



partir de este listado, será labor del gestor analizar, cuáles de estas causas de riesgo son aplicables a su caso y explorar si existen otras causas adicionales.

El estudio se fundamenta en las opiniones de un conjunto de profesionales implicados en algunos de los grandes proyectos de construcción más importantes realizados en España en los últimos veinte años.

**Palabras clave:** riesgos, causas de riesgo, gestión de proyectos, proyectos de construcción, identificación de causas de riesgos.

## 1. INTRODUCCIÓN

La construcción representa un sector básico dentro de la economía española. A pesar de la crisis actual y la recesión generalizada de los mercados que están castigando con mayor intensidad a la construcción, este sector, según datos de la patronal de las grandes constructoras (SEOPAN), generó un volumen de 147.900 millones de euros en 2010 en cifras absolutas [1], que pese a ser el importe más bajo desde 2004, supone el 12,7% del PIB español en ese año. Con respecto a la cifra de empleados, la industria de la construcción, en ese mismo año 2010, proporcionó trabajo a 2.159.000 trabajadores, frente a los 23.800.000 en activo, lo que supone más del 9% de la población activa total, con más de 510.000 empresas activas, el 15,5% del total.

La industria de la construcción es completamente diferente a cualquiera de las industrias productivas existentes, aglutinando una serie de elementos diferenciales que la singulariza del resto. Entre ellos podemos destacar: inversiones muy altas y localizadas en el tiempo, la realización del producto en el mismo lugar de uso y su construcción a la intemperie afectado por las condiciones climatológicas, la vulnerabilidad de este mercado laboral con una rotación masiva del personal, la necesidad de crear tareas específicas para proyectos cada vez más complejos que necesitan de equipos multidisciplinares para su materialización, la utilización de técnicas, sistemas y procesos constructivos sin experiencia ni ensayos previos aplicados al modelo definitivo o el alto número de grupos de interés afectados. Estos son sólo algunos ejemplos de las circunstancias que rodean a los proyectos de construcción y que inciden directamente en su complejidad.

De hecho, y como consecuencia de esta complejidad, tan solo un porcentaje pequeño de los grandes proyectos de construcción terminan dentro del coste previsto y del plazo asignado, con unos desvíos medios del 23% y del 33% respectivamente [2]. Esto se sustenta en el hecho de que la complejidad inherente a este tipo de proyectos hace que estén expuestos a multitud de riesgos que inciden en los objetivos del mismo. Por tanto para evitar el reiterado incumplimiento de los objetivos previstos de plazo, coste, alcance y calidad en los proyectos de construcción, se hace necesario incidir especialmente en la realización de una correcta gestión de riesgos.

Conviene, por la naturaleza de este artículo, establecer claramente la diferencia entre riesgo y causa de riesgo.

De acuerdo con el PMBOK [3], un *riesgo* es un evento o condición incierta que, si sucede, tiene un efecto en por lo menos uno de los objetivos del proyecto y puede tener una o más causas y, si sucede, uno o más impactos. Un riesgo es un evento que puede ocurrir o no, es decir tiene una probabilidad de ocurrencia. Además cuando un riesgo ocurre afecta directamente a alguno de los objetivos del proyecto (plazo, coste, calidad, etc.) y la magnitud de esa afección se denomina impacto del riesgo. Probabilidad e impacto son dos parámetros que no se pueden medir directamente y deben ser estimados.

Por el contrario, la *causa de riesgo* es el origen donde subyace el riesgo. La causa de riesgo no tiene probabilidad de ocurrencia, está presente o no, aunque sí que puede hacerlo en diferentes grados. La causa de riesgo no tiene impacto directo sobre los objetivos del proyecto, simplemente condiciona la probabilidad e impacto sobre el proyecto del riesgo que origina.

Para aclarar mejor estos conceptos utilizaremos el siguiente ejemplo. Supongamos que debo desplazarme por carretera en coche desde mi casa a casa de mis padres para asistir a un cumpleaños. Un socavón en la carretera no es un riesgo, es una causa de riesgo. El riesgo es que se me estropee el coche o tenga un accidente, ya que si esto ocurre afectará, entre otros, a uno de los objetivos como el plazo, es decir llegar a tiempo.

El socavón en la carretera no tiene probabilidad de ocurrencia, está o no está, y además, que esté no significa que no vaya a llegar a tiempo, simplemente aumenta la probabilidad de que ocurra el riesgo (estropearse el coche o tener un accidente) y dependiendo de su tamaño, también condiciona el impacto que pueda tener ese accidente en el retraso. Si es pequeño puede significar un reventón de rueda que puedo solventar yo mismo en media hora o si es muy grande puede dar lugar a un siniestro que me impida llegar a casa de mis padres.

La gestión de riesgos de un proyecto comprende los procesos de: identificación, evaluación, respuesta y monitorización [4]. La identificación de los riesgos es el primer proceso y el más importante en la gestión de riesgos [5,6], debido a que el riesgo realmente peligroso es aquel que queda sin identificar y por lo tanto se desconoce [7]. Algunos autores indican que una vez que se ha identificado un riesgo, éste deja de ser un riesgo para convertirse en un problema de gestión [8]. Esta afirmación, hay que tomarla con precaución ya que la gestión de un riesgo no garantiza necesariamente su neutralización ni la supresión de sus consecuencias.

La importancia de este proceso de identificación se ve reflejada en la literatura con los estudios de numerosos autores que analizaron los riesgos presentes en los proyectos de construcción desde el punto de vista de los agentes relacionados del proyecto y los contratistas [9-11]. Otros autores han realizado estudios sobre la identificación de riesgos en países en vías de desarrollo [12-14]. Sin embargo,

no se han encontrado estudios en la bibliografía que incidan directamente en la identificación de riesgos o de causas de riesgos en proyectos de construcción en España.

No es fácil hacer una separación entre riesgos y causas de riesgo, y resulta bastante común ver en análisis de riesgos de proyectos ser tratados ambos como si fueran riesgos. Sin embargo, la separación de riesgos y causas de riesgo resulta interesante para el gestor de proyectos. Por una parte, la identificación de las causas permitirá realizar de una manera más sencilla la estimación de la probabilidad y el impacto sobre el proyecto de los riesgos identificados. Por otra parte, la realización de una actuación preventiva sobre las causas (evitando, eliminando o disminuyendo su presencia) permitirá disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos a los que den lugar. Esta acción preventiva debe ser anterior y separarse de la adopción de medidas de actuación de cara a la ocurrencia de un riesgo, actuación de carácter correctivo.

El objetivo de la presente investigación es la identificación de aquellas causas de riesgo que sean importantes y puedan estar presentes en los grandes proyectos de construcción en España, entendiendo por éstos aquellos con un presupuesto mayor de 50 millones de euros y un plazo de ejecución superior a dos años.

Esta identificación puede servir de gran ayuda en la labor de los gestores de grandes proyectos de construcción, al poder ser utilizada a modo de lista de chequeo para realizar una identificación de causas de riesgos, con suficiente detalle y con menor esfuerzo y que le ayude a realizar una correcta gestión de riesgos en el proyecto.

El estudio se fundamenta en las opiniones recogidas de un conjunto de profesionales implicados en algunos de los grandes proyectos de construcción más importantes realizados en España en los últimos veinte años.

## 2. MATERIALES Y METODOS

### 2.1. PROYECTOS SELECCIONADOS

De acuerdo con el objetivo de este artículo relacionado con la identificación de causas de riesgo en grandes proyectos de construcción, se decidió elaborar un listado de proyectos realizados en España en los últimos veinte años, que reunieran las siguientes características: presupuesto de más de 50 millones de euros, plazo de ejecución superior a dos años y con una gran repercusión social y mediática.

Finalmente se seleccionaron los siete proyectos recogidos en la Tabla 1, que representan una visión amplia de di-

| ESTADIO OLIMPICO DE SEVILLA   |  |
|---|--|
|  | Destino: Complejo deportivo-recreativo.<br>Superficie: 83.044 m <sup>2</sup> construidos.<br>Presupuesto: 120 millones de euros.<br>Plazo: 2,5 años. Apertura en 1999.<br>Características: Capacidad para 70.000 espectadores.   |
| LA CAJA MÁGICA  |  |
|  | Destino: Práctica de tenis indoor.<br>Superficie: 27.000 m <sup>2</sup> .<br>Presupuesto: 294 millones de euros.<br>Plazo: 3 años. Apertura en 2009.<br>Características: Proyecto de gran complejidad ingenieril debido a la movilidad de las cubiertas.                             |
| TERMINAL T4 DE BARAJAS  |  |
|  | Destino: Terminal aeroportuaria en Barajas.<br>Superficie: 115 Hectáreas. 785.000 m <sup>2</sup> construidos.<br>Presupuesto: 1.238 millones de euros.<br>Plazo: 9 años. Apertura en 2006.<br>Características: Cuenta con una capacidad de 70 millones de viajeros por año.          |
| LA CIUDAD FINANCIERA DEL BANCO SANTANDER  |  |
|  | Destino: Edificios Corporativos del Banco Santander.<br>Superficie: 160 Hectáreas. 424.000 m <sup>2</sup> construidos.<br>Presupuesto: 480 millones de euros.<br>Plazo: 4 años. Apertura en 2004.<br>Características: Consta de 9 edificios y diversas de zonas de servicios y ocio. |

| TERRA MÍTICA  |   |
|---|---|
|  | <p>Destino: Ocio y cultura.</p> <p>Superficie: 450 Hectáreas.</p> <p>Presupuesto: 1.000 millones de euros.</p> <p>Plazo: 2,5 años. Apertura en 2002.</p> <p>Características: Cuenta con 30 atracciones divididas en 5 áreas temáticas.</p>              |
| EXPOSICION UNIVERSAL SEVILLA 1992   |   |
|  | <p>Destino: Eventos culturales.</p> <p>Superficie: 215 Hectáreas.</p> <p>Presupuesto: 1.104 millones de euros.</p> <p>Plazo: 5 años. Apertura en 1992.</p> <p>Características: Compuesta por 128 pabellones.</p>  |
| EXPOSICION INTERNACIONAL ZARAGOZA 2008  |   |
|  | <p>Destino: Eventos culturales.</p> <p>Superficie: 26 Hectáreas expositivas y 120 Hectáreas de parque fluvial.</p> <p>Presupuesto: 832 millones de euros.</p> <p>Plazo: 3 años. Apertura en 2008.</p> <p>Características: 101 países participantes.</p> |

Tabla 1: Listado de proyectos analizados

ferentes tipologías de proyectos de construcción; así hay dos proyectos de grandes instalaciones deportivas (el Estadio Olímpico de Sevilla y la Caja Mágica), una gran infraestructura pública (Terminal T4 de Barajas), otra infraestructura privada (Ciudad Financiera del Grupo Santander), un parque temático (Terra Mítica) y dos exposiciones culturales (La EXPO Sevilla 92 y la EXPO Zaragoza 2008).

## 2.2. PARTICIPANTES

Una vez seleccionados los proyectos, era necesario contactar con expertos de diversas disciplinas que hubieran ocupado altos niveles de responsabilidad en dichos proyectos y que accedieran a colaborar en el estudio, aportando sus experiencias en la realización de los mismos. Para ello y con objeto de formar una muestra representativa, se accedió a profesionales de todas las disciplinas y responsabilidades, contactándose con: proyectistas, directores facultativos, promotores, gestores de proyecto, responsables de sociedades gestoras, responsables de los equipos de las empresas contratistas y otros (responsables jurídicos, responsables de organismos públicos, responsables temáticos, etc.).

Finalmente, se localizaron y contactaron 37 expertos que habían participado activamente en los proyectos y todos ellos con más de 10 años de experiencia en proyectos de construcción.

De los 37 expertos contactados para el estudio, se contó finalmente por la participación de 26, obteniendo un 70% de tasa de respuesta. En la Tabla 2, se recogen los perfiles profesionales de los expertos contactados.

| Perfil profesional                        | Contactados | Participantes |
|---|-------------|---------------|
| Proyectista                               | 7           | 2             |
| Director facultativo                      | 3           | 2             |
| Promotor                                  | 3           | 2             |
| Gestor de proyecto                        | 7           | 6             |
| Responsable de sociedad gestora           | 11          | 9             |
| Equipo técnico de la empresa constructora | 3           | 2             |
| Otros                                     | 3           | 3             |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>37</b>   | <b>26</b>     |

Tabla 2: Perfil profesional de los participantes

## 2.3. PROCEDIMIENTO

En primer lugar, se mantuvo una conversación telefónica, con cada uno de los 37 expertos seleccionados y se les preguntó acerca de su disponibilidad a participar en un estudio sobre causas de riesgo en grandes proyectos de construcción, a lo que todos los expertos respondieron afirmativamente.

Posteriormente se les envió un correo electrónico en el que se detallaban los términos y el objetivo del estudio a realizar y se les formulaba una única pregunta de carácter abierto acerca de la presencia en el proyecto de causas de riesgo que pudieron influir en el desarrollo y viabilidad del mismo. Los encuestados tenían total libertad para extenderse en su respuesta.

Posteriormente, se enviaron dos recordatorios a los participantes, el primero a las tres semanas de haber formulado la pregunta, y el segundo a las cinco semanas, dando por cerrada la recepción de respuestas a los dos meses de su envío. De los 37 expertos contactados inicialmente, se recibieron 26 respuestas.

Como complemento a las encuestas realizadas por correo electrónico, se mantuvieron 5 entrevistas personales. Los perfiles profesionales de los entrevistados fueron: dos responsables de sociedad gestora (director financiero y director de operaciones), dos gestores de proyecto y un responsable de comunicación, incluido en la Tabla 2, dentro de la categoría de otros. La distancia geográfica y la disponibilidad de agenda, impidieron mantener entrevistas personales con todos los encuestados, por lo que éstas se reservaron para aquellos que, estando disponibles, pudieran aportar información complementaria al estudio, por su experiencia, por el cargo desempeñado o por su participación en la fase de construcción del proyecto.

## 2.4. ANÁLISIS DE DATOS

El análisis de contenido de la información aportada por los participantes se realizó a través de un análisis

contabilizó el número de veces que aparecía cada una de las respuestas dadas por los expertos.

Una vez recopiladas todas las causas de riesgo, se buscó una clasificación de las mismas. Los autores no han encontrado referencias bibliográficas específicas que clasifiquen causas de riesgos, aunque sí hay numerosos estudios relacionados con la clasificación de riesgos en proyectos, entre los más destacados se encuentran los propuestos por [13,17-22], recogidos en la Tabla 3.

No obstante, asumiendo que la causa es el origen del riesgo y que, por lo tanto, están directamente relacionados, en este trabajo se va a presentar una clasificación (Tabla 4) que se inspira en los modelos anteriormente citados para la clasificación de riesgos, aunque se simplifica agrupando algunos conjuntos o eliminando aquellos que no le son de aplicación. La categoría “situación” recoge las causas que pueden originar los riesgos conocidos como “fenómenos naturales o actos de Dios” al considerarse que los riesgos por climatología, inundaciones, viento o movimientos sísmicos, son intrínsecos de la situación del emplazamiento, al igual que los relacionados con el medioambiente. Los grupos “gestión del proyecto” y “construcción” engloban aquellas causas que originan los riesgos relacionados con los aspectos

| TIPO DE RIESGO                               | AUTOR    |               |              |                                       |          |           |
|--|----------|---------------|--------------|---------------------------------------|----------|-----------|
|  | Zhi 1995 | Akintoye 1997 | Mustafa 1991 | Hastak 2000<br>Wang 1994<br>Andi 2006 | Dey 2002 | Tsai 2010 |
| Fenómenos naturales o actos de Dios          |          |               | X            |                                       | X        | X         |
| País   | X        |               |              | X                                     |          |           |
| Políticos y sociales                         |          | X             | X            |                                       |          | X         |
| Financieros y económicos                     |          | X             | X            |                                       | X        | X         |
| Características de la industria o mercado    | X        | X             |              | X                                     |          | X         |
| Desarrollo de la construcción                |          | X             | X            |                                       |          | X         |
| Situación y condiciones del lugar de trabajo |          |               | X            |                                       | X        | X         |
| Promotor o compañía                          | X        | X             |              |                                       | X        | X         |
| Seguridad y medioambiente                    |          | X             |              |                                       |          | X         |
| Proyecto-Diseño-Técnicos                     | X        | X             | X            | X                                     | X        | X         |
| Contractuales                                |          | X             |              |                                       |          | X         |
| Constructor                                  |          |               |              |                                       |          | X         |

Tabla 3: Tipos de riesgos en un proyecto según la clasificación realizada por diferentes autores

cuantitativo de las respuestas recogidas utilizando el método de “consenso inter-jueces” [15,16], en el que participaron tres investigadores previamente entrenados. Se crearon una serie de categorías, consensuadas por los investigadores, agrupando cada una de ellas aquellas respuestas dadas por los expertos que tenían el mismo significado. Durante este proceso de análisis de contenido, los investigadores no juzgaban la validez de las aportaciones de los expertos y se limitaban únicamente a reunir todos sus juicios, procurando utilizar además el mismo vocabulario y lenguaje que éstos usaban al objeto de interferir lo menos posible. Asimismo, se

| TIPOS DE CAUSAS DE RIESGO           |
|-------------------------------------|
| Políticas y sociales.               |
| De diseño de proyecto y técnicas.   |
| De situación.                       |
| Financieras y económicas.           |
| Organizativas.                      |
| De la propiedad o sociedad gestora. |
| De gestión del proyecto.            |
| De la construcción                  |

Tabla 4: Clasificación de causas de riesgo propuesta en este estudio

de seguridad, contractuales y del constructor, asumiendo que la mayoría de los riesgos de un proyecto orbitan alrededor de la propia materialización del proyecto. En este trabajo, a diferencia de otros estudios, no se ha considerado una categoría de causas de riesgo propias del país donde se realiza el proyecto, ya que el alcance del proyecto se limita a España y no se han analizado otros países.

### 3. RESULTADOS

Las causas de riesgo identificadas en este trabajo y clasificadas de acuerdo a las categorías de la Tabla 4, se recogen en la Tabla 5.

### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El estudio presentado se ha circunscrito únicamente a grandes proyectos de construcción, que aunque representan un porcentaje pequeño de los proyectos de esta industria son aquellos que precisan de inversiones más altas, por lo que el incumplimiento o desvíos de los objetivos de coste, plazo, calidad, alcance, etc., puede suponer grandes repercusiones a los promotores, contratistas y al conjunto de la sociedad.

No obstante, buena parte de las causas de riesgo que se han identificado pueden estar también presentes en proyectos de una menor envergadura. De hecho, las causas de riesgo recogidas en la Tabla 5 podrían ser aplicadas a cualquier proyecto de construcción, salvo las incluidas en el grupo de causas de riesgo “políticas y sociales” y las de “propiedad o sociedad gestora”.

Las causas de riesgo políticas y sociales identificadas en este estudio se refieren fundamentalmente a grandes proyectos, ya que en otro caso, sería difícil hablar de aspectos como la imagen pública del proyecto o del apoyo de los partidos políticos cuando nos referimos a un proyecto de construcción más modesto, que pasaría mucho más desapercibido. No obstante, sí que algunas de las causas recogidas en este apartado pueden aplicarse a cualquier proyecto como son las relaciones con los *stakeholders* del proyecto, que en mayor o menor medida estarán presentes en cualquier proyecto.

Por otro lado, al hablar de causas de riesgo “de la propiedad o sociedad gestora”, los participantes de estudio estaban pensando en las grandes y complejas entidades organizativas que se ponen en marcha en la realización de grandes proyectos, en el caso de proyectos más pequeños el organigrama es mucho más simple.

En cualquier caso, si bien las causas de riesgo podrían ser similares entre los grandes proyectos de construcción sobre los que se basa este estudio y proyectos de una menor envergadura, no lo serían los riesgos que de estas causas se pudieran desprender, como también serían distintos los impactos y probabilidades asociadas a esos riesgos.

Debido a que el estudio presentado se ha focalizado en España, no se puede asegurar que los resultados del mismo puedan ser extrapolables directamente a otros países, aun-

que sólo hay una causa de riesgo que podría ser considerada específica del ámbito español, la cual se refiere a la contratación de acuerdo a la *Ley de Contratos del sector Público* por tratarse de una cuestión legislativa. El resto de causas sí que podrían ser de consideración en otros territorios siempre que guarden cierta similitud con las características del mercado español ya que, por la propia limitación del alcance del estudio, no han aparecido causas de riesgo de las conocidas como “riesgo país” donde pueden aparecer causas como la corrupción, la inestabilidad política, las cuestiones culturales, la inflación, la inseguridad, las normativas técnicas, etc.

En el proceso de análisis de los datos aportados por los participantes de este estudio, los autores no han juzgado la validez de la información recogida, asumiendo que las causas de riesgo identificadas provienen de la reflexión realizada por expertos profesionales. No obstante, se han eliminado algunas causas de riesgo al considerarse muy específicas, como por ejemplo algunas de las que afectan a la construcción de las dos exposiciones culturales que se han analizado en el estudio, estas causas eliminadas tenían que ver con el desconocimiento del uso que se iba a dar posteriormente a las instalaciones, circunstancia que no aplica al resto de proyectos analizados.

Siguiendo con la discusión metodológica y aunque en los objetivos del presente trabajo se pretendía realizar un estudio cualitativo sobre causas de riesgo, en la Tabla 5, se ha recogido el número de veces que cada una de las causas de riesgo ha sido mencionada por los expertos consultados. De esta forma nos encontramos con que la causa de riesgo que ha sido más veces citada es la “priorización del plazo o coste sobre los objetivos del proyecto” con 12 repeticiones, lo que supone que fue citada por el 46% de los expertos consultados. También con bastante asiduidad se repiten causas como “Tiempo disponible para la construcción del proyecto”, que ha aparecido hasta en 10 ocasiones, o “Utilización de herramientas de control de proyecto” y “modificaciones en la fase de construcción” de las que se han contabilizado 9 apariciones.

Por el contrario, las causas de riesgo que menos veces han aparecido han sido “capacidad de captación de recursos económicos externos”, “situación económica del entorno”, “dimensionamiento del Plan de Contingencias” y “sustitución del contratista”, con una única repetición. No obstante, al no haber pedido a los expertos que opinaran sobre un listado cerrado de causas de riesgo, no podemos restar validez a estas causas por el hecho de haber aparecido menos veces en las respuestas de los expertos.

Adicionalmente se han recopilado las causas de riesgo que aparecen más frecuentemente según el perfil profesional del encuestado. Los datos se recogen en la Tabla 6, que recoge todos los perfiles profesionales de la Tabla 2, salvo el de Otros, ya que no es un perfil como tal.

El criterio utilizado para la inclusión de las diferentes causas de riesgo en la Tabla 6 han sido los siguientes: en aquellos perfiles profesionales en los que ha habido dos participantes (proyectista, director facultativo, promotor y

|   | Número de veces que aparece |
|---|-----------------------------|
| <b>CAUSAS DE RIESGO POLÍTICAS Y SOCIALES</b>  |                             |
| Imagen del proyecto en la opinión pública.  | 5                           |
| Necesidad social del proyecto.  | 2                           |
| Identificación de los stakeholders (organizaciones o personas que participan de forma activa en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados como resultado de la ejecución del proyecto o de su conclusión [3]). | 2                           |
| Conocimiento del proyecto y sus objetivos entre los stakeholders.   | 5                           |
| Alineación de los objetivos de los stakeholders.  | 6                           |
| Apoyo de la administración al proyecto.   | 6                           |
| Apoyo de los stakeholders al proyecto.  | 7                           |
| Acuerdo entre los partidos políticos sobre el proyecto y sus objetivos.   | 4                           |
| <b>CAUSAS DE RIESGO DE DISEÑO DEL PROYECTO Y TÉCNICAS</b>   |                             |
| Complejidad técnica y de singularidad del proyecto.   | 6                           |
| Tiempo disponible para la redacción del proyecto.   | 7                           |
| Definición y detalle del proyecto.  | 8                           |
| Experiencia del proyectista principal en proyectos similares.   | 2                           |
| Coordinación entre los proyectistas que intervienen en el proyecto.   | 7                           |
| <b>CAUSAS DE RIESGO DE SITUACIÓN</b>  |                             |
| Adecuación de las dimensiones del terreno a las necesidades del proyecto.   | 3                           |
| Características geomorfológicas, edafológicas, hidrológicas y climáticas de la zona.  | 4                           |
| Existencia de infraestructuras básicas en la zona de actuación.   | 4                           |
| Impacto medioambiental del proyecto.  | 2                           |
| <b>CAUSAS DE RIESGO FINANCIERAS Y ECONÓMICAS</b>  |                             |
| Capacidad de captación de recursos económicos externos.   | 1                           |
| Situación económica del entorno.  | 1                           |
| Disponibilidad de recursos económicos necesarios.   | 6                           |
| Variación del coste de los recursos necesarios para el proyecto.  | 2                           |
| Viabilidad económica del proyecto.  | 2                           |
| Profundidad y detalle del análisis de inversión.  | 3                           |
| <b>CAUSAS DE RIESGO ORGANIZATIVAS</b>   |                             |
| Existencia de una estructura definida de interlocutores en los agentes del proyecto.  | 5                           |
| Existencia de procedimientos y burocracia.  | 2                           |
| Existencia del documento de definición del proyecto.  | 4                           |
| Implicación del usuario final en la definición del proyecto.  | 4                           |
| Existencia de Pliegos de Condiciones particularizados para cada contrato.   | 2                           |
| Cualificación técnica de los recursos humanos del proyecto.   | 8                           |
| Existencia de una planificación del proyecto suficientemente detallada.   | 3                           |
| Identificación y evaluación de los recursos necesarios.   | 4                           |
| <b>CAUSAS DE RIESGO DE LA PROPIEDAD O SOCIEDAD GESTORA</b>  |                             |
| Contratación según la Ley de Contratos del Sector Público.  | 8                           |
| Existencia previa y futura de la Sociedad Gestora.  | 2                           |
| Entendimiento e implicación entre los responsables del cliente o Sociedad Gestora.  | 6                           |
| Existencia de una estructura interna en el cliente o Sociedad Gestora, solvente para la gestión del proyecto.   | 6                           |
| Priorización del plazo o coste del proyecto sobre los objetivos del proyecto.   | 12                          |
| <b>CAUSAS DE RIESGO DE GESTIÓN DEL PROYECTO</b>   |                             |
| Nivel de atomización del proyecto.  | 7                           |
| Dimensionamiento del Plan de Contingencias.   | 1                           |
| Utilización de herramientas de control de proyecto.   | 9                           |
| Aplicación de Fast Track.   | 4                           |
| Eficiencia en la toma de decisiones por parte del equipo de dirección del proyecto.   | 4                           |
| Interrelación / interdependencias entre sub-proyectos/ actuaciones.   | 3                           |
| Coexistencia de distintas actuaciones en el tiempo.   | 3                           |
| Coordinación entre los agentes que intervienen en la construcción.  | 7                           |
| <b>CAUSAS DE RIESGO DE LA CONSTRUCCIÓN</b>  |                             |
| Capacidad de presión del contratista.   | 4                           |
| Intensidad de los recursos necesarios para el proyecto a lo largo del tiempo.   | 6                           |
| Sustitución del contratista.  | 1                           |
| Modificaciones en la fase de construcción.  | 9                           |
| Capacidad del mercado para proporcionar los recursos necesarios.  | 3                           |
| Bajas económicas en las adjudicaciones de contratos.  | 2                           |
| Capacidad técnica y económica de las empresas subcontratistas.  | 2                           |
| Tiempo disponible para la construcción del proyecto.  | 10                          |

Tabla 5: Causas de riesgo identificadas en el estudio

equipo técnico de la empresa constructora), se han incluido aquellas causas de riesgo que han sido citadas por ambos, en el resto de perfiles profesionales (gestor de proyecto y responsables de la sociedad gestora), se han incluido aquellas causas de riesgo identificadas por al menos cuatro participantes.

La Tabla 6 permite apreciar cómo las diferentes sensibilidades de cada perfil profesional se ven reflejadas en las causas de riesgo más identificadas, así, los promotores coinciden en señalar la disponibilidad de recursos económicos necesarios, y un perfil más técnico como los proyectistas en el tiempo disponible para la redacción del proyecto, por citar algunos ejemplos.

En la misma línea, el objetivo del estudio no ha sido el de recopilar todas las causas de riesgo presentes en los grandes proyectos de construcción, sino el de proporcionar a los gestores de estos proyectos un listado que contemple el máximo común divisor de las mismas. A partir de este listado, será labor del gestor el analizar, cuáles de estas causas de riesgo son aplicables a su caso y explorar si existen otras causas adicionales.

El valor que aporta este estudio frente a los que han realizado ya otros autores, está precisamente en la identificación de las causas de riesgo de un proyecto, ya que de esta forma los responsables de los proyectos serán capaces de actuar sobre las circunstancias que pueden hacer que los riesgos se desencadenen, facilitando una actuación preventiva frente al riesgo.

Adicionalmente, esta identificación servirá en futuras investigaciones para estudiar el concepto de vulnerabilidad del proyecto y su tratamiento. El objetivo es realizar un segundo estudio en el que, a partir del listado de causas de riesgo, se analice su importancia y posibles interrelaciones para buscar un modelo en el que se relacione la vulnerabilidad del proyecto con el determinado grado en el que estén presentes las diferentes causas de riesgo. Este modelo permitirá al responsable del proyecto, conocer a priori cómo de vulnerable es su proyecto y tomar las medidas preventivas necesarias, siendo además éste un modelo dinámico que deberá actualizarse, ya que las causas de riesgo y los posibles riesgos evolucionan durante el desarrollo del proyecto, como también lo harán los impactos que puedan ocasionar.

| PERFIL: PROYECTISTA   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Causa de riesgo   | Tipo de causa de riesgo            |
| Apoyo de los stakeholders al proyecto.  | Políticas y sociales               |
| Tiempo disponible para la redacción del proyecto.   | De diseño del proyecto y técnicas  |
| Coordinación entre los proyectistas que intervienen en el proyecto.                                       | De diseño del proyecto y técnicas  |
| PERFIL: DIRECTOR FACULTATIVO  |                                    |
| Causa de riesgo   | Tipo de causa de riesgo            |
| Conocimiento del proyecto y sus objetivos entre los stakeholders.   | Políticas y sociales               |
| Tiempo disponible para la construcción del proyecto.  | De la construcción                 |
| Existencia de una estructura interna en el cliente o Soc. Gestora, solvente para la gestión del proyecto. | De la propiedad o sociedad gestora |
| Priorización del plazo o coste del proyecto sobre los objetivos del proyecto.                             | De la propiedad o sociedad gestora |
| Modificaciones en la fase de construcción.  | De la construcción                 |
| PERFIL: PROMOTOR  |                                    |
| Causa de riesgo   | Tipo de causa de riesgo            |
| Disponibilidad de recursos económicos necesarios.   | Financieras y económicas           |
| PERFIL: GESTOR DEL PROYECTO   |                                    |
| Causa de riesgo   | Tipo de causa de riesgo            |
| Apoyo de la administración al proyecto.   | Políticas y sociales               |
| Definición y detalle del proyecto.  | De diseño del proyecto y técnicas  |
| Coordinación entre los agentes que intervienen en la construcción.  | De gestión del proyecto            |
| Modificaciones en la fase de construcción.  | De la construcción                 |
| PERFIL: RESPONSABLE DE LA SOCIEDAD GESTORA  |                                    |
| Causa de riesgo   | Tipo de causa de riesgo            |
| Apoyo de los stakeholders al proyecto.  | Políticas y sociales               |
| Tiempo disponible para la construcción del proyecto.  | De la construcción                 |
| Priorización del plazo o coste del proyecto sobre los objetivos del proyecto.                             | De la propiedad o sociedad gestora |
| Nivel de atomización.   | De gestión del proyecto            |
| Utilización de herramientas de control del proyecto.  | De gestión del proyecto            |
| PERFIL: EQUIPO TÉCNICO DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA   |                                    |
| Causa de riesgo   | Tipo de causa de riesgo            |
| Priorización del plazo o coste del proyecto sobre los objetivos del proyecto.                             | De la propiedad o sociedad gestora |

Tabla 6: Causas de riesgo más frecuentes según perfil profesional

## 5. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la inestimable colaboración de los expertos que participaron en las encuestas y entrevistas ya que sin su valiosa aportación, éste trabajo hubiera carecido del valor, rigor y objetividad necesarios.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] SEOPAN. La Inversión en Construcción en Europa según las Previsiones de Primavera de la Comisión Europea Avance: 2010, Previsión 2011, Segunda Estimación: 2012 [en línea]. Mayo 2011 [ref. de 04 Junio de 2012]. Disponible en Web: <http://www.seopan.es/ficheros/845c2bcf1a285c52bff007c94c83a7f0.pdf>
- [2] De la Cruz M, Rodriguez F. "Dirección integrada de proyectos de construcción y la gestión del riesgo económico". En: Actas del XII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, (Zaragoza 9-11 de julio de 2008). Zaragoza: 1001 ediciones, 2008. ISBN: 978-84-936430-3-4.
- [3] Project Management Institute. Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos. 3ª edición. Newton Square: Project Management Institute Inc., 2004, 392 p. ISBN: 1-930699-73-5.
- [4] Kerzner H. Project management. A system approach to planning, scheduling, and controlling". 9ª edición. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2006, 1014 p. ISBN: 13 978-0-471-74187-9.
- [5] Perry JG, Hayes RW. "Risk and its management in construction projects". Proceedings of the Institution of Civil Engineers. 1985, Vol.78-3, p.757-764.
- [6] Lewis J, Cheetham DW, Carter DJ. "Avoiding conflict by risk management – the role of the client's project manager". En: Fenn F, Gameson R (ed). Construction conflict management and resolution. London: E & F Spon, 1992. p.71-92. ISBN: 0-203-47439-2.
- [7] Heredia R, "Gerencia de riesgos en proyectos de construcción". Revista de gerencia de riesgos y seguros de Fundación MAPFRE Estudios. 1993. Vol.11-2, p.7-20.
- [8] Carter B. Construction Risk Management. Informe inédito. Department of Construction Science (University of Oklahoma). 2002.
- [9] Zou PXW, Zhang G, Wang J. "Understanding the key risks in construction projects in China". International Journal of Project Management. 2007, Vol.25-6, p.601-614. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.03.001>
- [10] Andi ST, Adi D. "Identifying and Managing Important Risks in Building and Infrastructure Projects: Contractor's Perspective". En: Proceedings of the International Civil Engineering Conference, (Surabaya, August 25-26, 2006).
- [11] Yang JB, et al. "Exploring critical success factor for stakeholder management in construction projects". Journal of Civil Engineering and Management. 2009. Vol.15-4, p.337-348. DOI: 10.3846/1392-3730.2009.15.337-348.
- [12] Enshassi A; Mosa JA. "Risk Management in Building Projects: Owners' Perspective". The Islamic University Journal (Series of Natural Studies and Engineering). 2008 Vol.16-1, p.95-123.
- [13] Wang SQ, Dulaimi MF, Aguria MY. "Risk management framework for construction in developing countries". Construction Management and Economics. 2004. Vol.22-3, p. 237-252. DOI: 10.1080/0144619032000124689.
- [14] Baloi D, Price ADF. "Evaluation of Global Risk Factors Affecting Cost Performance in Mozambique". RICS Foundation, London, COBRA 2001 (online) (viewed on February 10, 2012). Available at [http://www.rics.org/site/download\\_feed.aspx?fileID=2483&fileExtension=PDF](http://www.rics.org/site/download_feed.aspx?fileID=2483&fileExtension=PDF)
- [15] López-Araguren E. "El análisis de contenido tradicional". En: García M, Ibáñez J, Alvira, F (ed). El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. Madrid: Alianza, 2001. p.495-512.
- [16] Glaser BG, Strauss AL. The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. Chicago: Aldine Transaction, 1967, 271 p. ISBN: 978-0202302607.
- [17] Mustafa MA, Al-Bahar JF. "Project assessment using the Analytic Hierarchy Process". IEEE Transactions on Engineering Management. 1991. Vol. 38-1 p. 46-52. <http://dx.doi.org/10.1109/17.65759>
- [18] Zhi H. "Risk management for overseas construction projects". International Journal of Project Management. 1995. Vol. 13-4 p. 231-237. [http://dx.doi.org/10.1016/0263-7863\(95\)00015-1](http://dx.doi.org/10.1016/0263-7863(95)00015-1)
- [19] Akintoye AS, Macleod MJ. "Risk analysis and management in the construction". International Journal of Project Management. 1997. Vol. 15-1 p.31-38. [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00035-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00035-X)
- [20] Hastak M, Shaked A. "ICRAM-1: Model for International Construction Risk Assessment". Journal of Management in Engineering. 2000. Vol. 16-1 p.59-69.
- [21] Dey PK. "Project Risk management: A combined Analytic Hierarchy Process and Decision Tree Analysis approach". Cost Engineering Journal. 2002. Vol. 44-3 p. 13-26
- [22] Tsai TC, Yang ML. "Risk Assessment on Design-Bid-Build and Design-Build Building Projects". Journal of the Operations Research Society of Japan. 2010. Vol. 53-1 p. 20-39.