

STUDY ON THE ORGANIZATION AND MANAGEMENT OF HEALTH AND SAFETY IN CONSTRUCTION WORKS

Fuentes Bargues, Jose Luis¹; Fuentes Bargues, Daniel²; Verdejo López, Yolanda²

¹ Departamento de Proyectos de Ingeniería -UPV, ² INSEGMA

Construction sites are places of work complex and often unsafe for several reasons: its working condition outdoors, dependence on weather factors, the pace of work, methods of execution, the high labor component and high subcontracting.

The Coordinator of Health and Safety is key in the development of the work, since most of the accidents in the construction industry have their causes in failures of organization, planning and control. The evolution of the traditional procurement model of construction works with a single contractor who performed all his own work has evolved to models with multiple contractors or several levels of subcontracting.

The aim of this paper is to analyze the characteristics of the organization, management activities and the skill level of safety and health of the contractors and subcontractors in various types of construction works with different contracting models, through the study of actual projects in the last five years (2009-2013).

Keywords: *Health and Safety Coordinator; Construction works; Management; Subcontracting*

ESTUDIO SOBRE LA ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Las obras de construcción son lugares de trabajo complejos y en muchas ocasiones inseguros por diversos motivos: su condición de trabajo al aire libre, la dependencia de los factores meteorológicos, los ritmos de trabajo, las metodologías de ejecución, el alto componente de mano de obra y su elevada subcontratación.

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud es clave en el desarrollo de los trabajos, ya que la mayoría de los accidentes en el sector de la construcción tienen sus causas en errores de organización, planificación y control. La evolución del modelo tradicional de contratación de obras con un único contratista que realizaba con sus propios medios todos los trabajos ha evolucionado hasta modelos con varios contratistas o varios niveles de subcontratación.

El objetivo de esta comunicación es analizar las características de la organización, las actividades de gestión y el nivel de destreza en materia de seguridad y salud de los contratistas y subcontratistas en varios tipos obras de construcción con diferentes modelos de contratación, a través del estudio de proyectos reales ejecutados en los cinco últimos años (2009-2013).

Palabras clave: *Coordinador de Seguridad y Salud; Obras de construcción; Gestión; Subcontratación*

1. Introducción

Las obras de construcción son lugares de trabajo complejos y en muchas ocasiones inseguros por diversos motivos: su condición de trabajo al aire libre, la dependencia de los factores meteorológicos, los ritmos de trabajo, las metodologías de ejecución, el alto componente de mano de obra y su elevada subcontratación (Pellicer-Armiñana, 2003; Fuentes-Bargues, 2013).

La alta tasa de accidentes en las obras de construcción las convierte en uno de los lugares de trabajo más peligrosos, tanto a nivel español como a nivel europeo (Ros-Serrano et al, 2013) y a nivel mundial (Teo et al, 2005; Loosemore et al, 2007).

La normativa marco de seguridad y salud a nivel europeo, Directiva Europea 92/57/CEE (CEE, 1992), introdujo la figura del Coordinador de Seguridad y Salud, figura designada por el promotor del proyecto como responsable en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Esta normativa transpuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 1627/97 (España, 1997), define en su artículo nueve las obligaciones del coordinador, incluyendo entre ellas la organización de la actividad preventiva de la obra, es decir la supervisión y coordinación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, así como la aprobación del Plan de Seguridad y Salud.

La labor de esta figura tiene que ser determinante durante el desarrollo de los trabajos, ya que la mayoría de los accidentes en el sector de la construcción tienen sus causas en errores de organización, planificación y control (HSE, 1988; López-González et al, 2012). Una mayor participación de la alta dirección de las empresas y la mejora de la gestión son directrices para conseguir una reducción del número de accidentes (Mattila et al, 1994; Teo et al, 2005; Loosemore et al, 2007).

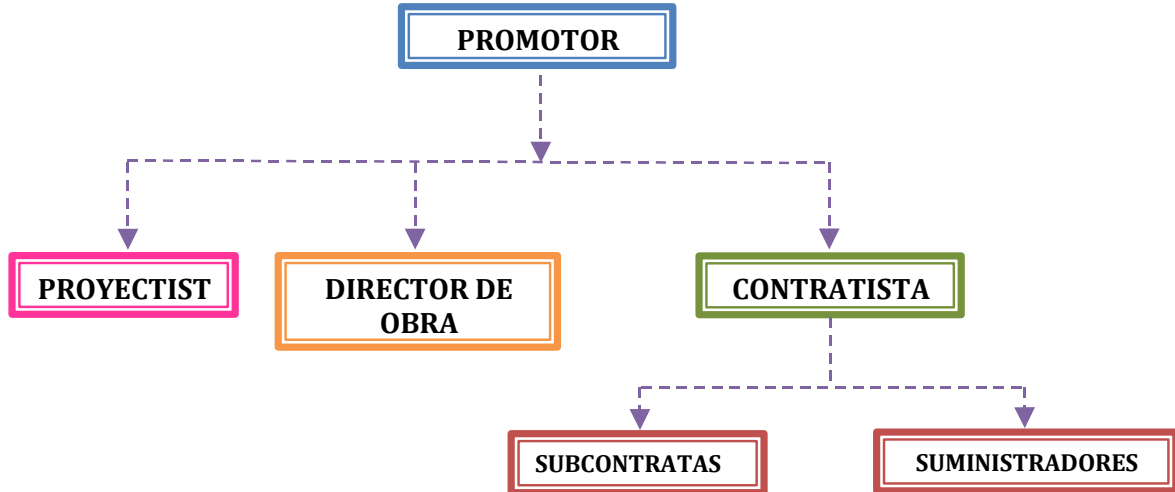
Una gran parte del trabajo en construcción es subcontratado, y no solo a un nivel, sino a varios niveles, en especial los trabajos que únicamente conllevan mano de obra (Teo et al, 2005; Ng et al, 2010). Esto exige una continua colaboración entre contratistas y subcontratistas, ya que la falta de comunicación, control y coordinación (Debrah et al, 2001) junto con el inadecuado comportamiento de las empresas subcontratadas son una de las principales causas del fallo del proyecto (Ardite et al, 2005).

Las diferentes modificaciones de la normativa de seguridad y salud, tanto a nivel europeo como a nivel español, han introducido nuevos requisitos con objeto de reducir el alto índice de siniestrabilidad. Entre estas modificaciones se ha de destacar la Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (España, 2006), y el Real Decreto 1109/2007, que desarrolla la citada ley (España, 2007), donde se delimitan los grados y condiciones para la subcontratación. Se limita el número de cadenas de subcontratación y se regula la documentación a presentar por parte de las empresas contratistas y subcontratistas, creando las siguientes figuras documentales:

- El Libro de Subcontratación (LS), de obligada tramitación para el contratista principal, que deberá estar presente en obra y donde se registrarán todos los datos referentes a las subcontrataciones realizadas.
- El Registro de Empresas Acreditadas (REA), donde todas las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas para trabajos en una obra de construcción deberán estar inscritas.
- La Tarjeta Profesional de la Construcción (TPC), documento mediante el cual se acreditan, entre otros datos, la formación recibida por el trabajador del sector en materia de prevención de riesgos laborales, su categoría profesional, y sus periodos de ocupación de las distintas empresas en las que haya ejercido su actividad.

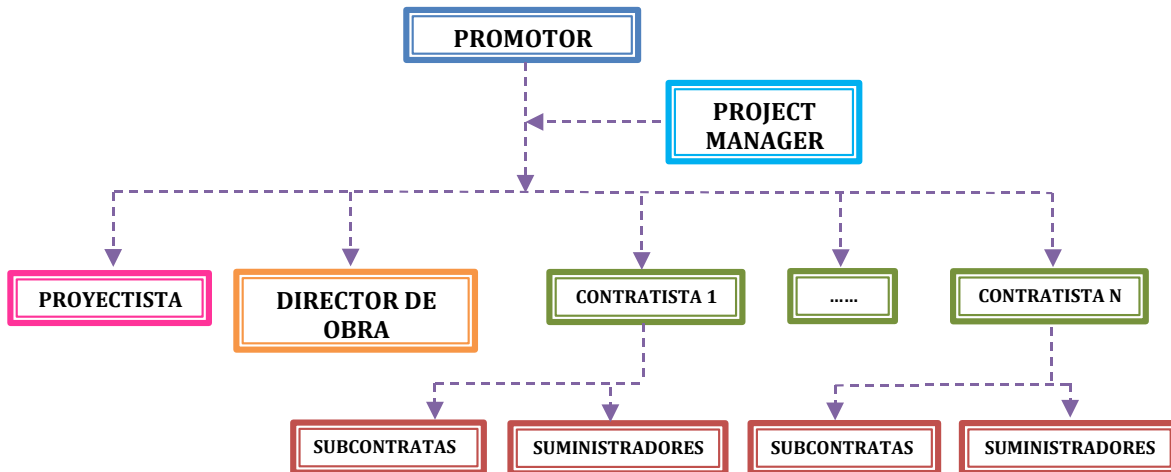
El modelo tradicional de contratación de obras de construcción (Figura 1) se fundamenta en que el promotor contrata con un único contratista la ejecución del proyecto, el cual se encarga de suministrar los materiales y ejecutar con sus medios propios o con subcontratistas las diferentes unidades de obra.

Figura 1. Modelo Tradicional de Contratación de Obras de Construcción



Este modelo tradicional, a consecuencia de las necesidades del promotor de gestionar y controlar más adecuadamente la ejecución del proyecto (con la introducción en muchas ocasiones de la figura del Project Manager) junto con la actual crisis económica y en especial del sector, se ha ido ajustando hasta un modelo en el que aparecen varios contratistas principales (Figura 2).

Figura 2. Modelo actualizado de Contratación de Obras de Construcción



El objetivo de esta comunicación es analizar las características de la organización, las actividades de gestión y nivel de destreza en materia de seguridad y salud de los contratistas y subcontratistas en varios modelos de contratación y tipos de obras de construcción a través del estudio de proyectos reales ejecutados en los cinco últimos años (2009-2013).

2. Metodología

La metodología utilizada para el estudio se basa en la recopilación de una serie de ítems característicos de las empresas (Tabla 1) sobre su organización preventiva, su gestión, sobre la formación y sobre la destreza en la gestión y tramitación de la documentación necesaria en materia de seguridad y salud para cualquier obra de construcción.

En esta investigación se recogen los datos de doce proyectos reales (Tabla 2) de diferentes características (tipo, tamaño, ámbito, presupuesto, etc.) ejecutados entre los años 2009-2013 donde los autores del presente estudio han realizado las labores de Dirección de Obra y/o Coordinación de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

Tabla 1. Ítems característicos para el estudio de la organización y gestión preventiva

	Ítems	Opciones
Organización empresa	Servicio Prevención	Asumido por el empresario Ajeno Propio + Vigilancia de la Salud Propio
	Registro Empresas Autorizadas (REA)	Posee No posee
	Gestión Documentación preventiva	Asumida por el empresario Personal en plantilla Asesoría externa
Formación	Empresario ¹	Formación Básica Nivel Básico Nivel Intermedio Nivel Superior
	Personal contratado ²	Formación Básica Nivel Básico Nivel Intermedio Nivel Superior
Documentación Previa	Plan de Seguridad y Salud	No sabe realizarlo o no lo ha realizado nunca Elaborado por sus propios medios Subcontratado (técnicos externos, servicio de prevención, asesoría, etc.)
	Libro de Subcontratación	No sabe diligenciarlo o no lo ha diligenciado nunca Elaborado por sus propios medios Subcontratado (técnicos externos, servicio de prevención, asesoría, etc.)
	Trámites con la Administración	No sabe realizarlos o no los ha realizado nunca Elaborado por sus propios medios Subcontratado (técnicos externos, servicio de prevención, asesoría, etc.)

¹ Nivel de formación máximo del empresario.

² Nivel de formación máximo del personal contratado y posteriormente presente en obra.

	Servicios comunes (comedor, aseos, vestuarios, etc.)	Propios Subcontratados Utiliza los del promotor No dispone nada
Organización de los medios de prevención en obra	Recursos preventivos ³	No conocen la figura El contratista lo nombra por iniciativa propia El contratista lo nombra por iniciativa del Coordinador Esta función la realiza el gerente con la formación adecuada Esta función la realiza el gerente sin la formación adecuada Se designa a personal sin la formación adecuada Los subcontratistas lo nombran por iniciativa del contratista Los subcontratistas lo nombran por iniciativa del Coordinador Están presentes en obra No están presentes en obra
		Documentación en Obra

La muestra de estudio presenta un 66,67% de obras para la administración pública y un 33,33% para promotores privados, en este caso empresas industriales. Todas las obras para la administración pública y una con carácter privado presentan un modelo de organización tradicional de la obra (75%), con un único contratista, mientras que el resto de obras de iniciativa privada el promotor contrata con diferentes contratistas los trabajos de ejecución (25%).

El criterio más habitual es separar los trabajos correspondientes a obra civil y/o albañilería con los trabajos de estructura metálica o instalaciones según el tipo de obra.

Tabla 2. Principales Datos de las Proyectos de la Muestra de Estudio.

Descripción	Presupuesto (sin IVA)	Ámbito	Fecha Ejecución
Ampliación de aseos y almacenes de campo de fútbol (San Francisco de Borja) – Sagunto (Valencia)	48.074,93 €	Público	Octubre 2009 – Marzo 2010
Vallado perimetral Polideportivo Internúcleos. Fase I – Sagunto (Valencia)	49.891,30 €	Público	Octubre 2009 – Mayo 2010
Vallado perimetral Polideportivo Internúcleos. Fase II – Sagunto (Valencia)	35.805,11 €	Público	Diciembre 2009 – Marzo 2010
Reforma de Vestuarios de Pabellón Polideportivo – Sagunto (Valencia)	120.441,02 €	Público	Febrero 2010-Julio 2010
Ampliación de Aseos, Almacenes y Locales de Campo de Fútbol (Ferrodisa) – Sagunto (Valencia)	86.665,70 €	Público	Noviembre 2010- Abril 2011

³ Esta casilla permite una respuesta múltiple.

Pabellón Polideportivo SUNP VI. – Sagunto (Valencia)	2.786.034,47 €	Público	Noviembre 2011 – Paralizada por problemas económicos.
Ampliación de Nave Industrial - Alfarrasí (Valencia)	825.918,04 €	Privado	Marzo 2011- Diciembre 2011
Ampliación de Nave Industrial – Alfarrasí (Valencia)	53.765,22 €	Privado	Junio 2011-Octubre 2011
Obras de reparación de cubierta del Pabellón Jose Veral – Sagunto (Valencia)	40.000,00 €	Público	Junio 2012
Centro de Distribución de GLP - La Pobla Llarga (Valencia)	198.985,88 €	Privado	Agosto 2012-Mayo 2013
Marquesina en CEIP Ausias March - Alboraya (Valencia)	3.450,00 €	Público	Junio 2013
Obras menores para el acondicionamiento de patio exterior de nave industrial – Massamagrell (Valencia)	30.097,00 €	Privado	Noviembre 2013 – Febrero 2014

3. Resultados

A continuación se describen los resultados del estudio organizados según los ítems analizados.

3.1. Organización Preventiva

Todas las empresas disponen de un Servicio de Prevención Ajeno.

En la muestra de estudio, tres de las empresas contratistas (de las dieciocho totales que son contratadas en los doce proyectos del estudio) no tienen el Registro de Empresas Acreditadas (REA). Una de ellas renuncia a la adjudicación de la obra por imposibilidad de conseguirlo y las otras dos lo tramitan de urgencia previo al inicio de las obras.

La gestión de la documentación preventiva de todos los contratistas pertenecientes al grupo “Empresas < 5 trabajadores” (50% de las empresas de la muestra) es realizada por una asesoría externa, mientras que el resto de empresas lo realiza mediante el personal en plantilla.

3.2. Formación

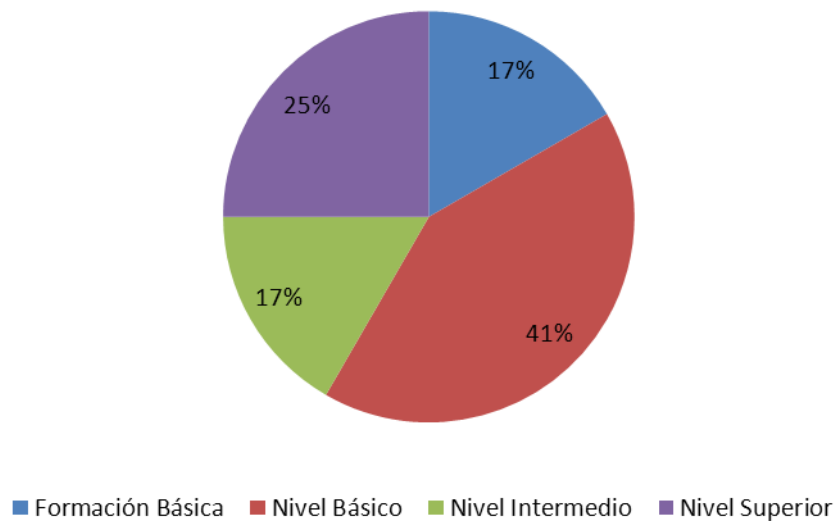
En primer término, respecto al ítem “Formación del empresario”, la gerencia de todos los contratistas de la muestra poseen como mínimo formación básica (cursos o charlas de duración igual o inferior a 5 horas) en prevención de riesgos laborales.

Los empresarios que únicamente poseen formación básica (33,33%) pertenecen a grupo “Empresas < 5 trabajadores”.

La formación de los trabajadores suele tener cierta concordancia con la formación del gerente. En las empresas donde el gerente solo tiene formación básica el nivel máximo de formación en prevención de riesgos laborales de los trabajadores es el de formación básica.

Si el empresario dispone de formación de Nivel Básico, el nivel de formación de los trabajadores a su cargo se distribuye de acuerdo a la Figura 3.

Figura 3. Nivel de Formación de los Trabajadores en Contratas donde el Empresario dispone de Nivel Básico en Prevención de Riesgos Laborales



3.3. Documentación Previa

En referencia al ítem relacionado con la elaboración del “Plan de Seguridad (PSS)” son destacables los siguientes datos:

- El 77,78% de las “Empresas < 5 trabajadores” no saben realizarlo o no lo han realizado nunca.
- El 22,22% de las “Empresas < 5 trabajadores” subcontratan la realización del PSS a técnicos externos o a sus servicios de prevención.
- Las “Empresas > 5 trabajadores” realizan el PSS con su personal en el 88,89% de los casos y lo subcontratan en el 11,11%.

Respecto del ítem “Libro de Subcontratación” se han de reseñar los siguientes resultados:

- El 66,67% de las “Empresas < 5 trabajadores” no saben realizarlo o no lo han realizado nunca.
- El 33,33% de las “Empresas < 5 trabajadores” subcontratan su diligencia a técnicos externos o a sus servicios de prevención
- Las “Empresas > 5 trabajadores” lo diligencian con su personal.

Finalmente, respecto al ítem “Trámites con la Administración”:

- El 55,56% de las “Empresas < 5 trabajadores” no saben cómo se realizan los trámites y éstos son realizados por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- El 44,44% de las “Empresas < 5 trabajadores” subcontratan los trámites a asesorías o técnicos externos.
- Las “Empresas > 5 trabajadores” realizan los trámites con el personal de plantilla.

3.4. Organización de Obra

Dadas las características de las obras (ampliación) o la cercanía a otras instalaciones del mismo promotor, todos los contratistas que tienen estas posibilidades utilizan las

instalaciones (comedor, aseos, vestuarios) del promotor como instalaciones de seguridad e higiene durante la ejecución de las obras.

En referencia al ítem “Documentación en Obra”, las “*Empresas < 5 trabajadores*” disponen parte de la documentación requerida en un 25% de los casos mientras que el Coordinador la dispone en un 75% de los casos.

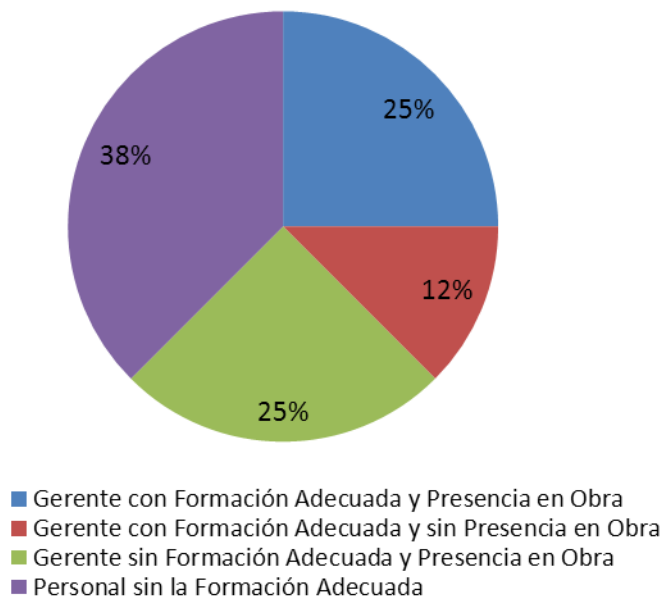
Para las empresas con mayor número de trabajadores, en un 22,22% el contratista dispone parte de la documentación y en el 78,78% el contratista dispone toda la documentación en obra.

En relación con el ítem “Recurso Preventivo” se obtienen los siguientes resultados:

- Todas las “*Empresas < 5 trabajadores*” designan al Recurso Preventivo por iniciativa del Coordinador de Seguridad y Salud.

Respecto a quien es nombrado recurso preventivo y su presencia en obra se producen varias situaciones que se reflejan en la Figura 4.

Figura 4. Recurso Preventivo en las Empresas < 5 trabajadores



- En las “*Empresas > 5 trabajadores*”, en el 88,88% de los casos los recursos preventivos son nombrados por iniciativa del contratista.

En relación a la presencia o no del recurso preventivo en la obra, en el 44,44% están presente en obra y en el 55,56% no están presentes en obra o lo están parcialmente, ya que esta función la suelen realizar los gerentes, jefes de obra o encargados que no desarrollan toda su jornada laboral en el mismo centro de trabajo.

En las obras donde se ha producido subcontratación, el nombramiento de los recursos preventivos de las subcontratas por iniciativa del promotor y del Coordinador se presenta en porcentajes similares (50% de los casos).

4. Discusión

El presente estudio realiza una investigación en pequeña escala basada en la experiencia profesional de los últimos años de los autores sobre la organización y gestión de la seguridad y salud en obras de construcción. Este estudio pretende ser el inicio de un estudio

con mayor profundidad y rigor estadístico pero sirve como fotografía de los problemas del sector en la gestión de prevención de riesgos laborales.

La actual situación del sector construcción ha generado que los promotores privados se alejen del modelo tradicional de contratación basado en un único contratista principal y opten por la selección de varios contratistas principales con objeto de reducir los costes globales del proyecto. Esta situación origina que los Directores de Obra y Coordinadores de Seguridad y Salud deban incrementar sus labores de coordinación de actividades empresariales en materia de seguridad y salud para evitar que se produzcan accidentes.

Este esfuerzo de los Coordinadores y Directores de Obra lleva consigo un mayor conocimiento entre otros aspectos, del RD 171/2004, sobre coordinación de actividades empresariales (España, 2004) y de la Ley 32/2006 de Subcontratación (España, 2006, aspectos que como muestran investigaciones sobre seguridad y salud en el sector de la construcción, como por ejemplo en La Rioja (López-González et al, 2013), son los menos conocidos por ambos colectivos

El análisis de las diferentes variables permite distinguir una barrera en el conocimiento, organización y destrezas en materia de seguridad y salud entre las “Empresas < 5 trabajadores” y las “Empresas > 5 trabajadores”.

Las “Empresas < 5 trabajadores” mayoritariamente desconocen los trámites iniciales en materia de prevención de riesgos laborales (Plan de Seguridad y Salud, Libro de Subcontratación, etc.) recurriendo a técnicos externos, a los servicios de prevención o a asesorías para su redacción y/o tramitación.

Otro aspecto claramente deficiente de las “Empresas < 5 trabajadores” es la formación en materia de prevención de riesgos laborales, tanto de los empresarios (en el 33,33% solo poseen formación básica) como de los trabajadores de estas empresas (en el 77,78% solo disponen de formación básica).

Esta falta de formación en materia de prevención de riesgos laborales y de capacidad organizativa puede ser una de las causas que explican la mayor siniestralidad en las empresas pequeñas (1 a 9 trabajadores), que supone en el período de estudio a nivel nacional entre el 37,6 y el 44,6% de los accidentes totales con baja (España, 2014).

La figura del Recurso Preventivo, a pesar de que fue legislada en el año 2003 (España, 2003), es otro de los aspectos poco conocidos o mal aplicados en la organización preventiva de una obra de construcción, prueba de ello son los datos referidos a nombramientos por iniciativa del Coordinador, a nombramientos de personal que no dispone de la formación mínima requerida o a nombramientos de personal que no está presente en obra, lo que imposibilita la realización de las funciones de vigilancia y coordinación de actividades en materia de seguridad y salud durante la ejecución de los trabajos.

5. Conclusiones

Las obras de construcción son lugares de trabajo peligrosos que hacen necesario un alto nivel de colaboración entre todos los agentes que participan en la ejecución, así como una adecuada organización y gestión de la actividad preventiva.

La introducción de la figura del Project Manager en la construcción española y la actual situación económica del sector han generado (en la obra de iniciativa privada) una modificación de la contratación tradicional de un único contratista principal hacia la contratación de varios contratistas principales. Este último formato conlleva la duplicidad de trámites con la Administración pública (apertura de centro de trabajo, Planes de Seguridad y Salud, Libro de Subcontratación, etc.) y exige un mayor grado de coordinación entre las

empresas que realizan los trabajos, lo que supone un mayor esfuerzo para los técnicos responsables, Directores de Obra y principalmente Coordinadores de Seguridad y Salud.

Este estudio caracteriza la organización preventiva de una pequeña muestra de empresas contratistas en una serie de proyectos ejecutados entre 2009 y 2013. Se refleja la precariedad en el conocimiento y formación en materia de seguridad y salud de las “Empresas < 5 trabajadores”. Dado que este colectivo presenta el mayor número de empresas y los mayores índices de siniestrabilidad a nivel nacional, se deberían potenciar desde las administraciones políticas de concienciación y formación práctica en prevención de riesgos laborales.

6. Bibliografía

- Ardite, D., Chotibhongs, R. “Issues in subcontracting practice”. *Journal of Construction Engineering and Management*, ASCE 131(8), p. 866-876.
- Comunidad Económica Europea (CEE). “Directiva 92/57/CEE del Consejo de 24 de Junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles (octava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)”. *Diario Oficial de la Comunidad Económica Europea*, 27 de Junio de 2007, núm. L0057, 23 p.
- Debrah Y.A., Ofori, G. “Subcontracting foreign workers and job safety in the Singapore construction industry”. *Asia Pacific Business Review*, 1-8(2001), p. 145-166.
- España. “Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción”. *Boletín Oficial del Estado*, núm. 256, p. 30875-30888.
- España. “Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales”. *Boletín Oficial del Estado*, 13 de Diciembre de 2003, núm. 298, p.44408-44415.
- España. “Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales”. *Boletín Oficial del Estado*, 31 de Enero de 2004, núm. 27, p. 4160-4165.
- España. “Real Decreto 1109/2007, de 24 de Agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción”. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de Agosto de 2007, núm. 204, p.35747-35764.
- España / Ministerio de Empleo y Seguridad Social / Estadísticas. Disponible en: <http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/welcome.htm>. Acceso: Febrero 2014.
- Fuentes Bargas, J.L. “Propuesta Metodológica para la determinación del criterio de adjudicación económico en los concursos públicos”. [Tesis Doctoral]. Madrid, Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, Febrero de 2013.
- Health and Safety Executive (HSE). *Blackspot construction: a study of five years of fatal accidents in the building and civil engineering industries*. London: HMSO; 1988.
- Loosemore, N., Andonakis, N. “Barriers to implementing OHS reforms – The experience of small subcontractors in the Australian Construction Industry”. *International Journal of Project Management*, 25(2007), p. 579-588.
- López-González, L.M., López-Ochoa, L.M. “La seguridad en el sector de la construcción desde la perspectiva de los proyectistas riojanos”. *AEIPRO: XVI Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos*, Valencia, 2012.
- López-González, L.M., López-Ochoa, L.M., Zamalloa-Madariaga, L., Sáenz-Díez, F. “The safety in the sector of the construction from the perspective of the Riojan Project

- Managers". AEIPRO: XVII Congreso Internacional de Ingeniería de Proyectos, Logroño, 2013.
- Mattila, M., Rantanen, E., Hyttinen, M. "The quality of work environment, supervision and safety in building construction". *Safety Science*, 17-4(1994), p. 321-329.
- España. "Ley 32/2006, de 18 de Octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de Ng S.T., Tang Z. "Labour-intensive construction sub-contractors: Their critical success factor". *International Journal of Project Management*, 28(2010), p. 732-740.
- Pellicer Armija, T.M. "La Gestión de las Empresas Constructoras: Análisis, Diseño y Desarrollo de un Modelo de Control". [Tesis Doctoral]. Valencia, Departamento de Ingeniería de la Construcción y de Proyectos de Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Valencia, Julio de 2003.
- Ros-Serrano, A., Ortiz-Marcos, I., Palomo-Sánchez, J.G., Uruburu-Colsa, A. "A proposal for improvid safety in construction projects by strengthening coordinators' competencies in health and safety issues". *Safety Science*, 54(2013), p. 92-103.
- Teo, E.A.L., Ling, F.Y.Y., Chong, A.F.W. "Framework for project managers to manage construction safety". *International Journal of Project Management*, 23(2005), p. 329-341.