del período de concesión es de 30 años. El segundo caso es la concesión de una carretera existente. Este caso incluye: financiamiento, operación y mantenimiento. El proceso de licitación BOT consistió de cinco fases: ofrecimiento de propuestas, la evaluación de las propuestas, detalladas negociaciones, la selección y otorgamiento de la concesión. La duración del período de concesión es de 30 años. Al evaluar las propuestas, en ambos casos el gobierno siguió criterios de evaluación a los cuales se asignaron valores explícitos. Los valores de los criterios de evaluación de estos proyectos están tabulados en la Tabla 8.

Tabla 8. Valores de los criterios de evaluación

Criterios de evaluación	IC4 Lagos-Lagoa	IC24 Freixieiro-Alfena
El valor actual neto (VAN) de los costos financieros para el gobierno, producto de la concesión, Nivel de riesgo asociado con el VAN de los costos financieros y Fecha de la puesta en marcha del camino	70%	65
Fuerza del consorcio y grado de compromiso, Calidad de la propuesta (diseño, construcción y operación) y Nivel de servicios y seguridad proporcionados a los usuarios	30%	35

Según los contratos concesionarios se presenta la asignación para ambos casos en la Tabla 9.

Tabla 9. Asignación de factores de riesgo

Factores de riesgo	Consorcio	Organismo Públicos
Excedentes en costo de construcción	*	

Retrasos en la construcción	*	
Excedentes en gastos de operación	*	
Solución técnica	*	*
Valor residual	*	
Cambio de ingresos peaje/tarifa/demanda	*	
Fuerza del consorcio	*	
Servicio/rendimiento del proyecto	*	
Estructura de peaje/tarifa durante la concesión		*
Financiamiento		
Falla en operación y mantención	*	

En ambos casos los problemas principales fueron relacionados con las negociaciones, la habilidad del consorcio para trabajar en equipo y los horarios.

6. VISTA GENERAL DEL PROCESO DE PROPUESTAS

La Figura 6 exhibe el típico proceso de presentación y selección de propuestas que se utiliza en un proceso de licitación BOT, (ejemplo tomado de la encuesta y los casos de estudio). El proceso consiste de una etapa de calificación inicial de los agentes potenciales, la evaluación de las propuestas presentadas, negociaciones detalladas y la selección de la concesión. Sin embargo, en algunos casos, como en el caso de los proyectos viales, este proceso no incluye una etapa de calificación inicial.

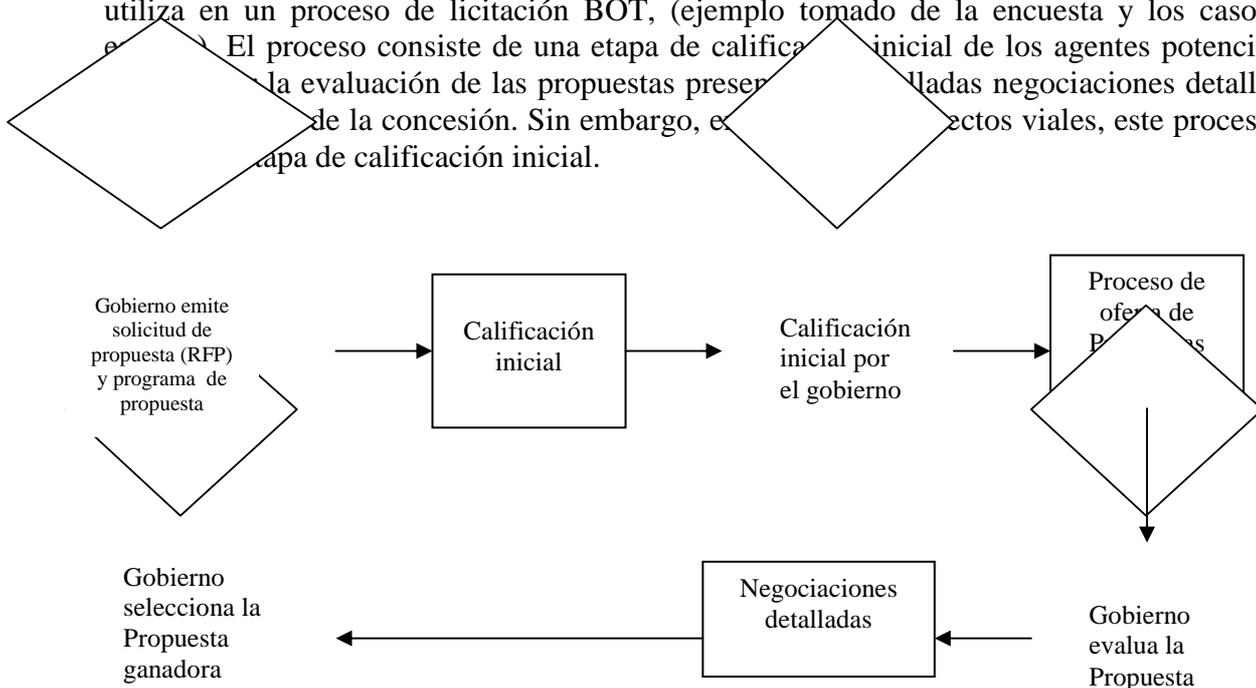


Figura 6 Proceso competitivo de presentación y selección de propuestas

El proceso presentado en la Figura 6 cumple cuatro funciones: i) obtener el mejor negocio para el gobierno; ii) expedir la puesta en marcha de la obra; iii) compartir los riesgos del proyecto con el agente privado; iv) permitir la consideración de propuestas técnicas y financieras alternativas. El método de propuestas competitivas debería ofrecer soluciones a los requisitos del gobierno, ya que el método de propuestas solicitadas debe cumplir con aquellas pautas y criterios del proceso de propuestas estipuladas en las Solicitudes de

Propuestas (RFP) y programas de propuestas. Los requisitos más comúnmente formulados por los organismos públicos federales son:

- Las propuestas deben minimizar el VNA (valor actual neto) de los gastos del gobierno producidos por el contrato.
- La concesión debe ser viable en términos económicos y financieros.
- El estudio del impacto sobre el medio ambiente debe cumplir con los requisitos legales actuales.
- El agente privado que gana la concesión debe ser técnicamente fuerte y económicamente fidedigno.
- El diseño debe satisfacer la demanda de servicios según los estándares y reglamentos existentes.
- Satisfacción del público en términos de servicio y seguridad.

7. CONCLUSIONES

Al comienzo del presente estudio, se suponía que las organizaciones públicas en Portugal estarían utilizando el modelo BOT en forma limitada. Esta expectativa se produjo a raíz de la poca cantidad de artículos y ensayos encontrados durante el análisis de la literatura. No obstante, la encuesta señaló que el 24% de los encuestados están utilizando el modelo BOT, ya sea en forma limitada o extensiva. Algunas organizaciones llevan más de veinte años utilizando BOT. La mayoría de los encuestados (70%) evaluaron su proceso de utilización del modelo BOT como una operación exitosa o algo exitosa. Este resultado se podría interpretar como una buena indicación de que, por lo general, el modelo BOT se percibe como un sistema de adquisición un poco por encima de la categoría “ni exitoso ni infructuoso. En la mayoría de las organizaciones el modelo BOT se utiliza en proyectos nuevos. Se encontró que los organismos públicos municipales están empezando a usar el modelo BOT más a menudo en la concesión de utilidades públicas tales como sistemas de alcantarillado y redes de agua. Una de las restricciones identificadas en este estudio es la falta de una estructura legal apropiada para los proyectos BOT. Este estudio muestra la disposición que poseen los organismos públicos para compartir los riesgos de proyecto con los agentes privados. En este estudio se presenta el típico proceso de presentación y selección de propuestas utilizado en el proceso de licitaciones de Proyectos BOT. Éste fue basado en la encuesta y los estudios de caso.

El setenta y seis por ciento (76%) de las organizaciones que participaron en la encuesta no usan BOT. Estas organizaciones señalaron que necesitan pautas formales o estándares para el uso del modelo BOT. La mayoría de estas organizaciones pidieron los resultados de este estudio. Es posible que algunas utilicen BOT en el futuro y en forma más sistemática.

Para lograr una mayor comprensión de la ejecución de BOT actualmente en uso en la industria de construcción, sería conveniente hacer lo siguiente: (1) Investigar la actitud y expectativas del gobierno y de los agentes privados hacia los modelos BOT; (2) Explorar relaciones posibles entre BOT y otros sistemas de entrega de proyectos; (3) Investigar maneras de mejorar el funcionamiento de BOT; y (4) Definir factores principales a considerar al medir el éxito de los proyectos BOT.

8. REFERENCIAS

- AECOPS (1999), *Relatório AECOPS 98/99*, Ed. AECOPS, Lisbon.
- KERF M., GRAY R.D, IRWIN T., LEVESQUE C. AND TAYLOR, R.R.(1998), Concessions for infrastructure: A guide to their design and award. *World Bank Technical Paper Núm. 399, Finance, Private Sector, & Infrastructure Network*, The World Bank, Washington D.C.
- KEONG C.H., TIONG R.L.K. AND ALUM J. (1997), Condition for successful privately initiated infrastructure projects *Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Civil Engineering*, **120**, 59-65.
- KUMARASWAMY M.M. AND CHAN D.W.M. (1998), Contributors to construction delays. *Construction Management and Economics*, **16**, (1),17-29
- NGEE L, TIONG R.L.K. AND ALUM J. (1997), Automated Approach to Negotiation of BOT Contracts. *Journal of Computing in Civil Engineering*, ASCE, **11** (2), 121-128.
- OCDE (1999), *Economic Survey of Portugal*, Economics Survey OCDE.
- QUARTEY JNR, E.L. (1996), Development projects through build-operate schemes: their role and place in developing countries. *International Journal of Project Management*, **14** (1), 47-52.
- TAM C.M. AND LEUNG A.W.T. (1999), Risk Management of BOT Projects in SouthEast Asian Countries. *Profitable Partnering in Construction Procurement*, E&FN Spon, 499-507.
- SLAZMANN A. AND MOHAMED S. (1999), Risk Identification Frameworks for International BOOT projects. *Profitable Partnering in Construction Procurement*, E & FN Spon, 476- 485.
- TIONG R.L.K. (1996), CSFs in Competitive Tendering and Negotiation Model for BOT Projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, **122**, (3) 205-211.
- TIONG R.L.K. AND ALUM J. (1997a), Final Negotiation in Competitive BOT Tender. *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE, **123**, (1) 6-10.
- TIONG R.L.K. AND ALUM J. (1997b), Financial commitments for BOT projects. *International Journal of Project Management*, **15** (2), 73-78.
- WANG S. Q., TIONG R.L.K. (2000), Case study of government initiatives for PRC's BOT power plant project. *International Journal of Project Management*, **18**, (1) 69-78.

Francisco Laforte

*Departamento de Ingeniería Civil y Arquitectura
Instituto Superior Técnico
Universidade Técnica de Lisboa
Lisboa, Portugal*

*Department of Civil Engineering and Architecture
Technical Superior Institute
Universidade Técnica de Lisboa
Lisboa, Portugal*
loforte@civil.ist.utl.pt