



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Programa de Doctorado en Dirección Integrada de Proyectos

TESIS DOCTORAL

**EL PROJECT MANAGEMENT Y EL
SECTOR PRODUCTIVO DE LA PIZARRA
EN GALICIA**

Doctorando

Santiago López Piñeiro

Directores de la tesis

Dr. D. Agustín Rico Ortega

(Dr. Arquitecto)

Dr. D. José Manuel Sánchez Santos

(Dr. en Economía)

TESIS DOCTORAL

Septiembre 2015

El pasado sólo nos ha traído al lugar en el que estamos hoy...

“No necesariamente a donde queremos estar”.

David Hoyle & John Thompson.

*Si has construido un castillo en el aire, no has perdido el tiempo, es allí
donde debería estar. Ahora debes construir los cimientos debajo de él.*

George Bernard Shaw

Agradecimientos.

Quiero aprovechar este momento para hacer un reconocimiento a todas aquellas personas y compañeros de trabajo con las que tuve la oportunidad de compartir mi trayectoria profesional, tanto en el sector de la construcción como en el de pizarra. A ellas, les debo en gran parte mis conocimientos.

A todas las empresas de la AGP (Asociación Gallega de Pizarristas) y a los compañeros arquitectos, arquitectos técnicos y constructores a los que me dirigí.

A D. Severino González Álvarez, Gerente de la Asociación Gallega de Pizarristas, por su inestimable ayuda para el desarrollo de este trabajo y como reconocimiento a los más de 25 años de profesión y amistad.

A Dña. Cristina Álvarez Núñez, Directora del Laboratorio de la Pizarra, por ayudarme a enfocar técnicamente el test y su apoyo documental.

A D. Francisco Haz García, Investigador de Sociología la UDC, por ayudarme a enfocar la manera de realizar los cuestionarios.

A Dña. Alba Souto Souto y a Dña. Silvia Sartal García, por su ayuda en el tratamiento informático de los datos.

A Dña. Alba López Cedrón por ayudarme a traducir un sinfín de textos y artículos.

A mi familia por el tiempo que no os pude dedicar y por vuestro entrañable apoyo.

Finalmente, a mis Directores de Tesis, los doctores, D. Agustín Rico Ortega y D. José Manuel Sánchez Santos por su oportuna y desinteresada ayuda. Muchas gracias a ambos.

A Coruña, septiembre 2015.

Resumen.

Los años 50 del pasado siglo XX son considerados como el momento en el que surge una disciplina propia y específica para la dirección y gestión de proyectos (Project Management). Con ella, aparece la figura del gerente o director de proyecto (Project Manager). En la actualidad, en el entorno anglosajón y en los Estados Unidos el Project Manager es un profesional habitual en muchos sectores y proyectos.

Comparativamente, en España queda mucho camino por recorrer pues, a día de hoy, son todavía pocas las empresas y los profesionales que bajo este modelo, ofrecen sus servicios.

Existe una posibilidad para potenciar esta figura como un agente de la construcción. Arquitectos, arquitectos técnicos y constructores, aparte de los conocimientos específicos de su profesión, poseen también una larga y experimentada trayectoria en el campo de la gestión. En esta tesis doctoral se contemplan a estos tres profesionales como agentes llamados a asumir la figura del Project Manager de Construcción en España.

Por otra parte, en Galicia existe un sector que en los últimos años ha tenido un gran crecimiento empresarial. La elaboración de la pizarra para cubiertas se ha convertido en un sector industrial estratégico y en un potente motor de la economía gallega.

El objeto de esta tesis es estudiar cómo debe establecerse la relación entre esta potencial figura de Project Manager (arquitectos, arquitectos técnicos y constructores) y el sector productivo de pizarra de Galicia.

El trabajo se aborda desde dos perspectivas:

Por un lado, se determina lo que demanda esta potencial figura de Project Manager de las empresas del sector de la pizarra, con el objeto de conocer y valorar los aspectos que precisa para elegir un determinado material y una determinada empresa.

Por otro, desde el sector de la pizarra se cuestiona si las empresas tienen correctamente caracterizados sus materiales y los sistemas de colocación y, si esa situación puede ser mejorada.

Los resultados obtenidos confirman lo que en la actualidad se está haciendo correctamente y, ponen de manifiesto, aquellos aspectos que son susceptibles de mejora.

El planteamiento y los resultados sirven también para otros posibles estudios que se puedan realizar desde diferentes sectores (teja, chapa metálica, etc.).

Resumo

Os anos 50 do pasado século XX son considerados como o momento no que xorde una disciplina propia e específica para a dirección e xestión de proxectos (Project Management). Con ela, aparece a figura do xerente o director de proxecto (Project Manager). Na actualidade, no entorno anglosaxón e nos Estados Unidos o Project Manager é un profesional xa habitual en moitos sectores e proxectos.

Comparativamente, en España queda un longo camiño por recorrer xa que, hoxe, son poucas as empresas e os profesionais que baixo este modelo, ofertan seus servicios.

Existe una posibilidade para potenciar esta figura como un axente da construción. Arquitectos, arquitectos técnicos e constructores, ademáis dos coñecementos específicos da súa profesión, teñen tamén una longa e experimentada traxectoria no campo da xestión. Nesta tese doutoral contémpanse a estos tres profesionais como axentes chamados a asumir a figura do Project Manager de Construción en España.

Por otra parte, en Galicia existe un sector que nos últimos anos tivo un gran crecemento empresarial. A elaboración da pizarra para cubertas convertiuse nun sector industrial estratéxico en un potente motor da economía galega.

O obxecto desta tese é estudar como debe establecerse a relación entre esta potencial figura do Proxect Manager (arquitectos, arquitectos técnicos e constructores) e o sector productivo da lousa en Galicia.

O traballo abórdase dende dúas prespectivas:

Por un lado, determínase o que demanda esta potencia figura do Project Manager das empresas no sector da lousa, co obxecto de coñecer e valorar os aspectos que precisa para elixir un determinado material e una determinada empresa.

Por outro, dende o sector da lousa é cuestionable se as empresas teñen correctamente caracterizados os materiais e os sistemas de colocación, e se esa situación pode ser mellorada.

Os resultados obtidos confirman o que na actualidade faise correctamente e, mostran os aspectos que son susceptibles de mellora.

O planteamento e os resultados obtidos tamén poden servir para outros posteriores traballos que se podan realizar dende sectores diferentes (tella, chapa de metal, etc).

Abstract

The 50s of the last century are considered as the beginning of a specific discipline for projects direction and management (Project Management). With it, appears the job of manager or Project Manager. Today, in the anglo-saxon environment and in the United States the Project Manager it is already common in many professional sectors and projects.

However, in Spain there is a long way to go because, nowadays, there are few companies and professionals offering these type of services.

There is a possibility to boost this figure as a construction agent. Architects, technical architects and builders, apart from the specific knowledge of their profession, also have wide experience in the management field. This PhD thesis considers these three professionals assuming the figure of Project Manager of Construction in Spain.

Moreover, there is a sector which in recent years has had a great business growth in Galicia. The development of slate roofing has become a strategic industry and a powerful engine of the Galician economy.

The object of this PhD thesis is to study how should be established the relationship between this potential figure of Project Manager (architects, technical architects and builders) and the slate production sector (in Galicia) should be established.

The work is presented from two perspectives:

On the one hand, it is determined what this potential figure of Project Manager of the companies in the slate sector demands; in order to know and appreciate the aspects required to choose a material and a Company.

On the other hand, from the slate industry is questionable if companies have properly characterized materials and placing systems, and if that situation can be improved.

The results confirm what is currently being done is properly and highlight those aspects that could be improved.

On the other hand, from the slate industry is questionable if companies have properly characterized materials and placing systems, and if that situation can be improved.

The approach and results can also be used later in different sectors (tile, metallic sheet etc.).

ÍNDICE

ÍNDICE

1. Definición de la investigación

1.1. Introducción. Objetivos generales de la investigación.....	15
1.2. Estructura general de la investigación.....	17

2. Estado del arte. Revisión bibliográfica

2.1. El Project Management y el Project Manager.	
2.1.1. El Project Management.....	20
2.1.2. El Project Manager.....	21
2.1.2. El Project Manager y su presencia en la sociedad actual. Una perspectiva desde diversos sectores productivos.....	22
2.1.3. El Project Manager y el sector de la construcción.....	28
2.1.4. La profesión de Project Manager. Las asociaciones profesionales de Project Management & Construction Management.....	34
2.1.5. Empresas de Project Manager de construcción en España.....	39
2.1.6. Alcance del trabajo del Project Manager. Tres casos reales del trabajo realizado por Project Manager en España.....	47
2.1.7. El Project Manager y los agentes que intervienen en el proceso de la edificación.....	51
2.1.8. El Project Manager frente a los aspectos jurídicos del contrato.....	60
2.19. La subcontratación. Exigencias legales a los contratistas y subcontratistas (aplicable a las empresas que colocan pizarra en la obra).....	65
2.2. El sector empresarial de la pizarra en Galicia.	
2.2.1. La pizarra como material de construcción. Definición.....	71
2.2.2. Breve introducción histórica sobre la utilización en construcción.....	71

2.2.3. Principales yacimientos y zonas de explotación.....	74
2.2.4. El proceso de producción de la pizarra para cubiertas.....	77
2.2.5. Organismos específicos del sector de la pizarra.....	86
2.2.6. La relevancia empresarial del sector de la pizarra de Galicia.....	92
2.2.7. Un ejemplo de competitividad en el sector de la pizarra. La apuesta por la cualificación de los trabajadores.....	107
2.3. Los sistemas de gestión de la calidad. Una estrategia que facilita la relación entre el Project Manager y el sector de la pizarra.	
2.3.1. La calidad. Un concepto dinámico en constante evolución.....	111
2.3.2. Perspectiva de las grandes aportaciones filosóficas y su enfoque empresarial.....	114
2.3.3 El concepto de sistema: la empresa y la gestión de la calidad contempladas como sistemas.....	116
2.3.4 Justificación de algunos de los aspectos más importantes de un sistema de gestión de la calidad para las empresa del sector de la pizarra.....	120
2.3.5. Ventajas que aportaría la implantación de un SGC a las empresas del sector de la pizarra.....	125
2.3.6. El modelo ISO como propuesta estratatégica para favorecer la relación entre el Project Manager y las empresas del sector de la pizarra.....	126
2.3.7. La competitividad. La globalización y la excelencia empresarial.....	137
2.3.8. Los sistemas integrados de gestión. Ventajas e inconvenientes de la integración de los sistemas de gestión.....	138
2.3.9. La importancia de la certificación frente al Project Manager. El paso siguiente a la implantación de un SGC.....	142
2.3.10. La nueva ISO 9001: 2015. ISO/TC 176 SC 2/WG 24.....	144

2.3.11. La política de calidad en algunas grandes empresas constructoras españolas.....	145
2.4. El Project Manager de construcción y su entorno de trabajo en España.	
2.4.1. El campo profesional del Project Manager de construcción.....	151
2.4.2. El Project Manager y el sector de la construcción en España.....	157
2.4.3. El Project Manager de construcción y su relación con las empresas constructoras / pizarra.....	157
2.4.4. Requisitos obligatorios para la utilización de la pizarra en la unión europea.....	168
2.4.5. La presentación al Project Manager. Otros requisitos y estrategias de – carácter voluntario - que suponen una apuesta por la innovación y por la diferenciación.....	176
2.4.6. Un espejo exterior. Diversas acciones y propuestas realizadas por otros sectores y susceptibles de aplicación al sector de la pizarra orientados a incrementar la competitividad frente al Project Manager.....	183
2.5. Errores y deficiencias encontrados en diversos instrumentos y soportes técnicos, mediante los cuales la pizarra se presenta al Project Manager.	
2.5.1. Errores y deficiencias detectadas en las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE).....	196
2.5.2. Errores y deficiencias encontradas para el cálculo del solape.....	197
2.5.2. Errores y deficiencias en las bases de precios y en la redacción de las partidas.....	201

3. Metodología de la investigación. Hipótesis de trabajo

3.1. El marco metodológico. La investigación científica.....	205
3.1.1. Justificación del enfoque. La investigación cuantitativa vs la investigación cualitativa.....	206
3.1.2. Obtención de la información. La encuesta.....	207

3.1.3. Determinación del tamaño de la muestra.....	211
3.1.4. El cuestionario y su implementación.....	211
3.1.5. Análisis de datos cuantitativos: la estadística descriptiva.....	214
3.1.6. La programación del trabajo de campo. El cronograma.....	215
3.2. Diseño de la investigación.....	216
3.2.1. Hipótesis de trabajo.....	216
3.2.2. Justificación de las hipótesis de trabajo.....	220
3.2.3. Diseño de los cuestionarios.....	237
3.2.4. Relación entre el cuestionario destinado a los potenciales Project Manager y el cuestionario destinado a las empresas del sector de la pizarra con las hipótesis planteadas.....	249

4. Resultados obtenidos. Análisis de los resultados.

4.1. Resultados obtenidos.	
4.1.1. Resultados obtenidos a partir de las respuestas de los Potenciales Project Manager.....	254
4.1.2. Resultados obtenidos a partir de las respuestas de las empresas del sector de la pizarra en Galicia.....	268
4.2. Análisis de los resultados relacionados con las hipótesis.	
4.2.1. Análisis de los resultados relacionados con las hipótesis: H.1.1.; H.1.2.; H.1.3.....	299
4.2.2. Análisis de los resultados relacionados con las hipótesis: H.2.1.; H.2.2.; H.2.3.....	302
4.2.3. Análisis de los resultados relacionados con las hipótesis: H.3.1.; H.3.2.....	307
4.2.4. Análisis de los resultados relacionados con las hipótesis: H.4.1.; H.4.2.; H.4.3.....	309
4.2.5. Análisis de los resultados relacionados con las hipótesis: H.5.1.; H.5.2.; H.5.3.....	312
4.2.6. Análisis de los resultados relacionados con las hipótesis: H.6.1.; H.6.2.; H.6.3.....	320
4.2.7. Análisis de los resultados relacionados con las hipótesis: H.7.1.; H.7.2.; H.7.3.	

H.7.4.; H.7.5.; H.7.6.; H.7.7.; H.7.8.....	327
4.2.8. Análisis de los resultados relacionados con las hipótesis generales.....	332

5. Conclusiones. Futuras líneas de investigación.

5.1. Conclusiones.....	339
5.2. Futuras líneas de investigación.....	350

Bibliografía.

Bibliografía utilizada.....	354
Soportes electrónicos. Sitios web.....	362
Bases de datos.....	367
Legislación.....	368
Normas.....	370
Bibliografía consultada.....	372

Anexos.

Modelo de carta de presentación.....	376
Cuestionario enviado a las potenciales figuras de Project Manager.....	377
Cuestionario enviado a las empresas del sector de la pizarra en Galicia.....	389

INDICE DE FIGURAS Y GRÁFICOS

- El Project Management y el sector de la construcción. (Pág.32)
- Métodos y técnicas de explotación de la pizarra. (Pág.77)
- Nave de elaboración de pizarra. Diagrama de flujo y acciones del proceso. (Pág.81)
- Formatos de pizarra. (Pág.86)
- Ensayos y métodos de ensayo en el laboratorio. (Pág.89)
- Evolución del sector de la pizarra. Siglo XX. (Pág.93)
- Principales mercados de la pizarra hasta el año 2000. (Pág.93)
- Creación de empresas hasta el año 1993. (Pág.94)
- Distribución por número de trabajadores. (Pág.95)
- Distribución de las empresas por facturación. (Pág.96)
- Exportaciones de pizarra. Periodo 2001-2006. (Pág.97)
- Exportaciones de pizarra. Periodo 2007-2011. (Pág.98)
- Producción de Pizarra. Periodo 2007-2011. (Pág.98)
- Trabajadores directos. (Pág.99)
- Producción de pizarra por Comunidades Autónomas. (Pág.100)
- Países importadores de pizarra. 1985-2010. (Pág.100)
- Evolución de los principales importadores de pizarra en los años 2010-2011. (Pág.101)
- Composición del empleo en cantera. (Pág.105)
- Distribución del empleo en la nave. (Pág.106)
- Distribución por sexos. (Pág.106)
- Distribución del empleo según la actividad de las empresas. (Pág.107)
- Cuadro resumen de la evolución histórica de la calidad. (Pág.112)
- Distribución del PIB antes de la crisis de la construcción (año 2007). (Pág.151)
- Licencias municipales concedidas para edificios de nueva planta. Periodo 2006.2012. (Pág.152)

Licencias municipales concedidas para rehabilitación. Periodo 2006-2012. (Pág.153)

Licencias municipales para obras de nueva planta y rehabilitación. Periodo: año 2013 y primer cuatrimestre de 2014. (Pág.154)

Viviendas sin vender. (Pág.156)

Enfoque de procesos en el modelo de dirección de proyectos en organizaciones ejecutoras de proyectos. (Pág.163)

Fases en el proceso productivo de la construcción. (Pág.164)

Dirección técnica de una constructora. (Pág.165)

Actores, funciones y responsabilidades. Concepción clásica y legalmente necesaria. (Pág.166)

Variaciones en las relaciones entre actores principales. (Pág.167)

Otras posibilidades de relaciones. (Pág.167)

Comparativa Reglamento UE 305/2011 de Productos de Construcción con la Directiva 89/106/CEE de Productos de Construcción. (Pág.171)

Modelo de Declaración de Prestaciones. (Pág.173)

Modelo de Declaración de Etiqueta Identificativa para la pizarra. (Pág.175)

Comparativa entre la Directiva de productos de la construcción 89/106/CEE y el Reglamento (UE) 305/2011. (Pág.177)

Pizarras conformes con las normas NF P 32-301 y NF EN 12326-1 y 2. (Pág.181)

Empresas que han adoptado un Sistema DAPc. (Pág.182)

Modelo de innovación en el clúster cerámico. (Pág.188)

Lo que necesita la innovación. (Pág.188)

NTE-QTP 13. Alero sobre yeso. (Pág.196)

NTE-QTP 10. Faldón fijado con puntas / ganchos. (Pág.197)

CTE. Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas. (Pág.198)

Tabla de solapes I. UNE 22.190 (2014). (Pág.198)

Tabla de solapes II. López e Iglesias (2001). (Pág.199)

Tabla de solapes III. Menéndez (2000). (Pág.199)

Tabla de solapes IV. González, Quiroga y Nespereira (1990). (Pág.200)

El fenómeno de la ascensión capilar. (Pág.200)

Influencia de la presión del viento y de la presencia de suciedad. (Pág.201)

Redacción y valoración de la partida pizarra según la Base de Precios de Guadalajara. (Pág.202)

Valoración de la partida según la Asociación Nacional de Colocadores de Pizarra. (Pág.202)

CUESTIONARIO ENVIADO A LAS POTENCIALES FIGURAS DE PROJECT MANAGER

Gráfico. 4.1.1.1. Ha realizado alguna cubierta con pizarra. (Pág.254)

Gráfico.4.1.1.2. Valoración del grado de satisfacción la utilización de pizarra. (Pág.254)

Gráfico 4.1.1.3. Confianza sobre el origen natural o industrial de un material. (Pág.254)

Gráfico 4.1.1.4. Solicitud de información en función del origen (natural / industrial). (Pág.255)

Gráfico 4.1.1.5. Influencia de las oxidaciones, blanqueamientos y cambios de tonalidad. (Pág.255)

Gráfico 4.1.1.6. Nueva propuesta estética. (Pág.256)

Gráfico 4.1.1.7. Influencia de los aspectos estéticos. (Pág.256)

Gráfico 4.1.1.8. Influencia del precio. (Pág.257)

Gráfico 4.1.1.9. Influencia del grado de complejidad de ejecución. (Pág.257)

Gráfico 4.1.1.10. Influencia del grado de especialización de los trabajadores. (Pág.258)

Gráfico 4.1.1.11. Influencia de los aspectos relacionados con el mantenimiento y la reparación.
(Pág.259)

Gráfico 4.1.1.12. Grado de conocimiento de la pizarra. (Pág.260)

Gráfico 4.1.1.13. Grado de conocimiento de los materiales alternativos de la pizarra. (Pág.261)

Gráfico 4.1.1.14. Importancia de la asistencia técnica por parte de la empresa de pizarra. (Pág.261)

Gráfico 4.1.1.15. Realización de los cálculos técnicos por la empresa de pizarra en la construcción actual. (Pág.262)

Gráfico 4.1.1.16. Realización de los cálculos técnicos por la empresa de pizarra en la construcción venidera. (Pág.262)

Gráfico 4.1.1.17. Valoración sobre la aportación de los referentes de los ensayos. (Pág.263)

Gráfico 4.1.1.18. Vinculación de los resultados de los ensayos con la obra. (Pág.264)

- Gráfico 4.1.1.19. Utilización de las bases de precios. (Pág.264)
- Gráfico 4.1.1.20. Utilización de las bases de cálculo. (Pág.264)
- Gráfico 4.1.1.21. Contacto con las empresas. (Pág.265)
- Gráfico 4.1.1.22 Basado en mis propios conocimientos. (Pág.265)
- Gráfico 4.1.1.23 Posibilidades para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación. (Pág.266)
- Gráfico 4.1.1.24. Sistemas de gestión, cualificación profesional y trazabilidad. (Pág.267)

CUESTIONARIO ENVIADO A LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA PIZARRA

- Gráfico. 4.1.2.1. Porcentaje de exportación. (Pág.268)
- Gráfico. 4.1.2.2. Contacto directo con la obra en España. (Pág.268)
- Gráfico. 4.1.2.3. Contacto directo con la obra en el extranjero. (Pág.268)
- Gráfico. 4.1.2.4. Innovación en los formatos. (Pág.269)
- Gráfico. 4.1.2.5. Innovación en los sistemas de colocación. (Pág.269)
- Gráfico. 4.1.2.6. Obtención de un DITE/ETE. (Pág.269)
- Gráfico. 4.1.2.7. Conocimiento del Project Manager en la construcción. (Pág.269)
- Gráfico. 4.1.2.8. Países en los que conoce al Project Manager de la construcción. (Pág.270)
- Gráfico. 4.1.2.9. Agentes más importantes en la decisión de colocar pizarra. (Pág.270)
- Gráfico. 4.1.2.10. Agentes menos importantes en la decisión de colocar pizarra. (Pág.270)
- Gráfico. 4.1.2.11. Motivos que inducen a colocar pizarra frente a otros materiales alternativos. (Pág.271)
- Gráfico. 4.1.2.12. Relación con el cliente. (Pág.271)
- Gráfico. 4.1.2.13. Relación con los proveedores. (Pág.272)
- Gráfico. 4.1.2.14. Interés sobre los ensayos de laboratorio. (Pág.272)
- Gráfico. 4.1.2.15. Dificultad sobre la interpretación de los ensayos de laboratorio. (Pág.273)
- Gráfico. 4.1.2.16. Procedencia de aportar los valores de referencia. (Pág.273)
- Gráfico. 4.1.2.17. Indicación de los valores de referencia. (Pág.273)

Gráfico. 4.1.2.18. Necesidad de realizar otros ensayos no habituales. (Pág.274)

Gráfico. 4.1.2.19. Aclaraciones solicitadas por los arquitectos-arquitectos técnicos. (Pág.274)

Gráfico. 4.1.2.20. Aclaraciones solicitadas por los constructores. (Pág.274)

Gráfico. 4.1.2.21. Aclaraciones solicitadas por los pequeños clientes (autopromoción). (Pág.275)

Gráfico. 4.1.2.22. Aclaraciones solicitada la aseguradora. (Pág.275)

Gráfico. 4.1.2.23. Reclamaciones relacionadas con la resistencia al hielo. (Pág.275)

Gráfico. 4.1.2.24. Reclamaciones relacionadas con el espesor. (Pág.276)

Gráfico. 4.1.2.25. Reclamaciones relacionadas con la planicidad. (Pág.276)

Gráfico. 4.1.2.26. Reclamaciones relacionadas con las resistencias físicas. (Pág.276)

Gráfico. 4.1.2.27. Reclamaciones relacionadas con las resistencias mecánicas. (Pág.277)

Gráfico. 4.1.2.28. Reclamaciones relacionadas con las resistencias mecánicas. (Pág.277)

Gráfico. 4.1.2.29. Reclamaciones relacionadas con las resistencias mecánicas. (Pág.277)

Gráfico. 4.1.2.30. Solicitud de muestras cuando es obra privada. (Pág.278)

Gráfico. 4.1.2.31. Solicitud de muestras cuando es obra oficial. (Pág.278)

Gráfico. 4.1.2.32. Solicitud de muestras cuando es obra nueva. (Pág.278)

Gráfico. 4.1.2.33. Solicitud de muestras cuando es obra nueva. (Pág.279)

Gráfico. 4.1.2.34. Valoración objetiva de las cuestiones de aspecto. (Pág.279)

Gráfico. 4.1.2.35. Métodos para valorar las cuestiones de aspecto. (Pág.279)

Gráfico. 4.1.2.36. Deben existir patrones fijos para establecer las calidades comerciales. (Pág.280)

Gráfico. 4.1.2.37. Las clasificaciones deben estar en función del mercado. (Pág.280)

Gráfico. 4.1.2.38. Las singularidades como nueva posibilidad comercial. (Pág.280)

Gráfico. 4.1.2.39. Las singularidades como nueva posibilidad comercial. (Pág.281)

Gráfico. 4.1.2.40. Las singularidades como nueva posibilidad comercial. (Pág.281)

Gráfico. 4.1.2.41. Conformidad con la limitación de pendiente del CTE. (Pág.281)

Gráfico. 4.1.2.42. Experiencias satisfactorias con pendientes entre el 40%-60%. (Pág.282)

Gráfico. 4.1.2.43. Experiencias satisfactorias con pendientes entre el 30%-40%. (Pág.282)

- Gráfico. 4.1.2.44. Experiencias satisfactorias con pendientes entre el 30%-40%. (Pág.282)
- Gráfico. 4.1.2.45. Problemas clavada directamente sobre cama de yeso. (Pág.283)
- Gráfico. 4.1.2.46. Problemas clavada directamente sobre mortero de cemento. (Pág.283)
- Gráfico. 4.1.2.47. El recubrimiento debe estar basado en función de la planicidad, textura, etc.
(Pág.283)
- Gráfico. 4.1.2.48. El recubrimiento debe estar basado en función del grado de exposición al viento.
(Pág.284)
- Gráfico. 4.1.2.49. El recubrimiento debe estar basado en función de la orientación de la cubierta..
(Pág.284)
- Gráfico. 4.1.2.50. El recubrimiento debe estar basado en función de la presencia de hielo /nieve.
(Pág.284)
- Gráfico. 4.1.2.51. Aportar datos técnicos de la pizarra. (Pág.285)
- Gráfico. 4.1.2.52. Aportar datos técnicos de los rastreles. (Pág.285)
- Gráfico. 4.1.2.53. Aportar datos técnicos de la clavazón y los ganchos. (Pág.285)
- Gráfico. 4.1.2.54. Aportar datos técnicos de los aislamientos. (Pág.286)
- Gráfico. 4.1.2.55. Presentación frente al arquitecto-arquitecto técnico. (Pág.286)
- Gráfico. 4.1.2.56. Presentación frente al constructor. (Pág.287)
- Gráfico. 4.1.2.57. Presentación frente al pequeño propietario (autopromoción). (Pág.287)
- Gráfico. 4.1.2.58. Establecer los criterios en función de las características de cada obra. (Pág.288)
- Gráfico. 4.1.2.59. Criterios recogidos por una norma / cada empresa. (Pág.288)
- Gráfico. 4.1.2.60. Posibilidades para informar técnicamente de la pizarra. (Pág.289)
- Gráfico. 4.1.2.61. Teja cerámica. Ensayos. (Pág.289)
- Gráfico. 4.1.2.62. Teja cerámica. SGC, Sellos, ETE. (Pág.290)
- Gráfico. 4.1.2.63. Teja de cemento. Ensayos. (Pág.290)
- Gráfico. 4.1.2.64. Teja de cemento. SGC, Sellos, ETE. (Pág.290)
- Gráfico. 4.1.2.65. Fibrocemento. Ensayos. (Pág.291)
- Gráfico. 4.1.2.66. Fibrocemento. SGC, Sellos, ETE. (Pág.291)
- Gráfico. 4.1.2.67. Panel sándwich. Ensayos. (Pág.291)

Gráfico. 4.1.2.68. Panel sándwich. SGC, Sellos, ETE. (Pág.292)

Gráfico. 4.1.2.69. Chapa metálica. Ensayos. (Pág.292)

Gráfico. 4.1.2.70. Chapa metálica. SGC, Sellos, ETE. (Pág.292)

Gráfico. 4.1.2.71. Importancia de la trazabilidad. (Pág.293)

Gráfico. 4.1.2.72. Conserva la trazabilidad en las obras. (Pág.293)

Gráfico. 4.1.2.73. Conocimiento sobre la trazabilidad en las obras. (Pág.293)

Gráfico. 4.1.2.74. Contacto con los clientes para conocer el grado de satisfacción. (Pág.294)

Gráfico. 4.1.2.75. Medio utilizado para conocer el grado de satisfacción. (Pág.294)

Gráfico. 4.1.2.76. Solicitud de un SGC por parte de los clientes. (Pág.294)

Gráfico. 4.1.2.77. Solicitud de un SGC por parte de los proveedores. (Pág.295)

Gráfico. 4.1.2.78. Certificación ISO 9001. (Pág.295)

Gráfico. 4.1.2.79. No certificado en ISO 9001, pero interesado en certificarse. (Pág.295)

Gráfico. 4.1.2.80. Redacción del manual de calidad. (Pág.296)

Gráfico. 4.1.2.81. Dispone de un SGMA. (Pág.296)

Gráfico. 4.1.2.82. Dispone de algún Sello de Calidad.. (Pág.296)

Gráfico. 4.1.2.83. Dispone de algún Sello Medioambiental. (Pág.297)

Gráfico. 4.1.2.84. Dispone de algún DITE / ETE. (Pág.297)

Gráfico. 4.1.2.85. Aporta valores para el cálculo del Ciclo de Vida. (Pág.297)

Gráfico. 4.1.2.86. Trabajadores cualificados. (Pág.298)

1. DEFINICIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN. OBJETIVOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN.

En los años 50 del pasado siglo XX, determinadas empresas anglosajonas y de Estados Unidos empiezan a aplicar de forma sistemática herramientas y técnicas de gestión de proyectos en el campo de la ingeniería y de la construcción.

Poco a poco, la gestión de proyectos se va perfilando como una disciplina (Project Management) y aparece asociada a ella, su figura profesional, el Project Manager. En la actualidad, en estos países es una figura perfectamente conocida y consolidada.

España está todavía lejos de esta situación, pues aunque poco a poco están surgiendo algunos profesionales y empresas, son todavía un número reducido, las que como tales, se dedican de manera específica a esta actividad.

Pero España es un país con una larga y nutrida experiencia en el sector de la construcción / edificación. Cuenta con muchos profesionales avalados, no solamente por una reconocida experiencia práctica, sino también, por poseer unos amplios conocimientos tanto, en el campo técnico como en el de la gestión.

La realidad española demuestra que los arquitectos, arquitectos técnicos y constructores ya han desarrollado numerosos proyectos con un enorme éxito.

Por su trabajo y por su formación, son figuras muy versátiles y esto se corrobora con que cada día más, su oferta laboral está sobrepasando los aspectos estrictamente técnicos. Así, ya empieza a ser frecuente, contemplar cómo se dedican a un abanico cada vez más grande de actividades, entre las que se incluyen todas las relacionadas con el amplio campo de la gestión.

Este trabajo hace referencia (entre otros posibles) solamente a estos tres agentes de la construcción en España: Arquitectos, arquitectos técnicos y constructores, como potenciales figuras para asumir la función de Project Manager de Construcción.

Por otra parte se considera el sector de la pizarra para cubiertas en Galicia.

En los últimos años esta industria ha experimentado una considerable evolución y crecimiento hasta convertirse en un importante motor de la economía gallega, tanto si se considera desde el volumen de su producción como si se hace desde la perspectiva del tejido laboral generado. Sirva como ejemplo, que en el año 2011 daba trabajo directo a 2.457 personas y aproximadamente a 12.000 de manera indirecta, representando el conjunto de las empresas el 45% del total de la producción mundial.

Dentro del sector de la pizarra en Galicia se contemplan las empresas extractoras-elaboradoras y que actúan directamente como comercializadoras. Son las más significativas e interesantes por su volumen de trabajadores, facturación y estructura empresarial. En Galicia, se agrupan bajo una única asociación denominada AGP “Asociación Gallega de Pizarristas”. Son objeto de este trabajo.

Por lo que respecta a las empresas de colocación no son objeto de estudio. Sin prescindir de la información que puedan aportar, se trata de empresas mucho más pequeñas y en relación con esta

tesis doctoral son mucho menos relevantes, dado que tienen una estructura empresarial menos definida, lo cual dificulta enormemente su estudio sistemático. También, existen muchos colocadores que actúan por su cuenta y no están asociados (de difícil estimación y muchas veces de carácter ocasional).

Se realiza el trabajo mediante dos encuestas diferentes (aunque relacionadas entre sí). La primera destinada a los potenciales Project Manager (arquitectos, arquitectos técnicos y constructores) y la segunda, se envía a las empresas del sector de la pizarra. En el diseño de ambas encuestas, aunque distintas en gran parte, se han contemplado de manera que, en determinadas cuestiones permita obtener las respuestas desde ambas perspectivas, lo cual posibilita en esos casos, el poder cruzar y valorar la información obtenida desde ambas partes.

El resultado presta un especial interés a las cuestiones en las que el sector de la pizarra (en su estado actual) tiene que mejorar para facilitar su relación con estas determinadas figuras de Project Manager de Construcción (estado potencial), pues serán las empresas las que tengan que promover el acercamiento.

Por tanto, este trabajo pretende potenciar la figura del Project Manager en la construcción española, a partir de tres agentes ya existentes, determinando los aspectos que se pueden mejorar en el sector de las empresas de pizarra para cubiertas en Galicia, y de esa manera, facilitar la relación entre ambos.

El haber obtenido los datos y los resultados que aquí se presentan -desde la perspectiva de un determinado ámbito empresarial- es un trabajo que también puede ser abordado desde otros distintos.

En gran parte, muchos de los aspectos aquí recogidos, tales como, la gestión de la calidad, los criterios para la caracterización técnica de los materiales, etc. son también cuestiones extrapolables a otros sectores y pueden ser el objeto de futuros trabajos.

El resultado final, revierte en la mejora que se produce en el campo de la gestión y en la dirección de proyectos de construcción. En el sector de la pizarra, se detectan aspectos poco eficientes y se proponen algunas soluciones más acorde con lo que precisa esta potencial figura de Project Manager.

1.2. ESTRUCTURA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN.

Se estructura en 5 capítulos.

El capítulo 1 es una introducción al presente trabajo. Se exponen los objetivos que persigue y la estructura básica de la investigación.

El capítulo 2 recoge la revisión del estado del arte y la revisión de la bibliografía. Se subdivide en 5 apartados.

El primero se refiere al Project Management y con una especial atención a la figura del Project Manager como eje central de toda la investigación. Se recoge el alcance que ya tiene en diversos campos a día de hoy y, progresivamente, se va centrando en el Project Manager de Construcción y en su relación con el proceso de la edificación. Contempla solamente el caso de tres agentes actuales como potenciales figuras para asumir esa función en España (arquitectos, arquitectos técnicos y constructores)

El segundo presenta al sector de la pizarra en Galicia. Se explica el proceso productivo y su relevancia empresarial.

El tercero hace referencia a los sistemas de gestión de la calidad como una estrategia, adoptada en muchos países y sectores, que facilita la relación entre estas potenciales figuras de Project Manager y el sector de la pizarra.

El cuarto se centra en el sector de la construcción como el entorno de trabajo en España. Tiene una doble intención. Por una lado, la de recoger las características propias del sector de la construcción y, por otro, los requisitos que afectan a la pizarra como material de construcción y determinadas estrategias ya adoptadas en otros sectores.

El quinto contempla los errores y las deficiencias que se han encontrado después de revisar diversos soportes técnicos, mediante los cuales la pizarra se está presentando en la actualidad.

El capítulo 3 hace referencia a la metodología de la investigación y las hipótesis de trabajo.

Se hace desde una doble perspectiva. Por un lado, tal y como se comentó, dado que la figura del Project Manager es todavía incipiente en la edificación en España, el estudio se centra solamente en tres potenciales agentes de la construcción actual: arquitectos, arquitectos técnicos y constructores. Por otro, se contempla desde el punto de vista que corresponde a las empresas del sector de la pizarra en Galicia. Ambos trabajos se realizan mediante dos cuestionarios distintos (pero relacionados en muchas cuestiones entre sí).

El capítulo 4 recoge los resultados obtenidos en ambas líneas de trabajo y su contraste con las hipótesis de trabajo.

En el capítulo 5 se presentan las conclusiones a las que se ha llegado y se proponen las futuras líneas de investigación.

Finalmente, se aporta toda la bibliografía utilizada y los dos cuestionarios que se enviaron (el primero a arquitectos, arquitectos técnicos y constructores como potenciales figuras de Project Manager en España y, el segundo, a las empresas del sector de la pizarra para cubiertas en Galicia).

2. ESTADO DEL ARTE
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. EL PROJECT MANAGEMENT Y EL PROJECT MANAGER.

2.1.1. EL PROJECT MANAGEMENT.

El Project Management, tal y como hoy se conoce, empieza a perfilarse durante la Segunda Guerra Mundial en el ámbito militar (Caamaño, 2011).

Posteriormente, ya avanzados los años 50 y en plena Guerra Fría, se desarrollan proyectos de una enorme complejidad técnica. Los recursos que se destinan a defensa se incrementan notablemente. Se abordan proyectos técnicos cada vez más complejos, pero no solamente en el campo militar, sino también en el ámbito de una incipiente, pero ya imparable, carrera aeroespacial.

Aparece el concepto de “conurrencia”¹, que surge como la integración de todos los elementos de un plan de desarrollo en un solo programa, presupuesto, con una ejecución en paralelo y no de manera secuencial. De esta manera, se logran reducir los tiempos de ejecución y se busca la eficiencia de todos los recursos utilizados.

Provenientes de la industria militar, estas técnicas son trasladadas al campo civil. En este sentido, la industria automovilística, en la que hay una gran cantidad de actividades y complejas relaciones entre las diversas fases, adopta esta nueva forma de trabajar.

Empiezan a aplicarse las técnicas de descomposición de tareas, conocidas como EDT (Estructura Detallada de Trabajo), combinada con los cronogramas y los histogramas. Paralelamente, se intenta optimizar los recursos humanos y materiales. Conceptos tales como, contrato, plazo, calidad, relación y gestión, adquieren una nueva dimensión, pasando a ser fundamentales y extendiéndose también a otros sectores productivos.

Paralelamente y en consonancia con estas nuevas formas de trabajar, surge la figura de la dirección de proyecto.

En la actualidad, y debido a la complejidad de los métodos y de las relaciones que se generan en los procesos productivos, el Project Management se perfila como una respuesta válida para una gran diversidad de campos, desde la tecnología informática, la telefonía móvil, las empresas tecnológicas, la construcción, etc. pasando por multitud de empresas y sectores, que encuentran aquí la solución para llevar sus proyectos a buen fin.

Centrados en España y, concretamente en el sector de la construcción / edificación, los casos son todavía escasos. Pero en el Reino Unido y en Estados Unidos son sistemas consolidados.

¹ Bernard Schriever fue uno de los pioneros en poner en práctica concepto de conurrencia. Es considerado como uno de los fundadores del Project Management moderno. Fue General de la Fuerza Aérea de Estados Unidos y encargado durante la década de los años 50 - 60 de competir y ganar la batalla a la Unión Soviética en la construcción de misiles de medio y largo alcance.

Se utiliza en el proyecto militar “Thor”, que es un sistema ideado para disparar proyectiles cinéticos desde la órbita terrestre con el objeto de atacar objetivos terrestres.

2.1.2. EL PROJECT MANAGER.

El Project Management se materializa en el trabajo profesional de gestión y dirección de proyectos mediante la figura del “Project Manager”.

En determinados países industrialmente avanzados, es un agente habitual en muchos proyectos donde tiene un gran reconocimiento profesional y una capacidad de decisión muy importante.

En España también está empezando a surgir esta figura y, en el caso particular de la construcción, la posibilidad de su implantación presenta un esperanzador futuro.

En el ámbito español ya existe un uso cada vez más frecuente del término anglosajón, y esto se debe a la necesidad de distinguir sus funciones adecuadamente de otros agentes que intervienen en el proceso de construcción (Soler, 2013).

La Asociación Española de Dirección Integrada de Proyectos (AEDIP)² emplea el término sin traducir, Project Manager, mientras que otros autores utilizan los conceptos de “gestor” o “gerente” indistintamente, o incluso de “director facultativo”, aunque este último puede contradecir lo establecido en la LOE (Saborido, 2011).

Se diferencia del “director facultativo” en que éste tiene la facultad jurídica de dirigir al resto de los agentes intervinientes por poseer determinados conocimientos avalados por una titulación académica oficial y el consiguiente reconocimiento de un colegio profesional, en el cual tiene que estar inscrito.

El director facultativo tiene como objetivos, entre otros, el de dirigir la materialización de lo proyectado velando por que se construya tal y como se proyectó.

También y coloquialmente hablando, en determinadas situaciones, figuras como el proyectista y el director de proyecto no se contemplan siempre de la misma manera. Hay casos en los que puede existir una ligera confusión, y depende del entorno dónde se esté hablando, pues se puede hacer referencia a proyectista/s de diferentes partes del proyecto y a director de proyecto, como el que coordina a los diferentes proyectistas.

Lo que sí es posible es que a ambos se les puede añadir la figura del gestor, que a su vez coordina a todos y representa al cliente. Las situaciones pueden ser múltiples.

² La Asociación Española de Dirección Integrada de Proyectos contempla al Project Management como una forma adecuada para llevar a cabo proyectos en el sector de la construcción, desde su concepción hasta su entrega definitiva al cliente.

2.1.2. EL PROJECT MANAGER Y SU PRESENCIA EN LA SOCIEDAD ACTUAL. UNA PERSPECTIVA DESDE DIVERSOS SECTORES PRODUCTIVOS.

Aunque inicialmente los sectores que se presentan a continuación pudieran parecer dispares e inconexos entre sí, la realidad es que comparten muchas técnicas comunes de dirección de proyectos, lo que hace que a todos ellos, se les puedan aplicar unas metodologías similares.

Esta situación hace que poco a poco, se haya ido generando un cuerpo específico de conocimiento (Project Management) y, como se ha citado anteriormente, aplicable a día de hoy prácticamente a todos los sectores productivos. Esta es una de sus grandes ventajas.

Antes de pasar a exponer la figura central de esta tesis, el Project Manager de Construcción, se realiza una breve referencia a la respuesta que actualmente está obteniendo, también con éxito en otros sectores, mediante la aplicación de planteamientos y métodos de trabajo similares, pasando a ser sus figuras afines.

En el sector deportivo: Sport Project Manager.

En el sector jurídico: Legal Project Manager.

En el sector hotelero: Project Manager Hotelero.

En Internet: Community Manager.

En biotecnología: Project Manager en Biotecnología.

En ecología y administración medioambiental: Green Project Manager

EL SECTOR DEPORTIVO. SPORT PROJECT MANAGER.

El Sport Project Manager es una figura que surge en un contexto en el que el desarrollo de los proyectos y de los servicios en el ámbito del deporte ha alcanzado unos niveles de complejidad y de inversión elevados, y donde se requiere una planificación y gestión eficiente de los recursos.

La puesta en marcha de determinados centros deportivos comprende una coordinación compleja de recursos humanos, económicos, materiales, etc. donde los máximos responsables de las instituciones y organismos públicos o, en su caso, de la iniciativa privada, tienen que gestionar un abanico muy variado de profesionales, tales como, arquitectos, empresas constructoras, entidades financieras, diseñadores, etc.

La misión del Sport Project Manager en este ámbito es alcanzar el éxito del proyecto y esto requiere, optimizar los recursos, coordinar a los diversos agentes que intervienen, resolver las posibles contingencias que puedan aparecer durante todo el proceso y, paralelamente, velar por los intereses de la Administración o de la iniciativa privada.

Bajo esta perspectiva, el Sport Project Manager se convierte en una figura clave en todo este proceso. Con su actuación, entre otras, se intentará disminuir o incluso eliminar, las posibles duplicidades, situaciones de descoordinación, retrasos en los plazos y desviaciones económicas.

También empieza a ser frecuente que su participación se produzca desde el principio, y no como un agente que se incorpora cuando el proyecto ya está iniciado.

En este sentido, se pueden destacar entre sus funciones, la tutela o la coordinación del proyecto desde el estudio de viabilidad o programa de diseño, la participación en la elaboración del proyecto, la preparación para su presentación a la licitación, los planteamientos para su financiación, la supervisión de su construcción, la puesta en marcha, la inauguración, su plan de marketing y comunicación, la tutela para su mejor gestión o explotación, etc. (Celma, 2011)

Es decir, su misión será la de coordinar, desde una perspectiva pluridisciplinar, a los agentes que intervienen en todo el proceso, intentando que su actuación sea eficiente y consecuente con los objetivos que inicialmente plantearon las instituciones públicas³ o las empresas de iniciativa privada.

EL SECTOR JURÍDICO. LEGAL PROJECT MANAGER.

Esta figura, también es de reciente aparición en España, y se basa en una serie de principios y metodologías similares a las ya comentadas, pero con el fin de ejercer de una manera más eficiente y

³ El Ayuntamiento de Barcelona licitó en el año 2009 la obra y gestión del CEM Horta. El reto era importante porque la envergadura del proyecto (10,5 millones de euros en su primera fase y otros 8,7 en la segunda) parecía en un principio, estar fuera del alcance de la empresa concesionaria de la construcción y explotación, la UTE CEM Horta, formada en un 50% por la constructora CRC Obras y Servicios y la gestora Horta Esportiva AIE (esta última, a su vez, creada por la unión de dos entidades históricas de Barcelona: la Unió Esportiva Horta con un 70% y la Unió Atlètica Horta con el 30% restante).

Antes de presentarse al concurso de licitación para construir y gestionar el complejo deportivo, los futuros gestores diseñaron la estrategia del proyecto, creando la mencionada agrupación de interés económico (AIE) que iba a explotar, en caso de ser adjudicada, el centro deportivo.

Para ello, contrataron a la empresa "IAL Sport Management" para la dirección del proceso y de su director como Project Manager.

Tanto el Presidente y el Vicepresidente de Horta Esportiva, como su Junta Directiva, con la ayuda del Sport Project Manager, trabajaron conjuntamente en las propuestas de la gestión y la programación que marcaba el Ayuntamiento de Barcelona sobre esta zona deportiva, en la que la Unió Esportiva Horta desarrollaba su actividad desde el año 1953.

Ganado el concurso y puesta la primera piedra, se utiliza este acto como proyección del CEM Horta al distrito de Horta-Guinardó y a toda la ciudad de Barcelona, y comienzan las obras de la primera fase, llevándose a cabo según las propuestas del Sport Project Manager.

Finalmente, a mediados de 2011 se inauguró la instalación y se realiza en su primera semana de vida, la Copa del Mundo de Waterpolo Femenino, entre otros, con los equipos de Hungría, Inglaterra, Grecia y España. Paralelamente, se abren las puertas de una impecable instalación a los más de 6.000 usuarios, entre socios-abonados, deportistas federados y cursillistas que Horta Esportiva AIE tiene actualmente.

ordenada la abogacía y la defensa de los clientes en los despachos y bufetes.

Hernández (2012) hace una reflexión de cómo la actual crisis económica ha afectado a la profesión. Con el ánimo de potenciar la eficiencia y la rentabilidad de los despachos jurídicos, propone la diferenciación como un elemento que posibilite el crecimiento.

Una de estas nuevas fórmulas pasa por entender el desempeño de la abogacía desde una nueva perspectiva, ya utilizada con éxito, en el ámbito anglosajón. Se trata de la figura conocida como “Legal Project Manager” o “Director de Proyectos Jurídicos”⁴.

Destaca que su trabajo no supone un área de conocimiento o una disciplina jurídica nueva. Tampoco se encuentra recogida o reconocida en ninguna normativa reciente, en ningún bloque jurisprudencial distinto, ni en ningún trabajo o corriente doctrinal vanguardista.

Se trata de incorporar a la profesión jurídica conceptos tales como, la estrategia, el alcance del proyecto, la planificación, la gestión de riesgos, la gestión de los stakeholders, la gestión de recursos humanos, la gestión de la calidad, etc.

Para Anna Marra⁵, el Legal Project Manager tiene que adaptar el conocimiento, las técnicas, las habilidades y las herramientas de la gestión del proyecto a las exigencias del sector legal.

En España, la figura del Legal Project Manager aún está dando sus primeros pasos. Los departamentos de los servicios jurídicos y de las asesorías jurídicas también buscan en este nuevo enfoque la reducción de costes, la mejora de la calidad del servicio y aumentar su control sobre la gestión.

El Legal Project Manager es una figura que intenta adaptar al ámbito jurídico, el trabajo que en otros sectores (construcción, ingeniería, industria, finanzas o nuevas tecnologías) realiza el Project Manager o Director de Proyectos⁶.

Marra (2013) recoge la experiencia de dos despachos reales. Se destaca de su comentario, el hecho de que se adopta en dos momentos distintos. El primer caso se trata de un despacho que está ya funcionando y, después de asistir al “Programa de Legal Project Management del IE Law School”, deciden introducir las técnicas de planificación en su modelo de gestión. El segundo caso es un despacho de nueva creación, donde ya se asume, desde su inicio, este enfoque como un valor

⁴ La figura del Legal Project Manager puede implementarse tanto en casos o asuntos (proyectos) judiciales como extrajudiciales.

⁵ Anna Marra es “Legal Project Manager & Consultant” en Madrid y una de las principales expertas en España.

⁶ El Legal Project Manager proviene de Estados Unidos y del Reino Unido, donde ya existe una experiencia real en los despachos de abogados.

Dos de los pilares fundamentales son:

- a) Externamente, proporcionar al cliente un trato basado en la excelencia mediante una correcta política de comunicación manteniéndole informado en todo momento sobre cómo va discuriendo su caso.
- b) Internamente, y en relación con el despacho, es la preocupación por el reciclaje y la potenciación de la formación continua de los abogados que lo integran.

estratégico y diferenciador de los servicios profesionales. En ambos casos, la tradicional relación abogado–cliente se transforma y el equipo jurídico se orienta hacia los objetivos estratégicos e intereses de la empresa (concretados en el Acta de Proyecto), involucrando al cliente en todos los procesos de desarrollo, fundamentalmente en los de inicio y planificación.

EL SECTOR HOTELERO. PROJECT MANAGER HOTELERO.

Para comprender el alcance del Project Manager Hotelero, es previamente necesario conocer cuáles son las tendencias actuales del turismo, ya que son éstas las que han provocado un cambio en la concepción de determinados nuevos hoteles y, por tanto, son las que han generado la necesidad de un Project Manager específico, en este caso particular, el Project Manager Hotelero.

Como principales tendencias del turismo a nivel global, pueden destacarse:⁷

- a) La profesionalización del sector con la aparición de nuevas técnicas de gestión y de formación cada vez más especializadas.
- b) La diferenciación como un elemento clave del negocio y de fidelización del cliente.
- c) Las alianzas estratégicas. Crece la importancia de la especialización y de las alianzas de negocio entre las organizaciones complementarias.
- d) La responsabilidad social. Crece la importancia que se le otorga al medio ambiente y al respeto social.

Todos estos factores, entre otros, están dando como resultado un notable incremento de la competitividad en el sector hotelero y ha llevado a que cada vez sea más frecuente el desarrollo de grandes establecimientos y resorts, ya sea por su tamaño o por la amplia variedad de productos y servicios que ofrecen.

La situación ha producido un notable incremento en el volumen de la inversión para la realización de nuevos hoteles, bien sean urbanos o vacacionales, con el consecuente incremento de riesgo para los inversores, los cuales necesitan un mayor control del proyecto en su globalidad y una mejor organización en el desarrollo del mismo.

Es en este momento donde entra la figura del “Project Manager Hotelero”, el cual, actuando en nombre de la propiedad del establecimiento, va a encargarse de realizar los trabajos de coordinación, de supervisión y de organización del proyecto, pero asumiéndola de una manera global e integradora entre todos los agentes y procesos implicados en el desarrollo y construcción de un hotel.

Para Deloitte & Touche⁸ esta figura del Project Manager todavía debiera ser más amplia y englobar la concepción inicial del hotel.

⁷ Esta reflexión es antigua pues ya se recogía - hace casi 12- años en EDITUR (Semanao Profesional del Turismo).

Es por ello, que propone un profesional que siga una metodología para el desarrollo y la construcción de hoteles, abarcando desde la idea y el concepto inicial del negocio, hasta la puesta en marcha y su posterior consolidación.

El Project Manager Hotelero tiene que relacionarse con agentes muy diversos: consultores en hostelería y turismo, ayuntamientos, comunidades autónomas, arquitectos, ingenieros, empresas constructoras y proveedores, entre otros.

El proceso puede esquematizarse de la siguiente manera:

- a) Fase 1. Definición del proyecto hotelero
- b) Fase 2 Ejecución del proyecto hotelero.

Fase 1. Definición del proyecto hotelero.

Contempla desde el desarrollo de la idea inicial, en la que se recogen las características básicas, tales como; oferta de servicios, público al que se destina, análisis del mercado, localización, inversiones necesarias (adquisición del terreno, obra civil e instalaciones, proyectos de ingeniería y proyecto arquitectónico), análisis financiero, etc.

Fase 2. Ejecución del proyecto hotelero.

Una vez que se ha definido el concepto de hotel que se quiere desarrollar y se ha comprobado su viabilidad, el Project Manager Hotelero tiene que coordinar y organizar todas las tareas entre los diferentes agentes implicados en su construcción.

Durante esta fase se realizan múltiples tareas, entre las que se destaca el asesoramiento en la búsqueda del equipo de arquitectura. En esta fase, el Project Manager Hotelero colabora en el diseño arquitectónico del hotel y revisa los planos para comprobar y, en su caso adaptar, los requisitos funcionales y operativos definidos en la fase anterior con los requisitos técnicos.

Otras labores en las que participará son: la obtención de licencias y permisos de construcción, preparación y revisión de presupuestos de los diferentes agentes implicados, planificación y desarrollo del control de los plazos, mediante un cronograma que indique el inicio y la finalización de cada una de las fases y en función de cada una de las empresas implicadas, etc.

Posteriormente a estas, también podrá participar en:

- a) El control y el seguimiento global de la ejecución de la obra, tanto en tiempo como en coste.
- b) El control de calidad y el análisis del cumplimiento de todas las especificaciones técnicas exigidas a los arquitectos, contratistas y a los materiales de la obra.

⁸ Deloitte & Touche (Deloitte Touche Tohmatsu Limited ó Deloitte) es la primera firma privada de servicios profesionales del mundo, por volumen de facturación (32.400 millones de dólares en el año 2011) por encima de PricewaterhouseCoopers y una de las llamadas Cuatro Grandes Auditoras (Big Four Auditors), junto a PricewaterhouseCoopers, Ernst & Young, y KPMG.

- c) El cierre de los contratos con los diversos contratistas (subcontratistas).

INTERNET. COMMUNITY MANAGER

Los Community Manager son los ojos de la empresa en Internet. Su principal función es la creación de un contenido atractivo y de calidad, no limitándose a diseñar y redactar el contenido presentado en las redes sociales, sino también se encarga de gestionar el blog corporativo de la empresa (Martínez, 2012).

Dispone de herramientas que le indican cuál es el momento del día y cuál es el día de la semana en el que va a tener mayor aceptación, detectando el contenido más relevante de la competencia.

Entre otras, las funciones del Community Manager son:

- a) Monitorizar y realizar el seguimiento de sus propias publicaciones, analizando su aceptación por parte de los usuarios.
- b) Crear relaciones estables y duraderas con sus seguidores para conseguir involucrarlos, identificando a los prescriptores.
- c) Responder o “dar la cara” en una crisis de reputación on line de la empresa ante comentarios desafortunados.

El Community Manager es otro trabajador más de la empresa que debe perseguir la solución de los problemas con los clientes.

BIOTECNOLOGÍA. PROJECT MANAGER EN BIOTECNOLOGÍA.

Es también una figura de reciente aparición.

Se destacan las siguientes atribuciones (Trebala, 2006):

- a) Es el máximo responsable de la viabilidad técnica, económica y de la calidad del proyecto.
- b) Planifica, busca y acuerda con la dirección, los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.
- c) Coordina y supervisa los proyectos de investigación y el desarrollo de los que está a cargo, ya sean totalmente internos de la empresa o entidad, o en colaboración con otras empresas/entidades externas. En este último caso, es la figura que se coordinaría con el Project Manager asignado por la otra empresa o entidad.
- d) Identifica las fortalezas y carencias del proyecto, detecta las desviaciones, hace el análisis de riesgo y propone las acciones correctivas.

- e) Coordina y supervisa los equipos de trabajo asignados al proyecto, sean internos o subcontratados.
- f) Actúa de enlace con los agentes externos, tales como las instituciones, los clientes y los proveedores.
- g) Identifica y gestiona las fuentes de financiación pública y privada.

ECOLOGÍA Y ADMINISTRACIÓN MEDIOMBIENTAL. GREEN PROJECT MANAGER.

La “Administración de Proyectos Verdes” consiste en reducir los desperdicios y hacer que las operaciones sean más eficientes, conectar a las empresas con el plan de administración medioambiental y, pensar a largo plazo, en términos de sostenibilidad (Shirley y Maltzman, 2010).

Las mismas disciplinas, estándares y métodos que han hecho del administrador / gestor de proyectos una parte fundamental en otros entornos, también pueden ser aplicadas en los denominados “negocios verdes”, lo que da como resultado un enfoque estructurado y sistemático, llevado a cabo por el Green Project Manager.

Los Project Managers contemplan sus proyectos a través de diversos puntos de vista: finanzas, calendario, calidad, etc. Cuando se contemplan los valores medioambientales, el Project Manager puede ver otras oportunidades dentro de un proyecto para ahorrar en los recursos, aprovechando todos los avances tecnológicos existentes. Realizar una videoconferencia es fácil y económico, además ahorra tiempo en el traslado, dinero y consumo de combustibles fósiles. Ahorrar papel en el trabajo es posible con documentos electrónicos.

2.1.3. EL PROJECT MANAGER Y EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

Una vez que se han presentado algunos ejemplos de la intervención del Project Manager en otros campos productivos, se procede ahora a centrar el estudio en su actividad dentro del sector de la construcción / edificación, haciendo referencia a su figura representativa, el Project Manager de Construcción. Posteriormente, también se contemplan otras figuras afines que existen dentro de este sector.

EL PROJECT MANAGEMENT DE CONSTRUCCIÓN.

La Guía PMBOK⁹ (Guide to the Project Management Body of Knowledge), o en castellano, “La Guía de los Fundamentos de la Gestión de Proyectos” editada por PMI (Project Management Institute),

⁹ PMBOK tiene un carácter generalista y apto para cualquier profesional que desee especializarse en áreas tan dispares como la construcción, la electrónica, los proyectos industriales, etc. Actualmente existen 5 versiones del PMBOK desarrolladas por el Project Management Institute.

Documenta 9 áreas de conocimiento las cuales considera que son universales y generalizables para casi todo tipo de proyectos, así como cinco grupos de procesos.

prefiere el término “Dirección de Proyectos” como propuesta de traducción. Su importancia radica en la gran presencia que tiene en todo el mundo, pues PMI cuenta con más de 460.000 afiliados.

PMBOK parte de la idea de que la Dirección de Proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto.

Para la ISO 10.006¹⁰, en España, UNE 66916-6:2003 “*Directrices para la calidad en la gestión de los proyectos*”, el proyecto es un proceso único, que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con unos requisitos específicos y unos requerimientos específicos, incluyendo las limitaciones del tiempo, los costes y los recursos.

AEIPRO¹¹ define “la ingeniería de proyectos” como la concepción, el planteamiento, la organización, el diseño, la ejecución y la verificación de los dispositivos, los procesos, los sistemas, las construcciones y las instalaciones en cualquier campo tecnológico.

Para Serer (2001) el término anglosajón “Project Management” puede traducirse al castellano como “Dirección Integrada de Proyectos” y lo contempla como: “*La coordinación, la planificación, la programación, la organización, la motivación y el control de los recursos de una organización para conseguir unos objetivos que resuelvan un conflicto*”.

Para Soler¹² (2013) el Project Management no es simplemente una moda que proviene de otros países. En España, el clásico triángulo integrado por, cliente – arquitecto - empresa constructora, está dando paso hacia lo que se denomina Project Manager de Construcción. Apunta que las causas pueden ser diversas, pero que entre ellas se encuentran, los incumplimientos de los plazos, de los precios y de la calidad.

Las áreas de conocimiento son: Integración, Alcance, Tiempo, Costos, Calidad, Recursos Humanos, Comunicación, Riesgos y Adquisiciones.

Los grupos de procesos son: de Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre. Estas áreas de conocimiento y grupos de procesos se encuentran relacionados entre sí, y esa relación entre los mismos conduce a una correcta gestión de proyectos. PMBOK, puede considerarse como una de las principales herramientas - a nivel mundial - de las que dispone un profesional para especializarse en la gestión de proyectos.

¹⁰ En el Blog de Víctor Yepes, (Profesor de Construcción de la Universidad Politécnica de Valencia), puede encontrarse un comentario a la ISO 1006, “*Directrices para la calidad en la gestión de los proyectos*”, donde se recoge el previsible alcance de la misma, citando que es una norma que pretende estandarizar la manera de gestionar todo tipo de proyectos y, no solamente, los de construcción.

Aunque supone un paso muy importante para establecer un lenguaje común en la gestión del proceso proyecto-construcción, ni las leyes, ni las administraciones públicas ni siquiera muchas de las empresas o de las consultoras se encuentran adaptadas a esta forma de entender los proyectos. [<http://victoryepes.blog.upv.es>]

¹¹ AEIPRO (Asociación Española de Ingeniería de Proyectos) es miembro de IPMA (International Project Management Association) que es una federación con más de 55 asociaciones que se dedican a la gestión de proyectos en todo el mundo.

¹² Hace referencia a un artículo de D. Emilio Vidal, Director de GPO (Empresa multinacional de Ingeniería que ofrece servicios de Project Management), que puede encontrarse en la Revista Project Management, Grupo Vía, nº7, y que lleva por título: “*Pero qué es el Project Management*”.

EL PROJECT MANAGER DE CONSTRUCCIÓN

Soler (2013) hace referencia a que la figura del Project Manager de Construcción defiende los intereses de la propiedad actuando como asesor, delegado e interlocutor de la misma, frente a los proyectistas, las empresas constructoras, las compañías de servicios, O.C.T.s, los laboratorios de control de calidad, los ayuntamientos y otros organismos públicos.

Cita también este autor, que la colaboración del Project Manager puede hacerse ya desde las primeras fases, colaborando con la propiedad en la localización de los terrenos, atendiendo a las cuestiones relacionadas con el urbanismo, la geotecnia, los servicios necesarios para las acometidas de las instalaciones, etc. conjuntamente con todos los aspectos que hay que contemplar para hacer viable el proyecto.

Por tanto, una primera aproximación al concepto de Project Manager de Construcción y, sin perjuicio de que puedan existir otras, es la que se obtiene atendiendo a la actividad que desarrolla.

Generalmente, este agente suele actuar como el punto de unión entre el inversor (la propiedad), el proyecto (y su posterior desarrollo durante todo el proceso constructivo) e incluso, en determinados casos, también puede contemplar la fase final, correspondiente al mercado inmobiliario.

Habitualmente es el encargado de impulsar y dirigir el proyecto desde una perspectiva global, llevando a cabo la planificación, la coordinación y el seguimiento de toda la operación inmobiliaria.

Por tanto, y partiendo de la voluntad del promotor, el Project Manager de Construcción puede actuar ya desde la primera fase de concepción del proyecto, incluso antes de que el proyectista le dé forma, y permanece hasta la entrega de la edificación al cliente final.

Conjuntamente con el promotor, es el primer agente del proyecto. En este sentido, va tomando las decisiones estratégicas que afectan a la gestión de todo el proceso mediante la acumulación de funciones muy diversas, que en ocasiones, incluso aun no estando definidas a priori, alguien tiene que existir, bien sea para resolverlas directamente, o para enfocarlas y distribuirlas para que otros las resuelvan.

Se diferencia de los modelos tradicionales en que adopta una perspectiva de integración y de globalidad frente a la clásica dispersión o distribución entre varios agentes, que aun siendo muy competentes de forma individual, trabajan de una manera inconexa y parcial.

Los inversores, los promotores o la propiedad confían en él para coordinar, supervisar y dirigir el proyecto. Es pues, ante ellos, una garantía de la rentabilidad y de la operatividad.

Frente a terceros, es un interlocutor muy válido, no solamente a nivel de negociación, sino también a nivel técnico, pues incorpora los conocimientos de construcción que no tienen por qué tener, quienes le contratan y a los cuales representa.

Rayón (2008) destaca que la figura que se adopta en España es importada de los países anglosajones, inicialmente a través de inversores institucionales y extranjeros o para grandes proyectos singulares, tales como infraestructuras, hospitales, hoteles, centros comerciales y desarrollos industriales.

En la actualidad, su crecimiento y expansión es de tal envergadura que es previsible que en los próximos años se implante definitivamente, mediante un nuevo tipo de gestión en la construcción que pretende abaratar los costes del proyecto, simplificar los distintos procesos, asegurar la calidad y cumplir los plazos.

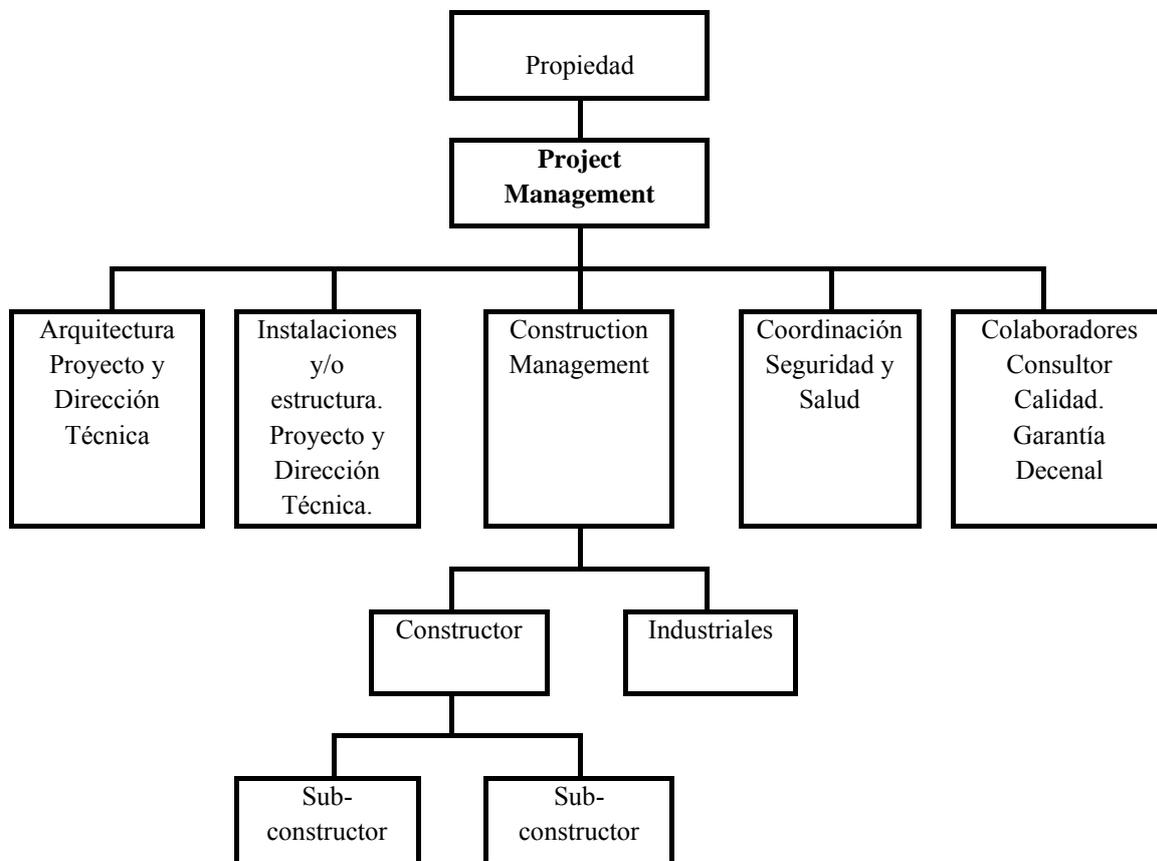
Las funciones del Project Manager pueden ser más o menos amplias, según el proyecto que tenga que gestionar, y pueden ir desde lo que se denomina Construction Manager, que se circunscribe a la fase de ejecución de la obra, hasta otras que pueden iniciarse incluso antes de la concepción del proyecto.

Las funciones típicas del Project Manager pueden ser, entre otras:

- a) Funciones previas para programar y gestionar el proyecto y para coordinar los trabajos relacionados con todo el proceso constructivo.
- b) Funciones complementarias prestando otro tipo de servicios al cliente, como son los de ingeniería, estudios de viabilidad económica, impacto medioambiental, etc.
- c) Tramitación del proyecto para la solicitud y obtención de las autorizaciones administrativas necesarias para la construcción, la preparación de los documentos necesarios para una licitación, etc.
- d) Vigilancia y supervisión técnica para valorar los trabajos y calidades¹³ conforme a los planos, la mano de obra y los materiales.
- e) Gestión de la construcción para dirigir los trabajos de los contratistas, realizar mediciones, gestionar los contratos, gestionar y negociar los precios de los suministros, etc.
- f) Asistencia para la puesta en funcionamiento de la construcción.

Soler (2013) aporta un esquema que sintetiza, de manera gráfica, una de las posibilidades.

¹³ En el Reino Unido el control de la calidad se atribuye a una figura que es el Quantity Surveyor, el cual tiene que estar inscrito en su respectiva corporación.



Fuente: Soler (2013)

EL PROJECT MANAGER DE CONSTRUCCIÓN Y EL ARQUITECTO TÉCNICO.

Selga (2006)¹⁴ destaca que la figura del Project Manager puede ser una salida profesional para los arquitectos técnicos.

“... la marcha del sector ha llevado a que determinados agentes ya existentes asuman con éxito esta función, tales como el arquitecto técnico, siendo una posible salida profesional. Las funciones relacionadas con el Project Management constituyen una perspectiva de futuro para los arquitectos técnicos siempre que sepan dar un salto cualitativo que, con una formación específica complementaria, les permita añadir un componente de cultura

¹⁴ Se quiere hacer una referencia expresa a este caso particular, dado que el autor de la presente tesis doctoral, es arquitecto técnico. Puede encontrarse más información en la Revista de los Aparejadores y Arquitectos Técnicos - CERCHA (2006. núm. 84 pp. 32-39) bajo el artículo titulado: “*Project Management: Nuevo camino profesional*”, donde se recoge también la postura contraria, en la que para determinados sectores de la profesión de arquitecto técnico es una figura criticada, pues viene a trastocar un modelo profesional ya muy arraigado (y en ocasiones conservador).

empresarial. Este ejercicio exige que los técnicos tengan que desarrollar nuevas capacidades directivas y de gestión. El problema radica en que muchos profesionales no están acostumbrados al trabajo en equipos pluridisciplinarios y, menos aún, a tener un Project Manager como intermediario que representa al cliente y dirige el proceso”.

AGENTES AFINES AL PROJECT MANAGER EN LA CONSTRUCCIÓN.

Cuando se hace referencia al Project Manager de Construcción, es frecuente identificarlo con una visión global que integra todos los aspectos relacionados con el proyecto.

Pero esta situación ni es única ni impide que puedan existir otras posibilidades, en las que los servicios son contratados de una manera parcial, con el objeto de resolver solamente unas cuestiones determinadas.

Construction Manager

El Construction Manager, se vincula a través de un contrato de servicios profesionales que responde a una estrategia de construcción, donde se contrata un servicio de coordinación y de gestión de los procesos constructivos, que se desarrollarán mediante la desagregación en lotes o paquetes de ejecución. Soler (2013).

Project Monitoring

El objetivo primordial es el control y monitorización de los riesgos inherentes a los procesos que desarrolla el proyecto, supervisando el cumplimiento de sus objetivos.

La credibilidad y la objetividad de los informes del seguimiento y la posterior evaluación dependen, en gran medida, de la independencia del evaluador o del equipo evaluador. Muchas organizaciones internacionales como La ONU o El Banco Mundial, lo utilizan desde hace años.

Project Engineering

Engloba varias posibilidades contractuales que tienen como denominador común la intervención de un ingeniero o una empresa de ingeniería. Siguiendo a Soler (2013) se pueden distinguir varias modalidades:

Consulting Engineering.

Su objeto es la realización de prestaciones de tipo intelectual: planos, estudio técnico, proyecto, etc.

Engineering. Tiene un contenido más complejo, y que se puede clasificar:

Contratos de Process Engineering. Mediante los que se produce la transmisión de los procedimientos necesarios para la construcción de la obra y su funcionamiento.

Contratos de General Contracting. Mediante los que se elaboran estudios técnicos, se realiza el acopio de materiales, se pone en práctica el establecimiento y se presta la asistencia técnica.

Property Manager.

Es una figura que pretende maximizar los beneficios mediante la gestión de un inmueble.

Facility Manager.¹⁵

Hace referencia a la gestión de los edificios y sus servicios. El término Facility Manager es similar al de “Gestor de la Propiedad”.

2.1.4. LA PROFESIÓN DE PROJECT MANAGER. LAS ASOCIACIONES PROFESIONALES DE PROJECT MANAGEMENT & CONSTRUCTION MANAGEMENT.

En la actualidad, los Project Manager suelen pertenecer a asociaciones profesionales que los representan e impulsan esta profesión, dándola a conocer, sistematizado los criterios de trabajo, los criterios éticos, etc. y son un cauce para la defensa de los intereses comunes.

También establecen estándares, que con carácter internacional pretenden difundir una determinada cultura de la dirección de proyectos.

LAS ASOCIACIONES Y LOS ESTÁNDARES INTERNACIONALES:

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI)

Probablemente, la más importante y conocida sea PMI (Project Management Institute). Es una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la gestión de proyectos.

Desde principios de 2011, es la más grande del mundo, dado que se encuentra integrada por más de 700.000 miembros en cerca de 170 países. La central se encuentra en Newtown Square-Filadelfia, Estados Unidos.

Sus principales objetivos son:

- a) Formular estándares profesionales en la gestión de proyectos.
- b) Generar el conocimiento a través de la investigación.
- c) Promover la gestión de proyectos como una profesión a través de programas de certificación.
- d) Actualmente el Project Manager Institute ofrece 6 tipos de certificación:
 1. Asociado en Gestión de Proyectos Certificado (CAPM)
 2. Profesional en Gestión de Proyectos (PMP)
 3. Profesional en Gestión de Programas (PGMP)
 4. PMI Profesional en Programación (PMI-SP) SM

¹⁵ Esta figura es sumamente importante para el mantenimiento de las cubiertas de pizarra. Las Administraciones de Comunidades de Vecinos en gran medida asumen este papel.

5. PMI Profesional en Gestión de Riesgos (PMI-RMP) SM
6. PMI Practicante certificado de Agile (PMI-ACP)

CONSTRUCTION MANAGEMENT ASSOCIATION (CMAA-ACMA)¹⁶

Es una organización sin fines de lucro y no gubernamental al servicio de la gestión de la construcción. Se constituye en el año 1982 y en este momento está integrada por más 226.000 miembros.

Su misión es promover la profesión de gestión de la construcción y liderar el crecimiento y la aceptación de la gestión de la construcción como una disciplina profesional que puede añadir un gran valor a todo el proceso.

Para ello, dispone de cursos y actividades.

A título de ejemplo, se recoge el programa de un curso (por su interesante y vigente propuesta para ser aplicado en la realidad actual de la construcción):

- a) Práctica Profesional
- b) Gestión de Programas
- c) Gestión de Proyectos
- d) Administración de Contratos
- e) Gestión del Tiempo
- f) Gestión de la Calidad.
- g) BIM
- h) Sostenibilidad
- i) Gestión e Ingeniería del Valor
- j) Seguridad
- k) Gestión de Riesgos

INTERNATIONAL PROJECT MANAGEMENT ASSOCIATION (ICPMA)

Es una federación de asociaciones que se dedican a la gestión de proyectos.

Inicialmente, quiero citar la fecha de su fundación, que es el año 1965, con lo cual puede dar una idea del tiempo que lleva en activo.

Pero a continuación, también se quiere hacer referencia a uno de sus últimos eventos, para reflejar su carácter vanguardista y de puesta en la realidad que estamos viviendo.

Se trata del celebrado entre los días 25 al 28 de junio de 2015 en Beijing (China), que bajo el título de “Innovación y Desarrollo a través del Project Management” se desarrolla el siguiente programa (de gran actualidad):

¹⁶ CMAA. [www.cmanet.org]

(第八届)中国项目管理应用与实践论坛

INNOVACIÓN Y DESARROLLO A TRAVÉS DE PM; 27 HASTA 28 JUNIO, 2015, BEIJING, CHINA 2015

主论坛 (Foro Principal)

主题一, 项目管理引领创新与发展的五把金钥匙 Tema Uno: Cinco Llaves de Oro a la Innovación y el Desarrollo a través de Proyectos

主题二, 深化改革企业管理模式转变与项目管理 Tema Dos: Profundizar en la reforma para cambiar el modo de la gestión empresarial y de la gestión de proyectos.

主题三 "众创空间" 导向下的项目管理模式 Tema Tres: Gestión de proyectos orientados: "El espacio de dominio público."

主题四, 移动互联元年, 项目管理助推跨界成果 Tema Cuatro: Internet móvil. La gestión de proyectos agiliza logros transfronterizos.

主题五, 国际项目管理新趋势: 产融联盟 Tema Cinco: La nueva tendencia de la gestión de proyectos internacionales: Alianza Industrial-Financiera.

主题六, 项目化管理助推企业变革与创新 Tema Seis: La gestión por proyectos mejorando el cambio empresarial y la innovación.

主题七, 变革时代, 项目管理人才能力快速提升途径 Tema Siete: Tiempos de cambio, la forma rápida para promover la capacidad del talento gestión de proyectos.

主题八, 创新与项目管理 Tema Ocho: Innovación y gestión de proyectos.

主题九, 项目化管理与企业文化 Tema Nueve: La gestión de proyectos y la cultura de la empresa.

重磅】高端对话:互联网时代,项目经理的思维转型和职业发展道路 El diálogo de alto nivel: En la era de Internet: la transformación de pensar, jefes de proyecto y un camino de desarrollo.

PROJECTS IN CONTROLLED ENVIRONMENTS (PRINCE2)¹⁷

Desde 1989 se viene utilizando como un estándar para la gestión de proyectos, sobre todo en el Reino Unido.

¹⁷ PRINCE 2: Algunos ejemplos de entidades que lo utilizan: Barclays, Vodafone, Shell, Microsoft, HP, IBM, British Airways, ONU, Banco Mundial, ILO, etc. [www.prince2.com]

PRINCE2 proviene del acrónimo en inglés **PR**ojects **IN** Controlled **E**nvironments, es decir, convertir proyectos que manejan una carga importante de variabilidad y de incertidumbre en entornos controlados.

La metodología se apoya en 7 principios que tienen por objeto enriquecer no sólo al proyecto en concreto, sino a toda la organización que la desarrolla.

Los principios en los que se basa son los siguientes¹⁸:

- a) Justificación comercial continua.
- b) Aprender de la experiencia.
- c) Roles y responsabilidades definidos.
- d) Gestión por fases.
- e) Gestión por excepción.
- f) Orientación a productos
- g) Adaptación.

LAS ASOCIACIONES Y LOS ESTÁNDARES ESPAÑOLES:

LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE DIRECCIÓN INTEGRADA DE PROYECTO (AEDIP)¹⁹

AEDIP se constituye en el año 1994, como una asociación profesional de empresas y sin ánimo de lucro. Es miembro de la CEOE (Confederación Española de Organizaciones Empresariales) desde el año 2007.

Uno de sus principales objetivos es promover el conocimiento, la difusión y la utilización de la Dirección Integrada de Proyecto (Project Management) como sistemas directivos en el sector de la construcción.

LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONSTRUCTION MANAGERS. (AECMA)

AECMA (Asociación Española de los Construction Managers) se crea como una asociación de profesionales relacionados Project Management aplicado a los campos de la edificación y de la construcción.

Se define como un foro de investigación y de innovación que da cabida a cualquier profesional del sector, siendo uno de sus objetivos el de promover un cambio técnico y cultural en la forma de

¹⁸ No se explican aquí los puntos, solamente se enumeran.

Se alinea con la ISO 21.500: 2012 “*Gestión de Proyectos*”. ISO 21.500: 2012 se diseñó también para alinearse con ISO 10.006: 2003, “*Sistemas de Gestión de la Calidad-Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos*”, ISO 10.007: 2003 “*Sistemas de gestión de la calidad-Directrices para la gestión de la configuración*”.

¹⁹ AEDIP. [www.aedip.org]

construir en España a través de la implantación del Project Manager²⁰ como un agente clave del proceso constructivo, para conseguir un sector altamente eficiente desde el punto de vista económico, medioambiental y técnico.

Otra de sus aspiraciones es la de convertirse en un agente clave en el concierto internacional, representando los intereses de los profesionales españoles y apoyando la creación de una red internacional de asociaciones profesionales de Construction Management.

A la Asociación puede unirse cualquier arquitecto, aparejador o ingeniero que posea un cierto grado de experiencia (años trabajados), o en su defecto, que tenga una formación suficiente (acredite 250 horas de formación en la materia). Dispone de la Certificación AECMA específica para el sector de la construcción.

AECMA nace ante la ausencia de una plataforma que, de forma independiente y desvinculada de las empresas, integre las necesidades e intereses de los Project Managers.

LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE INGENIERÍA DE PROYECTOS (AEIPRO)²¹

La Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos (AEIPRO) es una organización sin ánimo de lucro que inicia su andadura en septiembre de 1.992 y cuyos fines son:

- a) Ser el medio para la comunicación y la cooperación entre los profesionales de la ingeniería de proyectos.
- b) Posibilitar la puesta al día de los expertos en los distintos campos de la ingeniería de proyectos.
- c) Constituir una vía para el mejor desempeño de la práctica profesional en este campo.
- d) Determinar y definir las necesidades que afecten al quehacer del día a día de esta actividad.
- e) Tomar una postura y orientar a la sociedad ante conflictos y decisiones dentro de su campo de actuación.

Actualmente es miembro de IPMA (International Project Management Association) y tiene suscrito un convenio de colaboración con el PMI (Project Management Institute).

Pretende ser también un medio para homologar la cualificación profesional de los que trabajan en ese campo. En relación con la dirección de proyectos, la homologación se ofrece como una certificación externa, que emite una organización - sin ánimo de lucro - a través de un equipo de asesores especialistas, que cualifica en función de sus conocimientos, actitudes personales y experiencia de los candidatos.

²⁰ Para D. Alfonso Gutiérrez, el término Project Management está siendo asumido en el sector inmobiliario español y convive con su traducción a nuestro idioma como, Dirección Integrada de Proyectos. (Entrevista a D. Alfonso Gutiérrez, Presidente de ACMA. Boletín nº Cero de la Asociación)

²¹ Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO). [www.aepro.com]

2.1.5. EMPRESAS DE PROJECT MANAGER DE CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA.

Se citan las siguientes empresas donde se refleja su práctica profesional en España:

IDOM²²

La primera es IDOM, por ser la mayor empresa española.

IDOM nace en 1957 de la mano del ingeniero Rafael Escolá (Barcelona 1919-Bilbao 1995) apoyado por un joven ingeniero, Luis Olaortúa (1932-2003), con la idea de prestar sus servicios profesionales de manera independiente, en una época en la que los ingenieros trabajaban mayoritariamente como empleados de las grandes empresas industriales.

Hoy día el Grupo IDOM está integrado por más de 2.500 personas distribuidas en 34 oficinas ubicadas en 16 países a lo largo de los 5 continentes.

La gestión de IDOM se aplica a las actividades de ingeniería, arquitectura y consultoría.

Por citar algunas de sus intervenciones, se recoge una noticia fechada el 15 de abril de 2015 y que puede consultarse en su página web, donde la revista internacional Engineering News Record, incluyó un proyecto de IDOM en la lista de “Best of the Best Projects 2014”, un premio dividido en 19 categorías que reconoce a los mejores proyectos de diseño y construcción en Estados Unidos.

La revista inglesa BD (Buildig Desing) es el semanario de arquitectura líder en el Reino Unido y uno de los más prestigiosos del mundo. BD publicó (16 de febrero 2015) los resultados de su encuesta anual, señalando que IDOM-ACXT es una firma de arquitectura que figura entre las primeras del mundo, habiendo avanzado respecto de 2014 en varias categorías. Destaca también el hecho de que IDOM-ACXT sea la única firma de origen español en el Top 100.

Otros trabajos en los que ha participado recientemente: La Nueva Terminal 2 del Aeropuerto de Heathrow y la participación en el Metro de Riad (Arabia Saudí).

BOVIS LEND LEASE²³

La segunda es Bovis Lend Lease, por ser la empresa líder a nivel mundial de “Project & Construction Management”. Nace a principios del pasado siglo XX en el Reino Unido y se expande por Europa, América y Asia.

Llega a España hace más de 30 años donde ha gestionado más de 200 proyectos por un valor de 14.000 millones de euros.

²² IDOM. [www.idom.com]

²³ BOVIS LEND LEASE. [www.bovislendlease.com]

Pertenece al Grupo Lend Lease y extiende también su actividad al campo de las grandes infraestructuras

MACE²⁴

La tercera es Mace, con el que se quiere poner de manifiesto el rápido crecimiento de algunas de estas empresas, lo que se puede traducir en la gran potencialidad que presenta este sector.

Mace alcanza la cifra de 4.000 empleados tras haber creado más de 300 nuevos empleos en 2013, o sea, en plena crisis.

Consolida así su crecimiento continuado desde 1990 y su expansión internacional con presencia en más de 70 países. El crecimiento en recursos humanos es consecuencia del incremento en su cifra de negocio alcanzando la cifra de 1.300 millones de euros en el ejercicio del año 2012.

Uno de los trabajos en los que está participando Mace, es el Proyecto Gutenberg , que con una inversión de 875 millones de libras, establece un nuevo estándar para los grandes desarrollos residenciales de la ciudad de San Petersburgo, la más europeizada de Rusia.

Trabaja para este proyecto en asociación con la empresa SPB Renovation, para el diseño y construcción de más de 780.000 metros cuadrados de espacio residencial con 15.600 apartamentos, 3 escuelas, 5 parques infantiles, policlínica, urbanización transporte e infraestructura de los servicios públicos necesarios para el desarrollo de viviendas que acogerán a 25.000 personas.

Mace se encarga de la gestión de proyecto, diseño, gestión de costes, construcción y supervisión técnica, completando las labores necesarias para la entrega del Proyecto Gutenberg, según los requerimientos del cliente.

Por su amplia experiencia de trabajo en Rusia, en el año 2007 fue invitada por el Comité Organizador de los XXII Juegos Olímpicos de Invierno y XI Juegos Paralímpicos de Invierno 2014 en Sochi, para que proporcionara sus conocimientos en construcción.

ARUP²⁵: ARUP y la gestión integral del nuevo Centro Logístico de Toyota.

La cuarta es ARUP, como ejemplo de trabajo para una empresa japonesa con mentalidad japonesas y con un proyecto en España.

ARUP ha trabajado para Toyota prestando una asistencia integral en su planta de Illescas, en Toledo²⁶.

²⁴ MACE. [www.macegroup.com]

²⁵ ARUP. [www.arup.com]

²⁶ Toyota, “Quiere que te olvides de las esperas”, por eso basa sus acciones en el concepto “Just in time”, una filosofía de trabajo para aumentar la efectividad al máximo.

Además del servicio de Project Management y el diseño integral en la fase de construcción, también se realiza la arquitectura desde la fase pre-construcción, estructuras, instalaciones, seguridad contra incendios, infraestructuras y áreas exteriores, todo ello, acompañado de su correspondiente dirección de obra.

ARUP aborda este trabajo desde una perspectiva diseño sostenible, lo que lo convierte en uno de los centros líderes en Europa en responsabilidad medioambiental. La nave está dotada de múltiples y modernos sistemas de eficiencia energética que incluyen, entre otros: energía solar fotovoltaica y térmica, recogida y aprovechamiento de agua de lluvia, reutilización de aguas grises, control de iluminación por barreras de infrarrojos o sistemas de climatización de bajo consumo.

El proyecto, propiedad de Toyota Motor Europe (TME), se ha llevado a cabo en el plazo récord de 8 meses y medio, tras una inversión de 23,2 millones de euros.

SGS SPAIN²⁷

La quinta es SGS SPAIN y tiene una doble importancia.

Por tratarse de un grupo español y porque se ha especializado en la gestión de la documentación (ensayos, inspección, certificación, etc.) para el mercado ruso, lo cual indica que también hay otros campos dentro de la dirección integrada de proyectos donde todavía se pueden ofrecer servicios más especializados y de apoyo a la construcción.

Así, su oferta se encuadra en los nuevos servicios de asesoramiento que se presta al área del Project Management.

Un gran proyecto puede requerir hasta 500 documentos de permisos. La experiencia de SGS España le ha permitido lanzar una oferta que se llama “Conformidad Reglamentaria” especialmente diseñado para llevar a cabo proyectos industriales en Rusia en la fase de viabilidad.

Antes de iniciar un proyecto industrial en Rusia, como la construcción de fábricas o de instalaciones destinadas a la fabricación, es preciso obtener una serie de autorizaciones para la ingeniería, la construcción y otras actividades técnicas.

Para ello, se precisa establecer una estrategia de diversas combinaciones de permisos, certificados, licencias y otras homologaciones para poner en marcha el proyecto.

La obtención de los permisos necesarios para llevar a cabo el proyecto puede ser compleja siendo necesario establecer una coordinación con diferentes autoridades nacionales y locales.

Es por ello, que ha construido un nuevo centro logístico en Illescas para tener sus recambios disponibles y cerca del cliente. Uno de los puntos fundamentales del concepto “Just in time” es adaptar la producción a la demanda del cliente. Si un concesionario no dispone de la pieza necesaria en su propio almacén, el Centro Logístico de Illescas es capaz de suministrarla en menos de 24 horas. [www.vivetoyota360.es/centro-logistico-toyota-illescas]

²⁷ SGS SPAIN. [www.sgs.es]

GRUPO GPO²⁸

La sexta es el GRUPO GPO, y considero que su definición habla por sí misma: “*Grupo de ingeniería y arquitectura multidisciplinar con alcance global y carácter local*”.

Sus estudios abarcan desde el estudio y diseño de una infraestructura, hasta la asistencia técnica de un equipamiento o instalación. Están especializados en servicios de ingeniería y Project Management.

Los orígenes se remontan a 1985 con la fundación de “GPO Ingeniería”, la primera empresa y cabecera de GPO, con la idea adoptar la idea de gestión integral en las obras públicas.

Su primera gran participación fue en las Olimpiadas de Barcelona 92 en el campo de las infraestructuras.

Posteriormente, se convierte en un Grupo de Ingeniería y Arquitectura Global, trabajando en el desarrollo de redes de autopistas y líneas de ferrocarril de alta velocidad, además de diseñar y gestionar la construcción de equipamientos públicos en hospitales, colegios, edificios judiciales, prisiones e instalaciones culturales.

Hoy tiene presencia en más de 20 países de los cinco continentes. Se destacan los siete principios básicos:

1. Contratos: Establecer contratos basados en la reciprocidad que favorezcan la mejora continua de los procesos.
2. Personas: Valorar a las personas, incentivando su formación continua, preservando la seguridad y procurando una mejora continua de la calidad.
3. Responsabilidad Social: Preservar el medioambiente en todas las actuaciones
4. Resultados: Generar resultados positivos que permitan un crecimiento sostenible dentro del mercado competitivo.
5. Legislación: Atender integralmente y mantener en vigor todas las obligaciones legales y normativas pertinentes.
6. Independencia: Ser una compañía independiente de grupos de constructores, financieros, etc, de forma que se pueda trabajar sin ningún tipo de condicionante.
7. En cuanto a Gestión de la calidad está certificada en ISO 9001 y en ISO 14.001. Es miembro de del Spain Green Building Council, Consejo Construcción Verde España (CCVE).

INTEINCO²⁹

La séptima corresponde a una empresa que trabaja de manera total (global) y pero también ofrece sus servicios de manera parcial.

²⁸ GRUPO GPO. [www.gpo.es]

²⁹ INTEINCO. [www.inteinco.es]

INTEINCO, Instituto Técnico de Inspección y Control, S.A. es una organización española de Asistencia Técnica y Control de Calidad, fundada en 1989, que presta servicios de “Project & Construction Management”.

- a) Realizan desde la gestión integral de un proyecto hasta diversos aspectos parciales del mismo:
- b) Realización de estudios de viabilidad económica, financiera, impacto medioambiental y de mercado.
- c) Contratación por cuenta del cliente de los servicios de arquitectura e ingeniería.
- d) Gestión de los contratos y negociación de precios, suministros y pedidos.
- e) Control de los trabajos de los contratistas.
- f) Gestión económica de la ejecución de obra y mejora de los procesos constructivos.
- g) Coordinación de los trabajos implicados en la realización de la obra sin asumir ninguna participación en la ejecución material de la misma.

Estos trabajos los realiza con la metodología y las técnicas de gestión de proyectos y con un equipo multidisciplinar dotado de gestores y supervisores.

Se destaca que su forma de trabajar está en sintonía con la moderna gestión de proyectos y con la ISO 9001, en el sentido de que emiten informes iniciales, informes de seguimiento y control, informes puntuales, actas de reuniones mantenidas con las partes e informes de final de obra.

ICEASA³⁰

La octava es ICEASA por dos motivos.

Es de origen gallego y ha realizado un edificio en A Coruña “La Sede de la Fundación Caixa Galicia” realizando la gestión integral de proyecto y construcción (Project & Construction Management).

ICEACSA es un grupo de ingenierías de origen gallego con sede en A Coruña. Se funda en el año 1985 y se ha posicionado en el mercado como una consultora en el ámbito de la ingeniería, edificación, urbanismo y medioambiente.

Parte de 3 pilares básicos:

- a) Ofrecer servicios integrales.
- b) I+D+i. Mejora continua de procesos.
- c) Control de Calidad.

Por citar algunos trabajos, sirvan de ejemplo los siguientes:

- a) Proyecto de la Piscifactoría de Lires (A Coruña).
- b) Barrio residencial de Fontiñas (Santiago de Compostela): diseño de urbanización y dirección facultativa. Supervisión de la ejecución.
- c) Diversos trabajos en viales y autopistas.

³⁰ ICEACSA. [www.iceacsa.com]

OTRAS EMPRESAS Y GRUPOS EMPRESARIALES QUE TAMBIÉN TRABAJAN EN ESPAÑA.

Finalmente, se citan otros importantes grupos y empresas que trabajan en España, sin ánimo de clasificarlas ni por su relevancia ni por su tamaño.

GERENS HILL³¹: Es una empresa que se constituye con capital mixto, aportado por diversas Cajas de Ahorros españolas y por capital norteamericano.

Pertenece al grupo Hill International y es líder en la prestación de servicios avanzados de Project & Construction Management y de gestión y control de riesgos en la construcción.

EPTISA³²: Es una compañía con una proyección multinacional en el campo de la ingeniería y de la consultoría en la realización de proyectos de edificación.

También se centra en otras actividades, tales como el medioambiente, la energía e industria, con más de 55 años de experiencia.

En el año 2014 ha facturado 120 millones de euros. Tiene presencia en más de 40 países y ronda los 2000 empleados (1250 fuera de España).

CB RICHARD ELLIS³³: Dispone en España de un departamento de “Project & Construction Management”. Cuentan con más de 300 oficinas en 50 países.

EC HARRIS³⁴: EC Harris funciona a través de una amplia gama de sectores. Por lo que respecta a la construcción se centran en los sistemas de gestión: estudio, programa, proyecto y dirección de obra.

TYPSA³⁵: TYPSA es una ingeniería española que dispone desde 1998 una división de “Project & Construction Management” como apoyo a la propia ingeniería. Destacan sus trabajos en el campo medioambiental.

INPYSA³⁶: Se fundó en 1970. Es un grupo independiente de ingeniería y consultoría multidisciplinar, orientada a la gestión integral de todo tipo de proyectos, con presencia en todo el mundo. Desde 1989 cotiza en las Bolsas de Madrid y Barcelona.

³¹ GERENS HILL. [www.gerenshill.com]

³² EPTISA. [www.eptisa.com]

³³ CB RICHARD ELLIS. [www.cbre.es]

³⁴ EC HARRIS. [www.echarris.com]

³⁵ TYPSA. [www.typsa.es]

³⁶ INPYSA. [www.inpysa.es]

AYNOVA³⁷: Es una empresa especializada en la dirección integrada de proyecto con sede en Sevilla. Una de sus prioridades es *“Gestionar la Calidad y el Medioambiente con el mismo nivel de prioridad que cualquiera de las actividades de la compañía.”*

JACOBS SERELAND³⁸: Jacobs es una empresa norteamericana que se une con una ingeniería española y pasan a constituir Jacobs Sereland para prestar servicios de “Project & Construction Management” en España.

LV SALAMANCA INGENIEROS³⁹: LV Salamanca Ingenieros es una empresa que se dedica a la prestación de servicios integrales de ingeniería y medioambiente⁴⁰. En cuanto a la dirección de obras ofrece a sus clientes servicios avanzados de coordinación (en Construction Management).

Uno de los objetivos de su trabajo reside en incrementar el grado de control durante el proceso de construcción, intentando evitar la subcontratación injustificada de determinadas unidades de obra, lo que supone la consecuente pérdida del control directo sobre ellas.

SGS⁴¹: Tiene su sede en Ginebra, Suiza. Es líder mundial en el sector de la inspección, verificación y pruebas, aunque su presencia en el sector del “Project & Construction Management” es ya significativa, pues en el año 2009 facturó la cantidad de 4,65 millones de euros. Tienen un marcado compromiso con la integridad y la ética profesional.

Fue la primera compañía del mundo que implementó en sus empleados un programa de “formación en integridad” para sus empleados.

INTEGRAL⁴²: Están especializados en “Project & Construction Management” con sede en Barcelona. Se constituye a finales de los años 60 como Grupo Integral. Ofrece servicios de consultoría de proyectos de ingeniería y arquitectura, conjuntamente con Management de construcción.

GRUPO LKS⁴³: Es una empresa de arquitectura que ha ido evolucionando hasta prestar servicios de “Project & Construction Management”. Forma parte de la División de Consultoría e Ingeniería de Mondragón. Ofrece servicios de consultoría tecnológica y de gestión, asesoría jurídica, arquitectura e ingeniería en planeamiento urbanístico, edificación, infraestructuras, promoción, consultoría inmobiliaria y de diseño.

³⁷ AYNova. [www.aynova.com]

³⁸ JACOBS SERELAND. [www.jacobs.com]

³⁹ LV SALAMANCA. [www.lvsalamancaingenieros.es]

⁴⁰ Se dedican también al sector minero.

⁴¹ SGS. [www.sgs.es]

⁴² INTEGRAL. [www.integralsa.com]

⁴³ GRUPO LKS. [www.lks.es]

ARQUITELIA⁴⁴: El Grupo Arquitelia es un conjunto de empresas de consultoría independiente, especializado en las áreas de ingeniería, arquitectura y medioambiente en la que presta una gama integral de servicios, que van desde la gestión del suelo, los estudios previos, proyecto y dirección, hasta la explotación y el mantenimiento. Se fundó en 1995.

MORO & SOUCHEIRON⁴⁵: Es una empresa ubicada en Barcelona que desde 1993 desarrolla servicios de consultoría en “Project & Facility Management”. Desde 2007 tiene la certificación ISO 9001:2000 para los servicios de Project Management, Construction Management y Project Monitoring.

GLEEDS IBÉRICA⁴⁶: Cuenta con oficinas en Madrid, Barcelona y Málaga. Se establece en el año 1991 y está formada por una plantilla de más de 70 personas. Apuesta por la formación y la innovación, prestando gran importancia a su personal: *“nuestro personal es nuestra apuesta más valiosa”*.

Pretenden mejorar la calidad mediante “la mejora continua” y el establecimiento de estrechas relaciones con los clientes.

COTEBA-ARGOS⁴⁷: Es filial de ARGOS, empresa de origen franco-suizo de “Project & Construction Management”. Se estableció en España en el año 1995.

DTZ⁴⁸: Es de origen británico y tiene su sede principal en Londres (aunque también opera como asesor inmobiliario global y con sede en Chicago). Tiene implantación en los cinco continentes destacando los mercados de Oriente Medio y Asia-Pacífico.

Su filial española presta servicios de “Project & Construction Management”. Disponen también de una línea especializada de asesoramiento en la comercialización de inmuebles.

ALATEC⁴⁹: ALATEC es una empresa privada independiente y multidisciplinar con vocación internacional. Tiene más de 30 años de experiencia y desarrolla su actividad en el campo de la consultoría y la ingeniería siguiendo unos criterios basados en el humanismo, entendiendo éste como una concepción integradora de los valores humanos.

Desarrolla el Project Management, tanto desde la óptica de la planificación como desde la dirección y el control de todas las actividades que participan en el proceso del diseño y de ejecución de las obras.

⁴⁴ ARQUITELIA. [www.grupoarquitelia.com]

⁴⁵ MORO & SOUCHEIRON. [www.morosoucheiron.com]

⁴⁶ GLEEDS IBERICA. [www.gleeds.com]

⁴⁷ COTEBA ARGOS. [www.coteba.com]

⁴⁸ DTZ. [www.dtz.com]

⁴⁹ ALATEC. [www.alatec.es]

IBINSER⁵⁰: Es una empresa de origen catalán y con sede en Barcelona. Son expertos en ingeniería y arquitectura. Tienen capacidad para asumir la dirección facultativa y también cualquier fase del proyecto.

INGENOR⁵¹: Presta servicios de ingeniería, arquitectura y consultoría con oficinas en Madrid, Bilbao y Valencia en España y Shanghái en China.

IDDP⁵²: Es una empresa de Andalucía de “Project & Construction Management” y filial del grupo de empresas de ingeniería EDDEA.

2.1.6. ALCANCE DEL TRABAJO DEL PROJECT MANAGER. TRES CASOS REALES DEL TRABAJO REALIZADO POR PROJECT MANAGER EN ESPAÑA.

Se presentan a continuación dos casos reales en los que se muestra que la figura del Project Manager⁵³ puede trabajar, indistintamente y con igual eficacia, tanto en proyectos de una gran envergadura de construcción, como en otros de una escala muchísimo menor.

PROJECT MANAGER EN UN PEQUEÑO PROYECTO DE EDIFICACIÓN.

El Project Manager, D. Francisco J. Luna presta servicios de “Arquitectura, Project Management y Facility Management”⁵⁴.

El proyecto que se pone como ejemplo, nace en noviembre de 2.009, con el concurso del Hospital de Poniente para establecer el concierto de prestación de servicios de Diagnóstico por Imagen, mediante las técnicas de Resonancia Magnética, Tomografía Axial Computerizada y Ecografía.

⁵⁰ IBINSER. [www.ibinser.com]

⁵¹ INGENOR. [www.ingenor.com]

⁵² IDDP. [www.eddea.es]

⁵³ Puede consultarse en “AECMA en compañía”. Boletín de la Asociación Española de Construction Management nº1 – 2011

⁵⁴ Se trata de la adecuación de una nave para la el Centro de Diagnóstico por Imagen de Cimar en el Ejido. Almería.



Foto: Centro de Diagnóstico por Imagen de Cimar.

Project Manager: D. Francisco J. Luna

Las bases del concierto establecen un compromiso de funcionamiento del centro de seis meses después de la adjudicación del mismo, cuyo incumplimiento acarrearía la suspensión.

Se procede a la adquisición de un local que reúna las condiciones (mediante un contrato de arrendamiento) y sobre este punto de partida se realiza el estudio global de costes del proyecto y su planificación.

En este caso se dispone de un servicio de arquitectura que tiene experiencia en la realización de otras obras similares y se le encarga el proyecto⁵⁵. Esta decisión a parte de suponer un ahorro económico favoreció el que el plazo previsto inicialmente en seis meses se viera reducido a tres meses y medio, contados desde su adjudicación.

Uno de los primeros pasos es hacer una replanificación de todo el proyecto para evitar cualquier tipo de holgura.

Aprovechando el mes que dura la licitación del concierto con el Hospital, y hasta la adjudicación, se tramita la licencia de obra y la autorización de instalación de la Consejería de Salud, necesarios para poder iniciar la obra, así como la licitación del contratista y del equipamiento médico.

La opción de contratista único se fundamenta en tres motivos:

- a) El equipo de dirección del proyecto se iba a encontrar lejos de la obra.
- b) Se busca una constructora con experiencia y metodología de Project Management.
- c) Se presta una especial atención a la responsabilidad que conlleva cumplir un plazo tan ajustado.

La negociación con el contratista tiene lugar durante los primeros 15 días. El plazo de ejecución que se establece es de dos meses y medio, con fuertes penalizaciones diarias por retraso, aunque también

⁵⁵ Es una obra pequeña y deciden no hacer el encargo a otro estudio de arquitectura mayor para evitar el sobrecoste que ello supondría.

con un interesante aliciente, pues se ofrece una bonificación del 5% del importe total de la adjudicación en el caso de que consiga un adelanto de 15 días. Se estima que para el equipamiento y la licencia de apertura se necesitan 30 días.

Durante la ejecución van apareciendo algunos contratiempos.

La Resonancia Magnética obligó a rehacer los proyectos de climatización y electricidad. También hay que reforzar la estructura de la entreplanta (y que ya se encontraba ejecutada).

Hasta el final de la obra no hay suministro eléctrico, por lo que se contratan grupos electrógenos para la ejecución de la obra y la puesta en marcha de los equipos médicos, lo que supone un sobrecoste económico.

La Resonancia Magnética, que tenía que entregarse 15 días antes de la finalización de la obra, dado que implicaba una serie de trabajos posteriores que había que acometer una vez que estuviera instalada, tuvo un retraso de 7 días, lo que supone también una dificultad añadida para cumplir el plazo final.

Finalmente, la fecha prevista para la conseguir la licencia de apertura se retrasó solamente una semana.

PROJECT MANAGER EN UN GRAN PROYECTO DE EDIFICACIÓN.

Se destaca el trabajo realizado por el Project Manager, D. Juan Carlos Melgar en la realización de un complejo hotelero, donde además de Construction Management se gestionó la planificación y la ejecución de la obra por lotes con el objeto de cumplir de la manera más estricta con los plazos y los costes



Foto: El Gran Palacio de Isora.

Project Manager: D. Juan Carlos Melgar.

Características de la obra:

El Gran Palacio de Isora es un espectacular resort con la categoría de “Cinco Estrellas Gran Lujo” siendo el primero en cumplir el nuevo estándar de calidad “Red Glove Service” de Sol Meliá.

La inversión realizada fue de 170 millones de euros y 36 meses de plazo.

El Gran Meliá Palacio de Isora abraza 78.300 metros cuadrados. Cuenta con una piscina infinita de agua salada de 270 metros (está al borde del mar), 630 habitaciones suites y “seis garden villas”, cuatro piscinas para adultos y dos infantiles, jardines privados e hidromasajes, zonas ajardinadas y deportivas, un centro de SPA de más de 2.000 metros, un solárium, una vinoteca y más de 400 plazas de garaje.

Se han construido 3.000 metros cuadrados de espacio flexible y adaptable para reuniones y convenciones, de los que destaca un salón de casi 900 metros cuadrados y con capacidad para 1.000 personas, otro gran salón de 750 metros cuadrados convertible en tres salones independientes, siete salas de diferentes medidas y combinables entre sí y un “Bussines Center” que cuenta con cuatro salas de reuniones y espacio para la secretaría.

El proyecto se culminó con éxito dentro del plazo establecido.

Para la gestión de compras, control del equipamiento y puesta en marcha de todas las instalaciones del complejo hotelero se cuenta con la colaboración de FF&E (Furniture, Fixture&Equipment)

¿ALCANCE DEL TRABAJO DEL PROJECT MANAGER? OTRA EXPERIENCIA REAL.

En este momento se pone de manifiesto la incertidumbre con la que, en determinadas ocasiones, tiene que trabajar un Project Manager, en este caso también de construcción.

Se recoge un fragmento de una entrevista realizada a D. Andrés Etreros (Director de Desarrollo de GPO, Ingeniería S.A.)

“...he participado en multitud de proyectos, pero la vida siempre te hace aprender de las situaciones que pueden surgir, especialmente en proyectos de grandes dimensiones.

A mí me gusta mucho recordar lo que nos pasó cuando trabajaba en el proyecto para la nueva pista cubierta, del complejo Xanadú (Mills Corporation).

Hicimos toda la obra de la gran nave de cubierta, con todas las instalaciones especiales, que eran complejas. Todo se desarrolló según lo previsto, sin ningún retraso o problema significativo.

Una buena planificación del Project ayudó a la fluidez de ejecución y a un desarrollo correcto, a pesar de tratarse de una instalación pionera en España y poco habitual, en general. Todos los extremos parecían estar bajo control.

El problema surgió cuando nos dimos cuenta de que nadie había pensado, ni tenido en cuenta, que la instalación necesitaría un tiempo de puesta en marcha.

Al igual que una nevera doméstica necesita 48 horas de reposo y entrada en régimen tras su transporte e instalación.

Los enormes equipos de refrigeración que se habían instalado para la pista de esquí, equivalentes a una nevera de 250 metros de largo, 100 metros de ancho y 20 metros de altura, necesitarían una puesta en marcha que nadie tuvo en cuenta.

Tardamos un mes en poner los equipos en régimen. El plazo de apertura se nos iba cuando parecía que todo era perfecto y había marchado bien”.



Foto: Pistas de Xanadú. Project Manager: D. Andrés Etreros

2.1.7. EL PROJECT MANAGER Y LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN.

EL PROJECT MANAGER Y EL PROMOTOR IDENTIFICADOS POR LA LEY A EFECTOS DE SU RESPONSABILIDAD.

La LOE no recoge de manera expresa la figura del Project Manager como agente de la construcción. La posterior redacción del CTE tampoco concretó la actuación de este profesional.

El artículo 9 LOE contempla una situación determinada y es la que se presentaba en el momento de su promulgación en el año 1999.

Después de estos quince años, el texto legislativo todavía no ha sido modificado, mientras el sector de la construcción sí ha sufrido importantes cambios, siendo uno de ellos la presencia cada día más frecuente este nuevo agente.

Son muy escasos los autores que contemplan, aunque de una forma circunstancial, el trabajo de este profesional en el campo de la edificación, pero como realidad de hecho que es y, también como parte muy importante dentro de todo el proceso, la pregunta que cabe hacerse es ¿puede considerarse su

responsabilidad incluida en la LOE, aunque de manera expresa no se contemple dicha figura? y, en tal caso, ¿cuál será su responsabilidad?

La lectura inicial del texto de la LOE puede inducir la idea que su situación carece de regulación y por tanto de responsabilidad. Pero la realidad es la contraria.

La LOE define claramente la figura de promotor cuando dice que “*será cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título*”⁵⁶.

También y en sintonía con lo anterior, la variada legislación autonómica promulgada con posterioridad, fue adaptando su definición y contemplando al promotor de una manera similar⁵⁷.

De esta forma, se adopta definitivamente y con carácter general, uno de los criterios novedosos de esta legislación, el cual supone abandonar el anterior concepto de promotor, identificado solamente con “el gran promotor inmobiliario”, criterio basado en su importancia económica, para optar por una definición más amplia enfocada en la actividad que realiza.

Martínez (2000. pp. 37-38)⁵⁸, señala que con anterioridad a la promulgación de la LOE, la doctrina distinguía entre “comitente o dueño de las obras” y “promotor”.

El comitente, es aquella persona, física o jurídica, que encarga la realización de una obra al constructor, mientras que el promotor, es “aquella persona física o jurídica, que organiza, gestiona, promueve y construye un edificio, generalmente en régimen de propiedad horizontal, con la finalidad de transmitirlo a terceras personas y obtener con su venta un beneficio económico.

Hasta ese momento, para delimitar su responsabilidad o incluso excluirla (que era lo en muchas ocasiones se intentaba conseguir), se tomaba como referencia el Código Civil. Su redacción estaba muy clara, pues no lo contemplaba directamente, mientras que si lo hacía de forma expresa con otros agentes⁵⁹.

⁵⁶ LOE. Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE 06/11/1999) art.9. CAPÍTULO III “Agentes de la edificación”.

⁵⁷ En este sentido se recoge en el art. 25 de la Ley 8/2012, de 29 de junio, de Vivienda de Galicia. (Sección 3. De los promotores y su registro)

⁵⁸ El comitente asumía la condición de promotor, si encargaba la construcción de un edificio para enajenarlo posteriormente en régimen de propiedad horizontal a terceras personas, obteniendo con su venta un beneficio económico. Por el contrario, el comitente no asumía la condición de promotor si encargaba la construcción de un edificio para sí y no para terceras personas.

Actualmente y a tenor de lo dispuesto en la LOE “comitente” y “promotor” son una misma figura jurídica, por lo que es tanto promotor la persona que encarga la construcción un edificio para sí, como aquella que encarga la construcción de un edificio para enajenarlo a terceros y obtener con su venta un beneficio económico.

⁵⁹ La redacción del art. 1591 del Código Civil no contempla la responsabilidad directa del promotor. Art. 1591. “*El contratista de un edificio que se arruina por vicios de la construcción, responde de los daños y perjuicios si la ruina*

Esta situación era muy ventajosa para el promotor, dado que en muchos supuestos su actividad estaba exenta de responsabilidad, cuestión que contrastaba con su amplia capacidad de decisión en muchas fases del proceso edificatorio, capacidad que en ocasiones, era incluso decisiva.

Mientras esta situación se había mantenido, porque así estaba contemplado expresamente en la ley, la jurisprudencia consciente de su decisivo e importante papel en todo el proceso edificatorio, empezó en determinadas sentencias a perfilar poco a poco esta figura y, consecuentemente también, a atribuirle la responsabilidad decenal, compartiéndola conjuntamente con los otros agentes que ya con anterioridad, así la tenían establecida. De esa manera, lo que inicialmente no recogió la ley, se plasmó por la vía jurisprudencial. Esta situación de hecho, es tenida en cuenta el momento de la redacción del LOE, lo cual induce al legislador a incluirlo de manera expresa en su texto.

Promotor es por tanto, quien asume la iniciativa de un determinado proceso edificatorio, cualquiera que sea la finalidad o el ámbito en el que se desarrolle. Este es el punto clave para justificar la responsabilidad del Project Manager dentro del proceso, aunque como se ha citado anteriormente, dicho profesional no se encuentre recogido directamente en la ley.

Cordero Lobato (2008. pp. 119)⁶⁰, contempla cuáles son las figuras que pueden englobarse dentro del artículo 9 y procede a enumerar otras tales como:

- a) Promotor-constructor es quien promueve la edificación participando en su ejecución.
- b) Promotor-vendedor el cual adopta decisiones fundamentales en el proceso edificatorio pero no realiza ninguna actividad de ejecución.
- c) Autopromotor, quien lo hace para sí.
- d) La Administración cuando actúa como promotor público⁶¹.
- e) El promotor-gestor, es decir, quien interviene con capacidad de decisión en el proceso edificatorio por cuenta de los propietarios, intervención decisoria que no existe en quien se limita a cumplir el encargo recibido por los propietarios, que son quienes se reservan la adopción de las decisiones fundamentales en el curso de la edificación.

Cita que entre estos gestores se encuentra el Project Manager, quien durante el proceso edificatorio desarrolla funciones asignadas en la LOE a los agentes de la edificación.

tuviere lugar dentro de diez años, contados desde que concluyó la construcción; igual responsabilidad, y por el mismo tiempo, tendrá el arquitecto que la dirigiere, si se debe la ruina a vicio del suelo o de la dirección". [www.notarios y registradores.com]

⁶⁰ Aunque no está regulado de forma expresa esta figura tiene una presencia en la práctica, tal y como lo demuestra el creciente número de litigios relacionados con su actividad.

STSJ Cataluña 13 diciembre 2005 [AS 2006,373]; STSJ Cataluña 23 mayo 2005 [AS 2005,2373].

⁶¹ La Administración actúa como promotor público cuando promueve de manera directa o bien mediante entidades o sociedades de participación pública. Goza también de un trato de favor frente a las medidas impuestas a cualquier promotor privado, porque conforme al artículo 3.1 de la LOE se le aplicará en primer lugar la legislación de contratos de las Administraciones Públicas y subsidiariamente lo establecido en la LOE.

En la práctica el Project Manager gestiona la realización de los proyectos técnicos y la dirección de las obras, pudiendo intervenir también en otros aspectos relacionados con el resto de los agentes contemplados en el artículo 9, tales como, la contratación de materiales o el control del presupuesto.

En relación con el último punto, hay dos supuestos en los que encaja la figura de promotor-gestor como caso particular de Project Manager: El promotor-gestor de cooperativas y el promotor gestor de comunidades de propietarios.

En ambos casos particulares, el legislador sí se ha encargado de precisar que tales promotores (o gestores), también responden conforme a lo establecido en el artículo 17.4 LOE.

Sobre la responsabilidad del promotor, la Sentencia de la Audiencia Provincial de Valencia asimila la responsabilidad de los gestores de comunidades y cooperativas con la de los promotores (Loscertales, 2008 p.29)⁶².

LA FIGURA DEL PROJECT MANAGER EN DOS CASOS ESPECÍFICOS.

El Capítulo IV de la LOE, Responsabilidades y Garantías, recoge en su art. 17.4 la responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación y en su apartado 4, cita:

“Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras formas análogas”

Tanto la comunidad de propietarios como la cooperativa de viviendas⁶³ son posibles formas de promoción en las que es frecuente encargarle a un gestor (Project Manager) todo o gran parte de los aspectos relacionados con la promoción.

LA GESTIÓN DEL PROJECT MANAGER EN LA PROMOCIÓN EN EL CASO DE LAS COMUNIDADES DE PROPIETARIOS.

El caso más frecuente es que los comuneros no se dediquen de manera profesionalizada ni al mercado inmobiliario ni a la construcción, por lo que proceden a llamar a un tercero, que por su encargo, lleve a cabo todas las actuaciones relacionadas con la construcción del inmueble.

⁶² Sentencia: 130853. AP Valencia, Sec.7ª; (28-5-2007):

“...plenamente oportuna es la cita que la parte apelada hace de la STS de 3 de octubre de 1996, en la cual, viene a decirse que, las sociedades de gestión, cuando de hecho son auténticas promotoras, según el sentido jurisprudencial, no pueden quedar excluidas de la responsabilidad decenal...”

“... resolviendo definitivamente la cuestión en cuanto extiende la aplicación de las normas sobre responsabilidad de los promotores a los gestores de comunidades y cooperativas y otras figuras análogas...”

⁶³ En principio, surgen por la agrupación espontánea de sus miembros, aunque también su origen puede estar en la iniciativa del promotor de comunidades o de cooperativas.

El proceso empieza cuando la comunidad de propietarios adquiere un solar en proindiviso con el propósito de realizar un edificio. Posteriormente, se construye el inmueble y se adjudica a cada comunero las viviendas o locales que procedan en función de las cuotas que en cada caso se hubiesen establecido. Finalmente, la comunidad de propietarios se disuelve.

Para realizar todo el proceso, la comunidad de propietarios puede contratar a un profesional (Project Manager) que en este caso recibe el nombre de “gestor o promotor de comunidades”

La diferencia básica del “gestor o promotor de comunidades” con el “promotor-constructor” es que este último se dedica al negocio de la edificación arriesgando su propio capital, mientras que el primero tiene capacidad decisoria pero no utiliza sus propios recursos económicos para su financiación.

La intervención del “gestor o promotor de comunidades” se puede hacer incluso desde el principio, participando en adquisición del solar, pasando por todas las fases posteriores de construcción y finalizando con la entrega de las unidades a cada uno de los comuneros.

Aunque pudiera parecer un simple ejecutor de los acuerdos de la comunidad, actuando a sus órdenes y por encargo de la misma, la realidad es que tiene una importante influencia en la formación de la voluntad de la comunidad, pues como profesional posee unos especiales conocimientos en materia inmobiliaria y de construcción lo que le confieren una posición prevalente frente al resto de los comuneros, dado que como profesional específico que es, sus decisiones se presentan inicialmente como las más acertadas.

Todas las labores relacionadas con la promoción las realiza este agente, aunque sea la comunidad de propietarios la que siga figurando como promotor. Esto es lo que justifica que el artículo 17.4 le atribuya -responsabilidad como agente de la edificación- dada su participación directa e intervención ampliamente decisoria en el proceso⁶⁴.

LA GESTIÓN DEL PROJECT MANAGER EN EL CASO DE LA PROMOCIÓN DE LAS COOPERATIVAS DE VIVIENDAS.

La cooperativa de viviendas supone una posibilidad de acceder a los socios cooperativistas a una vivienda o local a un menor coste que en el caso que la tuviesen que adquirir a una empresa promotora del sector inmobiliario.

⁶⁴ Con su inclusión como agente de la construcción se pretende también atajar situaciones originadas en la práctica que tienen un carácter fraudulento, en la que determinadas personas adoptando la figura de agente gestor, ocultaban la realidad de un promotor encubierto, que inicialmente buscaba un solar (mediante una opción de compra) y constituía una comunidad a la que se iban adhiriendo aquellos particulares que quisieran adquirir una vivienda. Una vez alcanzado el número suficiente de comuneros, el gestor adquiría el solar y se iniciaba la edificación. De esta manera, aunque actuaba como promotor no asumía todo el riesgo del proceso constructivo porque no siendo él el que figuraba como promotor, se escapaba de la responsabilidad decenal.

También es frecuente que las Cooperativas de Viviendas se constituyan a iniciativa de empresas gestoras, en este caso “Empresas Gestoras de Cooperativas de Viviendas” Las Cooperativas de Viviendas se rigen con carácter general por la Ley 27/1999 y particularmente, por lo que recojan sus estatutos.

Una figura relevante es el “consejo rector”. La cooperativa es la promotora y el consejo rector actúa en su representación por la dificultad que entrañaría que fuera toda la cooperativa integrada por todos sus miembros la que actuase en el proceso edificatorio. De la misma manera que en el caso anterior, el consejo rector de la cooperativa no suele estar capacitado para asumir la totalidad del proceso que conlleva la realización de una edificación. Es por ello, que contarán con un gestor que asumirá en mayor o menor medida las funciones que tiene asignadas un promotor.

Las demás serán desarrolladas por la cooperativa o la comunidad de propietarios, que formalmente figurará, similar al caso anterior, como promotor y no el gestor (Project Manager), a menos que expresamente se le haya atribuido tal cualidad en el contrato (Cordero, 2008 p.162)⁶⁵.

De la misma manera el artículo 17.4 de la LOE no supone atribuir la condición de promotor al gestor, sino solo su responsabilidad.

Por lo que respecta a la atribución efectiva de responsabilidad por parte de los tribunales, el Tribunal Supremo excluía la responsabilidad del gestor de comunidades que actuara como promotor-mediador por falta de ánimo de lucro.

Esta postura es incompatible con la LOE pues. Ahora la responsabilidad del promotor viene determinada en la LOE por la intervención decisoria en el proceso constructivo con independencia del beneficio económico, porque éste no puede ser un criterio decisivo y puede tratarse de encubrir para eludir la responsabilidad⁶⁶.

LA RESPONSABILIDAD “EN TODO CASO” SOLIDARIA DEL PROJECT MANAGER

El artículo 17.3 de la LOE en su segundo párrafo contempla la responsabilidad solidaria del promotor (y por extensión al Project Manager) con los demás agentes de la edificación “en todo caso”⁶⁷.

⁶⁵ Pero en cualquier caso, aunque no se atribuya expresamente la condición de promotor al gestor, no se plantearán ya los problemas que existían con el artículo 1591 del CC. en torno a la responsabilidad por defectos en el edificio, por lo que el artículo 17.4 de la LOE atribuye al gestor la responsabilidad del artículo 17.3.2º de la LOE. En consecuencia, de la actuación del gestor (entiéndase Project Manager, por lo anteriormente expuesto) que genere alguno de los daños del artículo 17.1 responderá éste y no quien formalmente figure como promotor, siendo la relación causal entre la conducta y el daño el elemento determinante de la imputación de la responsabilidad de uno u otro sujeto.

Ibíd., p. 163. Habrá que determinar cuándo el gestor se limita a actuar como un mandante del promotor, sin responsabilidad por las decisiones de éste, y cuando actúa como verdadero promotor aunque figure como mandatario y como tal debe responder. Así, por ejemplo, si quien decide una sustitución de materiales para abaratar costes no es el promotor sino el gestor, y como consecuencia de ello una unidad de obra resulta defectuosa, será éste quien deba responder y no aquél, aunque tal actuación no se refiera a un aspecto esencial del proceso edificatorio, estando además relacionada causalmente su decisión con la producción de los daños.

⁶⁶ Ibíd., p. 164. De manera similar al caso anterior, también en la promoción de cooperativas de viviendas se intentaba eludir la responsabilidad decenal amparándose en el artículo 1591 del CC., reforzado por la aparente ausencia de beneficio económico.

⁶⁷ En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción. Art. 17.3 LOE.

Este régimen de responsabilidad compartida no deja de ser una situación especialmente gravosa. Hay que hacer constar que para la jurisprudencia la premisa de partida es que podrá exigirse al gestor cuando, en virtud de un contrato o bien de hecho, actúe éste como promotor en el proceso edificatorio. No bastará con que simplemente adopte alguna decisión o sea un representante circunstancial del promotor, sino que será preciso que, al menos de hecho y frente a terceros, se erija como el verdadero promotor, asumiendo la real gestión del proceso edificatorio que se manifiesta en su capacidad para adoptar aquellas decisiones verdaderamente trascendentales y fundamentales.

La causa de este plus de responsabilidad puede justificarse porque el promotor se sitúa a la cabeza del proceso edificatorio y ser él quien posteriormente enajena el edificio o parte del mismo a terceros.

El legislador ha estimado que debe asumir una responsabilidad por la confianza inicialmente depositada por los adquirentes sobre la idoneidad de los productos que pone en el mercado.

Además en relación con la calidad del inmueble enajenado cuando no reúna los niveles exigibles, existirá un incumplimiento del promotor frente a los adquirentes que confiaron en la idoneidad de la edificación promovida por él.

Aunque su responsabilidad sea solidaria, los vicios o defectos del edificio no tienen por qué deberse a su actuación directa, por lo que podrá cuando así proceda repetirla contra el resto de los agentes, que deban responder. La naturaleza de esta responsabilidad se configura como garante y no como responsable.

Con la asunción de esta responsabilidad solidaria, también se están facilitando dos cuestiones.

La primera es que se está asegurando una mayor solvencia por la parte deudora con la que poder hacer frente al resarcimiento de la parte perjudicada.

La segunda es de carácter procesal pues permite resolver las posibles dudas en torno a la identidad del sujeto responsable. Dado que el promotor responde “en todo caso”, bastaría con dirigir la demanda contra él.

Se trata de un supuesto de solidaridad impropia.

AGENTES CON LOS QUE SE RELACIONA EL PROJECT MANAGER DE CONSTRUCCIÓN.

Los agentes técnicos.

Los agentes técnicos⁶⁸ son los profesionales titulados que intervienen en el proceso edificatorio en virtud de sus conocimientos especializados y que pueden desarrollar las funciones de proyección, dirección de las obras y dirección de ejecución de las obras.

La LOE contiene una regulación detallada de cada uno de ellos y se refiere al

⁶⁸ *Ibid.*, p. 177

- a) Proyectista
- b) Director de obra
- c) Director de ejecución de la obra.

Se contempla la posibilidad de que puedan ser profesionales distintos el encargado de redactar el proyecto, el director de la obra y quién dirija la ejecución material de la misma. La LOE da a cada uno de ellos un tratamiento diferenciado en relación a sus obligaciones y responsabilidades.

El proyectista⁶⁹

Según lo define el artículo 10.1 de la LOE, el proyectista es el agente de la edificación que redacta el proyecto por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística. Dada la complejidad que ha alcanzado hoy el proceso edificatorio, en muchos casos no puede ser realizado por este técnico de forma individual, lo que provoca la intervención de otros profesionales especialistas a los que se les encomiendan estudios o cálculos, previos a la redacción del proyecto o colaborando posteriormente con el proyectista en las tareas de redacción.

El director de obra⁷⁰

Junto con el director de la ejecución de las obras, este profesional técnico se integra en lo que la LOE denomina “Dirección Facultativa” (artículos 12.1 y 13.1 de la LOE).

Este término alude a la capacidad y conocimientos especializados que han de reunir los técnicos que la integran.

Con el proyectista tiene una estrecha conexión, pues asume también una responsabilidad por las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto elaborado. Estas circunstancias que sitúan al director de obra en una posición claramente ligada a la del proyectista a efectos de la responsabilidad, parece tener su causa en el hecho de que ambos agentes requieren para cada caso la misma titulación habilitante, lo que se constata con la comparación entre los artículos 10.2 a) y 12.3 b) de la LOE.

El director de ejecución de la obra⁷¹

Dentro de las obligaciones que le atribuye al director de la ejecución de la obra hay dos con especial importancia: la dirección de la ejecución material de la obra y el control cuantitativo y cualitativo de la construcción.

Aunque las dos funciones están perfectamente diferenciadas, se encuentran íntimamente ligadas entre sí. Por un lado, el simple control sin la posibilidad de adoptar medidas tendentes a superar las

⁶⁹ Ibid., p.179

⁷⁰ Ibid., p. 189

⁷¹ Ibid., p. 196

posibles incorrecciones carece de efectividad y, por otro, para poder dar las instrucciones adecuadas en la ejecución de la obra es preciso un conocimiento de lo que en ella se está realizando.

El constructor.⁷²

La definición del constructor se contiene en el artículo 11.1 de la LOE, cuando cita, “*Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor,...*”. Esta característica definitoria del constructor mediante la cual se establece un vínculo contractual con el promotor, hace que el concepto coloquial de constructor quede considerablemente restringido.

Para ser constructor hay que contratar directamente con el promotor, por lo que no tendrá tal condición aquel empresario que, pese a desarrollar la actividad propia de este agente y asumiendo la ejecución material de la obra, no haya contratado con el promotor. Tal es el caso, por ejemplo, del subcontratista que aun simulando la figura de constructor en cuanto que ejecuta las obras, no se encuentra vinculado contractualmente con el promotor, sino que su contrato se vincula al constructor, que es quien ha contratado directamente con el promotor.

La denominación de constructor contenida en la LOE se corresponde con la concepción que habitualmente se atribuía al contratista, mientras que el subcontratista será un contratista menor de parte del contrato.

García y Blasco (2007 p: 28)⁷³ en un sentido similar, aunque utilizando distintos términos, identifica al contratista con el constructor.

Es mi opinión⁷⁴, que tal confusión terminológica en la práctica puede solucionarse acudiendo al artículo 11, apartado e) LOE en el que faculta al constructor para “*formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato*”. En este caso, la figura de contratista, o contratista principal al que alude la ley 32/2006 quedaría identificada con la del constructor, pues en ambos casos, se relacionan contractualmente de forma directa con el promotor.

Cuando se hace referencia al contrato no se presupone que éste abarque la totalidad de las obras, sino que puede ser objeto de una parte de las mismas. El promotor puede dividir la realización de la obra en distintas fases o en función de las distintas especialidades que necesite, procediendo a la

⁷² *Ibid.*, p. 204

⁷³ “El contratista, que puede ser también el empresario principal, es la persona física o jurídica, que asume contractualmente ante el promotor...”

La Ley 32/2006, de 18 de octubre en su artículo 5 “Régimen de la Subcontratación”, se refiere al contratista frente al subcontratista, siendo éste último el que contrata con el primero.

⁷⁴ Por contraposición al artículo 1591 del CC. “Si la causa fuere la falta del contratista a las causas del contrato...” en el que se refería al “contratista”, la LOE utiliza la palabra “Constructor”. En un principio podría tratarse de dos figuras distintas: contratista es quien contrata pero no necesariamente lleva a cabo la ejecución material de la obra, que corresponde al constructor, y este no siempre lleva a cabo el contrato con el dueño de la obra.

contratación de cada una de las mismas con un constructor distinto. Según la LOE, cada uno de los sujetos con los que contrate tendrá la consideración de constructor y tanto su actuación como su responsabilidad será independiente de la de los demás⁷⁵.

El constructor debe actuar con sujeción a lo establecido en el proyecto y en el contrato Martínez (2000 p.35)⁷⁶. De no observarse lo que en ellos se determina, se producirá un incumplimiento contractual que dará lugar a la responsabilidad del constructor con base al contrato y genéricamente en el artículo 1101 del CC., pero además de lo expuesto, en la ejecución de la obra el constructor debe observar otras prescripciones y especialmente a las que tratan de las normas relativas a los productos de construcción o al control de calidad pudiendo concurrir además su responsabilidad con la del director de ejecución de la obra.

En cuanto a su actuación el constructor debe someterse a las instrucciones dadas por la dirección facultativa de la obra (art. 11.2 LOE).

2.1.8. EL PROJECT MANAGER FRENTE A LOS ASPECTOS JURÍDICOS DEL CONTRATO.

EL CONTRATO ENTRE EL PROJECT MANAGER Y EL PROMOTOR DE LA OBRA.

El Project Manager, antes de ser contratado, debe presentarle una oferta que le resulte atractiva y mediante la que pueda convencerle de su operatividad técnica y experiencia en el mercado.

La redacción de una buena oferta requiere una importante inversión de tiempo y dinero que no tiene por qué ser correspondida con la posterior contratación por parte del cliente.

El contrato debe ser cuidadoso para evitar problemas en el futuro, ajustándose a la realidad del proyecto, y no realizando una oferta que excepcional que a posteriori, no se pueda cumplir.

⁷⁵ *Ibid.*, p. 208. Por tanto, si el constructor no sigue lo ordenado por la dirección facultativa produciéndose defectos en la edificación, deberá responder por ejecutar la obra de forma distinta a como se establece en el artículo 11.2.a) de la LOE, pero también se derivará responsabilidad para los integrantes de la dirección facultativa por no haber verificado el adecuado cumplimiento de sus instrucciones.

Dado que la dirección facultativa debe suscribir la certificación final de obra, en la que se acredita que la obra ejecutada se corresponde con la proyectada, si el director de obra o el director de ejecución de la obra son conscientes de que pese a su insistencia el constructor no ha seguido sus instrucciones, no deberán suscribir tal certificado, porque de lo contrario se derivará para ellos también responsabilidad por la falta de veracidad y exactitud de este documento. (artículo 17.7.1º de la LOE)

⁷⁶ Constructor es la persona que se obliga a ejecutar la obra de acuerdo con lo estipulado en el contrato y en la “lex artis” a cambio de un precio cierto.

Desde el punto de vista jurídico hay que determinar si se trata de un contrato con “obligación de medios” o con “obligación de resultados”.⁷⁷

La obligación de medios es la prestación de una actividad o hacer, de manera que el deudor cumple con llevar a cabo la actividad con la diligencia que corresponda. Responde por negligencia (si se prueba) y no por falta de resultado. El riesgo lo corre el acreedor, ya que si el deudor demuestra que ha actuado con toda la diligencia exigible, no es responsable.⁷⁸

En la obligación de resultados el deudor compromete una actividad con un resultado concreto, no sólo de hacer, sino que deberá de entregar. La no obtención del resultado comporta incumplimiento de la obligación⁷⁹.

La principal diferencia entre el arrendamiento de obra y el de servicios es que en el primero se compromete un resultado y en el segundo una actividad, de forma que, tradicionalmente, se viene distinguiendo entre obligaciones de resultado, en las que el deudor se obliga a proporcionar de forma directa e inmediata la satisfacción del interés del acreedor mediante la obtención del resultado pactado, que forma parte de la prestación y, obligaciones de medios, en las que el deudor pone los medios que a través de una actuación diligente posibiliten al acreedor obtener el resultado práctico esperado.

Hay que evitar que las obligaciones y responsabilidades del Project Manager coincidan con el resto de obligaciones y responsabilidades a los que se refiere la LOE, de esta forma deberían intentar redactarse los contratos con exhaustividad delimitando y describiendo profusamente las funciones que asume cada agente dentro del proceso constructivo, de manera que sí, por ejemplo, se contiene como obligación del proyectista el cumplimiento de las instrucciones del Project Manager al proyecto de obra, se podrían extender las responsabilidades del proyectista hacia el Project Manager.

Es habitual que el Project Manager dé recomendaciones y haga sugerencias. Si en el contrato se establece que podrá impartir órdenes a los demás agentes que intervienen en el proceso de construcción, sus responsabilidades podrán extenderse hasta coincidir con las responsabilidades del director de la obra y del director de ejecución de la obra.

⁷⁷ En los artículos 1583-1603 del Código Civil se distingue entre las obligaciones de medios y las de resultado, que es paralelo a distinguir entre el contrato de arrendamiento de servicios y el contrato de obra.

⁷⁸ Se suelen citar como ejemplos típicos de obligación de medios, la actuación del médico que se obliga a actuar con diligencia pero no se obliga a curar; y la del abogado, que tampoco se obliga a ganar el juicio. (Sentencia del TS del 7 de febrero de 1990. Sentencia del TS de 29 de julio de 1994. Sentencia del TS de 16 de febrero de 1995. Sentencia de la Audiencia Provincial núm.234/2002 Navarra -Sección 3-, de 7 de octubre)

En la doctrina española se ha venido señalando que “en el arrendamiento de servicios se despliega un actividad en interés de otro sin prometer el resultado de dicha actuación...” en el contrato de servicios las partes pretenden obtener, simplemente, que otra desarrolle su actividad...” a diferencia de lo que sucede en el de obra.

⁷⁹ En los artículos 1544 y 1588 y siguientes del Código Civil se recoge el contrato de arrendamiento o ejecución de obra.

También hay que examinar si en el contrato el Project Manager se obliga a asistir al promotor en la firma de las actas de replanteo y en las certificaciones de obra, tareas propias del director de obra y del director de ejecución de la obra, por lo que podrá llegar a equipararse también con la figura del constructor.

Hay que establecer una división clara de cometidos con los restantes intervinientes en el proceso constructivo, particularmente con los cometidos propios del arquitecto, ya que este también despliega actividades de coordinación y control sobre los agentes que intervienen en el proceso constructivo.

UN REFERENTE GENERAL. EL CONTRATO DE OBRA.

La elección de un determinado material para una obra, en este caso pizarra con unas precisas características, conlleva la redacción de un determinado contrato que se recoge dentro del contrato de obra.

Por tanto, es un primer nexo que se va a establecer entre las empresas del sector de la pizarra y el contratista, o en su caso subcontratista, y que va a vincular a las partes para el desarrollo de la obra.

El contrato es un tipo de negocio jurídico caracterizado por la concurrencia de declaraciones de voluntad de varios sujetos contratantes o partes del contrato, mediante las cuales éstos establecen entre ellos unas obligaciones protegidas por el ordenamiento jurídico (Barcia, 2010, p.71).

Aunque este contrato supone el eje central del derecho de la construcción, no hay unanimidad en la terminología empleada para referirse de manera unívoca a él (Díaz, 2008, p: 29)⁸⁰.

Escribano (2005, p.16) lo denomina como “*contrato de construcción de inmuebles*”, por entender que el término inmueble es más amplio que el de edificio, definiéndolo como “*aquel contrato en el que una de las partes encarga a la otra la construcción de un inmueble, con sujeción a un proyecto arquitectónico o de ingeniería previamente definido, obligándose por ello a pagar un precio cierto*”.

El artículo 1544 del Código Civil define el contrato de obra y servicios como “*el concierto y convenio por el que una parte se compromete a practicar su actividad profesional, o el trabajo mismo, a favor de otra que, en contraprestación de los servicios obtenidos, se obliga a entregar un precio cierto o remuneración de cualquier clase*”.

Por un lado se presume la realización de una actividad y, por otra, la fijación de un precio que el comitente debe satisfacer en la forma y en el tiempo establecido.

La delimitación del concepto de contrato de obra se efectúa de acuerdo con el criterio del resultado, esto es, el contratista se obliga a garantizar el resultado de la obra contratada

⁸⁰ Se le llama contrato de obra, cita como ejemplo las siguientes sentencias: [STS de 26 de abril 1991, contrato de obra], [STS de 17 de mayo de 1993, arrendamiento de obra], [STS de 1993, contrato de empresa], [STS de 6 de noviembre de 1982, Contrato de arrendamiento de industria].

Para establecer con mayor rigor el concepto de contrato de obra, es necesario diferenciarlo de otros, que en la práctica, por su similitud o afinidad pueden dar lugar a confusión, tales como son, “el contrato de arrendamiento de servicios” y el “contrato de trabajo”⁸¹

Con “el contrato de arrendamiento de servicios” las diferencias fundamentales son que su objeto se debe a la actividad, mientras que el contrato de obra se debe al resultado. Atendiendo al riesgo que asume el deudor, en el contrato de obra, el riesgo es asumido por el deudor (constructor) hasta la entrega del resultado (obra); por el contrario, en el arrendamiento de servicios, el obligado a la actividad no asume el riesgo del resultado, siempre que actúe con la diligencia debida.

Con el contrato de trabajo puede apuntarse, además de las anteriores, la subordinación. En el contrato de trabajo existe una subordinación del empleado al empleador, mientras que en el contrato de obra no existe tal subordinación puesto que el trabajo realizado por el contratista es independiente y lo ejecuta en el ejercicio de una profesión autónoma.

ELEMENTOS FUNDAMENTALES DEL CONTRATO DE OBRA. LOS SUJETOS, LA FORMA, EL PLAZO Y EL PRECIO.

Con carácter general, el artículo 1278 del C.c. “*Los contratos serán obligatorios, cualquiera que sea la forma en que se hayan celebrado, siempre que en ellos concurran las condiciones esenciales para su validez*”, mientras que el artículo 1261 determina que los elementos necesarios son: objeto, consentimiento y causa.

Desde otra perspectiva, para los elementos que tiene que tener el contrato de obra son: sujetos, forma, precio y plazo (Diez, 2008 p. 36-44)

Los sujetos. Los sujetos del contrato de obra, es decir aquellos entre los que se celebra el contrato, son la propiedad que encarga la ejecución de la obra y el contratista, el que se encarga de llevar a cabo la ejecución.

Se separa esta definición aportada por Diez (2008) de la recogida en la LOE, pues él utiliza el término de promotor como una tercera figura que tiene por misión iniciar, dirigir, organizar disponer de los medios para llevar a cabo la construcción asimilándole en este sentido, especialmente en el marco de la responsabilidad, al constructor pues según recoge “*...asume tareas propias del constructor o incluso de otros agentes al dirigir la ejecución de la obra*”.

Esta posición viene marcada por una interpretación civilista, pues el Código Civil, solamente contempla 3 sujetos:

- a) El dueño de la obra (artículos 1592 y 1594 CC, sobre el dueño de la obra y 1593CC, sobre el propietario del suelo).
- b) El contratista (artículos 1591 y 1593 CC).
- c) El arquitecto (artículos 1591 y 1593 CC).

⁸¹ Ibid, p.20

Martínez (2005 p.16) establece una clasificación de los sujetos alejándose de la anterior y estricta interpretación civilista y los considera según la terminología que establece la LOE, intentando aclarar el concepto. Sustituye “comitente o dueño de la obra” por –promotor- y “contratista” por –constructor- acepciones más de acorde con la realidad actual.

Barcia (2010 pp. 149-152) distingue en la contratación en el sector público solamente dos partes: La Administración y el contratista

Para el Tribunal Supremo ⁸² el contrato de obra es aquel por el que “una persona se obliga respecto de otra, mediante un precio cierto, a la obtención de un resultado que, con o sin suministro de material, se encamina la actividad creadora del primero que asume los riesgos de su cometido”.

La forma. Con carácter general, rige el principio de libertad de forma, pues no se recogen en derecho requisitos formales especiales, aunque por su trascendencia económica han de ser por escrito (Díaz 2008, p.37) aunque cita dos sentencias que dan plenamente validez al contrato de obra perfeccionado de manera verbal⁸³

Esta consideración se completa con la mantenida por Barcia (2010, p.75) en la que afirma que se reconoce la validez y eficacia de los contratos concertados por vía electrónica, conforme a las disposiciones de la Ley 34/2002, de 11 de julio, de Servicios de la Sociedad de la Información y Comercio Electrónico, que completa la regulación de la firma electrónica por la Ley 59/2003, de 19 de diciembre.

El objeto del contrato es la obra como resultado de esa actividad. El objeto no es por tanto ni el trabajo ni los medios empleados.

El plazo. Se pretende que por la trascendencia de lo ejecutado, se realice la obra en un plazo de tiempo de manera que no hacerlo dentro de él, pueda determinar graves perjuicios. Es habitual que en el contrato de obra se penalice a la parte que injustificadamente se retrase. El artículo 1152 del Código Civil dispone que “*en las obligaciones con cláusula penal, la pena sustituirá a la indemnización de daños y abono de intereses en caso de falta de cumplimiento, si otra cosa no se hubiere pactado*”.

El precio. El precio de la obra se concreta normalmente a través de un presupuesto donde se recogen las unidades de obra a ejecutar y el precio de las mismas. En atención a aminorar el volumen de financiación de los contratistas, se ha arbitrado el sistema de abono a cuenta mediante las certificaciones de obras, que se expedirán cuando lo indique el pliego de cláusulas.

⁸² Ibíd. p.18. Esta postura no entra a valorar quiénes son las partes que intervienen, utilizando el término persona, que abarcaría a la persona física y a la persona jurídica.

⁸³ Sentencia de la Audiencia Provincial de Pontevedra núm. 5/2008 (Sección 1), de 9 de enero (JUR 2008, 88458) y la Sentencia de la Audiencia Provincial de Pontevedra de 8 de noviembre (JUR 2008, 67174)

2.1.9. LA SUBCONTRATACIÓN. EXIGENCIAS LEGALES A LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS (APLICABLE A LAS EMPRESAS QUE COLOCAN LA PIZARRA EN LA OBRA).

La complejidad que conlleva la realización de determinadas edificaciones obliga en la actualidad a acudir a empresas especializadas para que se encarguen de la ejecución de determinadas unidades de obra, tal y como pueden ser las empresas que realizan las cubiertas y fachadas de pizarra.

Como agente de la construcción, la LOE hace referencia solamente a la figura del constructor, mientras que otras disposiciones⁸⁴, incluso posteriores en el tiempo, utilizan el término contratista y en función a los que con él contratan, subcontratistas.

Esta falta de precisión terminológica se subsana atendiendo al propio concepto y a las responsabilidades que asume cada uno, quedando así perfectamente diferenciadas las dos figuras. El subcontratista es el agente que contrata con el constructor o con otro contratista.

Esta situación da lugar a la subcontratación. La subcontratación se define como la práctica mercantil de organización productiva en virtud de la cual el contratista subcontratista encarga a otro subcontratista o trabajador autónomo parte de lo que él se le ha encomendado.

El contratista es el empresario principal. Se identifica como la persona física o jurídica, que asume contractualmente ante el promotor⁸⁵, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Esta figura se integra en el régimen de la subcontratación al que se refiere el art.5.2 b), quien puede contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos (Cordero, 2008, pp. 216-217)⁸⁶ la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor (García y Del Val, 2007. p.28).

La LOE contempla expresamente la responsabilidad del constructor por lo realizado por el subcontratista en el artículo 17.6.2º de manera correlativa al reconocimiento de la obligación del constructor de formalizar las subcontrataciones, y se reconoce al constructor un derecho de repetición contra el subcontratista para restituirse aquello por lo que respondió. Pero sigue sin aludirse expresamente a la posibilidad del propietario de ejercitar la acción de responsabilidad de la ley contra este sujeto.

⁸⁴ Contratista es el término que utiliza la Ley de subcontratación y que coincide, en esencia, con que se recoge en la LOE como constructor.

⁸⁵ Como una novedad de la Ley que no está contemplada el Decreto 1627/1997, cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de esta Ley.

⁸⁶ El origen de esta intervención del subcontratista se encuentra en un contrato de ejecución de obra que celebra con el constructor, que es el contratista del promotor y actúa en este otro contrato como comitente mientras que el subcontratista es el contratista del constructor.

Le corresponde también el deber de vigilar el cumplimiento de lo dispuesto en la Ley por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con quien contrata y, en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación y registro previstas en el artículo 4.2, de la Ley de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente con el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución

Un límite impuesto por el artículo 17 de la LOE es que la subcontratación no puede alcanzar a la totalidad de la obra encomendada al constructor, debiendo reducirse a “determinadas partes o instalaciones”, por establecerlo así el artículo 17.6.2º de la LOE.

Se entiende por nivel de subcontratación cada uno de los escalones en los que se estructura el proceso de subcontratación que se desarrolla para la ejecución de la totalidad o parte de la obra asumida contractualmente por el contratista o promotor. Son precisamente estos escalones los que se contemplan en el artículo 5.2 de la LSSC para establecer las limitaciones a la subcontratación que incorpora dicho precepto.

Como novedad de la Ley, también se mencionan las variantes del subcontratista, que pueden ser las del primero (subcontratista cuyo comitente es el contratista); segundo (subcontratista cuyo comitente es el primer subcontratista); y así sucesivamente, lo que tiene relación con los niveles del régimen de subcontratación del artículo 5.2 de la LSSC.

La figura del trabajador autónomo se identifica con la de la persona física, distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

El Capítulo II de la LSSC dedica una regulación expresa a las normas generales sobre subcontratación en el sector de la construcción, ocupándose el artículo 4 de fijar unos requisitos legales exigibles a los contratistas y subcontratistas, que constituyen no sólo una novedad, sino también una exigencia empresarial de carácter normativo tendente a seleccionar y clarificar los intervinientes en la subcontratación desde el punto de vista cualitativo.

La exigencia objetiva de organización empresarial

El artículo 4.1 de la Ley exige a las empresas para que puedan intervenir en el proceso de subcontratación en el proceso de la construcción como contratistas o subcontratistas tres requisitos fundamentales a cuyo cumplimiento se sujeta precisamente la posibilidad de contratar y subcontratar trabajos en obras de construcción.

Se trata de tres exigencias de trascendencia y significación, cuyo contenido y alcance es el siguiente:

- a) El artículo 4.1.a) exige que la empresa posea una organización productiva propia, que cuente con los medios materiales y personales necesarios y que los utilice para el desarrollo de la actividad contratada.
- b) Se trata de un requisito que permita la existencia y comportamiento real y efectivo de verdadera empresa dedicada a las obras en el sector de la construcción, lo que requiere precisamente el cumplimiento de estos requisitos demostrativos de tal condición.
- c) Esta previsión legal hace que la intervención en los niveles de subcontratación esté reservada exclusivamente a empresas que disponen de instrumentos y medios de carácter propio que tienen por objeto y finalidad dedicarlos precisamente a la realización o ejecución de trabajos típicos de las obras de construcción.
- d) Destaca, sobre todo, la necesidad de que la empresa disponga de medios materiales y personales, esto es, útiles de trabajo, herramientas, instrumental para la realización de las obras, maquinarias, etc., así como trabajadores a su servicio y con relación laboral directa que demuestre la propia condición de empresario y empleador, sin que los medios para realizar los trabajos pertenezcan a otra u otras empresas. Se incorpora a la LSSC, en consecuencia, criterios que ya ha manejado una reiterada jurisprudencia.
- e) La segunda exigencia del artículo 4.1.b) queda referida al propio riesgo empresarial, exigiéndose que la empresa asuma los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
- f) Se trata de otra manifestación inherente a una empresa real del sector, constituida y organizada plenamente para actuar en la construcción, acompañada de los rasgos inherentes a tal condición, y que ha conformado también las líneas jurisprudenciales.
- g) La tercera exigencia consiste en que la empresa ejerza directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra. Se trata también de un requisito anudado a la posición real de verdadero empresario y empleador que ejercita que así los poderes empresariales respecto del cumplimiento de la prestación laboral por sus trabajadores, esto es, una manifestación típica expresiva de la condición de empleador con empleados a su servicio, que controla y dirige su actividad directamente y a través de su poder de dirección. Es, pues, algo distintivo de la simple coordinación técnica del trabajo, que corresponde a la empresa principal.

Estas tres exigencias tratan de que en el régimen de la subcontratación actúen únicamente empresas con evidencia material y formal verdaderas, dedicadas por su actividad a las obras de construcción, lo que se acredita por ellas con la demostración de esos requisitos legales. Trata, de esa manera, de dejar probablemente fuera de la subcontratación a empresas para que presten su actividad en las obras de construcción como una variante de cesión de mano de obra, afectando a las condiciones de trabajo y empleo de los trabajadores contratados y empeorando así su situación, que quedan muchas veces desasistidos.

Los colocadores de pizarra autónomos.

Si se trata de trabajadores autónomos deben ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que le haya contratado, tratando con ello de frenar que por la vía de la subcontratación se oculten falsos autónomos. Y es que la LSCC está pensando así en autónomos con capacidad de auto-organización del trabajo, que se acredita si se cuenta con infraestructuras y medios necesarios para la realización de los trabajos bajo su misma organización en la construcción.

Trata en definitiva, de seleccionar cualitativa y objetivamente las empresas que tienen por objeto y actividad real la construcción, dejando fuera a los simples intermediarios que se mueven en la conducta prohibida por el artículo 43 de la LET, pues los contratos que se conciertan se suelen limitar a una mera puesta a disposición de trabajadores, la empresa cedente suele carecer de una actividad o de una organización propia y estable, no cuenta con los medios necesarios para el desarrollo de su actividad o no ejerce las funciones inherentes a su condición de empresario.

El régimen particular de las responsabilidades empresariales en el sector de la construcción. Las empresas de pizarra actuando como empresas de colocación en obra.

Sin excluir el régimen común de responsabilidades empresariales previsto en la legislación social para los supuestos de contratas y subcontratas de obras y servicios, correspondan o no a la propia actividad, la LSSC establece nuevos supuestos de responsabilidad empresarial.

Por más que la nueva regulación del régimen jurídico de la subcontratación en el sector de la construcción pretenda establecer, como objetivo principal declarado, un conjunto de garantías para evitar situaciones objetivas de riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, lo cierto es que el legislador instituye obligaciones para los empresarios promotores, contratistas o subcontratistas que superan aquella finalidad, ordenando estas fórmulas de descentralización productiva desde una perspectiva más amplia.

Así lo confirma la inclusión de un nuevo supuesto de responsabilidad solidaria, del contratista respecto de las obligaciones laborales y de Seguridad Social del subcontratista que incurra en determinados incumplimientos, además de la extensión de la responsabilidad administrativa, al tipificar nuevas infracciones en materia de relaciones laborales y no solo en materia de prevención de riesgos laborales.

Las empresas que realicen trabajos en una obra de construcción, ya sean como contratistas o como subcontratistas, deben acreditar que asumen los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial y que ejercen directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra y, en el caso de trabajadores autónomos que ejecutan el trabajo con autonomía y responsabilidad propia y fuera del ámbito de organización y dirección de la empresa que les haya contratado. Junto a los anteriores requisitos de calidad o solvencia exigidos a las empresas que vayan a actuar en el sector, éstas deben también acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva

adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas (artículo 4.2.a) y b) LSSC)

Con todo, las relaciones contractuales entre empresas contratistas y subcontratistas que reúnan los requisitos legales queda limitada. El exceso en las cadenas de subcontratación favorece la participación de empresas sin una mínima estructura organizativa que garantice la suficiencia para hacer frente a sus obligaciones de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, de ahí que para prevenir esta circunstancia se exija el cumplimiento de determinadas condiciones de modo que las subcontrataciones que se efectúen a partir del tercer nivel respondan a causas objetivas (artículo 5.2 LSSC). Excepcionalmente, la dirección facultativa, esto es, el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra, pueden extender la subcontratación en un nivel adicional, siempre que se haga constar en el Libro de Subcontratación la aprobación previa y la causa o causas motivadoras (artículo 5.3 LSSC).

Los incumplimientos de las obligaciones de acreditación y registro –una u otra, o ambas- exigidas en el artículo 4.2 LSSC o del régimen de la subcontratación establecido en el artículo 5 LSSC, además de estar tipificados como infracciones administrativas, determinan la responsabilidad solidaria del subcontratista que hubiera contratado incurriendo en dichos incumplimientos y del correspondiente contratista respecto de las obligaciones laborales y de Seguridad Social derivadas del contrato acordado, que correspondan al subcontratista responsable del incumplimiento en el ámbito de ejecución de su contrato, cualquiera que fuera la actividad de dichas empresas (artículo 7.2 LSSC)

No hay que olvidar que el promotor, aunque está exento del deber de vigilancia, debe ineludiblemente contratar con empresas que acrediten que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuenten con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como con una organización preventiva adecuada, y que estén estas inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

La responsabilidad de las empresas de pizarra, como material de construcción, frente a la obra.

El constructor debe comprobar que los materiales utilizados en la obra son aptos para su uso y, en caso contrario, no debe aceptarlos pues responderá directamente por los daños que puedan producirse debido a esas deficiencias.

El involucrar al constructor en dicha cuestión persigue que se evite, o en su caso se minimice, que trate de eludir la responsabilidad argumentando que los productos de construcción empleados presentaban unas deficiencias de fabricación que él no pudo advertir, amparándose en que han sido presentados como adecuados por el fabricante o suministrador y que consecuentemente son ellos los que deberían responder por los daños causados.

Esta postura agravaría considerablemente la situación del perjudicado, pues tendría que averiguar la identidad de estos sujetos con los que inicialmente no tiene relación alguna.

Por otro lado se genera una situación no deseable, dado que existe una incertidumbre en el momento inicial del proceso, antes de que se desarrolle la actividad probatoria, en relación a si los defectos son

imputables al constructor o a los suministradores. Esta situación pudiera dar el caso que se demandase al suministrador cuando posteriormente se acreditó que el daño era imputable al constructor.

El que el responsable directo sea el constructor otorga una protección muy eficaz a los propietarios ante cualquier contingencia o deficiencia de los productos de construcción, pues en último caso, no supone una situación injusta, pues el constructor podrá repetir contra el suministrador, si fuese el caso. Tampoco esta protección anula la posibilidad de que los propietarios puedan dirigirse directamente contra el suministrador, aunque esta opción es poco probable, dado que dejaría al margen la puesta en obra⁸⁷.

Cadarso Palau (2003, p.1503)⁸⁸ se manifiesta en un sentido similar cuando atribuye la responsabilidad del promotor al “gestor de proyectos” refiriéndose a él como una figura de reciente aparición, no recogida en la LOE y con la que se alude a los técnicos en los que el promotor delega las tareas de organización, supervisión, asesoramiento y decisión del proceso edificatorio.

⁸⁷ Concretamente el artículo 17.6.3º de la LOE se refiere a “deficiencias de los productos de construcción”.

Éstas alcanzarán a extremos como su inadecuación para una obra determinada y la falta de las características exigidas en el proyecto, así como, presentar niveles de calidad inferiores a los exigidos en la normativa técnica.

Aunque los defectos y la calidad son conceptos distintos, los productos que no alcancen la calidad exigida en estas normas se convierten en virtud del artículo 3 de la LOE en deficientes para la construcción y por tanto darán lugar a la responsabilidad de la LOE si originan daños en los plazos de garantía.

⁸⁸ “Gestores de proyecto, arquitectos y Ley de Ordenación de la Edificación” en Estudios Jurídicos en homenaje al profesor Luís Díez Picazo.

2.2. EL SECTOR EMPRESARIAL DE LA PIZARRA EN GALICIA.

2.2.1. LA PIZARRA COMO MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN. DEFINICIÓN.

El Diccionario de la Real Academia Española, define a la pizarra como roca homogénea, de grano muy fino, comúnmente de color negro azulado, opaco, tenaz y que se divide con facilidad en hojas planas y delgadas. Procede de una arcilla metamorfoseada por las acciones telúricas / Trozo de esta roca, cortado y preparado para tejar y solar.

Por su parte la norma UNE⁸⁹ la define como una piedra que es fácilmente exfoliable en láminas delgadas a lo largo de un plano de exfoliación, resultante de flujo de esquistosidad originado por un metamorfismo de muy bajo o bajo grado debido a una compresión tectónica.

También se puede utilizar el término de una manera más coloquial, entendiendo que se trata de una roca de grano muy fino de color negro azulado o verde y que se puede dividir con facilidad en hojas delgadas y planas.

Es por tanto, una roca exfoliable en láminas de pequeño espesor o lajas. Esta propiedad hace que pueda ser abierta fácilmente aprovechando lo que se conocen en el lenguaje minero como planos de exfoliación, los cuales permiten dependiendo de la cantera de que se trate, obtener piezas de pocos milímetros de espesor. Los minerales básicos que existen en cualquier pizarra son el cuarzo y la moscovita. La biotita, la clorita y la hematites están presentes con frecuencia, pero son considerados minerales secundarios⁹⁰.

2.2.2. BREVE INTRODUCCIÓN HISTÓRICA SOBRE LA UTILIZACIÓN EN CONSTRUCCIÓN.

La pizarra se ha utilizado en la construcción desde tiempos inmemoriales. Los primeros usos de los que se tiene noticia se remontan a Inglaterra en la época megalítica, donde sus pobladores ya la utilizaban para construir los muros de sus viviendas.

Otras evidencias se tienen en lugares tan dispares como Siria, el Sur de Italia, Egipto o las Islas Hébridias (Escocia).

⁸⁹ La definición fue propuesta por el Comité Europeo de Normalización CEN/TC 28/SC 8 “*Pizarra Natural y Productos Pétreos para Cubiertas Inclinadas*” y, AENOR la recoge en la norma UNE EN 12326-1: 2004.” *Productos de Pizarra y Piedra Natural para Tejados y Revestimientos Discontinuos*”. Parte 1: *Especificaciones de Producto*. Madrid: AENOR. 2005. p.7.

⁹⁰ Otros minerales secundarios, con mayor o menor presencia, también pueden ser el zirconio, el apatito, el grafito, el caolín, el grafito, la magnesita y la turmalina.

Por lo que respecta a la Península Ibérica, se empleó en la construcción de los castros celtas en el noroeste español.

Posteriormente, en la época de los romanos dada su dureza y durabilidad, se utilizó en obras de todo tipo. Entre ellas, cabe destacar una de carácter militar: La Muralla de Lugo.

Continuando también con otras obras situadas en Galicia, en el siglo IX, se edificó íntegramente en pizarra la iglesia de Santa María La Real en O Cebreiro (Lugo), conjuntamente con el albergue de peregrinos y el cementerio anejo.

El rey Felipe II, monarca muy preocupado por la arquitectura, redacta en 1559, cédulas reales indicando que se utilice la pizarra en sus construcciones “...con techos de pizarra y a la manera de Flandes...”

La utilización para los tejados⁹¹ es posterior a la de los muros, dado que los primeros afloramientos son los de las capas exteriores y, por tanto, son los que sufren una mayor alteración por los agentes atmosféricos. Normalmente estos estratos son poco exfoliables y no permiten hacer pizarras para cubiertas de una calidad aceptable.

La aparición de nuevas vías férreas a partir de 1850 permitió un nuevo resurgir de la industria pizarrera, la cual alcanzó su apogeo a finales del siglo XIX. Se destacan en esta época las grandes pizarrerías de Penrhyn y de Dinorwic en el País de Gales, las cuales llegaron a contar con cifras que superaban los 6000 trabajadores.

En Francia, se destacan las pizarrerías de Trelazé y Renazé. En gran medida, su desarrollo se debe a que en ese momento la mano de obra era muy barata y abundante.

Del otro lado del océano y casi al mismo tiempo, los colonos americanos empiezan a trabajar en las primeras explotaciones a cielo abierto de Pensylvania.

También se encuentran entre las primeras explotaciones sistemáticas las de Villar del Rey (Badajoz), hacia el siglo XVII.

Ya en el siglo XIX y con un carácter eminentemente industrial, se pueden citar las de Congosto en la comarca del Bierzo (León). La empresa que lleva a cabo tales trabajos es la “*Cantabrian Slate Quarries Ltd*”, la cual comete un fatídico error, pues su inexperiencia en este tipo de trabajos le lleva a explotar las capas más superficiales y por tanto las más pobres, tanto en calidad como en cantidad.

⁹¹ La primera gran obra significativa en España fue las cubiertas del Monasterio de El Escorial (Siglo XVI). Posteriormente, la utilización de la pizarra se extiende rápidamente a otros edificios singulares de la capital de España y localidades próximas, como el Real Sitio de Aranjuez.

En el año 1928, Del Cueto y Noval era el Presidente de la Cámara Minera de Galicia e Ingeniero Jefe de Distrito. Se refería en ese momento a la utilización popular de la pizarra, en los siguientes términos: “*otra aplicación muy extendida es en la cubrición, sustituyendo a la teja, viéndose pueblos enteros, entre ellos Lugo, con los tejados de esta clase, formados con fajas rústicas, sin recortar en figura geométrica que haga más artística su colocación, puestas tal y como llegan del pizarral, sin más cuidado que escalonarlas sobre las armaduras de la cubierta.*”

Prácticamente y simultánea en el tiempo, aunque sin conexión alguna entre ellas, comenzaron sus trabajos los primeros mineros en las zonas de San Pedro de Trones y Valdeorras. Aunque en un principio los rendimientos obtenidos eran muy bajos, su importancia radica en que suponen el primer asentamiento empresarial en la zona.

En relación con las explotaciones, la primera cantera de la que se tiene constancia⁹² en Galicia es la denominada “A TROYA”, propiedad de D. Salustiano Tato (Maestro de Viladequinta) y de la familia Prada (Sobradelo de Valdeorras), constituidos en sociedad el día 15 de mayo de 1909 ante el notario de O Barco de Valdeorras. El transporte de la pizarra se realizaba por una de las primeras vías férreas que se construyen en la zona –durante la Primera Guerra Mundial- y mediante vagonetas tiradas por caballos.

Próxima en ese tiempo, también está la cantera de San Pedro de Trones explotada por las familias López Ozcalberro y García Merayo. El transporte del material se efectuaba por medio de los típicos carros del país, tirados por una o dos yuntas de vacas.

Estos carros, totalmente contruidos en madera, excepto las llantas, producían un canto monótono y triste, debido a la fricción en la zona del eje, la cual, no pocas veces producía la combustión de la madera. De ahí, aquella popular canción gallega:

“Árdelle o eixe, árdelle o carro, árdelle o eixe hai que apagalo”.

A medida que fueron proliferando las canteras, las cuales aparecían en lugares cada vez más inaccesibles y, dada la complicada configuración del terreno, se suplen por la utilización de burros y en ocasiones, por la fuerza humana. La pizarra era directamente cargada a las espaldas de los trabajadores en jornadas no inferiores a las 8 ó 10 horas de un agotador trabajo, tanto por el peso del material, como por lo accidentado del terreno por los que discurrían los caminos.

Progresivamente, también van apareciendo nuevos mercados, siendo los primeros los que se circunscriben a las provincias gallegas y a la zona leonesa.

Esta situación cambia con la mejora en los medios de transporte y los avances que, en general, se están manifestando poco a poco en el país. Ya avanzados los años cincuenta del siglo XX aparecen otros mercados con una gran demanda. Madrid, Cataluña y el País Vasco, se convertirán en las zonas preferentes de consumo nacional hasta nuestros días.

En la década siguiente, la de los años sesenta, se inician las primeras exportaciones al extranjero. Sirva como dato del floreciente desarrollo del sector, que en el año 1.961 se obtuvo una producción de 4 millones de pesetas y que 6 años después, en el año 1967, las ventas alcanzaron 47 millones de pesetas, lo que equivalía a una producción vendida de 17.000 toneladas (López et. al, 1994).

No obstante, la década de los setenta no puede considerarse una buena época. Se inicia con una fuerte recesión en los primeros años y tiene su máximo exponente en el año setenta y cinco del pasado siglo.

⁹² Es la primera cantera que consta referenciada como tal explotación minera.

Todo lo contrario sucede en la década de los años ochenta. Los resultados obtenidos en los dos primeros años (1980-82) sitúan a Galicia como el primer productor mundial. Las cotas mineras de explotación en cantera ofrecen un material de una excelente calidad y ello, acompañado de una creciente demanda, ayuda a que se incremente la producción.

Actualmente, la industria de la pizarra se ha convertido en uno de los principales motores económicos de la industria gallega y fundamental en las zonas productoras. La comarca de Valdeorras que había sido una zona tradicional de emigración, pasa a convertirse en todo lo contrario, siendo una zona receptora de trabajadores inmigrantes, llegando a generar en la primera década del actual siglo unas cifras que rondaron los 3.100 puestos directos y más de 12.000 indirectos.

2.2.3. PRINCIPALES YACIMIENTOS Y ZONAS DE EXPLOTACIÓN.

Los primeros estudios geológicos realizados en España sobre la pizarra destinada a la cobertura de edificios los realiza el Instituto Geológico y Minero de España⁹³ (IGME, 1993).

Comienzan en los años setenta del pasado siglo y se prolongan de manera continúa hasta los años noventa. En este sentido cabe citar tres importantes estudios realizados por el Instituto Geológico y Minero de España.

- a) “Estudio y catalogación de puntos de interés geológico-minero en los sectores central y oriental de Galicia” Año 1980.
- b) “Estudio de catalogación, mejora de la producción y comercialización de las pizarras del Noroeste de España”. Año 1982.
- c) “Pizarras de España”. Madrid: Instituto Geológico y Minero de España. Año 1991.

La totalidad de los yacimientos de pizarra para cubiertas de la Península Ibérica se localizan en zonas del paleozoico formado por la colisión de dos grandes continentes (Gondwana y Laurasia) que culminó hace 250 m.a. con la creación del supercontinente Pangea. El mayor fragmento que queda de la Cadena Hercínica es el Macizo Hespérico o Ibérico, el cual ocupa la mitad occidental de la Península Ibérica. La mayor parte de las explotaciones de pizarra se concentran en la zona noroeste, correspondiendo a las comunidades de Galicia, Castilla-León y norte de Portugal.

Cárdenes (2012)⁹⁴ recoge la definición geológica de diversos yacimientos. A efectos de distribución minera, la Península Ibérica se divide en doce “Distritos Pizarreros”. Cada uno de ellos responde a una zona minera diferenciada de explotación. Diez corresponden a España y dos a Portugal.

⁹³ IGME: El Instituto Geológico Minero de España es un organismo público de investigación en virtud de la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de Investigación Científica y Técnica, adscrito a la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación del Ministerio de Economía y Competitividad.

Valdeorras. Esta zona en de la provincia de Ourense se localizan la mayor concentración de explotaciones: Casayo, Castiñeiro, Mormeau, Rozadais, Los Molinos, Domiz, Vianzola, Penedo y San Vicente. Supone la zona con el mayor número de canteras, siendo la zona más conocida internacionalmente y donde se encuentran instaladas la mayor parte de las empresas del sector.

Son pizarras de color negro y geológicamente correspondiente al Ordovícico Medio y Superior.

La Cabrera. Esta zona de la provincia de León es colindante con la de Valdeorras, siendo un área montañosa de similares características geográficas y geológicas.

Las principales explotaciones se encuentran en: San Pedro de Trones, Cabecero del Río Benuza, La Baña y Odollo.

El Caurel. Geográficamente esta zona se encuentra en el vértice entre las provincias de Lugo, Ourense y León. Geológicamente se sitúa en la Zona Astur Occidental Leonesa, según la clásica división del Macizo Hespérico. La sucesión estratigráfica presenta un mayor desarrollo de Paleozoico Inferior, con representaciones de formaciones del Cámbrico. Esta zona se caracteriza estructuralmente por los grandes pliegues tumbados que configuran su morfología. Se localizan las explotaciones de Quiroga (Lugo) y Oencia (León)

Terra Chá. Comprende la zona central de la provincia de Lugo, en concreto, los términos municipales de Mondoñedo, Lorenzana, Pastoriza y Pol.

Geológicamente pertenece a la zona Astur occidental Leonesa. Estratigráficamente se caracteriza por la presencia de un Cámbrico de gran espesor.

Produce un tipo de pizarra conocida como “Verde Lugo”, conocida mundialmente, por haber sido elegida para importantes edificios singulares.⁹⁵

Monte de Rande. En el término municipal de Ortigueira, al norte de la provincia de A Coruña, en el conocido como Monte de Rande, se encuentran unas explotaciones de pizarra de considerables dimensiones y elevada producción. Geológicamente esta zona se localiza en el flanco occidental del anticlinal del “Ollo de Sapo” incluido en la zona Galaico – Castellana del Macizo Hespérico. En esta zona la estratificación están en vertical.

Alto Bierzo. Al norte del Bierzo, provincia de León, se encuentran las explotaciones de pizarras de Anllares, Páramo del Sil y San Pedro de Olleros.

Geológicamente se localiza en el flanco occidental del anticlinorio del Narcea dentro de la zona Astur occidental Leones.

⁹⁴ Barrois (1882), define la formación de pizarras de Luarca; Compte (1959) describe el grupo de donde se extraen las pizarras verdes de Lugo; Riemer (1963), describe la formación de Pizarras de los Montes; Marcos (1970); la formación de Aguieira; Romano (1974); la formación de pizarras de Valongo; Álvarez (1982), las capas de Santa María y Barros (1989) las formaciones de Casayo y Rozadais.

⁹⁵ Por ejemplo: Shizuoka kenmin Convention & Arts Center. Osaka. Japón. (Arquitecto: Arata Isozaki); Edificio Multiusos en Villalba. Lugo. (Arquitecto: César Portela); Museo del Hombre. A Coruña. (Arquitecto: Arata Isozaki)

Los Oscos. Comprende los territorios situados en el límite entre las provincias de Lugo y Asturias, con la importante explotación de Villarchao (Lugo)

Geológicamente es una zona muy plegada y se producen pizarras de grandes tamaños y de una calidad muy apreciada.

Aliste. En el valle del río Aliste, al oeste de la provincia de Zamora, se localizan varias explotaciones de pizarras para cubiertas, alguna de ellas de grandes dimensiones.

Geológicamente esta zona se encuentra en la parte central del sinclinal de Alcañices. Los niveles potenciales son unas capas de gran espesor de pizarras negras y grises.

Bernardos. Bernardos se encuentran en Segovia. Geológicamente pertenece a la zona Galaico-Castellana del Macizo Hespérico. Las explotaciones se caracterizan por capas de pizarras muy silíceas de tonalidades verdosas y de color negro. Gran parte de esta producción se destina a la fabricación de losas para pavimentación y revestimientos decorativos (Menéndez, 2000). También se fabrican para cubiertas –en menor cantidad- aunque gozan de un gran prestigio por haber sido utilizadas en edificios históricos de reconocida fama (Por ejemplo, El Escorial)

Villar del Rey. En las proximidades de Villar del Rey, al norte de la provincia de Badajoz, se encuentra en explotación un conocido yacimiento de pizarras para cubiertas localizado geológicamente en la estructura denominada “Sinclinorio de Sao Mamede- La Cordosera”.

Esta pizarra presenta la peculiaridad de que se obtiene en grandes tamaños y de que permite una elaboración con bastante regularidad.

Existen otros productores a nivel mundial (López e Iglesias, 2003) y, aunque no son objeto de esta tesis, se hace una breve reseña a los mismos, siendo consciente de que su producción es comparativamente mucho menor que la española y en concreto que la que corresponde a Galicia, citándose prácticamente a título testimonial.

En Francia. El yacimiento más importante se encuentra en la Región de Anjou y Mayenne. Destacar la explotación de Trélacé en la zona de Anjou. También hay yacimientos importantes en Bretaña, Las Ardenas, Alpes y Pirineos.

En Gran Bretaña. Los yacimientos de País de Gales son los más ricos y abundantes. Destacar la explotación de Caernarvonshire. Fuera del País de Gales, en la Región de los lagos de Cumberland y West (Inglaterra), los esquistos son menos exfoliables.

En Estados Unidos. Las principales explotaciones se sitúan en los yacimientos de Pennsylvania, le siguen los yacimientos de los Estados de Vermont y de Nueva York y el yacimiento de Maine.

En Alemania. Los yacimientos más importantes se encuentran en Renania, Valle del Mosela, y la Región de Mayen. De menor importancia que los anteriores, hay yacimientos en las Regiones de Westfalia, Hessen, Sajonia, Turingia y Franconia.

En Bélgica y en Luxemburgo. Hay dos yacimientos a tener en cuenta. Las canteras de Montelangen y la de las Ardenas.

Noruega. Es característico el tono verde manzana en los yacimientos noruegos. Existen explotaciones en la Región de Bergen.

Existen también otras zonas de producción, sobre todo localizadas en el continente Americano.

En Estados Unidos. Las principales explotaciones se sitúan en los yacimientos de Pennsylvania, le siguen los yacimientos de los Estados de Vermont y de Nueva York y el yacimiento de Maine.

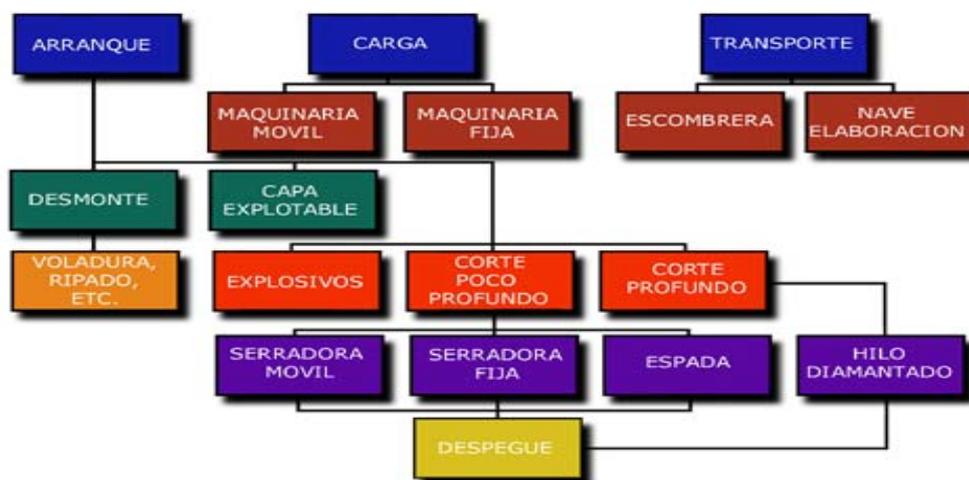
En Brasil. La pizarra de Brasil está acaparando cuotas de mercado importantes en Europa. La zona de extracción se encuentra en Minas Gerais.

2.2.4. EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA PIZARRA PARA CUBIERTAS.

El proceso de producción de la pizarra recoge dos etapas perfectamente diferenciadas, la extracción y la elaboración (López et. al 1994; López e Iglesias, 2003; Cárdenes, 2012). Finalmente, se completa con los de selección, almacenamiento y expedición, procesos especialmente importantes de cara al comprador.

La extracción minera.

Métodos y técnicas de explotación



Fuente: López (2003).

En la actualidad, la mayor parte de las explotaciones de pizarra se realizan a cielo abierto aunque también se puede explotar en mina (explotación subterránea). La explotación a cielo abierto se justifica cuando el yacimiento está próximo a la superficie y, por tanto, hay que desmontar poca

tierra. Cuando los estratos se encuentran a gran profundidad y se hace inviable económicamente la retirada de los superiores, se procede a explotar en mina. Este procedimiento es más selectivo aunque inicialmente es también más costoso.

En cuanto a la forma de explotación a cielo abierto, casi todas las canteras utilizan el conocido en minería como “sistema de explotación en ladera”⁹⁶.

Una vez localizado el estrato a explotar se realiza un replanteo de la zona determinado la posición del mismo y las distintas labores a realizar. Se comienza por abrir los viales necesarios, señalización, desvío del curso de aguas y todas aquellas actuaciones que permitan cumplir la legislación minera y medioambiental. Después se procede a desbrozar la zona separando, si fuese el caso, la tierra vegetal para su posterior aprovechamiento.

Para dejar a la vista el estrato se eliminan las tierras y las rocas no aprovechables (Brodtkom, 2002)⁹⁷. Generalmente, la acción exclusiva de la pala no es suficiente para realizar el arranque de las rocas que recubren el estrato, por lo que se hace necesario recurrir a los explosivos. En función del tipo de piedra y del estado que presente, se realizan diversos barrenos introduciendo cargas de nagolita y/o de goma 2 que se activan mediante detonadores eléctricos o bien unidos a mecha lenta. La roca y estériles producidos son recogidos y transportados a las escombreras.

Una vez realizado el desmonte, queda el estrato visible para su explotación. Después de un cuidado replanteo se procede a la extracción de los bloques de pizarra (González, Quiroga y Rodríguez, 1990; López e Iglesias, 2003; Moscoso, 2002).

Existen tres posibles métodos para realizar la extracción

- a) Arranque con explosivos.
- b) Corte de poca profundidad.
- c) Corte de gran profundidad.

El primero de los métodos es el más económico. Pero por el contrario, no es el que mayores ventajas ofrece ya que produce unos bloques de pizarra excesivamente irregulares y que necesitan una mayor elaboración en la nave (y por tanto un mayor número de escombros y desaprovechamiento de material útil). Afecta también al rendimiento potencial del estrato en la naturaleza deteriorando la pizarra que está próxima. En este proceso se utiliza pólvora negra introducida en la roca mediante martillos perforadores. Si el bloque producido no tiene el tamaño suficiente para su explotación suele

⁹⁶ El sistema de explotación en ladera es frecuente tanto en la zona de Valdeorras como en las productoras de Lugo.

⁹⁷ Conciliar medioambiente y explotación minera, en muchos casos, no es una tarea sencilla. La extracción de pizarra provoca un fuerte impacto medioambiental. La Unión Europea editó, en el año 2002, una guía de buenas prácticas para los trabajos de explotación. Una de las cuestiones que plantea es la situación de en la que se encuentran muchas explotaciones, en las que la cantera es un elemento vital de la economía local. Este caso es frecuente en determinadas zonas rurales donde, prácticamente todos sus habitantes están ligados de una manera u otra a la actividad minera de la propia cantera.

dejarse en naves a pie de cantera (donde disminuye su rentabilidad económica) y puede destinarse para la realización de piezas irregulares u otros usos, aunque en muchas ocasiones es trasladado directamente a la escombrera.

El segundo método, corte de poca profundidad, posee dos variantes: Cortadora de disco y de espada o brazo. La primera de ella tiene un diámetro inferior a 80 centímetros mientras que la segunda no supera los dos metros.

Las cortadoras de disco de pastillas de diamante, producen el corte a través de su giro continuado. Precisan de refrigeración por abundante aportación de agua debido al calentamiento que se produce en el continuado roce con la roca de pizarra. El agua aparte de refrigerar el disco elimina el finísimo polvo de corte. De esta manera el disco trabaja directamente sobre la piedra, con lo que aumenta considerablemente su rendimiento.

Las de espada o brazo suelen ser de cadenas dentadas, similares a la motosierras que se utilizan para cortar los árboles, aunque adaptadas al corte de piedra. Funcionan por rozamiento. Se consigue un aprovechamiento del bloque basado en la obtención de formas regulares, lo cual también disminuye el volumen de estériles producidos.

El tercer método es el corte con hilo diamantado (Cárdenes, 2012)⁹⁸. Como método tiene un coste elevado pero su ventaja estriba en que se obtienen grandes producciones, con bloques y frentes de cantera completamente regulares. El funcionamiento se basa en el rozamiento de una capsulas o perlas revestidas de diamante industrial que son arrastradas por un hilo de acero continuo que trabajando en tensión. El rozamiento contra el material produce que se vayan desprendiendo pequeñas arenas que son arrastradas por la propia velocidad del hilo. Como en el sistema anterior, el hilo trabaja en vía húmeda, lo cual facilita su refrigeración y permite que éste trabaje siempre sobre una superficie limpia. Previamente en la cantera, requiere hacer dos barrenos que se comuniquen y por los que pueda introducir el hilo (López, et. al, 2001 a)⁹⁹.

Una vez realizado el corte se procede al despegue de la cantera.

- a) Introduciendo cuñas y golpeando con mazas (Sistema tradicional).
- b) Mediante pala excavadora, clavando los dientes y empujando hacia arriba. Tiene la ventaja que una vez que extrae el bloque lo puede apartar, depositándolo en el lecho de la cantera o cargándolo directamente en el camión.

⁹⁸ p. 24. A comienzos de la década de los noventa, se introdujo el corte con hilo de diamante en cantera, lo que redujo el uso de pólvora y generó un notable aumento del rendimiento (tanto en la fase de extracción como en la de elaboración).

Para los ingenieros de minas y para los geólogos, su utilización permitió ver con mayor claridad la estructura real del frente de cantera, lo que supuso una gran ayuda para la interpretación de la geología del yacimiento en explotación.

Los graniteros gallegos ya lo utilizaban para extraer el granito “Rosa Porriño” (Pontevedra) y los marmoleros italianos para el “mármol de Carrara”. En la actualidad, el corte con hilo diamantado es el método más utilizado en la extracción a nivel industrial de la piedra natural.

⁹⁹ Los sistemas no son excluyentes entre sí, pudiendo utilizarse conjuntamente.

- c) Con martillo picador, montado directamente sobre una pala. Es un sistema muy rápido aunque concentra demasiado la energía en unos pocos puntos.

Una vez que se ha procedido a realizar la operación de despegue, se valora si el bloque es válido para su elaboración o por el contrario, si debe ser enviado a la escombrera.

Los grandes bloques son conocidos con el término de “rachones” (oscilan entre los 50 kilogramos los más pequeños hasta las 10 toneladas que pueden alcanzar los más grandes) se trasladan, a partir de ese momento, mediante camiones o dúmpers de caja basculante a la nave de elaboración (López et, al. 1994)¹⁰⁰.

Un caso particular. La extracción subterránea.

La ventaja que ofrece el sistema de explotación subterránea es la reducción de las cantidades de escombros generados y, por tanto, la mejora de los ratios de aprovechamiento. Por el contrario, el principal inconveniente se encuentra en que hay que hacer un túnel hasta encontrar el estrato de explotación y los frentes de cantera son más reducidos. Los sistemas en mina conllevan desperdiciar mucho material, pues solamente se pueden explotar determinadas franjas, relativamente estrechas, teniendo que dejar el resto de material como soporte de las tierras que están por encima de las galerías.

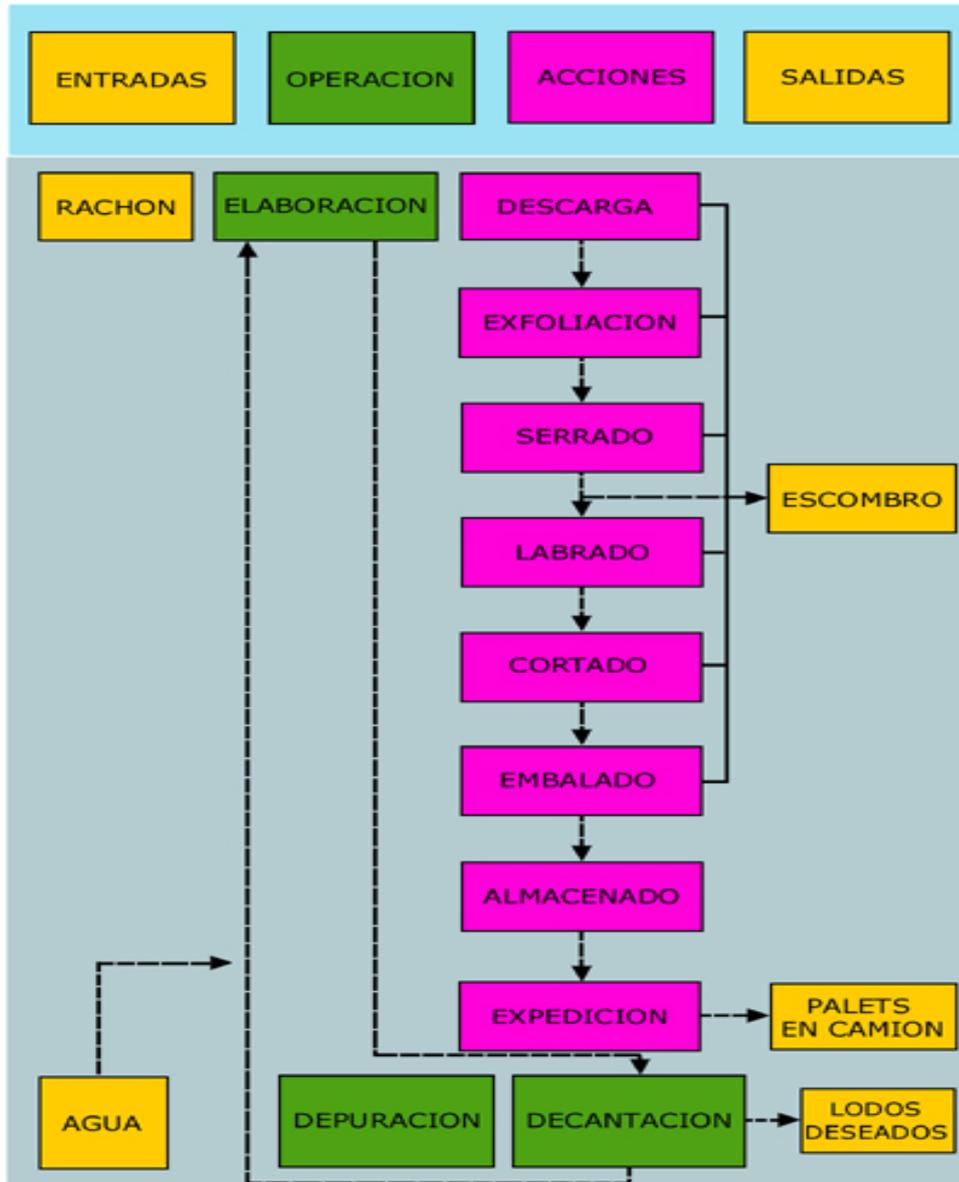
Las galerías se van explotando en orden descendente. Cuando se estima que se ha agotado la sección útil de explotación se puede utilizar dicho espacio como escombrera de la explotación, lo cual reduce el transporte de los estériles y minimiza el impacto medioambiental.

En cuanto a las explotaciones en subterráneo en la Península Ibérica existen las de EXPIZ (La Baña), CAFERSA (Valdeorras), La Campa (Quiroga) y Valongo (Portugal), suponiendo una minoría frente a las de cielo abierto.

¹⁰⁰ pp. 23-27

La elaboración en la nave.

Nave de elaboración de pizarra. Diagrama de flujo y acciones del proceso.



Fuente: López (2003)

La elaboración de la pizarra comprende una serie de procesos perfectamente diferenciados y que se producen de forma sucesiva y son los siguientes (González, Quiroga y Rodríguez 1990; López e Iglesias, 2003; Moscoso, 2002).

Descarga. El rachón que llega a la nave de elaboración es descargado del camión. Es una operación delicada, pues el peso de la piedra es elevado y puede producirse la rotura del bloque.

Los sistemas que se utilizan son:

- a) Vaciado directo desde el camión, basculando la carga directamente al suelo. Generalmente se utilizan ruedas viejas ya usadas, procedentes de palas o de camiones, para atenuar el impacto sobre el suelo, y que así la descarga se produzca de una manera más suave.
- b) Mediante grúas desde el camión, llevándolo directamente al suelo de la nave o a la línea de serrado. Este último sistema ha demostrado ser poco útil y eficaz con los rachones, ya que necesita que éstos presenten una superficie de mayor regularidad, como sucede en los arrancados con técnicas de hilo de diamante. Sí es un sistema muy utilizado en el sector del mármol y del granito, donde los bloques, aparte de ser más regulares, contribuye a que se puedan apilar mejor en el parque de bloques de la empresa.

Exfoliación. Consiste en la división de los rachones siguiendo los planos de fisibilidad de la pizarra. Este proceso tiene como fin adaptar los rachones al espesor determinado por las sierras. Como valor de referencia, puede decirse no debe ser superior a la tercera parte del diámetro de la sierra que se vaya a utilizar.

La exfoliación se lleva a cabo mediante dos posibilidades (López, et al, 2001 b):

- a) Martillo neumático dotado de espátula plana que penetra en el canto del rachón hasta que lo separa en dos piezas.
- b) Pico y cuñas. Es el sistema tradicional. Todavía se usa para piezas pequeñas, pero poco a poco está dejando paso a los sistemas mecánicos, dado que éstos son más cómodos y rápidos.

Se intenta que los rachones resultantes tengan un espesor entre los 20 y 40 centímetros, que es la dimensión óptima para entrar en las líneas de serrado. Dadas sus dimensiones y peso, el transporte se realiza mediante puente-grúa¹⁰¹.

Serrado. El serrado es un proceso que requiere, aparte de la maquinaria específica, una contribución manual importante, sobre todo en la parte que conlleva el posicionamiento y estabilización de la piedra.

La disposición de las sierras varía de una empresa a otra. Inicialmente, se disponía de una mesa con una sola sierra la cual podía ser fija o giratoria (en este caso permite hacer las cuatro caras de manera sucesiva).

¹⁰¹ Las dimensiones estarán en función de los formatos.

En la actualidad, las sierras se colocan también en paralelo. Es un sistema en el que las piezas salen cortadas en bandas de espesor constante, ligeramente superior al nominal.

Bien sea con un sistema u otro, mediante cortes sucesivos se obtiene una pieza sensiblemente paralelepípedica denominada industrialmente “tocho”.

En ocasiones, el tocho pasa directamente a la línea de labrado. Otras veces, se sumerge en grandes cubos metálicos llenos de agua y se deja durante días con el objeto de que la piedra tenga un grado óptimo de humedad, lo que facilita su apertura por exfoliado.

En esta operación vuelve a generarse escombros. También a las partes sobrantes del corte hay que añadir el polvo que se produce en todo el proceso.

La presencia de polvo es muy importante en la nave de elaboración. Se trata de plantas cerradas en las que hay personas trabajando. El polvo si es respirado sucesivamente puede acabar produciendo enfermedades profesionales muy graves (la silicosis). También puede afectar a la vista produciendo molestas irritaciones. Sea como fuere, es inadmisibles superar ciertas cantidades de polvo. Las naves poseen potentes sistemas de extracción de aire, a lo que hay que añadir que, al realizarse gran parte del proceso en vía húmeda, se atrapa una parte considerable del polvo en suspensión.

Otro problema añadido es el ruido (Díaz, 2004)¹⁰². Este se produce con niveles elevados en las sierras y también en la fase siguiente de labrado, por lo que es obligatorio, protegerse mediante tapones y cascos según la normativa.

Labrado. El labrado es una operación que requiere una gran pericia. Aparente puede parecer sencillo, pero realizarlo con la rapidez y la precisión con la que lo efectúa un buen trabajador, lleva meses e incluso años de dedicación. Es un puesto de trabajo muy valorado dentro de todo el proceso de elaboración de la pizarra.

Los tochos obtenidos anteriormente pasan directamente desde la línea de serrado o desde los cubos metálicos donde se han sumergido durante horas en agua a la zona de labrado.

La primera operación que realiza el labrador es estabilizar el tocho sobre el banco de trabajo para que no se mueva durante el periodo de lajado.

El tocho se va a dividir en trozos más pequeños que tienen la característica geométrica de poseer todos el mismo espesor, esto es, teóricamente debiera salir de cada uno de ellos el mismo número de piezas (López, et al, 2001 c).

Se evita en todo momento, tener que medir una por una todas las piezas. El labrador utiliza un método muy rápido de trabajo, que consiste en dividir sucesivamente con una uñeta golpeada por un martillo, cada uno de estos bloques en dos partes iguales. Cada vez obtiene dos nuevos bloques

¹⁰² La Fundación Laboral de la Pizarra editó un trabajo en el año 2004, financiado por la Subdirección General de Minas, enfocado a los distintos puestos que los operarios pueden tener en toda la cadena productiva. Se contemplan los riesgos inherentes a cada puesto de trabajo, tales como, polvo, ruido, vibraciones, etc. No recoge los que corresponden a la colocación en obra, por estar excluidos de la producción de la pizarra.

sensiblemente iguales pero con su espesor igual a la mitad del anterior, hasta que finalmente llega a obtener el espesor solicitado, quedando todo el tocho abierto en piezas de igual espesor¹⁰³. Comercialmente y según las zonas productoras oscilan entre los 3 y 5 milímetros

Es un proceso que se realiza de una manera muy rápida y en el que se produce un elevado nivel de ruido debido al continuo golpeteo de los martillos sobre las uñetas.

En la actualidad, está también en funcionamiento un sistema mecánico de exfoliación¹⁰⁴.

Lo anteriormente descrito se realiza para obtener las placas de cubierta. Para piezas de fachada el proceso es similar, pero dadas las dimensiones de las placas se procede con mucho más cuidado utilizando más de una uñeta y procurando que no se produzcan roturas imprevistas debidas a concentrar un exceso de energía en un solo punto.

Corte. Cuando se trata de piezas destinadas a cubierta hay que adaptarlas a los distintos formatos comerciales existentes en el mercado. El espesor ya se obtenido mediante el proceso descrito anteriormente, Queda en este momento dotarlas de la forma comercial deseada.

El proceso vuelve a realizarse de manera muy rápida. Cada una de las piezas pasa por una troqueadora que tiene la forma deseada y al mismo tiempo realiza un pequeño chaflán en las aristas. Antiguamente se utilizaban cizallas manuales en las que había que hacer una por una todas las aristas de la pieza. En la actualidad, las modernas troqueladoras permiten realizar todas las aristas y chaflanes de una sola vez.

Excepcionalmente, las piezas pueden ir taladradas¹⁰⁵ para el alojamiento de clavo. Esta solución es característica de pizarras destinadas al mercado alemán (formato Schuppen).

Una aplicación en cubierta es cuando se utiliza directamente sin recortar una figura geométrica, solución utilizada en acabados rústicos¹⁰⁶

Embalaje. Cuando se trata de placas para tejado, las piezas se golpean una contra otra o con un elemento metálico. Tienen que tener un sonido claro. Cuando la pizarra “suena mal” es que tiene alguna fisura o no reúne los mínimos de calidad. Aunque sencillo, es un control final de producción.

¹⁰³ El término igual espesor hace referencia al espesor nominal.

¹⁰⁴ Se trata de una máquina que supe “en parte” la misión del labrador, pues la alimentación y la colocación del tocho se realiza manualmente. Una vez separadas las piezas, la extracción requiere también la participación de un operario, por lo que se trata de un sistema parcialmente automático.

¹⁰⁵ Cuando se trata de piezas para fachada es conveniente hacerles el taladro (para el alojamiento del anclaje) directamente en la nave. Generalmente, este taladro no es pasante y se requiere que la medida de la profundidad esté dentro de unas tolerancias muy estrictas, por lo que es un proceso que se realiza mejor en fábrica que en obra. Una profundidad deficiente impide introducir el anclaje hasta el fondo, con lo que se pierde capacidad portante. Si la profundidad es excesiva puede romper el taladro, pasando a ser visto, lo cual produciría un efecto estético no deseado. Otra cuestión a tener en cuenta en la solución adoptada para el hueco de anclaje es minimizar / impedir que el agua pueda entrar a la zona del anclaje.

¹⁰⁶ Los sistemas de colocación rústicos se utilizaban históricamente en los pueblos de montaña.

En ocasión no se golpean todas las piezas, realizándose de manera aleatoria o en aquellas en las que se tiene la más mínima duda.

Una vez que se supera esta fase la pizarra está lista para ser embalada. Para ello, se utilizan pallets de madera sobre los que se colocan manualmente cada una de las piezas. Cuando se termina una fila se golpea ligeramente con un mazo de goma para evitar que una pieza sobresalga. Una vez terminadas todas las filas de una capa, se coloca un papel de separación y se procede, de igual manera, a colocar la capa siguiente, hasta llenar el pallet¹⁰⁷.

Tanto en un tipo de piezas como en otro es importante estabilizar la carga, ya no solamente para su transporte en camión, tren o barco sino para su manipulación en la obra. Un pallet mal estabilizado puede ser la causa de la rotura de las piezas, o en el peor de los casos de un accidente.

Las piezas se cuentan una vez estabilizadas dentro del pallet. En el caso de pizarra para cubiertas, dado que cada fila lleva una cantidad elevada, el operario se auxilia de un puntero que desplaza por encima de cada pieza, lo que facilita enormemente su trabajo. El mismo sistema lo realiza el comprador cuando quiere comprobar el número de piezas recibidas

Almacenaje y expedición. Una vez terminado el proceso se identifica cada tipo de pizarra y se lleva a la zona de almacenamiento, quedando dispuesto para su expedición.

El almacenamiento se produce cuando la producción es superior a la venta, lo cual es una situación empresarialmente indeseable.

Esta situación de grandes stocks almacenados se produce en los primeros años de la década actual del siglo XXI, coincidiendo con una fuerte caída de las ventas. En algunos casos, determinadas empresas han optado por guardar el material en naves que preserven el producto de los agentes atmosféricos, en previsión de que esta situación se prolongue en el tiempo más de lo esperado.

Dado que es la madera del pallet el elemento que más se deteriora, algunas empresas han optado por plastificar las jaulas, lo cual prolonga la vida de la madera y mantiene en perfecto estado la presentación de las placas de pizarra.

La expedición suele realizarse en camión tipo tráiler. La capacidad de carga (aspecto importante para el envío a la obra) suele oscilar entre 14 a 20 jaulas de pizarra, siendo un peso medio por jaula 1,4 toneladas.

Cuando se realiza en contenedor (habitual para el transporte marítimo), la capacidad oscila entre las 21 a 30 toneladas.

¹⁰⁷ El embalado de las piezas que se destinan a fachada se realiza también en pallets de madera. Es fundamental colocar las piezas de manera que las partes vistas coincidan entre sí, sobre todo cuando el anclaje se coloca en la planta. De esa manera coinciden caras vistas con caras vistas y caras de anclaje con caras de anclaje, disminuyendo la posibilidad de que se rayen las vistas.

LOS FORMATOS COMERCIALES.

Los formatos más habituales son:

FORMATS (mm).					
		Length	Width	Average thickness	
	Rectangular	400 400 350 320 300 270 250	250 200 250 220 200 180 150	4 a 5 4 a 5 4 a 5 2,5 a 3,5 2,5 a 3,5 2,5 a 3,5 2,5 a 3,5	
	Round edge	400 350 300	200 200 200	4 a 5 4 a 5 3 a 5	
	Gothic	500 400	250 200	6 a 7 4 a 5	
	Scallop	400 350	400 350	6 a 8 5 a 7	
	Octagonal	400 350	300 250		
	Schuppen	360 340 320 300 280 260 240 220 200	280 280 280 250 230 210 190 170 150	4 a 6 4 a 6	
	Half moon	300 250 200	300 250 200	4 a 5 4 a 6 4 a 6	
FORMATOS ESPECIALES (mm.)					
	Made to order	600 500 500 460	300 300 250 300	6 a 8 5 a 7 5 a 7 4 a 6	

Fuente: López (2003)

2.2.5. ORGANISMOS ESPECÍFICOS DEL SECTOR DE LA PIZARRA.

Existen diversos organismos que pueden asistir técnicamente sobre todos aquellos aspectos relacionados con la pizarra como material y también con su puesta en obra.

- AGP. Asociación Gallega de Pizarristas
- FCTP. Fundación Centro Tecnológico de la Pizarra. Laboratorio
- ANCOP. Asociación Nacional de Colocadores de Pizarra.
- Clúster de la Pizarra de Galicia.
- FDP. Federación Española de la piedra natural

LA ASOCIACIÓN GALEGA DE PIZARRÍSTAS. AGP.

Es una organización empresarial que agrupa a las empresas¹⁰⁸ de extracción y elaboración de pizarra en Galicia (45 empresas). La Asociación es el nexo de unión de todos los productores de pizarra de Galicia (extractores y elaboradores).

Entre sus objetivos se encuentran los siguientes:

- a) Analizar e intentar solucionar los problemas que afectan al Sector.
- b) Promocionar la pizarra tratando de conseguir un mayor acercamiento a los consumidores.
- c) Ser un interlocutor común ante las diferentes Administraciones y Organismos.

Tiene ocho comités de trabajo.

1. Comité de medioambiente y urbanismo.
2. Comité de salud laboral.
3. Comité de Seguridad.
4. Comité de formación y empleo.
5. Comité de promoción.
6. Comité laboral.
7. Comité de relaciones con la Administración.
8. Comité técnico.

Es importante también la relación que mantiene con el IGAPE (Instituto Galego de Promoción Económica) mediante programas específicos de ayuda al Sector.

La Federación Española de la Pizarra está formada por la Asociación Gallega de Pizarristas¹⁰⁹ y la Asociación Provincial de Pizarristas de León¹¹⁰ (APICAL).

EL CENTRO TECNOLÓGICO DE LA PIZARRA.

El Centro Tecnológico de la Pizarra fue uno de los primeros centros tecnológicos para el estudio de

¹⁰⁸ Empresas asociadas a AGP: Pizarras Lomba, Pizarras Dimaca, Pizarras Gallegas, Pizarras Vazfer, Pizarras Landoiros, Pizarras Manada Vieja, Couso Cotado, Pizarras los Tres Cuñados, Canteras Pedriña, Grupo de Casayo, Cupa Ingeniería y servicios, Cupa pizarras, Cupire Padesa, Pizarras Arcas Prada, Pizarras Cortello, Pizarras de la Campa, Pizarras Las Arcas, Pizarras Rozadaís, Pizarras Valdacal, Ultransa, Cateras Padesa, Clada S.L., Pizarras del Valle, Pizarras Santacruz, Pizarras del Sil, Pizarras Paladio, Armandilla, Riomanzanas, Pizarras Abejeda, Pizarras la Luz, Pizarras Forcadas, Ferloga, Pizarras Campo, Cufica, Piquisa, Pizarras de Villarbacú, Pizarras Intradima, Caborco Oscuro, Samaca, Irosa, Gonta, Cafersa S.L. Extracción, Cafersa Elaboración, Cafersa SL Explotación, Castrelos Elaboración.

¹⁰⁹ La Asociación Gallega de Pizarristas (AGP) tiene su sede en plena zona de las canteras, en la localidad de Sobradelo de Valdeorras (Ourense) y ubicada en el Centro Tecnológico de la Pizarra.

¹¹⁰ La Asociación Provincial de Pizarristas de León, tiene su sede a muy pocos kilómetros de la AGP, en Puente de Domingo Flórez (León). Geológicamente puede considerarse como la misma zona, aunque no en cuanto a su división política, pues pertenece a otra Comunidad Autónoma.

la piedra que se puso en marcha en España.

Una de las misiones básicas de un centros tecnológico es contribuir activamente al desarrollo económico y social, impulsando y facilitando el uso de la tecnología como herramienta para la competitividad del tejido empresarial y siendo la principal interrelación entre las empresas y el desarrollo científico – tecnológico.

Las principales líneas de actuación del Centro Tecnológico de la Pizarra, son las siguientes:

- a) Proyectos de I+D+i en las áreas de exploración e investigación de yacimientos, tecnología minera, transformación y elaboración, tecnología de producto, utilización y puesta en obra, restauración y rehabilitación del patrimonio histórico, investigación pre normativa, medioambiente, seguridad y salud laboral.
- b) Control de los productos de piedra natural a través de ensayos especializados según las normas nacionales y europeas (UNE-EN).
- c) Programas de Formación ocupacional, continua y especializada de los profesionales del sector (canteros, elaboradores, colocadores, etc.).
- d) Celebración de jornadas técnicas, seminarios, cursos y conferencias.
- e) Asesoría en la implantación de Sistemas de Calidad según las normas ISO 9000.
- f) Asesoría en la implantación de Sistemas de Gestión Medioambiental según las normas ISO 14000.
- g) Evaluación de riesgos laborales en la industria extractiva y transformados.
- h) Centro permanente de exposición de productos.

La Asociación Gallega de Pizarristas, conjuntamente con la Consellería de Industria de la Xunta de Galicia fue la gran impulsora de esta idea. Posteriormente, otro sector afín como es el del granito, abrió también su centro en O Porriño, pasando a denominarse “Centro Tecnológico del Granito y Rocas Ornamentales de Galicia”- “Centro de Investigación del Granito”.

Inicialmente, albergaba la sede de la Asociación Gallega de Pizarristas, un laboratorio y una escuela de formación específica para el sector.

Se ubicó en Sobradelo de Valdeorras (Ourense). En un primer momento se pensó que era un lugar estratégico dado que estaba cerca de las canteras y de las empresas. No obstante, esta situación alejada de centros urbanos tenía también sus inconvenientes. Por proximidad, el centro más cercano era O Barco de Valdeorras y después Ourense. Esto no generaba problemas para la labor cotidiana de la asociación de empresarios y del laboratorio, pero fue un obstáculo para el desarrollo de la Escuela de Colocadores, pues en pocas promociones se agotaron los posibles alumnos que querían aprender el oficio, lo cual imposibilitó que muchos alumnos que, aun queriendo aprender esta profesión, no se matriculasen, pues tenían que costearse un curso académico fuera y permanecer de lunes a viernes en un lugar alejado de su domicilio.

El Centro Tecnológico de la Pizarra de Galicia se constituyó como tal en el año 1999, aunque no es hasta el año 2006 en el que el Centro inicia sus actividades como tal. Hasta el año 2007 el Centro estaba constituido como fundación privada pero en 2008 se cambió para titularidad pública,

formando parte del patronato la Asociación Galega de Pizarristas y la Xunta de Galicia, a través de la Consellería de Innovación e Industria.

El Centro tiene un laboratorio que está equipado con el material necesario para la realización de los distintos ensayos, como son: un analizador C/S LECO CS 200, una prensa de 2 toneladas, cámara de ensayos de hielo/deshielo, cámara de ensayos de exposición a SO₂ y varias estufas, balanzas, equipos para ensayos dimensionales, entre otro equipamiento auxiliar.

Desde el año 2007 -la Fundación Centro Tecnológico de la Pizarra- está acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) para la realización de los siguientes ensayos:

ENSAYO	MÉTODO DE ENSAYO
Resistencia a la flexión	UNE EN 12326-2:2000. Apdo. 10
Absorción de agua	UNE EN 12326-2:2000. Apdo. 11
Ciclos hielo-deshielo	UNE EN 12326-2:2000. Apdo. 12 UNE EN 12326-2/A1 :2004
Contenido en carbono non carbonatado por descomposición térmica catalítica	UNE EN 12326-2:2000. Apdo. 13.1
Contenido en carbonato por descomposición térmica catalítica	UNE EN 12326-2:2000. Apdo. 14.1
Exposición al SO ₂ en pizarra con contenido en carbonato de calcio ≤ 20%	UNE EN 12326-2:2000. Apdo. 15.1 UNE EN 12326-2/A1 :2004
Ciclo térmico	UNE EN 12326-2:2000. Apdo. 16
Examen petrográfico mediante lámina delgada	UNE EN 12326-2:2000. Apdo. 17

Fuente: Laboratorio del Centro Tecnológico de la Pizarra. Elaboración propia.

Otros servicios que proporciona son:

- a) Asesoramiento científico y técnico
- b) Asesoría en proyectos de I+D+i
- c) Asesoría en el mercado CE para pizarra

ASOCIACIÓN NACIONAL DE COLOCADORES DE PIZARRA. ANCOP

Los primeros colocadores profesionales aparecen hacia los años 40-50 del pasado siglo. Inicialmente son personas, que individualmente y de manera puntual, deciden dedicarse a esta labor.

Posteriormente, con la entrada en los mercados internacionales algunas pizarreras consideran la posibilidad de vender el producto ya colocado. Esta decisión supone un reclamo comercial para países que hasta la fecha no habían tenido una tradición con este material y una comodidad para el cliente, pues se le puede entregar la cubierta completamente terminada. Por otro lado, para la empresa supone un importante valor económico añadido al producto.

Inicialmente, el aprendizaje del oficio de colocador se va realizando en las propias empresas y va pasando de generación en generación. Un salto cualitativo en la formación de estos profesionales se produce cuando irrumpen los sistemas colocados con doble rastrel y gancho. En este momento, la formación del trabajador tiene que ampliarse en cuanto al replanteo de las cubiertas, distintos métodos de anclaje, colocación de aislamientos, ventanas, etc.

Poco a poco la profesión va definiendo una personalidad propia y diferenciándose de otras actividades. Aparece un espíritu casi gremial y unos intereses comunes que defender.

El primer germen para formar una asociación específica de colocadores es promovido por la empresa CUPIRE PADESA (CUPA) líder mundial en la explotación y exportación de pizarra. Posteriormente, en el año 1993, un grupo de 32 colocadores toman la iniciativa y deciden fundar La Asociación Nacional de Colocadores de Pizarra¹¹¹ (ANCOP). Durante todos estos años ha desempeñado un papel importante frente a la Administración para defender sus intereses comunes. Cabe destacar su participación en

- a) En la promoción de las Cualificaciones Profesionales ante el Ministerio de Educación y el Ministerio de Trabajo.
- b) La formación de los trabajadores.

En el momento que se obtienen estos datos¹¹² las zonas de colocación principales de colocación son Madrid, Cantabria, León, Cataluña, País Vasco, Asturias y en Levante. En la actualidad, atraviesa un momento difícil debido a la crisis en el sector de la construcción y a la morosidad. También en este momento, no se dispone de datos más precisos por parte del sector.

Los azotes de la crisis se ven ligeramente aminorados porque desde hace poco se ha intentado que las empresas ofrecieran otros productos, aparte de pizarra. Esta oferta se centra en trabajos tales como,

¹¹¹ La Asociación Nacional de Colocadores de Pizarra (ANCOP) no tiene ánimo de lucro y agrupa a empresas y profesionales dedicados a la construcción de cubiertas con pizarra natural. Tiene su sede en O Barco de Valdeorras, Ourense. [www.ancop.com. Consulta:]

Empresas asociadas a ANCOP: Alvaro Coroas, S.L, Amado Ramos Herranz, S. L. , Amilcar Cubiertas y Pizarras, S.A., Andamios y Cubiertas de Pizarra Studio-R, S.L, Antonio Blanco López, Cubiertas Álvarez, S.L., Cubiertas Cotado S.L. , Cubiertas de Pizarra Díaz, S.L. , Cubiertas de Pizarra Fernando Arias Morán, Cubiertas de Pizarra López Peral, S.L. , Cubiertas de Pizarra Payno, S.L.U. , Cubiertas de pizarra VICOBA, S. L. , Cubiertas del Norte C.B. , Cubiertas García Lameiro S.L. Cubiertas Hnos. Blanco, S.L. , Cubiertas Losada, Cubiertas y Estructuras de Cataluña, S.L. , Gandaron Construcción Rehabilitación, S.L. , León Tato, S.L. , Pizarras Álvarez, S.L. , Pizarras DAF, S.L. , Pizarras Fidalgo, S.L. , Pizarras REYBA, S.L. , PROPIVAL, S.L. , ROFERLO, S.L.

¹¹² Datos aportados en la visita a la Asociación Nacional de Colocadores en O Barco de Valdeorras, Ourense. (Visita: 07/05/2013).

cubiertas de cinc, construcción, reparación de soportes de madera y colocación de aislamientos. Aunque la obra nueva ha descendido de manera alarmante, continua existiendo un campo interesante en la reparación y mantenimiento de las cubiertas ya ejecutadas.

EL CLÚSTER DE LA PIZARRA DE GALICIA

El Clúster de la Pizarra de Galicia¹¹³ está constituido por la Asociación Gallega de Pizarristas, la Asociación Nacional de Colocadores de Pizarra y la Fundación Centro Tecnológico de la Pizarra, y pretende recoger toda la cadena de valor de la pizarra. Dentro de sus objetivos se encuentra promover las ventas de la pizarra gallega en todos los mercados. Entre sus objetivos está también el promover proyectos concretos de carácter innovador.

Aparte de la promoción, recoge las siguientes actividades:

- a) Formación de los trabajadores
- b) Normativa técnica
- c) Sostenibilidad y medioambiente
- d) I+D+i

Una de las importantes resultados ha sido la creación de la marca “Galician & Spanish Slate”. De esta manera la pizarra de Galicia se puede presentar frente a los mercados con una marca que la diferencie de las procedentes de otros países y frente a otros materiales sustitutivos.

FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE LA PIEDRA NATURAL

La Federación Española de la Piedra Natural se crea en el año 1989. Es una organización empresarial sin ánimo de lucro que aglutina a las principales asociaciones del sector, con el objeto, entre otros, de representarlas ante terceros y promocionar la piedra natural (en este caso la pizarra) en los mercados internacionales mediante la participación en las principales ferias a nivel mundial de construcción o sectoriales.

La FDP está integrada por las asociaciones empresariales de la piedra más importantes de España¹¹⁴ que se dedican a la extracción, producción y comercialización de la piedra natural. Pertenecen también a la FDP otros sectores que se encuentran dentro de las industrias relacionadas: fabricantes de herramientas diamantadas, fabricantes de abrasivos, fabricantes de maquinaria; fabricantes, distribuidores e instaladores de sistemas de anclajes, etc.

¹¹³ El Clúster de la pizarra de Galicia tiene su sede en el Centro Tecnológico de la Pizarra, conjuntamente con la AGP. [www.clusterdapizarra.com. Consulta:]

¹¹⁴ Ejemplos de estas importantes asociaciones son: Agrupación de la Industria Auxiliar de la Piedra Natural, Asociación de Empresarios del Mármol de Andalucía (AEMA), Asociación de Empresarios del Mármol y de la Piedra de La Región de Murcia (MARS), Asociación de la Piedra de la Comunidad de Madrid (APCM), Asociación Nacional de Marmolistas de Arte Funerario y Afines (ANMAFA) , Clúster del Granito, Mármol de Alicante. Asociación de la Comunidad Valenciana...

2.2.6. LA RELEVANCIA EMPRESARIAL DEL SECTOR DE LA PIZARRA DE GALICIA.

Durante la fase de obtención de la información correspondiente al sector de la pizarra, se ha observado que los datos que están disponibles no han sido elaborados en todos los periodos con la misma precisión.

A partir de los años 2011-2012 los estudios específicos sobre el comportamiento empresarial e industrial disminuyen de una manera muy importante. Incluso llegan a desaparecer los que de manera continua y año tras año, se habían considerado y consolidado como los soportes especializados y de comunicación dentro del sector¹¹⁵.

A partir de esta fecha, la existencia de datos globales es casi nula. Se va perdiendo progresivamente la representación objetiva de todo el sector. Este es el motivo que justifica que para la obtención de los datos que pudieran ilustrar cómo ha sido la evolución en este periodo, haya sido preciso incluso recurrir a diversas notas y artículos de prensa, que aunque tienen el inconveniente de recogerlos con carácter puntual son, por el contrario, un referente actualizado de información¹¹⁶.

Pueden considerarse tres etapas:

- a) Evolución del sector hasta el año 2000 (siglo XX)
- b) Evolución del sector en el periodo 2000-2012
- c) Evolución del sector en el periodo 2012-actualidad

EVOLUCIÓN DEL SECTOR HASTA EL AÑO 2000 (SIGLO XX)

Se han obtenido los datos existentes de diversos años (dado que hay periodos sin información), pero permiten hacerse una idea de cómo ha evolucionado el sector en el siglo pasado.

Evolución del sector de la pizarra hasta el año 2000

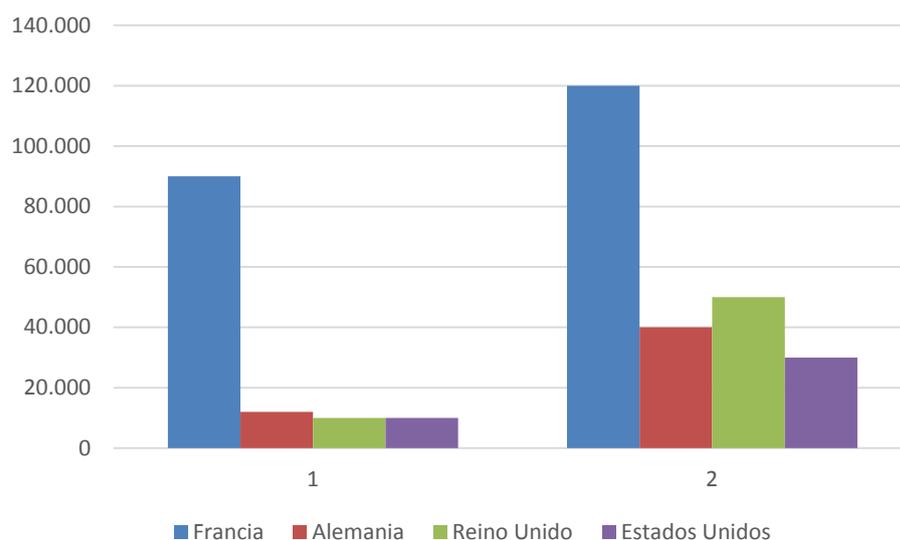
¹¹⁵ “Roc máquina. Reed Business Information” fue una revista específica del sector de la piedra natural. Presentó su último número en el año 2012 (nº133), después de ser uno de los más importantes y fiables referentes informativos de todo el sector la piedra natural durante 24 años. Cerró definitivamente debido a la crisis económica.

¹¹⁶ No se recogen de manera sistemática en los soportes en los que se venía haciendo hasta la fecha e incluso no figuran en las estadísticas estatales.

Evolución del sector de la pizarra Siglo XX			
Año	Exportaciones en toneladas	Millones de pesetas	Millones de euros
1.967	17.000	47	0, 282
1.969	37.000	205	1,230
1.979	171.000	3.982	23,9
1.989	343.296	17.505	105,07
1.998	505.847	37.815	227,80
2.000	481.576	40.000	240,96

Fuente: Estudio Económico Industrial sobre el Sector de la Pizarra en Galicia. Elaboración propia.

Principales mercados hasta el año 2000. (Existen solamente datos de dos años: 1977 y 1985)



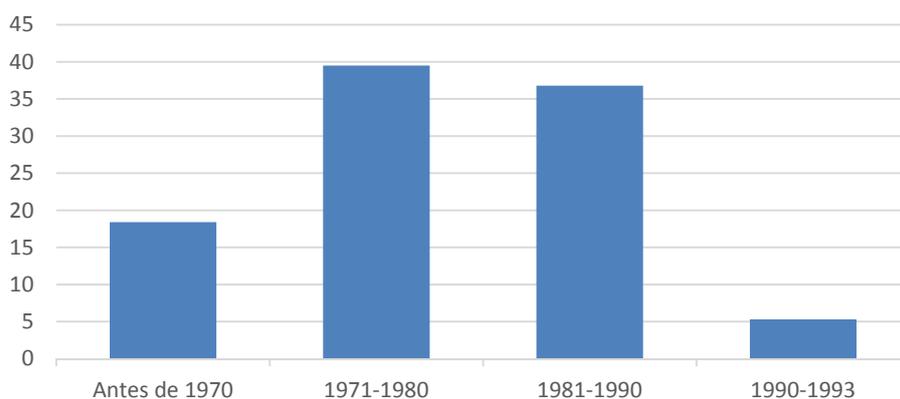
Mercados	1977	1985
Francia	90.000	120.000
Alemania	12.000	40.000
Reino Unido	10.000	50.000
Estados Unidos	10.000	30.000

Fuente: Estudio Económico Industrial sobre el Sector de la Pizarra en Galicia. Elaboración propia.

En el año 1993 el Instituto Galego da Vivenda e Solo¹¹⁷ realizó un estudio sobre el sector de la pizarra gallega, en el que se recogen algunos valores representativos sobre su tejido empresarial. Se destacan los siguientes datos:

Una parte importante de las empresas iniciaron su trayectoria en la década de los años setenta, aunque destaca el gran número de las que comenzaron sus actividades en la década siguiente, pudiéndose definir la primera época como la del “boom” y la segunda y tercera como las de consolidación del sector.

Creación de las empresas hasta el año 1993



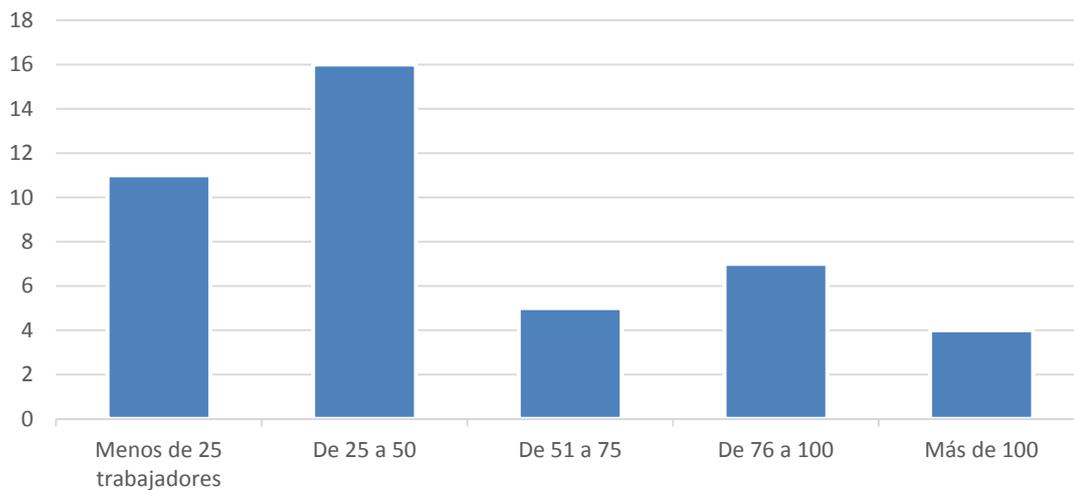
Periodo	Porcentaje
Antes de 1970	18,4 %
1971-1980	39,5%
1981-1990	36,8%
1990-1993	5,3%

Fuente: Estudio Económico Industrial sobre el Sector de la Pizarra en Galicia. Elaboración propia.

Tamaño de las empresas en función del número de trabajadores.

Las empresas se encuentran mayoritariamente en un tramo entre el pequeño y mediano tamaño, siendo realmente escasas las empresas con una plantilla superior a los 100 trabajadores (cuatro empresas).

¹¹⁷ El autor de la presente tesis doctoral participó en el “Estudio Económico Industrial Sobre El Sector de la Pizarra en Galicia”. Lo edita en el año 1994, la Consellería de Política Territorial de Obras Públicas e Vivenda. Instituto Galego da Vivenda e Solo. Xunta de Galicia.



Distribución por número de trabajadores	
Menos de 25 trabajadores	11
De 25 a 50	16
De 51 a 75	5
De 76 a 100	7
Más de 100	4

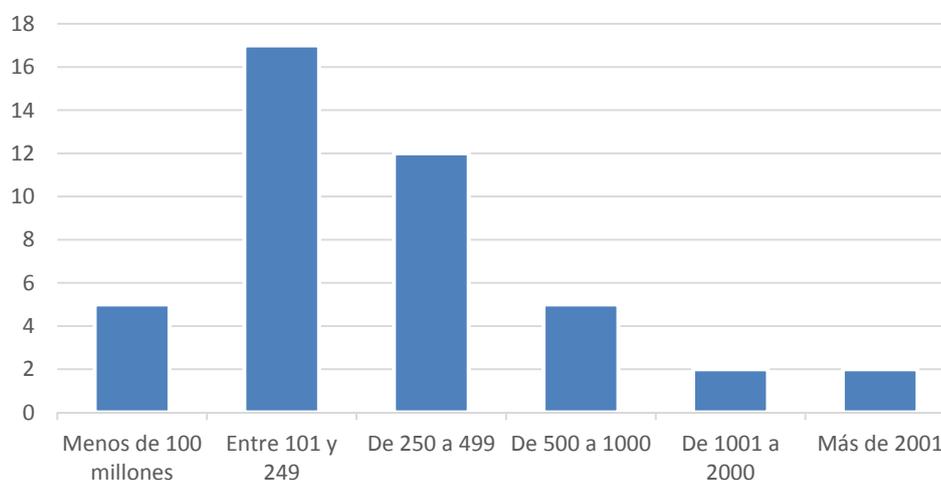
Fuente: Estudio Económico Industrial sobre el Sector de la Pizarra en Galicia. Elaboración propia.

En cuanto al volumen de facturación se puede citar que dos de las grandes superan los dos mil millones de pesetas y ambas pertenecen a la provincia de Ourense.

El tope mínimo de facturación se sitúa en los ochenta millones de pesetas (no hay ninguna empresa que esté por debajo) mientras que el tope máximo se encuentra alrededor de los cuatro mil millones de pesetas¹¹⁸.

¹¹⁸ Ibid., p.61

Distribución por facturación.



Distribución por facturación	
Millones de euros	Número de empresas
Menos de 100	5
Entre 101 y 249	17
De 250 a 499	12
De 500 a 1000	5
De 1001 a 2000	2
Más de 2001	2

Fuente: Estudio Económico Industrial sobre el sector de la pizarra en Galicia. Elaboración propia

EVOLUCIÓN DEL SECTOR EN EL PERIODO 2000-2011

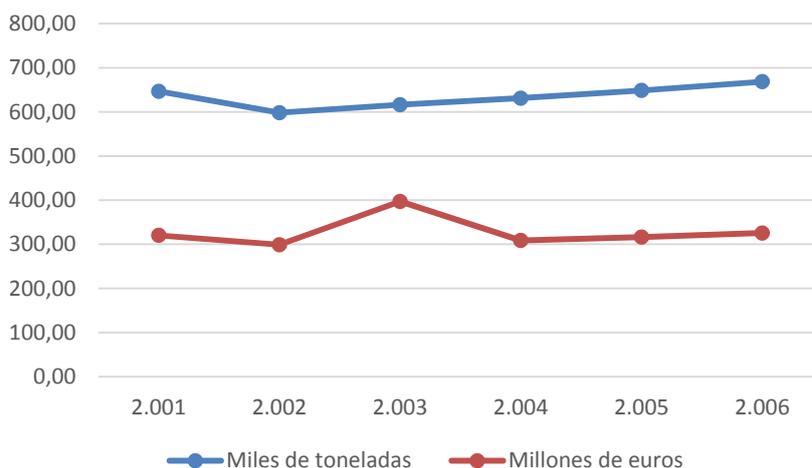
Para la obtención de los datos correspondientes a este periodo se han consultado diversas fuentes¹¹⁹, tales como, las bases del INE (Instituto Nacional de Estadística), Estacom- ICEX España

119

- a) Instituto Nacional de Estadística: www.ine.es/.
- b) Estacom- ICEX España Exportación e Inversiones. www.icex.es/
- c) Instituto Galego de Estadística: www.ige.eu/.
- d) Base ARDAN: www.ardan.es/.
- e) Observatorio del Mercado de la Piedra Natural: www.aidico.es/.
- f) Sogestone soluciones en piedra. www.sogestone.com/.
- g) Estadística Minera de España, 2012. Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
- h) Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de Construcción. CEPCO. www.cepco.es.

Exportación e Inversiones, IGE Instituto Galego de Estadística, Base ARDAN, Observatorio del Mercado de la Piedra Natural y otras. Se han obtenido a partir de los datos ofrecidos por el Observatorio del Mercado de la Piedra Natural pues es la que los contempla de forma más clara, sin mezclarlos con otros productos de piedra natural, ni otros parámetros, ratios o valoraciones que no son el objeto de este estudio.

Exportaciones de pizarra. Periodo 2001-2006.



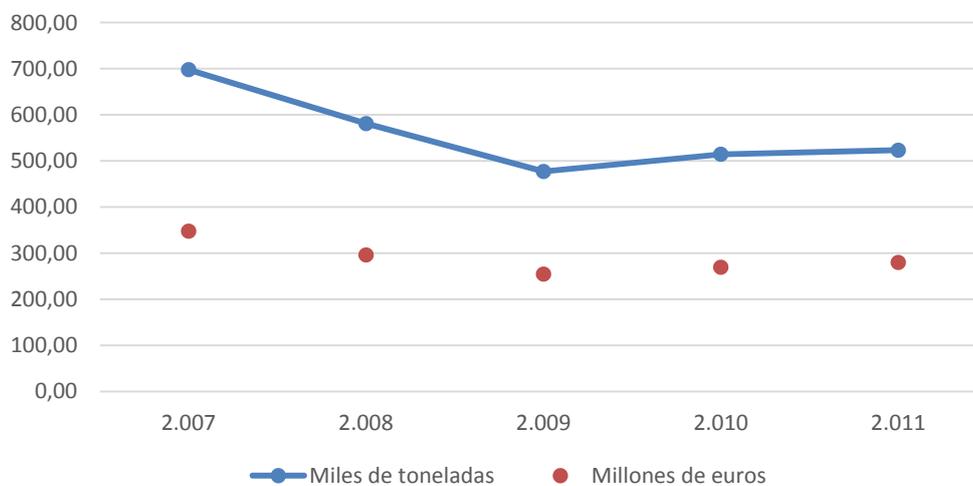
Exportaciones de pizarra. Periodo 2001-2006.		
Año	Miles de toneladas	Millones de euros
2001	646,63	320,15
2002	598,23	298,97
2003	616,25	396,96
2004	631,10	308,50
2005	648,64	316,17
2006	668,60	325,34

Fuente: Observatorio del Mercado de la Piedra Natural 2007. Elaboración propia.

A partir de la crisis de la construcción los datos que se disponen de la evolución son los siguientes:

i) LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA ECONOMÍA GALLEGA. 2011. Centro de investigación económica y financiera de la Fundación Novacaixa Galicia. IGAPE (Instituto Galego de Promoción Económica).

Exportaciones de pizarra. Periodo 2007-2011.

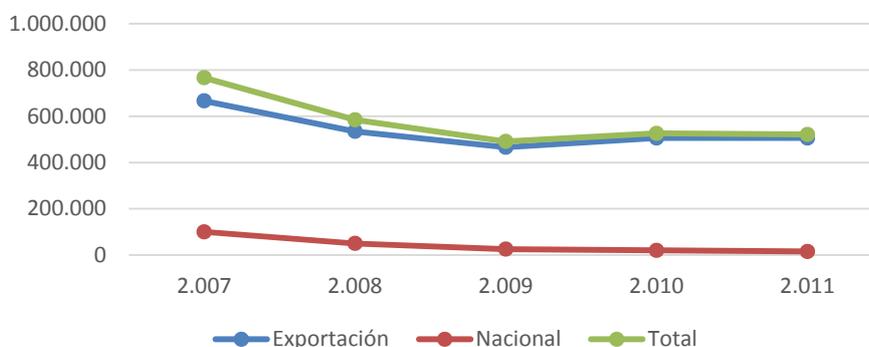


Año	Miles de toneladas	Millones de euros
2007	697,74	347,41
2008	580,87	295,93
2009	477,11	254,45
2010	514,33	269,34
2011	522,09	279,59

Fuente: Observatorio del Mercado de la Piedra Natural 2012. Elaboración propia.

Por lo que respecta a la situación de la pizarra en Galicia, la Asociación Gallega de Pizarristas dispone de datos específicos de la evolución de la producción en el periodo 2007-2011.

Producción de pizarra. Periodo 2007-2011.

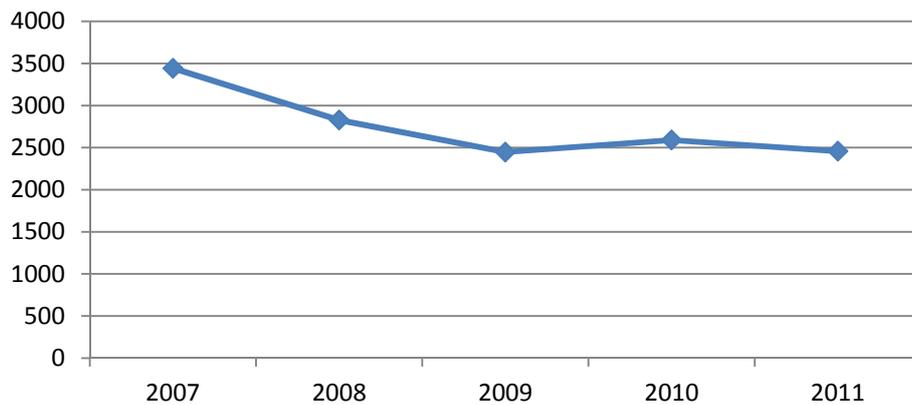


Ventas. Periodo 2007-2011			
Año	Destinada a la exportación	Destinada al mercado nacional	Total
2007	666.364	100.000	766.364
2008	534.623	50.000	584.623
2009	465.864	25.000	490.864
2010	506.011	20.000	526.011
2011	506.000	15.000	521.000

Fuente: Asociación Gallega de Pizarristas. Elaboración propia.

En relación con el número de trabajadores, se disponen de los siguientes datos:

Trabajadores directos.

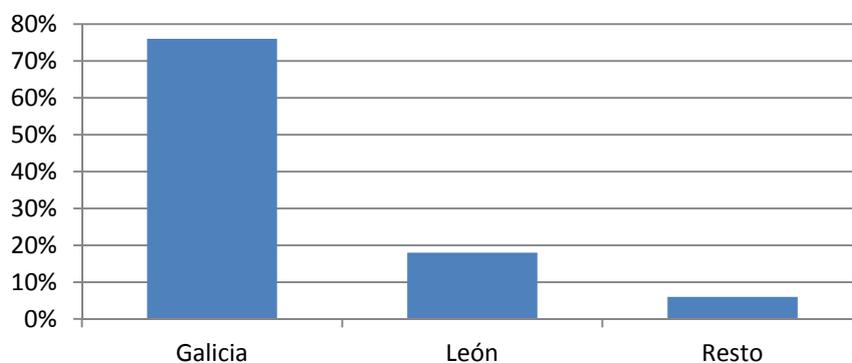


Año	Trabajadores directos
2007	3.442
2008	2.827
2009	2.447
2010	2.590
2011	2.457

Fuente: Asociación Gallega de Pizarristas. Elaboración propia.

Partiendo de los datos de la Agencia Tributaria Española se presenta el siguiente resumen de la producción de pizarra distribuida por comunidades autónomas.

Producción de pizarra por Comunidades Autónomas. Periodo 1995-2010.



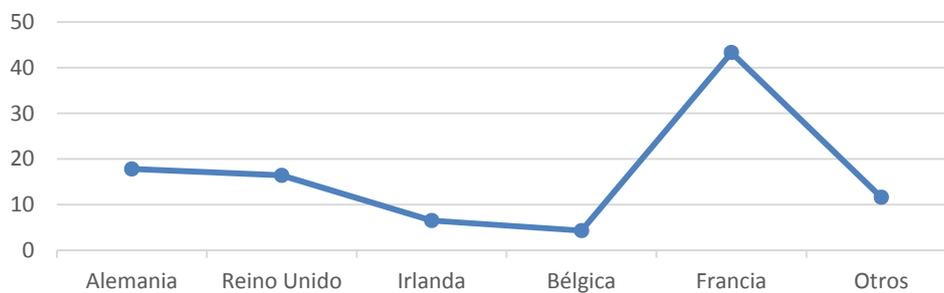
Producción de pizarra por Comunidades Autónomas. Periodo 1995-2010.	
Galicia	76%
León	18%
Resto	6%

Fuente Agencia Tributaria Española¹²⁰. Elaboración propia.

Países importadores de pizarra. Periodo 1985-2010.

Partiendo de los datos proporcionados por la Agencia Tributaria Española:

Países importadores de pizarra. Periodo 1985-2010.

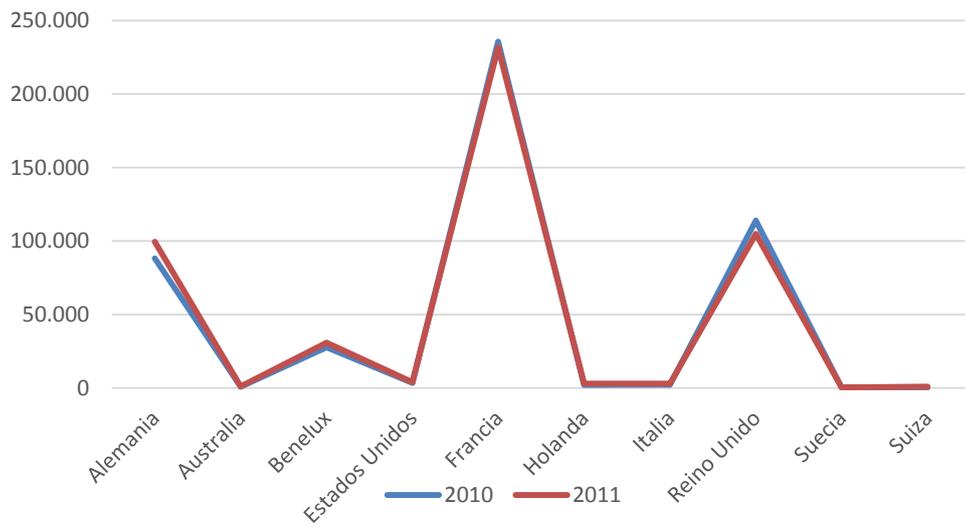


¹²⁰ Agencia Tributaria. www.agenciatributaria.es/.

Países importadores de pizarra. Periodo 1985-2010	
Alemania	17,8%
Reino Unido	16,4%
Irlanda	6,5%
Bélgica	4,3%
Francia	43,3%
Otros	11,6%

Fuente: Agencia Tributaria Española. Elaboración propia

Evolución de los principales importadores de pizarra en los años 2010-2011.



	Año 2010	Año 2011	Variación del periodo %
Alemania	88.216	99.501	+12,8 %
Australia	890	1.120	+25,8 %
Benelux	27.684	30.791	+11,2 %
Estados Unidos	3.498	3.919	+12,0 %
Francia	235.460	231.766	-1,6 %
Holanda	2.093	2.980	+42,4 %
Italia	2.126	2.913	+37,0 %
Reino Unido	113.954	104.754	-8,1 %
Suecia	315	302	-4,1 %
Suiza	304	903	+297,0 %

Fuente: Agencia Tributaria Española. Elaboración propia.

En cuanto a su valoración económica, los datos obtenidos indican que la pizarra exportó en el año 2011 por encima de los 266.000.000 euros, frente a los 824.991.350 correspondientes a todo el sector de la piedra natural, lo cual supone un 32,2% del total.

Con una cifra de más de 375 millones de euros, el comercio del mármol y las calizas supuso algo menos de la mitad (un 45,5% del total de las exportaciones). En segundo lugar está la pizarra y en el tercero el granito, que con 166 millones de euros se situó por encima del 14%. La cifra se completa con otras rocas ornamentales (alabastro, arenisca, basalto, cuarcita, etc.) que ya suponen un 8,1% del total¹²¹.

En cuanto a la situación general del sector se destaca el elevado incremento de los costes energéticos¹²², gasoil y electricidad, y que no se ha podido beneficiarse del Plan E¹²³

En relación con la competitividad, se cogen las declaraciones realizadas por el Presidente de la Asociación Gallega de Pizarristas¹²⁴.

Pregunta: *La pizarra es la más envidiada en el sector de la piedra. En un 2010 en donde los extractores y los elaboradores han tenido un ejercicio durísimo, los pizarreros siguen aumentando sus ventas. ¿El secreto es sólo la vocación exportadora?*

¹²¹ Clúster de la pizarra.

¹²² El Diario de León de fecha 03 de enero de 2011.

¹²³ Plan Español para el Estímulo de la Economía y el Empleo (presentado en noviembre de 2008), mediante el cual se destinaron importantes cantidades de dinero público para hacer frente a la crisis financiera e inmobiliaria. Mientras otras rocas ornamentales, como el granito, sí se han beneficiado por realizar obras de pavimentación, la pizarra no ha podido, dado que, su producto se destina fundamentalmente a las cubiertas (90%) y en menor proporción a las fachadas.

¹²⁴ Es uno de los últimos artículos de la revista Roc Máquina, antes de su desaparición debida a la crisis que sufre el sector de la piedra.

Respuesta del Presidente: *Para exportar hay que ser competitivos y uno de los factores determinantes es que nuestras empresas son extractoras y elaboradoras. Todas las empresas tienen canteras propias y elaboran exclusivamente la pizarra extraída en ellas. Si nosotros elaborásemos el bloque extraído en otros países, al estar Galicia y España en una zona periférica con respecto a Europa, nuestra competitividad disminuiría considerablemente, de ahí la importancia que tiene el sector extractivo como factor de competitividad. Además de este factor es fundamental tener una mano de obra altamente cualificada, capacidad empresarial y visión de futuro.*

Pregunta: *¿Quiénes son los principales competidores en España en ventas de pizarra?*

Respuesta del Presidente: *En el Reino Unido nuestro principal competidor es Brasil que está vendiendo su producto como pizarra, cuando en realidad son lutitas, según se demuestra el estudio que realizó en su día la Fundación Centro Tecnológico de la Pizarra. Otro competidor es China, pero sobre todo nuestra competencia viene de los productos alternativos para la cubierta, como la teja, el fibrocemento, el cinc, etc., generalmente producidos en grandes compañías que realizan grandes inversiones en I+D+i, para ser más competitivos.*

Publicado en la revista “Roc Máquina” (marzo-abril pp. 32-34).

EVOLUCIÓN DEL SECTOR EN EL PERIODO 2011 - ACTUALIDAD

La información existente de este periodo es escasa. No se dispone de cifras oficiales.

Las que maneja la Asociación Gallega de Pizarristas se recogen de manera conjunta para las canteras gallegas y leonesas. Dado que hasta la fecha, no existen todavía datos en publicaciones oficiales, se aportan los artículos de periódicos locales que contemplan el estado actual.

“Las exportaciones de pizarra de las canteras gallegas y de Castilla y León descendieron un 2,6 % en 2013, según los datos que maneja actualmente la Asociación Galega de Pizarristas. Durante el ejercicio pasado, vendieron en el exterior 445.438 toneladas, un 2,6% menos que en 2012, cuando el volumen exportado alcanzó las 457.103 toneladas. Este descenso es muy inferior al 8,9 % que las exportaciones arrastraban en junio de 2013 respecto al mismo mes del año anterior, lo cual indica una recuperación de las ventas en los últimos meses. En todo caso, la cifra está muy lejos del 33,1 % de diferencia cuando se compara con la de 2007. Ese año, el del inicio de la crisis económica, las exportaciones alcanzaron las 666.364 toneladas.

La comparación de las cantidades facturadas en los dos últimos ejercicios ofrece una diferencia mayor a la de las toneladas: un 4,4 %. La guerra de precios iniciada entre algunas empresas propició que los 247.494.576 euros facturados en 2012 se quedasen en 236.497.904, un año después. El precio medio de la tonelada durante 2013 fue de 531 euros, precio que es un 1,9 % inferior a los 541 que rigió en 2012.

Los datos que manejan los empresarios reflejan una cierta recuperación del mercado francés, que aumentó un 1,9 % en el cómputo de 2013, llegando a alcanzar las 187.151 toneladas. También subió la importancia de Reino Unido, hacia donde viajaron 117.113, un 6,8 % más de producción que el año anterior.

A su vez, el tercer gran cliente de las canteras de pizarra, el sector de la construcción de Alemania compró un 19,7 % menos de pizarra que en 2012, quedándose en 81.850 toneladas, cuando un año antes, las adquisiciones alemanas habían superado ligeramente las cien mil toneladas, situándose en 101.981.

Publicado por el diario “La Región” de fecha 25/02/2014

Por lo que respecta al ejercicio del año 2014, tampoco se dispone de cifras oficiales. Se aportan dos interesantes artículos en el que se contempla la realidad actual: crecen las exportaciones pero se experimenta una bajada de los precios.

“Las exportaciones de pizarra crecieron un 14,7% a lo largo del primer semestre de 2014. Este buen dato para el sector llega de la mano de otro no tan positivo, ya que en el mismo periodo se ha constatado un descenso de los precios.

En los seis primeros meses del presente año las pizarreras del Bierzo y Galicia destinaron a los mercados internacionales 248.989 toneladas, que generaron una facturación de 134.039.063 euros. Los ingresos crecieron un 14,4 respecto al mismo periodo de 2013, cuando fueron 117.155.993 euros.

En cualquier caso, la congelación de los precios es un motivo de preocupación para el sector. En junio se registró una caída del 0,4% en comparación con el año anterior. Así, la tonelada de pizarra pasó de costar una media de 540 euros a quedarse en 438.

*De este modo, se mantiene una tendencia que ya se viene notando en ejercicios anteriores. De hecho, en 14 años el precio de la pizarra sólo ha crecido un 10%, según fuentes empresariales citadas por el diario La Región. En el año 2000 la tonelada se exportaba a un precio medio de 488 euros frente a los 538 de junio de este año, **por lo que el incremento es de únicamente 50 euros en casi tres lustros.***

En cualquier caso, los datos del primer semestre reflejan una mejoría respecto a la primera mitad de 2013, un año especialmente malo para el sector. Además, en abril de 2014 el incremento de las exportaciones llegó a ser del 20,8%.

Francia, principal exportador de la pizarra berciana y gallega, importó en estos seis meses un 18% más que en 2013. Inglaterra, el segundo comprador, también incrementó un 22% la cantidad de pizarra adquirida”.

“Con una caída del 80% de la demanda del mercado interior desde el punto álgido anterior al inicio de la crisis, el sector de la pizarra depende de la exportación, donde

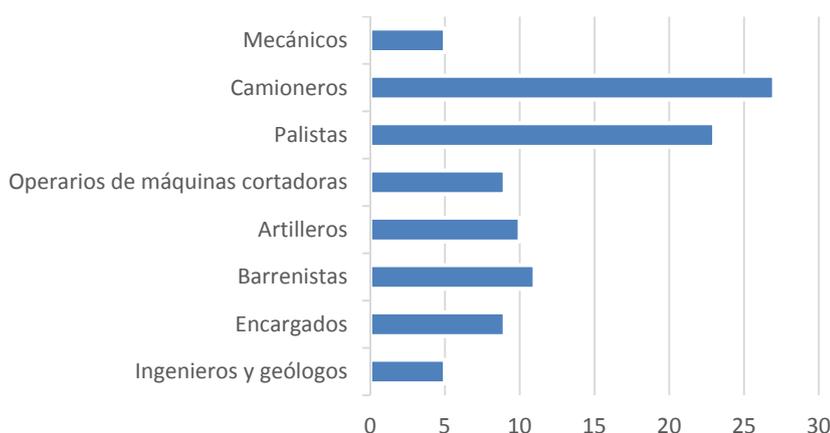
el principal competidor sigue siendo China, con un retroceso de la importancia en el mercado de la pizarra de Brasil. La falta de obra nueva en España hace que casi un 97% de la producción se vaya al exterior, siendo además la producción que queda en España aplicada a la restauración”.

Publicado por el diario “El Bierzo Noticias” de fecha: 03/09/2014.

LOS RECURSOS HUMANOS DEL SECTOR DE LA PIZARRA. LOS TRABAJADORES.

El contexto económico actual está condicionado por una fuerte competitividad. Para hacer frente a los nuevos retos, las empresas deben adaptarse y actualizar permanentemente sus conocimientos. Para afrontar con éxito la incorporación de las nuevas tecnologías y de los nuevos sistemas de gestión, la formación de los trabajadores debe pasar a ser parte del plan estratégico de toda empresa, lo que le va a permitir, que no se encuentren en desventaja respecto de sus competidoras (Castro, 2000).

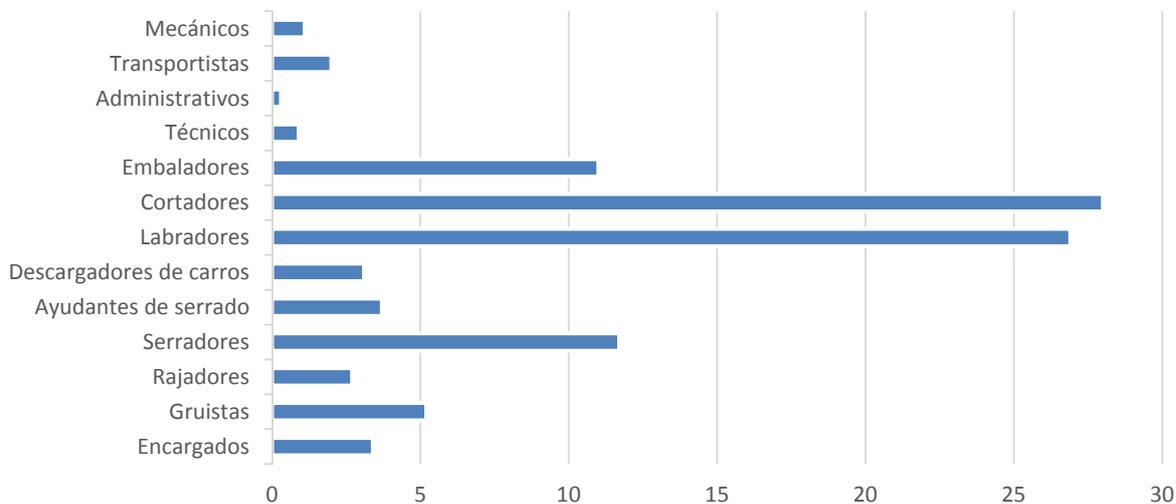
Composición del empleo en la cantera.



Composición del empleo en cantera			
Ingenieros y geólogos	5%	Operarios de máquinas cortadoras	9%
Encargados	9%	Palistas	23%
Barrenistas	11%	Camioneros	27%
Artilleros	10%	Mecánicos	5%

Fuente: Proxecto Galadapt. Elaboración propia

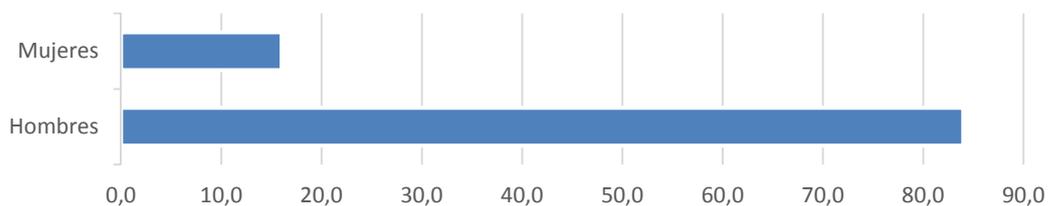
Distribución del empleo en la nave



Encargados	3,4%	Cortadores	28,0%
Gruistas	5,2%	Embaladores	11,0%
Rajadores	2,7%	Técnicos	0,9%
Serradores	11,7%	Administrativos	0,3%
Ayudantes de serrado	3,7%	Transportistas	0,2%
Descargadores de carros	3,1%	Mecánicos	1,1%
Labradores	26,9		

Fuente: Proxecto Galadapt. Elaboración propia

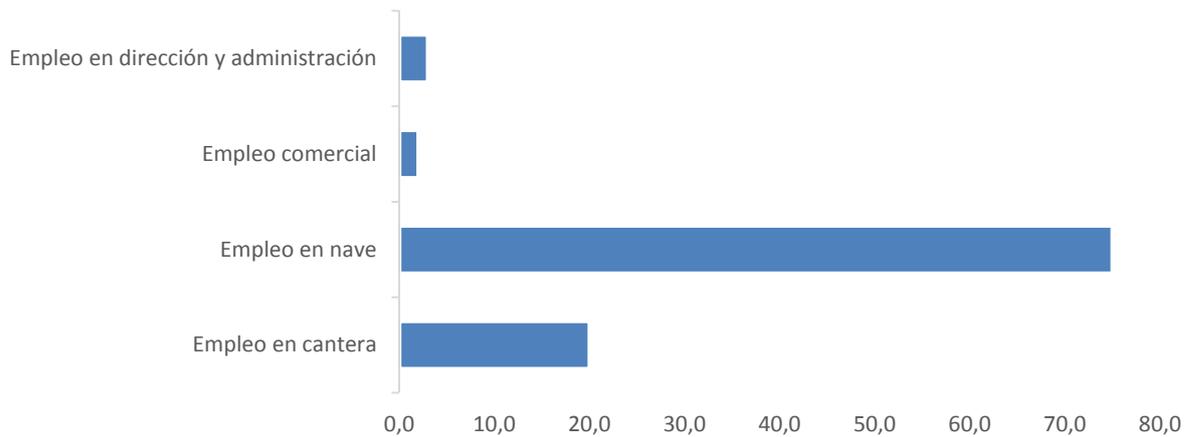
Distribución por sexos.



Distribución por sexos	
Hombres	84 %
Mujeres	16%

Fuente: Proxecto Galadapt. Elaboración propia

Distribución del empleo según la actividad de las empresas



Distribución del empleo según la actividad de las empresas	
Empleo en cantera	20%
Empleo en nave	75%
Empleo comercial	2%
Empleo en dirección y administración:	3%

Fuente: Proxecto Galadapt. Elaboración propia.

2.2.7. UN EJEMPLO DE COMPETITIVIDAD EN EL SECTOR DE LA PIZARRA. LA APUESTA POR LA CUALIFICACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El Sector de la pizarra ha sido pionero en participar en un novedoso sistema de competencias profesionales con el objeto de regular y sistematizar a todo el sector. Esta iniciativa también se puede traducir en una interesante herramienta de diferenciación, capaz de aportar ventajas dentro de la estructura empresarial nacional, así como un mejor posicionamiento en los mercados internacionales.

El sistema ha sido desarrollado por el INCUAL¹²⁵. Como punto de partida, se ha establecido cada perfil del trabajador y sus competencias profesionales.

Se ha definido también el puesto de trabajo, así como el resultado esperado del mismo. No se recogen los niveles de calidad que tiene que presentar el producto terminado, sino las características profesionales que tiene que tener el operario que las realiza y el sistema práctico de trabajo utilizado.

Cada proceso se ha desagregado en las actividades que la integran. Una determinada actividad tiene asociados unos conocimientos propios y precisos, que son susceptibles de ser aprendidos y también evaluados.

Si bien, históricamente, la formación se podía hacer “a medida en la empresa y para esa empresa”, ahora, puede ser independiente de la empresa en la que se esté.

El puesto de trabajo pasa a estar previamente definido y pre-determinado y no está en función de las características inherentes que posea ese operario individual.

Esta segregación en competencias profesionales aporta varias ventajas. La primera es la objetividad a la hora de contratar o evaluar al trabajador en la empresa. Permite también que un trabajador con una determinada formación o categoría pueda presentarla ante otra empresa distinta de la que procede.

Par los trabajadores en activo y, mediante el sistema de formación continua¹²⁶, le va a facilitar el poder corregir y actualizar su formación.

La Unión Europea¹²⁷ está desarrollando numerosas iniciativas en materia de calidad de la formación profesional. Entre ellas, se ha elaborado un documento que recoge el llamado Marco Común de Aseguramiento de la Calidad para la Formación Profesional en Europa (Common Quality Assurance Framework CQAF- for VET in Europe).

¹²⁵ El Instituto Nacional de las Cualificaciones (INCUAL) fue creado por el Real Decreto 375/1999, de 5 de marzo. Posteriormente, la Ley Orgánica 5/2002, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, le atribuyó la responsabilidad de definir, elaborar y mantener actualizado el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales.

¹²⁶ En este sentido, se crea la Fundación para la Formación Continua, FORCEM, como un elemento integrador de la empresa-trabajador. Surge en el año 1992, a partir de la firma del I Acuerdo Nacional de Formación Continua, como un organismo de ámbito estatal, encargado de la planificación, aprobación, financiación y seguimiento de las acciones formativas. El gran impulso del FORCEM surge cuatro años más tarde, cuando es suscrito el “II Acuerdo Nacional de Formación Continua” firmado por la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE), la Confederación Española de la Pequeña y Mediana Empresa (CEPYME), Comisiones Obreras (CCOO), Unión General de Trabajadores (UGT) y La Confederación Intersindical Galega (CIG)

¹²⁷ Actividades similares a las desarrolladas por el INCUAL se desarrollan en; Alemania: El Instituto Federal de Formación Profesional, Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB); Irlanda: Autoridad Nacional Irlandesa de las Cualificaciones, National Qualifications Authority of Ireland (NQAI); Francia: Centro de Estudios y de Investigaciones sobre las Cualificaciones, Centre d'études et des recherches sur les Qualifications (CÉREQ). Comisión Nacional de Certificación Profesional; Reino Unido: Autoridad de Cualificaciones y Currículo. Autoridad Escocesa de Cualificaciones, Scottish Qualifications Authority (SQA); Estados Unidos: Agencia Nacional para la Estandarización de las Cualificaciones, National Skill Standards Board (NSSB)

Todos los resultados han sido integrados dentro del llamado “Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales”¹²⁸ con el objeto de desarrollar la evaluación y acreditación de las correspondientes competencias profesionales, de forma que se favorezca el desarrollo profesional y se cubran las necesidades del sistema productivo.

Este Catálogo comprende las cualificaciones profesionales más significativas del sistema productivo español, organizadas en familias profesionales y niveles. Constituye la base para elaborar la oferta formativa de los títulos y los certificados de profesionalidad¹²⁹, importante herramienta, desde el punto de vista laboral, para la posterior certificación de los productos.

Con carácter general, se dividió todo el sector productivo español en 26 familias profesionales.

El sector de la pizarra ha sido recogido entre de ellos.

La parte específica correspondiente a las labores mineras se integró en la familia profesional “Industrias Extractivas” en el cual se incluyó también las actividades relacionadas con la colocación en obra. Se contempla la colocación de fachadas transventiladas.

La parte correspondiente a la colocación de pizarra en cubiertas se incluyó en la familia profesional “Edificación y Obra Civil”.

En la actualidad, todas ellas han sido aprobadas en Consejo de Ministros y publicadas en el Boletín Oficial del Estado:

Familia profesional: Industrias Extractivas.

- a) IEX 135_2 Extracción de la piedra natural. BOE, miércoles 05 de octubre 2005
- b) IEX 200_2 Elaboración de la piedra natural. BOE: 3 de enero 2007
- c) IEX 427_2 Colocación de la piedra natural. BOE: 21 de enero de 2010
- d) Familia profesional: Edificación y Obra Civil
- e) EOC 580_2 Construir cubiertas inclinadas con Teja y Pizarra
- f) Con carácter más específico, IEX 135_2 Extracción de la piedra natural (Pizarra)¹³⁰, se desarrolló en las siguientes unidades de competencia:

UC0425_2: Efectuar el arranque de bloques de piedra natural.

¹²⁸ El Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales es el instrumento del Sistema Nacional de las Cualificaciones y Formación Profesional (SNCFP) que ordena las cualificaciones profesionales susceptibles de reconocimiento y acreditación, identificadas en el sistema productivo en función de las competencias apropiadas para el ejercicio profesional.

¹²⁹ El sistema se basa en lo que se denominan cualificaciones profesionales, que son el “conjunto de competencias profesionales con significación en el empleo que pueden ser adquiridas mediante formación modular u otros tipos de formación, así como a través de la experiencia laboral” (Ley 5/2002 de las Cualificaciones y de la Formación Profesional).

¹³⁰ Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre.

UC0426_2: Realizar voladuras a cielo abierto (Sujeto a la reglamentación de la Administración competente)

UC0427_2: Realizar el conformado de bloques de piedra natural

La elaboración de piedra natural (Pizarra)¹³¹, se desarrolló en las siguientes unidades de competencia: BOE 207, jueves 27 de agosto de 2009. Pp.73414-73462

UC0634_2: Cortar el bloque de piedra natural.

UC0635_2: Preparar y realizar los tratamientos superficiales en la piedra natural

UC0636_2: Elaborar productos finales en piedra natural.

Por su carácter exclusivo en relación con otros oficios del sector de la piedra natural, se recogen las características del puesto de trabajo¹³² del elaborador de pizarra:

Labrado y exfoliación de piezas de pizarra:

- a) Operaciones de labrado y exfoliación de la pizarra. Técnicas de lajado.
- b) Características de la pizarra: exfoliación y corte. Inspección visual de rachones. Marcado de la dirección de corte.
- c) Humectación de piezas. Técnicas. Inmersión en cubetas de agua.
- d) Exfoliado. Tipos: primario y final. Automático. Exfoliación manual. Posición-labrador-rachón. Uso de herramientas. Exfoliación final. Manual en bancos de labrado. Exfoliación mecánica: ventosas, espátulas, autocentradora y percutidora.
- e) Técnicas de serrado. Discos. Técnicas de taladrado de las placas.
- f) Manipulación y transporte de rachones.
- g) Dimensionado de placas: corte tijeras, guillotinas, troqueladoras y cortadoras continuas neumáticas. Taladradoras automáticas.
- h) Mantenimiento de primer nivel de la maquinaria y equipos.

Se prevé que tales competencias puedan ser también adquiridas en el entorno laboral¹³³. La Fundación Laboral de la Pizarra¹³⁴, en la que colaboran y participan los empresarios, imparte cursos relacionados con los oficios del sector, a los que pueden asistir los empleados y cuantos estén interesados en los trabajos relacionados con el mismo (Alvaré, 2005)

¹³¹ Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre.

¹³² El Real Decreto 1587/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Piedra Natural y se fijan sus enseñanzas mínimas.

¹³³ Real Decreto 124/2009, de 17 de julio, de reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral. (BOE del 25 de agosto), recoge textualmente: "... los objetivos de la Cumbre de Lisboa del año 2000, que han venido ampliando las cumbres posteriores de la Unión Europea, es fomentar el reconocimiento de las competencias profesionales adquiridas a través de la experiencia laboral o de vías no formales de formación".

¹³⁴ La Orden de 8 de agosto de 2001 por la que se declara de interés gallego y se ordena la inscripción en el Registro de Fundaciones de Interés Gallego, la Fundación Laboral de la Pizarra de Sobradelo de Valdeorras (Ourense). DOGA, de 04 de septiembre de 2001.

2.3. LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. UNA ESTRATEGIA QUE FACILITA LA RELACIÓN ENTRE EL PROJECT MANAGER Y EL SECTOR DE LA PIZARRA.

2.3.1. LA CALIDAD. UN CONCEPTO DINÁMICO EN CONSTANTE EVOLUCIÓN.

El término “calidad” puede admitir diversas acepciones¹³⁵. En función de los puntos de vista o de los diferentes contextos tengan cada uno de los agentes que intervienen en un determinado proceso, el concepto puede variar sustancialmente, lo que impide que se pueda establecer con carácter único y con una validez universal. Esta circunstancia se complica todavía más, cuando se hace depender de los múltiples contextos históricos y culturales en los que ha sido utilizada.

Muñoz (2004, p. 49) concibe la calidad como el resultado de la relación entre un sacrificio hecho, comúnmente financiero, y la satisfacción percibida. Si la satisfacción triunfa sobre el sacrificio, el consumidor percibirá una calidad, independientemente del valor del producto o servicio.

De manera coloquial, la calidad puede ser para determinadas empresas un término parejo al de excelencia que aporta un valor añadido a un producto, lo cual va a diferenciarlo de los demás, mientras que para otras es, simplemente, la conformidad con una determinada norma.

Hoy día se utiliza para referirse a cuestiones tan dispares como, calidad en la enseñanza, calidad del aire, calidad de vida, calidad de producto, calidad de la construcción, etc.

Tampoco tiene una acepción única ni es un concepto nuevo. Ya en el siglo XVII, la industria armamentística francesa era consciente de que ofrecer una buena calidad era una acertada decisión empresarial. Célebre es la carta que Jean Baptiste Colbert¹³⁶ envía a la corte del Rey XIV:

“Si nuestras fábricas aseguran, por un trabajo cuidadoso, la calidad de nuestros productos, los extranjeros estarán interesados en aprovisionarse aquí, y fluirá el dinero al reino”.

Esta afirmación de Colbert, puede ser una primera y buena referencia relacionada con el mundo empresarial. En la actualidad, también sigue estando vigente, pues recoge de manera sencilla y clara

¹³⁵ El Diccionario de la Real Academia la define como: (del lat. Qualitas,-atis) propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor // Buena calidad o excelencia.

La UNE-EN-ISO 9000:2005 la define como: “grado en el que el conjunto de características inherentes cumple con los requisitos”. Nota 2 de la norma: “Inherente” en contraposición a “asignado”, significa que existe en algo, especialmente como una característica permanente.

¹³⁶ Jean Baptiste Colbert (1.619-1683) es un economista con una gran repercusión política en la Corte del Rey Luis XIV. Redacta un informe en el que quiere transmitirle a la Corona la enorme potencialidad comercial que tiene el contemplar la calidad en la producción.

uno de los más importantes objetivos de cualquier empresa: “permanecer en los mercados y conseguir otros nuevos”.

Desde esa primera reflexión hasta el día de hoy hay un largo camino. La aparición de posteriores planteamientos y puntos de vista han dado lugar a diversas teorías. Su posterior puesta en práctica también ha supuesto un largo devenir, no siempre sencillo y exitoso, sino salpicado de fracasos y decepciones, que a la postre, han servido para afinar y mejorar los diversos postulados.

No puede afirmarse de una manera rotunda que una teoría sea mejor que otra, pues la realidad es que se ha producido, en muchos casos, un efecto de asimilación y depuración, englobando las siguientes a las anteriores, lejos de posturas radicales y excluyentes que conllevarían la sustitución y posterior desaparición de las anteriores.

En la práctica, en el campo empresarial tampoco se ha manifestado esa radical exclusión. Determinadas empresas llevan años aplicando SGC avanzados mientras que otras todavía no los han implantado de una manera eficaz y sistemática.

Esta circunstancia se aprecia perfectamente en el sector de la construcción en España, donde conviven empresas con niveles con un elevado grado de implantación y desarrollo¹³⁷ frente a otras con unas características que, casi se pueden calificar como artesanales.

Cuadro resumen de la evolución histórica de la calidad.

Periodo	Filosofía de producción	Objetivo
Gremios / fabricación artesanal	Las cosas se intentan hacer bien y no se valoran sistemáticamente, ni los medios ni los recursos aportados.	Generalmente, crear un producto único.
Primeras fábricas /Revolución Industrial	Producir, incluso desmesuradamente, para abastecer los mercados. La calidad no es un objetivo prioritario.	Producir mucho y centrado en la obtención de beneficios económicos
Segunda Guerra Mundial	Lo importante es producir armamento de la manera más rápida posible.	Abastecer militarmente al frente. El plazo de entrega es fundamental.

¹³⁷ SEOPAN. Asociación de Empresas Constructoras de Ámbito Nacional de España. En la actualidad, cuenta con 32 empresas asociadas.

Están las grandes constructoras españolas: ACCIONA, DRAGADOS, FERROVIAL, FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS, GRUPO ISOLUX-CORSAN, OHL, SACYR VALLERMOSE, SATO Y TECONSA, conviven con empresas que todavía no prestan la atención necesaria (o incluso desconocen) la gestión de la calidad.

. Disponible en: [http:// www.seopan.es](http://www.seopan.es)

Japón después de la II Guerra Mundial	No tener que repetir las cosas. Hay que hacerlas bien a la primera.	Intentar ser competitivo en un mercado dominado por Occidente. Minimizar los costes e intentar competir en precio.
Occidente después de la II Guerra Mundial	Aumentar la producción. Gran desarrollo industrial.	Inicialmente, aportar gran cantidad de bienes.
<p>En general, la evolución de las empresas y de las naciones ha sido dispar durante las últimas décadas del pasado siglo y principios de éste. Centrándose exclusivamente en los aspectos relacionados con la manera de entender e implementar la calidad, puede resumirse en que, a partir de este momento, hay tres corrientes fundamentales. Se recogen en el cuadro inferior.</p>		

CONTROL DE CALIDAD (Statistical Quality Control, SQC)	Basado en técnicas de inspección orientadas a la detección de productos defectuosos. Sistemas de muestreo para determinar los niveles aceptables de calidad (Acceptable Quality Levels, AQL). Estos servían, inicialmente, como base para establecer el máximo por ciento de defectos que se podían admitir en una determinada producción de un proveedor de armamento. (Besterfield, 2009; Evans, 2008)	Centrada en los requerimientos técnicos del producto.
ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD (Quality Assurance)	Aplicar sistemas a los procedimientos para evitar la aparición de productos defectuosos.	En la misma línea que el anterior, también se intentan prevenir errores y reducir los costes, para ganar competitividad. La satisfacción del cliente es el eje sobre el que gira todo.
CALIDAD TOTAL TQM –Total Quality Management- paralela a la japonesa CWQC – Company Wide Quality Control-	Partiendo de los criterios anteriores, el cliente adquiere el papel primordial y protagonista.	Partiendo de los criterios anteriores se hace desde un enfoque de mejora continua que recoge a todas las partes que integran la empresa.
<p>En la actualidad, la aparición de fuertes economías emergentes dibuja un nuevo/s escenario/s, juntamente con el constante desarrollo tecnológico y la aparición de corrientes ideológicas, tanto en el campo social como en el económico, que están dando lugar a otras corrientes filosóficas que no se citan.</p>		

Fuente: Adaptado de Núñez (2009). Elaboración Propia.

La situación recogida en el cuadro anterior supone un proceso integrador, donde cada nueva etapa no destruye los fundamentos de la anterior, sino que los aprovecha incorporando nuevas perspectivas y metodologías. El concepto de calidad se va convirtiendo poco a poco en una estrategia vital para la empresa. De un enfoque pasivo, donde ésta va un paso por detrás de la producción pasa a un enfoque activo en el que la calidad tiene un enfoque ofensivo y estratégico. Incluso para ciertos sectores productivos, se considera un requisito imprescindible para entrar a competir en determinados mercados (Rubio, 2011).

Independientemente de que la actualidad industrial esté sufriendo radicales modificaciones y cualquier especulación sobre el futuro pueda ser aventurada, hay empresas que están cambiando hacia una nueva perspectiva que podría denominarse como Revolución del Conocimiento. Si bien el trabajo y el capital fueron dos de los pilares básicos de la Revolución Industrial, ahora hay también otros factores en juego tales como, la información fiable y oportuna, la tecnología, la gestión administrativa, el liderazgo...

La evolución de la sociedad industrial a la sociedad del conocimiento es esencial para el siglo XXI, donde el conocimiento marcará las posibilidades de éxito en el nuevo escenario económico mundial. Los mercados requieren respuestas rápidas y un sistema de producción flexible. En esta línea el concepto de calidad se orienta a desarrollar y consolidar el capital intelectual de la empresa¹³⁸.

2.3.2. PERSPECTIVA DE LAS GRANDES APORTACIONES FILOSÓFICAS Y SU ENFOQUE EMPRESARIAL.

En el apartado anterior se presentó una evolución histórica de la filosofía y de los objetivos de la calidad. Ahora, se quiere hacer una referencia a determinados maestros y cómo han influido en las empresas donde han intervenido (Certo y Peter, 1996; Nava, 2005, Alcalde-Sanmiguel, 2010).

Walter Andrew Shewhart (1891-1967): Su gran aportación es el Control Estadístico de Procesos. Sus teorías se aplican a la Bell Telephone Company en el año 1924.

William Edwards Deming (1900-1993): Es considerado uno de los pensadores más influyentes que ha existido sobre management y uno de los mayores expertos mundiales en calidad. Su credibilidad queda patente al haber revolucionado grandes empresas e incluso a naciones enteras (Japón). A su amplia formación en estadística hay que unirle la visión de gran respeto hacia el trabajador potenciando siempre el papel que las personas tienen dentro de las organizaciones empresariales. Interviene en Ford, General Motors, Harley Davison, Procter & Gamble, Colgate, Palmolive, DuPont, Intel, Hewlett-Packard...

¹³⁸ Rubio, et.al (2011) mantiene una interesante postura, pues se refiere al factor humano de la empresa: los trabajadores. La literatura más moderna incide, cada vez más, en que el verdadero motor del cambio son las personas.

Joseph M. Juran¹³⁹ (1904-2008): Es considerado también uno de los principales maestros de la calidad en Japón. En el año 1984 es premiado por el emperador Hirohito con la “Orden del Tesoro Sagrado”. Para Juran la calidad consiste en “ajustar las características de un producto al uso que le va a dar el consumidor” (Juran y Gryna, 1993; Juran y Blanton, 2001).

Armand Vallin Feigenbaum¹⁴⁰ (1922): Es una de las figuras más destacadas de la Calidad Total. Sostiene que la calidad no es responsabilidad única del departamento de producción, sino que para poder lograrla tiene que implicarse activamente toda la empresa.

Philip B. Crosby¹⁴¹ (1926-2001): Su principio básico es “hacerlo bien a la primera vez” (doing it right the first time). Esta postura se asocia con la idea de “cero defectos” que él creó en el año 1961. Sostiene que no hay ningún motivo para cometer errores o defectos en ningún producto o servicio. Se equipara la gestión de calidad con la prevención. De su trayectoria profesional, cabe destacar, que estuvo a cargo de la calidad en el proyecto de misiles Pershing. Director de calidad y vicepresidente de la compañía ITT. Aportaciones a General Motors, Chrysler, Motorola, Xerox y en el ámbito hospitalario.

Kaurou Ishikawa (1915-1989): La base filosófica de sus ideas parte de los postulados de Rousseau, el hombre es bueno por naturaleza y se implica de manera positiva en aquello que le afecta. Es por ello que Ishikawa critica el modelo productivo de occidente¹⁴², en el que el trabajador recibe un trato irrespetuoso con su dignidad humana.

Los círculos de calidad han tenido gran importancia en la década de los años 80. Son un intento de que “los trabajadores no sólo aporten su esfuerzo muscular, sino también su cerebro. El Círculo de Calidad es el mejor sistema para aprovechar el potencial creativo e innovador que tiene todos los hombres y mujeres que componen la empresa” (Palom, 1987; Ishikawa, 1994) intenta potenciar la faceta humana del trabajador como base para mejorar la calidad y la producción.

¹³⁹ Acuñó la frase: “Tiene que planificar y gestionar la calidad de la misma forma que planifican y gestionan las finanzas”. En la década de los años 40 Juran fue uno de los primeros grandes impulsores de la calidad.

¹⁴⁰ Feigenbaum publicó en el año 1961 su obra “Total Quality Control”. Este título fue traducido como “Control de la Calidad Total” y no como “Control Total de la Calidad”, lo que dio lugar a diversos malentendidos que persisten aún hoy en día.

¹⁴¹ “La calidad no cuesta, es gratis”. Crosby publicó en el año 1979 su libro “La calidad es gratis” en el cual manifiesta que el gasto que se destina para asegurar la calidad de un producto es una de las inversiones más rentables que una empresa puede hacer, de tal manera que la calidad se paga sola con sus beneficios. Hacer las cosas bien a la primera vez no añade coste a producto o al servicio, pero si se hacen mal y hay que corregirlas posteriormente, si representará un coste extra para el productor y, en último caso para el cliente. Esta valoración económica de la calidad es un argumento importante cuando se intenta que una empresa adopte estos modelos.

¹⁴² Las teorías de Taylor y Ford son unos modelos occidentales, todavía más o menos vigentes, donde el trabajador se limita a cumplir las órdenes de los superiores y es un objeto prescindible a nivel personal, siendo fácilmente sustituible.

Otra de sus aportaciones son los inicialmente llamados “Círculos de Control de Calidad”, posteriormente conocidos, como “Círculos de Calidad”.

Shigeo Shingo (1909-1990) y Taiichi Ohno (1912-1990): Desarrollaron el sistema “Just in Time” Se trata de conseguir la cantidad correcta de materiales y producir la cantidad correcta de productos en el lugar correcto y en el momento correcto. Esta filosofía se aplica inicialmente en Toyota con enorme éxito Durán (2010: 234-235).

Los técnicos japoneses eran conscientes de la baja productividad de sus plantas industriales. El presidente de la nueva Toyota Motor Company les había lanzado un reto “Hay que atrapar a los americanos en tres años”. Tardaron algo más, pero al final, lo consiguieron. En lugar de tener el propio equipo de inspectores revisando la calidad, Ohno apostó por los propios trabajadores para controlarla. ¿Quién mejor que ellos para controlar la calidad? En este aspecto se sitúa en las antípodas de Taylor.

Entre otras figuras relevantes se puede citar a **Genichi Taguchi (1924-2012)** que desarrolló una metodología para la aplicación estadística de productos manufacturados y a **John Wilder Tukey (1915-2000)** por sus estudios y aplicaciones de la informática al estudio de la calidad.

2.3.3 EL CONCEPTO DE SISTEMA: LA EMPRESA Y LA GESTIÓN DE LA CALIDAD CONTEMPLADAS COMO SISTEMAS.

El Diccionario de la Real Académica define la empresa como una “*Unidad de organización dedicada a actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios con fines lucrativos*”.

Romero (2011, p.23) contempla a la empresa desde la perspectiva de sistema, donde cita que es un sistema compuesto por dos o más elementos interdependientes e interrelacionados, con un objetivo común a alcanzar y limitado por fronteras que lo separan de su supra-sistema.

Esta definición se aproxima a los enfoques de la gestión actual, los cuales se basan también en la Teoría General de Sistemas¹⁴³, donde la totalidad de las partes diferenciadas no es igual a la resultante final. Si bien es posible diferenciar aisladamente cada uno de los elementos que lo integran, en un sistema se producen sinergias de manera que el sistema es más que la suma de todas sus partes. Los cambios en cualquier parte del sistema afectan al sistema completo, las partes no tienen efectos independientes.

Por su parte, Mellado (2006) parte también de una concepción de la empresa basada en un sistema. Así, la define como un “*Sistema humano, dinámico y finalista que interacciona con un entorno complejo*” e intenta sintetizar el concepto de sistema en base a cuatro características:

- a) Un conjunto de elementos.
- b) La existencia de relaciones entre ellos.
- c) El carácter de totalidad del conjunto dado.

¹⁴³ “El todo es más que la suma de sus partes”. La Teoría de Sistemas o Teoría General de Sistemas trata sobre el estudio de los sistemas en general. Se presenta como una forma sistemática, científica, holística e integradora en donde adquieren especial importancia las relaciones y los conjuntos que de ella emergen.

- d) La existencia de un objetivo hacia el cual tienden los elementos.

Sobre el concepto de sistema así establecido matiza el de empresa, a saber:

- a) Es un sistema abierto: al mantener una relación continua con su entorno.
- b) Es un sistema artificial: está creado por seres humanos por lo que no se siguen los modelos típicos de los sistemas biológicos.
- c) Es un sistema fronterizo: Tiene límites que establecen el ámbito de dominio de cada empresa, el cual viene determinado por sus funciones y actividades propias.
- d) El sistema persigue un equilibrio dinámico: el sistema empresa permanece en equilibrio a través del flujo continuo de materiales, energía e información.
- e) Es un sistema equifinalista: se puede llegar a un mismo resultado por distintos caminos.
- f) Es un sistema teleológico: está orientado a unos fines y objetivos.

Por otro lado, las acepciones de la palabra gestión también son diversas. A esto hay que añadirle la complicación que surge cuando se hace desde los diversos puntos de vista y posicionamiento, que con respecto al concepto de calidad puedan existir.

La ISO 9000:2005 aporta un punto de encuentro cuando dice que *“La Gestión de la Calidad son las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad”*¹⁴⁴.

Paralelamente con esta definición, está la que consiste en la coordinación de todos los recursos a través de los procesos de planificación, organización, dirección y control para conseguir los objetivos en materia de calidad por parte de una empresa en concreto.

LA CALIDAD Y LA EMPRESA

La calidad que satisface al cliente es, por un lado, un objetivo a alcanzar y, por otro, una herramienta para competir (Rico, 2001).

En la actualidad, es cada vez mayor el número de empresas que adoptan sistemas de gestión de la calidad. Heráclito decía que “el cambio es permanente” y este cambio es el motor del progreso. El mundo está cambiando, quizá demasiado rápido y desde muchas perspectivas, lo que hace que las empresas no puedan vivir al margen de todos estos planteamientos y situaciones.

La gestión de la calidad es una herramienta más a tener en cuenta para realizar el cambio y adaptarse a nuevas circunstancias. Está en constante revisión y evolución. (Alcalde, 2010; Velasco, 2010; Fernández, 2012). Es la dirección, conjuntamente con el resto de la empresa, quienes tienen la capacidad para llevarlo a cabo (Nava, 2009; Merrill, 2010).

Un Sistema de Gestión de la Calidad es un método de trabajo que recoge documentalmente la totalidad de las actividades de una empresa.

¹⁴⁴ UNE-EN ISO 9000:2005. apartado 3.2.8

Una de sus grandes ventajas radica en que el disponer de un sistema implantado permite unificar los criterios, sirviendo de interface con otras empresas que también disponen de similares sistemas.

Como aplicación directa a una empresa constructora, su implementación puede tener una rápida traducción. Por un lado, va a permitir controlar la totalidad de las actividades que se desarrollan en la ejecución de las obras. Por otro, es esperable que pueda incrementar sus niveles de calidad, sobre todo cuando sus proveedores también disponen de sistemas de gestión o productos certificados. Todo ello redundará en el cliente, dado que a mayores niveles de calidad mayor será su satisfacción final (Muñoz y Horrach, 2010).

Cuatrecasas (2001) destaca la relevancia que tiene que la dirección de la empresa esté concienciada de la importancia que tiene la implantación y contribuya, mediante su liderazgo, al apoyo necesario para conseguir el éxito esperado

COSTES FINANCIEROS DEBIDOS A LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Cuando se pretende implantar un SGC en una empresa o en las empresas de un sector, la primera cuestión que hay que valorar es si el beneficio obtenido es superior al coste.

Cada empresa va a tener la decisión última de implantarlo o no, pero es predecible que si bien hay que afrontar unos costes con carácter previo, también con su implantación se producirá la reducción de otros, y probablemente en mayor cuantía. El planteamiento que hay que hacerle al empresario es simple: *“Adoptando un sistema de gestión se gana dinero”* (Bellaiche, 2009)¹⁴⁵.

Para que una empresa pueda analizar y, en su caso, justificar económicamente los costes que le supondrá implantar un sistema de gestión de la calidad, puede hacerlo diferenciando entre dos aspectos perfectamente identificables: los costes de calidad y los costes de no calidad. Los primeros, son los que se producen como consecuencia de la implantación del sistema (Cuatrecasas, 2001).

Se distingue entre los costes de evaluación y los costes de prevención. Los costes de evaluación son los que resultan de evitar o reducir los errores y los problemas en cualquier proceso, función o actividad de la empresa. Generalmente, actuar sobre los mismos aporta un gran rendimiento, pues con un poco de esfuerzo se reducen de manera considerable los costes totales.

Los costes de evaluación son los que actúan como tamiz en los productos o servicios intentando que existan no conformidades. Su coste es, por lo general, superior a los anteriores. Se trata de costes debidos a los procesos de medición, análisis, inspecciones y control durante cualquier fase de la producción, bien sea en la recepción o en el proceso de fabricación. Aportan información sobre el nivel de calidad.

¹⁴⁵ Bellaiche mantiene la postura de que la “la calidad no cuesta”. Este razonamiento es importante cuando se quiere convencer al empresario de que un sistema de gestión de la calidad puede ser financieramente rentable y no tiene por qué suponer un coste añadido para la empresa.

Los segundos, los costes de la no calidad, son los que se producen por la falta o deficiencia de calidad, de la no conformidad o del no cumplimiento de las necesidades de los clientes.

Una gran parte de su importancia radica en la trascendencia que tienen hacia el cliente, provocando insatisfacción en las expectativas y necesidades que tiene. Pueden denominarse también como “pérdidas por fallos” y se distinguen dos grupos, costes de calidad interna y costes de calidad externa.

Costes de calidad interna. Son los que se detectan antes de que el producto llegue al consumidor externo (los que aparecen dentro del sistema de producción). En este sentido, puede destacarse en el sector de la pizarra, tanto en extracción como en la fase de elaboración, el escaso aprovechamiento de los recursos.

Los costes de calidad externa. Son los que originan cuando el producto llega al cliente. Los fallos detectados fuera de la empresa pueden incrementarse de manera significativa, dependiendo de la trascendencia que haya tenido en los clientes, originando quejas, reclamaciones e incluso pleitos¹⁴⁶.

Se estima que como término medio y con carácter general para cualquier sector, sólo uno de cada 25 clientes insatisfechos efectúa una reclamación, solamente uno de cada 10 clientes insatisfechos vuelve a adquirir el producto, pero cada cliente insatisfecho comunica a otros 10 su insatisfacción y captar un nuevo cliente cuesta cinco veces más que mantener un cliente actual.

APORTACIONES FINANCIERAS DEBIDAS A LA IMPLANTACIÓN DE UN SGC

Cuando se quiere exponer los beneficios que supone la implantación de un sistema de gestión de la calidad para una empresa, es frecuente tomar como referencia los momentos posteriores al proceso de certificación como si fuese un hito a conseguir, en vez de escoger momentos intermedios de su implantación, en los que también se podrían realizar valoraciones parciales muy interesantes. Quiere exponerse con ello, que no hay que esperar a que el sistema esté certificado para obtener resultados. La certificación supone un momento más en todo el proceso, pero también es una meta “intermedia” que en muchas ocasiones justifica todas estas actuaciones.

Las inversiones realizadas al principio y que de manera progresiva van apareciendo con las diversas certificaciones, pueden tener una traducción pecuniaria, por lo menos en cuatro ámbitos (Bellaiche, 2009):

- a) Cuotas de mercado ganadas o, como mínimo, mantenidas. Producidas por la fidelización del cliente y la posibilidad de recomendación a otros futuros.
- b) La disminución de los costes asociados a las no conformidades

¹⁴⁶ En el caso de la pizarra, hay que tener en cuenta que dado que existen mercados muy importantes en el extranjero, los costes de atención al cliente, o en último caso, los costes judiciales, se incrementan con respecto a los que se producirían en España.

- c) Aumenta la fluidez en los procesos y en sus interfaces al disminuir las pérdidas de tiempo debidas a incomprendiones o informaciones incompletas. Se le conoce como “efecto de transversalidad”
- d) El control de riesgos que impide que aparezcan no conformidades que perjudiquen la imagen de la empresa.

2.3.4 JUSTIFICACIÓN DE ALGUNOS DE LOS ASPECTOS MÁS IMPORTANTES DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA LAS EMPRESA DEL SECTOR DE LA PIZARRA.

UN ENFOQUE ORIENTADO HACIA EL CLIENTE

El conocimiento de lo que quiere el cliente es primordial, pues es el fin y la causa última que justifica todo el proceso.

El primer punto que hay que definir es “quién es el cliente”. En el caso de esta tesis se centra en la figura del Project Manager.

El posible abanico de posibles clientes es variado, pues los motivos y circunstancias del potencial comprador pueden ser casi inabordables. En este sentido, no se contemplan en este trabajo otras figuras –también interesantes comercialmente- tales como pueden ser los pequeños clientes no profesionales o aquellos que tienen para su elección tienen un criterio inamovible (quiere exclusivamente pizarra en su proyecto y no aceptan otro material sustitutivo pues, por ejemplo, solamente busca un determinado acabado estético natural y no le importan otras consideraciones).

Sería importante en el sector de la pizarra -como en otros muchos de la construcción- reflexionar sobre esta cuestión fundamental. Es una labor compleja y costosa pues hay multitud de potenciales clientes y los requerimientos varían también con el tiempo e incluso con los proyectos (Betancourt, 2006)¹⁴⁷.

Uno de los aspectos donde suelen producirse importantes fallos es cuando la empresa promete más de lo que puede o piensa cumplir. Un caso habitual son los plazos de entrega, cuando a priori y, con el único afán de conseguir el proyecto, se garantizan unos plazos ya a priori, imposibles.

Otro caso también habitual se produce cuando la publicidad no se corresponde con el resultado de la obra. La información de catálogo puede no corresponderse con la obra real. En el caso de la pizarra, los catálogos y las páginas web, como en tantos otros productos naturales suelen mostrar trabajos

¹⁴⁷ Hace una reflexión que conecta directamente con el objeto de esta tesis doctoral: “Nuestra creatividad muchas veces nos juega una mala pasada. Ocurre porque no sabemos cuáles son las verdaderas necesidades que hay que satisfacer, debido a que estamos pensando en lo que la gente conoce (paradigmas existentes) y no en lo que la gente necesita (posibles nuevos paradigmas)”.

perfectamente terminados con productos “casi ideales”. Al tratarse de una piedra natural, hay que tener en cuenta que se pierde la homogeneidad que aportan los productos industriales seriados donde el comprador valora el que sean todos iguales.

También, existen algunos tópicos que frecuentemente se relacionan con el cliente y que sería conveniente empezar a abandonarlos.

La opinión de que “si el cliente no es queja es que está contento” no se ajusta necesariamente a la realidad (Prats, 2005)¹⁴⁸.

“El cliente siempre tiene razón”. No es cierto. Hay que añadir que el cliente tiende a pedir más y, si no se le ponen límites, la empresa acabará trabajando en niveles por debajo de los necesarios para obtener beneficios¹⁴⁹.

“Para conseguir que el cliente esté satisfecho basta con utilizar el sentido común”. No es cierto. Si se quiere saber qué es lo que quiere el cliente hay que preguntárselo¹⁵⁰.

“El producto más caro siempre es da más credibilidad al cliente”. Tampoco es cierto, pues hay clientes que buscan lo más barato.

“Si el cliente compra y no se queja seguro que está satisfecho”

Es lo que se denomina “fidelización del cliente”. El cliente no se plantea cambiar de proveedor porque está completamente satisfecho. La afirmación de que es “...un cliente de toda la vida” encierra un peligro latente, pues puede dejar de serlo en cualquier momento, sobre todo si otros productos irrumpen con ofertas más atractivas.

En atención a lo anteriormente expuesto y como intento de aglutinar todas esas posturas, aportando también una definición de calidad más cercana al mundo empresarial, en este momento se puede citar la siguiente: “Dar al cliente lo que espera recibir y al precio que está dispuesto a pagar”.

ENFOQUE BASADO EN PROCESOS

Una empresa tiene que gestionar numerosas actividades relacionadas entre sí. Una actividad (o conjunto de actividades que utilizan unos determinados recursos) se gestionan con el propósito de que los elementos iniciales o de entrada se transformen en elementos de salida o resultados. Es frecuente que los elementos de salida de un proceso sean los elementos de entrada del siguiente. El

¹⁴⁸ Establece una serie de métodos para medir la satisfacción del cliente, desmontando muchos tópicos fuertemente arraigados en el tráfico comercial.

¹⁴⁹ El regateo comercial se traduce en ocasiones en pedir “pequeñas cosas” que el cliente piensa que su coste es pequeño, asumible y la empresa está “casi obligada” a consentirlo. Según los distintos mercados, estas prácticas son más o menos frecuentes.

¹⁵⁰ Importante labor que habrá que hacer en el futuro en el sector, pero no es el objeto fundamental de esta tesis doctoral.

resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso (Buiza y Aguiar, 2006; Hoyle y Thomson, 2009; Pardo, 2012).

Por tanto, actuar sobre los procesos es actuar sobre los resultados. Cuando el proceso para alcanzar un determinado resultado está diseñado y gestionado eficazmente se pueden predecir los resultados esperados.

El concepto de sistema aludido anteriormente, puede contemplarse ahora también como un conjunto de procesos que tiene por finalidad la consecución de un objetivo. Así, el proceso es el conjunto de actividades cuyo producto crea un valor intrínseco para su usuario o cliente y la actividad es el conjunto de tareas necesarias para la obtención de un resultado (Pérez, 2009).

La gestión por procesos facilita también las labores de auditoría de cara a la certificación, pues revisar un sistema conlleva revisar, entre otros, sus procesos, los recursos humanos, físicos, financieros y la información (Cianfrani, Triakals y West, 2009).

Al analizar las fronteras que existen entre los procesos, el auditor también puede determinar si los elementos de salida de un determinado proceso encajan con los elementos de entrada de otros distintos.

Se retoma de nuevo el concepto de sistema. En este caso, Hoyle y Thomson (2009) lo definen desde una perspectiva aplicada a los procesos como: “Un sistema es un conjunto de procesos interconectados que alcanzan objetivos específicos. Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos”¹⁵¹.

LA MEJORA CONTINUA. CIRCULO DE DEMING

Mejora significa cambio favorable y la mejora continua significa la reproducción del cambio favorable, esto es en el desempeño global de la empresa respecto a sus clientes, a su personal, a su forma de producir, de vender.

La mejora continua debe ser un objetivo permanente en toda empresa. Los japoneses definen la mejora continua con la palabra Kaizen¹⁵² como cambio o mejora. En su contexto supone una estrategia o metodología de calidad en la empresa y aplicable tanto al trabajo individual como colectivo. Kaizen es hoy una palabra muy relevante en varios idiomas, al tratarse de una filosofía

¹⁵¹ Nueva ISO 9001:2015.

Dentro del borrador de la Nueva ISO 9001:2015 se define el proceso como “conjunto de actividades interconectadas que, en su conjunto transforman las entradas en salidas”. Cada proceso tiene clientes y otras partes interesadas que pueden ser internas o externas a la empresa y definen los resultados requeridos de acuerdo con sus necesidades y expectativas. Ejemplos de procesos: Procesos para la gestión de recursos. Procesos de realización. Procesos de medición, análisis y mejora. (Consulta: 15 de diciembre 2014). Disponible en <http://www.isotools.org>

¹⁵² Kaizen: “¡Hoy mejor que ayer, mañana mejor que hoy!”. Su significado es que siempre es posible hacer mejor las cosas. En la cultura japonesa está implantado el concepto de que ningún día debe pasar sin una cierta mejora.

asociada al casi todos los sistemas modernos de producción industrial en el mundo (Hoyle y Thompson, 2009)¹⁵³.

Gallego (2013) parte de la idea que si los procesos son grupos de actividades que dan como resultado un producto o servicio, será importante definir qué procesos desarrolla la empresa.¹⁵⁴ Un error habitual es considerar que los procesos de la empresa son únicamente los que repercuten beneficios económicos, dejando a un lado aquellos que repercuten en beneficios estratégicos o bien en beneficios en general para la empresa. Así, distingue tres tipos de procesos¹⁵⁵:

- a) Procesos estratégicos o de gestión.
- b) Procesos operativos o clave.
- c) Procesos de apoyo o soporte.

El Círculo de Deming es una de las principales herramientas para entender cómo funciona un sistema basado en la mejora continua.

Deming esquematizó mediante su conocido Ciclo de Deming o Ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) o en castellano PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) la metodología de la mejora continua.

Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización.

Hacer: implementar los procesos.

Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos y los productos respecto a las políticas, los objetivos y los requisitos para el producto, e informar sobre los resultados.

Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de los procesos.

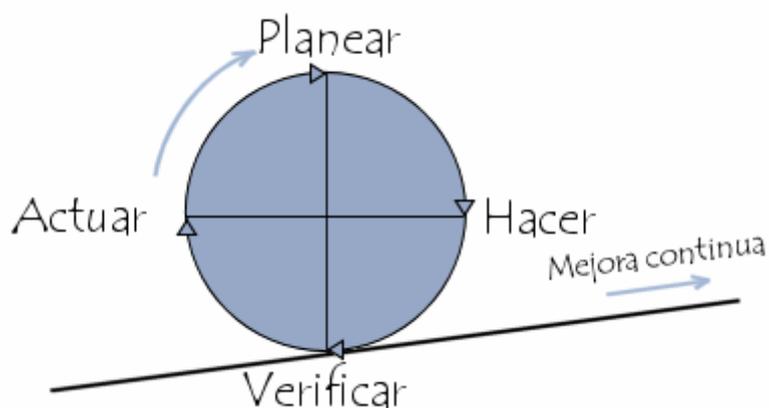
¹⁵³ p. 41. "...en referencia a la mejora continua, ISO 9001 requiere la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de la calidad (SGC), así la calidad del producto es uno de los resultados clave del SGC".

¹⁵⁴ La filosofía de la norma ISO 9001: 2008 para determinar los procesos es que se identifiquen estrictamente los necesarios. Esta forma de pensar también es compartida por los sistemas de gestión actuales, pues los procesos que no tienen relevancia alguna, son innecesarios y hace que pierda claridad la confección del mapa de procesos.

¹⁵⁵ p. 52. Los procedimientos estratégicos relacionan las actividades de dirección de la empresa, como podría ser las actividades para la planificación a largo plazo y la revisión de las estrategias planificadas.

Los procedimientos clave son aquellos que dependen de la actividad productiva de la empresa, que están directamente relacionados con la realización del producto o servicio y que cuyos resultados revierten beneficios económicos. Normalmente, su input/entrada es el contrato con un cliente y su resultado es un producto/servicio. Por ejemplo, en una empresa constructora, "ejecución de una vivienda", pero si la empresa es de tasación, "informes de tasación".

Los procesos de apoyo son aquellos que ayudan al resto de los procesos de una empresa. Por ejemplo, el "proceso de administración-contabilidad". Aunque estos procesos dependen del tipo de empresa y el nivel de subcontratación que tengan con alguna de estas actividades. Otros, por ejemplo, serán obligatorios si hay que implantar un sistema de gestión; como son los "procesos de gestión de calidad".



CAPACIDAD DE ANTICIPACIÓN Y DE FIDELIZACIÓN.

La actitud de las empresas del sector de la pizarra, hasta el momento, ha sido básicamente pasiva. El cliente elige y compra, pero la empresa no va un paso por delante de él. En otros sectores industriales se realizan estudios de mercado en los que, ya no solamente se comprende su comportamiento en la actualidad, sino que se anticipan a sus necesidades, sirviendo muchas veces de motor o de guía para resolver sus decisiones (Betancourt, 2006)¹⁵⁶.

Las empresas dependen de sus clientes y por tanto deberían comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requisitos y esforzarse, incluso, en exceder sus expectativas. La empresa proactiva es la que no espera que las cosas ocurran para responder, sino que mantiene una postura de permanente alerta, identificando que características aumentan su competitividad, no solamente en el presente, sino también en el futuro¹⁵⁷, adelantándose a los acontecimientos o forzando situaciones para que lo que ocurra en el futuro sea favorable¹⁵⁸.

¹⁵⁶ p.39. “Si Ford le hubiese preguntado a la gente ¿tú quisieras ir de una ciudad a otra montado en una caja que no tiene caballos y que puedes controlar con un artefacto redondo?, ¿Qué creen ustedes que le hubiesen contestado? –Usted está loco, ¿cómo una carreta sin caballos va a poder moverse?”

Las razones del rechazo a la idea podrían haber sido cosas tales como: no era movido por caballos, no había carreteras, no había bombas de gasolina y nadie sabía conducir. Era una verdadera locura proponerle a la gente una idea tan descabellada, sin embrago si Ford se hubiese quedado ahí, preguntándole a la gente como quería transportarse, la gente se habría limitado a decirle lo que conocía.

¹⁵⁷ El Área de Calidad del Consejo General de la Arquitectura Técnica ha realizado una publicación que lleva por título “ARQUITECTURA TÉCNICA Y NORMA ISO 9001. Guía para la implantación de un sistema de calidad”, la cual en su página 90 recoge:

“... capacidad de anticipación a los problemas, acción diligente, disciplina en el control, capacidad de enfrentar los problemas como patrimonio de su empresa por la información que le proporciona para la mejora y una actitud amable hacia el cliente, está en el camino de ofrecerse al resto del tejido industrial de la construcción como un componente atractivo y eficiente”.

¹⁵⁸ “La mejor forma de predecir el futuro es crearlo”. Joseph Sensenbrenner. Presidente de Senenebrenner Associates Inc. Despacho de abogados.

Es importante que se pueda mantener un determinado nivel de fidelización y cuando sea posible se intentará materializarlo a través de acuerdos. Esta supuesta lealtad por parte del cliente va a permitir a las empresas confeccionar una planificación más rigurosa. No obstante, en este momento y debido a la coyuntura económica actual es bastante complicado, pues muchas de las relaciones comerciales han cambiado debido a la alarmante escasez de obras.

2.3.5. VENTAJAS QUE APORTARÍA LA IMPLANTACIÓN DE UN SGC A LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA PIZARRA.

Las empresas que han implantado un SGC tienden a ser más dinámicas, transparentes, capaces de reaccionar a corto y largo plazo a los cambios en los mercados y, sus empleados, muestran mayor profesionalidad y motivación.

Una de las ventajas que tienen es la de posicionar mejor a la empresa frente a sus competidoras, pero la experiencia ha demostrado que las que utilizaron el SGC como una simple herramienta de marketing con el objeto de captar nuevos clientes o provocar un duro golpe a su competencia no han obtenido los logros esperados, pues no han sabido entender para qué sirve ni lo han aplicado convenientemente.

Posteriormente a la implementación real del sistema, la empresa podrá certificarse. Los motivos por los que una empresa del sector de la pizarra puede estar interesada en obtener una certificación pueden ser de muy distinto orden, pero sirvan como ejemplo los siguientes:

- a) Determinadas obras promovidas por la Administración incluyen en sus criterios para la adjudicación, que las empresas deberán poseer un sistema de gestión de calidad implantado.
- b) En el mismo sentido que el anterior, las empresas medianas y grandes constructoras trabajan ya con sistemas implantados y requieren que las subcontratas dispongan también de los suyos, lo cual les facilita el posterior seguimiento de la obra.
- c) Por la satisfacción que supone disponer de un sistema mundialmente considerado y, que además, puede también facilitar el cumplimiento con la normativa exigida.
- d) Como un sistema que favorece la contratación, al ser una carta de presentación de la empresa frente a terceros.
- e) Tiene una gran aplicación para minorar los puntos de discordia, al disponer de manera específica, cómo se trataran las no conformidades
- f) Se trata de conseguir una producción más fiable y controlada, lo que redundará en que se obtenga una calidad lo más homogénea posible¹⁵⁹, que a fin de cuentas será la calidad pactada.
- g) Adoptar un modelo de mejora continua, aplicable tanto a los procesos como los productos, lo cual hace a la empresa más competitiva.

¹⁵⁹ No pretende la norma contraponer la calidad de un producto frente a otros, determinando cuál de los dos es superior.

2.3.6. EL MODELO ISO COMO PROPUESTA ESTRATÉGICA PARA FAVORECER LA RELACIÓN ENTRE EL PROJECT MANAGER Y LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA PIZARRA.

Las normas ISO¹⁶⁰ contribuyen de manera activa al comercio mundial¹⁶¹. En el sector de la pizarra y en relación con la gestión de la calidad pueden mejorar ciertos aspectos mediante las siguientes aportaciones:

- a) Facilitan el comercio nacional e internacional, y por tanto la exportación. Es fundamental este último aspecto para el sector de la pizarra.
- b) Suponen un primer paso para la evaluación de la conformidad. Al ser una norma internacionalmente admitida se evitan (aminoran) las interpretaciones de parte, en las relaciones empresa / cliente.
- c) Mejora el desempeño de las empresas dado que tienen un referente objetivo para desarrollar su actividad pudiendo evaluar su actuación.

Ninguna otra norma ni grupo de normas ha logrado el éxito empresarial de la familia de normas ISO 9000 las cuales están implantadas en organizaciones tanto privadas como públicas de 170 países y cuenta con más de un millón de certificaciones.

Debido al enorme valor que ha creado esta norma, se ha prestado especial atención en mantener su pureza y evitar su debilitamiento como consecuencia del posible desarrollo incontrolado por normas derivadas. Este hecho se denomina en el argot normativo como “prevenir la proliferación”¹⁶².

ISO/TC 176 es el Comité Técnico de ISO para la “Gestión y aseguramiento de la calidad” que ha desarrollado y mantiene ISO 9001 y las normas genéricas asociadas para sistemas de gestión de la calidad. Las normas ISO/TC 176 son “genéricas” porque están pensadas para ser aplicadas, con carácter general, en todos los sectores empresariales, y por tanto, aplicables al sector de la construcción / edificación.

¹⁶⁰ ISO está constituida por más de 160 organismos nacionales de normalización y dependen más de 18.000 normas. Aproximadamente el 20% de las mismas se realizan en China. Cerca del 50% se realizan en Italia, Japón, España, Reino Unido, Estados Unidos, Alemania, India, Francia y Australia. El 30% restante se reparte entre el resto de los países del mundo.

¹⁶¹ Facilitan también el conocimiento y el acceso a los avances e innovaciones en la tecnología. Con carácter general, una norma internacional ISO recoge el consenso entre las partes interesadas acerca de los conocimientos sobre un tema específico o unos procesos determinados. Para ello, cuentan con expertos en cada tema, a los cuales pueden unirse otros, poseedores de conocimientos puntuales, tales como representantes empresariales, colectivos profesionales, laboratorios, etc.

¹⁶² Para lograrlo se utilizan dos documentos: La Directiva ISO/IEC sobre política sectorial y la Guía ISO 72 (traducido y publicado en español por AENOR como Informe UNE 66172:2003 IN).

DE ISO A AENOR. LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS. LA ACTIVIDAD NORMALIZADORA Y CERTIFICADORA.

El primer centro que se crea en España con un cometido normalizador fue el “Instituto de Racionalización y Normalización”¹⁶³. La iniciativa partió de un conjunto de sectores productivos que, tomando como referencia organizaciones ya existentes en Europa, le proponen a las Administraciones Públicas la posibilidad de crear una institución similar en España.

En ese momento, el Gobierno opta por trasladar las actividades de normalización y certificación a la iniciativa privada. Así, se constituye una organización privada, independiente y sin fines lucrativos.

El objetivo primordial era difundir la cultura de la calidad entre el tejido productivo español de la época, con la intención de mejorar su competitividad y de dar un paso más para aproximarla a la cultura empresarial europea, aspecto muy importante para que los productos españoles pudieran acceder a esos nuevos mercados.

Posteriormente, dando un salto en el tiempo, la firma de “El Acta de Adhesión de España a las Comunidades Europeas” firmado en Madrid el día 12 de junio de 1985 (entrada en vigor el 01/01/1986) supone la apertura definitiva de las fronteras al gran mercado europeo. Se trata de una gran oportunidad pero también de un gran reto para los productos españoles.

Coincidiendo cronológicamente con este hecho se constituye AENOR, en el año 1986. Un año más tarde, AENOR asumía la representación de España ante los organismos europeos CEN (European Committee for Standardization).

En la actualidad, dispone de más de 200 comités técnicos en los que participan cerca de 6.000 expertos¹⁶⁴. Su trabajo es reconocido internacionalmente, como lo demuestra que cada vez sean más las normas desarrolladas en España que sirven de referencia en la elaboración de normas europeas e internacionales.

Un aspecto importante en este trabajo para la elección de AENOR es que, paralelamente a su actividad normalizadora, implanta la actividad certificadora. En el año 1986 se crea una infraestructura básica circunscrita exclusivamente a la certificación del producto, contemplándose inicialmente los materiales de construcción¹⁶⁵. En el año 1987 empieza certificar sistemas de gestión según la norma UNE-EN ISO 9001 (versión del año 1987). En la década de los 90 esta certificación era fundamentalmente demandada por las organizaciones puramente industriales, pero a partir del año 2000, con la publicación ese año de una nueva versión de la Norma ISO 9001, se abre el abanico también a las empresas de servicios y a las PYMES.

¹⁶³ IRANOR, creado como entidad pública en el año 1945 y dependiente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

¹⁶⁴ Informe Anual 2012, publicado por AENOR en el año 2013

¹⁶⁵ En este momento hay 70 comités y abarcan casi todos los sectores productivos.

AENOR, comienza el año 2014 siendo una de las 10 certificadoras más importantes del mundo¹⁶⁶.

En cuanto a su sistema de trabajo cabe destacar que intenta buscar el consenso entre las partes interesadas, por lo que parte de su éxito se basa en que ha sabido aunar a sectores y agentes entre los que, inicialmente, no tenía por existir conexión alguna, y que van desde las administraciones públicas hasta los expertos designados por las empresas y los sectores productivos.

Este tipo de encuentros supuso una nueva forma de trabajar, dado que permite reunir presencialmente a todos los agentes en un único acto y debatir sobre el tema en cuestión, aportando desde su propia especialidad técnica, los aspectos que se consideran necesarios para la redacción de una norma. Esta circunstancia tiene especial importancia en un sector, como es el de la pizarra que pertenece a la minería y ofrece productos a otro muy distinto, como es el de la construcción.

Por lo que respecta a su proyección hacia los mercados emergentes, posibles compradores en un futuro de pizarra, AENOR presta apoyo al desarrollo de más de 40 países a través de proyectos de cooperación dirigidos a reforzar sus estructuras de normalización y por tanto la fortaleza de sus economías, por lo que es esperable que sean estos los modelos de calidad que finalmente acaben adoptando, facilitando entonces, la comercialización de las empresas de pizarra en dichos mercados emergentes.

En relación con el mercado nacional dispone de una red de oficinas con presencia física en las 17 Comunidades Autónomas, lo que supone que todas las obras y relaciones comerciales del territorio nacional estén perfectamente cubiertas.

En cuanto a la responsabilidad social y aunque no es una norma certificable, la UNE-ISO 26000: 2012, “Guía de responsabilidad social”¹⁶⁷ es un documento de referencia en el campo de la responsabilidad social empresarial y ha sido adoptada por “Global Reporting Initiative”¹⁶⁸. Una vez implantado un sistema de calidad, el adoptar estos modelos podrá ser también una interesante anticipación estratégica para todo el sector de la pizarra.

En cuanto a los certificados vigentes de sistemas de gestión, AENOR dispone de 13.472 certificados de calidad, 5.259 certificados de medioambiente y 2.946 certificados de seguridad¹⁶⁹.

¹⁶⁶ Sirva como referente que en el veinticinco cumpleaños (2011) de AENOR, cuenta con 200 Comités Técnicos de Normalización, el catálogo de normas técnicas español supera las 28.000 normas (cerró el ejercicio del 2012 con más de 30.000), más de 90.000 productos exhiben la Marca N y se han emitido más de 60.000 certificados de sistemas de gestión.

¹⁶⁷ Puede consultarse en <http://www.aec.es> Asociación Española para la Calidad

¹⁶⁸ “Global Reporting Initiative” es una organización cuyo fin es impulsar la elaboración de Memorias de Sostenibilidad. Es una institución independiente colaboradora del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Creó el primer estándar mundial de criterios para la elaboración de Memorias de Sostenibilidad de aquellas empresas que desearan evaluar su desempeño económico, ambiental y social. (<http://www.Globalreporting.org>)

¹⁶⁹ Informe anual 2013. Normas en catálogo: 30.548, Comités técnicos de normalización: 206, Productos certificados: 104.022 Responsabilidad Social: 106. (Consultado el 21 de diciembre 2014). Disponible en <http://www.aenor.es>

JUSTIFICACIÓN DE POR QUÉ SE ESCOGE COMO MODELO A AENOR PARA SER IMPLANTADO EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA PIZARRA.

En el apartado anterior se ha realizado una presentación y un breve resumen de qué es AENOR y cuál es su objeto. Partiendo de lo allí expuesto, se justifica a continuación por que el autor de esta tesis opta por escoger a AENOR, como modelo, para desarrollar este trabajo.

Los motivos pueden contemplarse bajos dos perspectivas.

- a) Con su implantación el sector de la pizarra estaría dando los primeros pasos, pero la gran ventaja es que lo haría dentro de un sistema perfectamente orientado, conocido, experimentado y con una amplia proyección internacional¹⁷⁰. Permite la certificación de los productos y de las empresas de pizarra, con una de las principales certificadoras del mundo¹⁷¹. Esta certificación puede suponer una considerable mejora del posicionamiento de las empresas de la pizarra en el mercado.
- b) También hay que considerar que participa en la creación de normativa¹⁷², aspecto interesante para el desarrollo de las normativas de productos y de sistemas de colocación en obra.

En consonancia con los anteriores, y en función de la situación particular de las empresas de este sector productivo, se justifican también las siguientes:

Es una entidad española: Lo cual es una ventaja para trabajar con un sector también español como es el de la pizarra. Es más, dentro de sus actividades contempla la minería y otros sectores de la construcción.

Independiente: Lo que de entrada garantiza su imparcialidad. Esto supone una excelente carta de presentación en los mercados, tanto nacionales como internacionales.

Sin ánimo de lucro: Lo cual no quiere decir que no cobre. (Cobra hasta por utilizar sus normas... esto supone una paradoja, pues si una norma es de obligado cumplimiento, su difusión debiera hacerse de manera gratuita).

Reconocida en los ámbitos nacionales e internacionales: Esta es su gran ventaja, pues la pizarra es un material exportable. A lo que hay que añadir que participa en actividades de normalización y

¹⁷⁰ AENOR. (Consultado el 15 de noviembre de 2014). Disponible en <http://www.aenor.es>

Principios básicos de AENOR son:

“...impulsar la difusión de una cultura que nos relacione con la calidad y nos identifique como apoyo a quien busca la excelencia”.

“...certificar productos, servicios y empresas (sistemas) confiriendo a los mismos un valor competitivo diferencial que contribuya a favorecer los intercambios comerciales y la cooperación internacional”.

“... garantizar el rigor, la imparcialidad y la competencia técnica de los servicios de certificación, como credencial principal y expresión de nuestros valores, manifiestos en la Declaración aprobada por el Comité de la Imparcialidad”.

¹⁷¹ Juntamente con Bureau Veritas, entre otras.

¹⁷² Elaborar normas técnicas españolas con la participación abierta a todas las partes interesadas y colaborar impulsando la aportación española en la elaboración de normas europeas e internacionales. (Consultada el 25 de septiembre de 2014). Disponible en <http://www.aenor.es>

certificación en todo el mundo y está a la vanguardia en la protección del medioambiente, cuestión muy importante para acceder a ciertos mercados o administraciones públicas.

LA PROPUESTA DEL MODELO: LA NORMA UNE-EN ISO 9001: 2008.

El organismo británico “British Standard Institution” diseña el año 1979 un grupo de normas orientadas hacia el aseguramiento de la calidad. Son las conocidas como la serie BS 5750, aunque ya existían normas similares de aplicación militar¹⁷³ anteriores a esta, como la MOD 05/25 y la AQAP/49. Posteriormente, con el afán de estimular el comercio internacional, ISO -mediante el Comité Técnico TC/176- las recoge en el año 1987 la serie BS 5750 y las publica como serie ISO 9000, pasando a ser un referente internacional normativo para el aseguramiento de la calidad.¹⁷⁴

La revisión del año 2000 supone una mejor estructuración normativa que mejora su implantación real, al facilitar su comprensión y simplificar su aplicación práctica.

Esta edición recoge las siguientes normas básicas:

- a) UNE-EN ISO 9000: 2000. Sistema de gestión de la calidad: Fundamentos y vocabulario.
- b) UNE-EN ISO 9001: 2000. Sistema de gestión de la calidad: Requisitos.
- c) UNE-EN ISO 9004: 2000. Sistema de gestión de la calidad: Directrices para la mejora del desempeño.

La mejora normativa se traduce fundamentalmente en dos cuestiones:

¹⁷³ La industria armamentística de la II Guerra Mundial es la gran impulsora de la creación de una normativa con carácter internacional sobre gestión de la calidad. No obstante, es en la década de los años 80 donde se uniformizan los criterios y se empieza a adoptar por prácticamente la totalidad de los sectores productivos.

¹⁷⁴ En España se adopta como UNE 66900:1987, que posteriormente quedará derogada por la UNE 66900:1989 (que ya figura con equivalencia internacional ISO 9000). En el año 1994 es anulada por la UNE-EN-ISO 9000.
Fuente: AENOR <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0020921&pdf=>

PEACH, ROBERT, *Manual ISO 9000. Tercera edición*. México: McGraw-Hill. 1999. pp. 215-218. ISBN: 970-10-22645. Revisiones de la ISO 9000.

La revisión del año 1994 supone el desarrollo de tres normas:

1. UNE-EN ISO 9001: 1994. Sistemas de la calidad: Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio posventa.
2. UNE-EN ISO 9002: 1994. Sistemas de la calidad: Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción, la instalación y el servicio posventa.
3. UNE-EN ISO 9003:1994. Sistemas de la calidad: Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y los ensayos finales.

Paralelamente y como soporte a las tres normas anteriores ISO publica las siguientes:

1. UNE-EN ISO 9000: 1994. Normas para la gestión y el aseguramiento de la calidad.
2. UNE-EN ISO 9004:1994. Gestión y elementos de un sistema de calidad. Reglas generales.
3. ISO 10011: Reglas generales para la auditoría de los sistemas de calidad. AENOR. En versión española UNE-EN 30011:1994

Se constituye lo que en el argot normativo se denomina como “el par coherente normativo”¹⁷⁵ y se cambia el enfoque. La versión del año 1994 se basaba en Aseguramiento de la Calidad, mientras que la nueva versión del año 2000 lo hace basándose en el de la Calidad Total.

Revisión del año 2002. Afecta solamente a la norma ISO 10011, que es sustituida por la UNE-EN ISO 19011: 2002. Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

La revisión del año 2005 se realiza sobre la UNE-EN ISO 9000:2000. Se añaden algunas definiciones y notas explicativas pero no se introducen cambios sustanciales. La nueva versión es la UNE-EN ISO 9000:2005.

La revisión del año 2008¹⁷⁶ se hace sobre la UNE-EN ISO-9001:2000 para recoger aclaraciones que se le han hecho a la norma en su aplicación en empresas de todo el mundo (González y Brea, 2011). Lo más relevante es que se mantiene “el par coherente” entre la UNE-EN ISO-9001 y la UNE-EN ISO 9004 y se mejora la compatibilidad con UNE-EN ISO 14001: 2004.

La UNE-EN ISO 9004:2000. Sistema de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño”, después de su revisión, cambia de nombre en el año 2009 y pasa a denominarse UNE-EN ISO 9004:2009. Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad.

Finalmente, aparece la UNE-EN ISO 19011:2012. “Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión” que deroga a la UNE-EN ISO 19011:2002 y UNE-EN ISO 19011:2002 erratum.

Durante el transcurso del año 2015 se espera que finalice la redacción de la nueva versión de la UNE-EN-ISO 9000 (versión 2015)

En el momento de la presentación de este trabajo la familia de las normas ISO 9000 está integrada por:

- a) UNE-EN ISO 9000:2005. Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- b) UNE-EN ISO 9001:2008. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- c) UNE-EN ISO 9004:2009. Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad.
- d) UNE-EN ISO 19011:2012. Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión.

¹⁷⁵ Las Normas Internacionales ISO 9001 e ISO 9004 forman un par coherente de normas sobre la gestión de la calidad. La Norma ISO 9001 está orientada al aseguramiento de la calidad del producto y a aumentar la satisfacción del cliente, mientras que la Norma ISO 9004 tiene una perspectiva más amplia sobre la gestión de la calidad brindando orientaciones sobre la mejora del desempeño.

¹⁷⁶ Op. cit., PEACH, ROBERT, pp.164-165...todavía prevalece una imagen de papeleo interminable. Aún hay muchas personas que no entienden las nociones “gestión de la calidad, “gestión del proceso” y “cultura del cliente interno y externo”.

LOS OCHO PRINCIPIOS QUE RIGEN EL MODELO LA ISO 9001 2008

A los principios citados (Cianfrani y Tsiakals, 2009)¹⁷⁷ en el apartado “Enfoque orientado hacia el cliente”, “enfoque basado en procesos”, “mejora continua” hay que añadir los siguientes (James, 2000)¹⁷⁸.

Liderazgo. La dirección es la que fija las directrices y las líneas de actuación en las empresas y en este caso es necesario que tengan un compromiso activo en la implantación del sistema de gestión de la calidad. Si la dirección no participa difícilmente podrá llevarse a cabo. Ellos deberían crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

Participación del personal. El personal, a todos los niveles, es la esencia de una empresa, y su total compromiso posibilita que sus destrezas y habilidades sean usadas en beneficio de todos.

Cuando todos los integrantes de la empresa conocen y participan se genera una motivación hacia al trabajador y se favorece la comunicación entre los distintos niveles de la empresa.

El personal debe sentir el deseo de participar para mejorar su trabajo. Aumentar la innovación, aprovechar las sinergias del grupo y fomentar la creatividad son algunos de los posibles resultados de una correcta implantación.

Enfoque hacia la gestión. Identificando, entendiendo y gestionando los procesos interrelacionados como un único sistema se favorece que la empresa sea más eficiente para alcanzar sus objetivos. Por un lado el personal deberá ser instruido en la gestión, documentando y centrando los esfuerzos en los procesos clave. Finalmente, aportará una gran información para llevar a cabo las correspondientes evaluaciones.

Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones. La toma de decisiones debe basarse en el análisis de datos objetivos. La calidad de la información con la que se trabaja es fundamental para

¹⁷⁷ pp. 16-17 La importancia que tiene este aspecto radica en que si bien la ISO 9001: 2008 reconoce en su sub-apartado 0.1 que ha sido desarrollada tomando como base los ocho principios de gestión de la calidad que se ofrecen en la ISO 9000:2005, estos principios no aparecen en ISO 9001 y, por consiguiente, no forman parte de los requisitos de la norma. pero son básicos para conducir a las empresas hacia una mejora en el desempeño de su actividad.

¹⁷⁸ La norma utiliza con carácter general la palabra organizaciones. En el caso particular de esta tesis las organizaciones son las empresas de pizarra.

Cita siete de las más importantes herramientas en gestión de la calidad: diagramas de flujo, hojas de control, histogramas, diagramas causa-efecto, diagramas de Pareto, diagramas de dispersión, gráfico de control. Sobre las anterior, añade otras 7, A saber: diagramas de afinidad, diagramas de interrelación, diagramas de árbol, diagramas matriciales, matriz de análisis de los datos, diagramas de flechas, gráfico de decisión del programa.

pp. 16-17 La importancia que tiene este aspecto radica en que si bien la ISO 9001: 2008 reconoce en su sub-apartado 0.1 que ha sido desarrollada tomando como base los ocho principios de gestión de la calidad que se ofrecen en la ISO 9000:2005, estos principios no aparecen en ISO 9001 y, por consiguiente, no forman parte de los requisitos de la norma. pero son básicos para conducir a las empresas hacia una mejora en el desempeño de su actividad.

optar por una determinada postura. También debe diseñarse el sistema para que permita mejorar tanto la cantidad como la calidad de la información que se va obteniendo.

Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor. Aunque inicialmente la empresa y sus proveedores son independientes, el establecer una relación que los beneficie mutuamente aumenta la capacidad para ambos de crear valor y optimiza los recursos y los costes.

Estos 8 principios de gestión de la calidad constituyen la base de las normas de sistemas de gestión de la calidad de la familia de Normas ISO 9000¹⁷⁹.

JUSTIFICACIÓN DE POR QUÉ NO SE ESCOGE LA UNE-EN ISO 9004:2009

Las normas UNE-EN ISO 9001:2008 y UNE-EN ISO 9004:2009 son normas de gestión de la calidad que se han diseñado para complementarse entre sí, pero también pueden utilizarse de manera independiente.

La norma UNE-EN ISO 9001:2008 especifica los requisitos para que un sistema de gestión de la calidad que pueden utilizarse para su aplicación interna por las empresas, para certificación o con fines contractuales. Se centra en la eficacia del sistema de gestión de la calidad para satisfacer los requisitos del cliente¹⁸⁰. La norma UNE-EN ISO 9004:2009 proporciona un enfoque más amplio sobre la gestión de la calidad, trata las necesidades y expectativas de todas las partes interesadas y su satisfacción.

Sin embargo las dos normas tienen campos de aplicación muy distintos.

La UNE-EN ISO 9004 no ha sido diseñada para ser utilizada en la certificación ni destinada a usos contractuales, mientras que la UNE-EN ISO 9001:2008 se ha diseñado específicamente para ambos casos.

La finalidad de la UNE-EN ISO 9004: 2009 no ha sido creada para ser empleada como base para la auditoria de sistemas de gestión de la calidad, pero contiene un interesante proceso de evaluación basado en los conceptos del Modelo de Madurez¹⁸¹.

¹⁷⁹ UNE-EN-ISO 9000:2005

¹⁸⁰ AENOR consciente de la importancia que tiene cada vez más el enfoque hacia el cliente en el planteamiento de las nuevas normas, quiso recoger en una publicación “Satisfacción del cliente” los aspectos básicos que ayuden a enfocar la relación con él.

¹⁸¹ Capability Maturity Model o Modelo de Capacidad y Madurez, es un modelo para evaluar los procesos de una organización. Diseñado y registrado por SEI que es un centro de investigación y desarrollo patrocinado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América.

COMPATIBILIDAD DEL MODELO ELEGIDO CON OTROS SISTEMAS DE GESTIÓN

La norma UNE-EN ISO 9001: 2008 dedica su apartado 04 a la compatibilidad con otros sistemas de gestión. La norma fue diseñada de manera que fuese compatible con la UNE-EN ISO 14001: 2004. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.

Los encargados de redactar las dos familias han intentado adoptar un modelo común durante su desarrollo. De hecho, en el grupo de trabajo encargado de redactar las normas de gestión de la calidad participaron expertos del Comité Técnico ISO/TC 207 responsable de ISO 14001. El mantenimiento y la mejora de la compatibilidad también fueron tomados especialmente en cuenta durante el desarrollo de ISO 9001: 2008.

Los requisitos comunes entre ambas facilitan la integración posterior con los sistemas de gestión medioambiental, en el caso de que se quisiera continuar por este camino e incluso la posibilidad de optar a diversos premios (Juran y Blanton, 2001)¹⁸².

LA DOCUMENTACIÓN COMO ESTRUCTURA FUNDAMENTAL EN EL MODELO PROPUESTO

La documentación del sistema es un soporte en el que la empresa del sector de la pizarra se va a presentar frente a las figuras potenciales de Project Manager.

Su elaboración tiene que estar cuidada y ser precisa, pues puede tener una doble vertiente y responsabilidad. Por un lado es la carta o tarjeta de presentación técnica ante terceras partes, donde se le va aportar gran parte de la información necesaria para la realización de los proyectos (siendo incluso responsable del por qué se escoge un determinado material y/o empresa). Posteriormente, también puede ser la base para la redacción de determinados aspectos y requisitos que se van a plasmar en el compromiso contractual entre las empresas del sector de la pizarra¹⁸³ y las correspondientes del sector de la construcción / edificación.

Un aspecto importante es que hay que procurar que la documentación sea lo más sencilla posible, sobre todo cuando es el primer paso que se da en este sentido en el sector. Pero por el contrario tampoco hay que simplificar hasta límites que impidan que se puedan llevar a cabo, o que la simplificación excesiva complique su tratamiento.

¹⁸² Recoge la relación de las normas ISO 9000 con determinados premios a la calidad. Los más conocidos son: Deming Award, en Japón; Malcolm Baldrige National Quality Award, en Estados Unidos y el European Quality Award; premio europeo.

¹⁸³ El disponer de una correcta documentación tiene alcance incluso en otros ámbitos internos de la empresa al establecer los cauces de comunicación entre todos los estamentos de la empresa, permitir que los resultados de una actividad puedan verificarse de una manera objetiva (con su correspondiente valoración objetiva) o incluso en el campo de la capacitación o selección de los trabajadores.

Según la norma, debe recoger entre otros¹⁸⁴ un “manual de la calidad”.

No se fija ni su extensión ni se vincula esta con su efectividad (Cianfrani, Tsiakals y West, 2009)¹⁸⁵.

En el apartado 4.2 nota 3 de la UNE-EN ISO 9000: 2008 se recoge que las empresas pueden utilizar cualquier formato o soporte para cualquiera de los documentos del sistema de gestión de la calidad (Rubio, 2011)¹⁸⁶. En la actualidad, las empresas tienden a utilizar documentación electrónica. El problema que existe es que muchas veces los trabajadores no tienen la formación suficiente y, es preferible recurrir a un sistema en papel, diseñado a partir fichas sencillas.

EL MANUAL DE CALIDAD DE LA EMPRESA DE PIZARRA Y SU PRESENTACIÓN AL PROJECT MANAGER

El manual de calidad es el documento base (López Lemos, 2011)¹⁸⁷ del sistema de gestión de la calidad. Describe el conjunto del sistema de gestión de calidad, sus procesos y las interrelaciones que se establecen entre esos procesos. Es por tanto, una herramienta que facilita la comprensión de todo el sistema, remitiendo allí donde fuese necesario a otros procedimientos documentados más detallados.

Valiente (2008), entiende que es necesario incluir en el manual de calidad un diagnóstico previo de la empresa, en la que se exponga la situación de la misma y la necesidad o de implantar el sistema.

El manual de calidad es el documento fundamental del sistema de gestión de calidad y del que derivan todos los demás.

Rubio (2011) destaca su carácter de documento escrito. No se trata de una simple declaración de intenciones sino de un compromiso que queda reflejado en un documento. Ha de servir de referencia formal permanente durante la aplicación y mantenimiento del sistema.

¹⁸⁴ UNE-EN ISO 9001:2008. Apartado 4.2. Requisitos de la documentación. Se trata de una declaración de mínimos.

¹⁸⁵ p.34. Una de las grandes ventajas de la norma UNE-EN ISO 9001:2008 es que ha recogido este aspecto, permitiendo una gran flexibilidad a la hora de seleccionar los métodos y las estructuras de documentación que les resulten más adecuados en cada caso.

¹⁸⁶ p.36. “... la documentación en la que se sustenta el sistema no tiene por qué se extensa para ser eficaz”.

¹⁸⁷ p.17. “...es un documento de carácter maestro, es decir, su misión es dar una panorámica general sobre el sistema de gestión más que una fotografía detallada del mismo”.

El manual de la calidad es un documento con un uso interno, pero concebido para su posible difusión externa a proveedores y clientes¹⁸⁸, de manera que se proyecta de manera clara la forma en la cual se gestiona la calidad en la empresa.

Los manuales de la calidad son elaborados y utilizados por una empresa para:

- a) Comunicar la política de la calidad, los procedimientos y los requisitos de la organización.
- b) Describir e implementar un sistema de calidad eficaz.
- c) Suministrar control adecuado de las prácticas y facilitar las actividades de aseguramiento.
- d) Suministrar las bases documentales para las auditorías.
- e) Formar el personal en los requisitos del sistema de calidad.
- f) Presentar el sistema de la calidad para propósitos externos.
- g) Demostrar que el sistema de la calidad cumple con los requisitos de la calidad exigidos en situaciones contractuales.

El resultado fundamental que pretende la norma es presentar de manera coherente el sistema de gestión de la calidad (Abril, 2012)¹⁸⁹ mediante una descripción que aporte la información que se considere necesaria y con un alcance a nivel interno y a nivel externo.

Núñez (2009: 39), siguiendo la ISO 9000: 2008, propone un modelo de manual de calidad para una empresa constructora en el que hace referencia a las exclusiones y cita que podría ser causa de exclusión el diseño del producto en el caso de que una empresa constructora que ejecuta exclusivamente obras o partes de obra definidas en los proyectos.¹⁹⁰

A esta postura se suma Fernández (2001: 24) cuando cita que una empresa puede tener el mismo manual de calidad o en cada empresa pueden existir varios manuales de calidad, produciéndose el primer caso, cuando empresas similares se rigen por los mismos sistemas de calidad (lo que puede dar lugar a un abuso cuando se adapta a una empresa el sistema completo de otra sin tener en cuenta las peculiaridades que puedan diferenciarla. En el segundo caso, el manual no se refiere a la totalidad de las actividades, sino tan sólo a una parte de las mismas, la cual quedará correctamente identificada por el título y objeto del manual, a fin de evitar confusiones. Hace referencia a la libertad que el manual de una empresa puede adoptar, presentándose en múltiples formatos o en diversas encuadernaciones, redactado en varios volúmenes o en uno solo, con las páginas cosidas o con hojas intercambiables, que los volúmenes agrupan las diversas secciones o que no sean homogéneos, etc.

¹⁸⁸ Tiene carácter “público” en el sentido de que puede ser mostrado al cliente para que conozca cómo está organizado el sistema de gestión de la calidad. La existencia de un manual de la calidad supone para una empresa una doble ventaja. Presenta a la empresa en los mercados y sirve de referente en el trabajo a nivel interno.

Es importante que no incluya información de carácter confidencial.

¹⁸⁹ Cita la posibilidad de redactar un manual de gestión integrada.

¹⁹⁰ Este es el caso de las empresas de pizarra. El fundamento de esta exclusión se puede justificar a partir del apartado 7 de la norma ISO. 9000: 2008.

A nivel externo, AENOR ha redactado una colección de guías con ánimo pedagógico y con la intención de buscar la coherencia entre todas las partes que intervienen en el sector de la construcción.¹⁹¹

AENOR ha publicado también unas directrices destinadas exclusivamente a la pequeña y mediana empresa¹⁹² (PYMES) con el objeto de facilitar la implantación de SGC. Dadas las características de las empresas del sector de la pizarra y de muchas empresas colaboradoras y constructoras¹⁹³. Puede también recurrirse a otros autores que han desarrollado manuales para su la implantación (Sánchez-Ostíz y Belén de Isla; 2005).¹⁹⁴

2.3.7. LA COMPETITIVIDAD. LA GLOBALIZACIÓN Y LA EXCELENCIA EMPRESARIAL.

La globalización es un fenómeno que se ha ido desarrollando de forma rápida y constante durante estos primeros años del siglo XXI. Para las empresas puede generar dos contextos diferenciados. Por un lado, supone abrir la puerta de un mundo de oportunidades y desarrollo. Pero por el contrario, propicia una mayor competencia (Muñoz, 2004).

En lo que se refiere al ámbito de la gestión, una consecuencia importante es el desarrollo de normas a escala internacional con un denominador común, que es el de “Mejora”. Las empresas no pueden considerar estos referentes como un obstáculo o inconveniente, sino como unas guías que facilitan el cambio hacia la excelencia en la gestión.

El concepto de excelencia impregna cada vez con más fuerza el mundo empresarial, donde los beneficios económicos son sólo uno de los posibles resultados de la “empresa excelente” o de “la empresa que camina hacia la excelencia”.

¹⁹¹ Por ejemplo: “Guía específica de aplicación para arquitectos y estudios de arquitectura. Sistema de gestión de la calidad para arquitectos. Directrices para la aplicación de la Norma UNE-EN ISO 9001:2008”, donde se establecen sistemas similares para la gestión de los estudios de arquitectura.

¹⁹² Por ejemplo: “ISO 9000 para la pequeña empresa. Recomendaciones del Comité Técnico ISO/TC 176”, donde se establecen sistemas similares para las PYMES.

Más del 95% de los negocios mundiales son pequeñas y medianas empresas, y muchos países confían en ellas para impulsar el crecimiento económico y el empleo. Por consiguiente, las normas internacionales deben asistir a las pequeñas empresas del mismo modo que lo hacen con las grandes, con la administración y con la sociedad en general. (Patricia R. Francis. Directora Ejecutiva Centro de Comercio Internacional ; Rob Steele Secretario General ISO)

¹⁹³ Por ejemplo: AENOR; Guía para la aplicación de la Norma UNE-EN ISO 9001: 2008 en empresas constructoras. Madrid: Asociación Española de Normalización. 2010. ISBN: 978-84-8143-672-3, donde se establecen sistemas similares para las empresas constructoras.

¹⁹⁴ Ya existían otras publicaciones anteriores a la versión del año 2008. Por ejemplo “Manual para la implantación de calidad en estudios de arquitectura”. (Sánchez-Ostíz y Belén de Isla; 2005).

La competitividad no surge espontáneamente. Se crea como un largo proceso de aprendizaje, salpicado de errores y cambios de rumbo, pero en los que se pueden sintetizar algunas directrices básicas (Corma, 2007).

- a) Anticipación. Supone la sensibilización de los cuadros directivos¹⁹⁵ para predecir los cambios, su habilidad para adelantarse a los conocimientos, detectando los peligros que se avecinan y las oportunidades que se presentan.
- b) Flexibilidad. Que se manifiesta como una predisposición activa para asumir los cambios. Esto adquiere una especial importancia en el contexto empresarial actual, donde muchos de los paradigmas existentes ya no sirven.
- c) Los dos principios anteriores permiten disfrutar de una capacidad “camaleónica” en la que se procura la máxima adaptación al entorno.
- d) Segmentación¹⁹⁶ y eficacia. Identificando el binomio producto-mercado para obtener el máximo rendimiento, allí donde la empresa esté actuando. Esto tiene una traducción directa en las empresas del sector de la pizarra, donde no existe un mercado único.
- e) Equipo directivo profesional, para paliar los efectos de propiedad – control en las pequeñas empresas, originado la mayor parte de las veces por un excesivo conservadurismo y por la falta de preparación de muchos gerentes-propietarios.
- f) Innovación. Considerada como una actitud de constante mejora de los métodos organizativos, de nuevos productos y de presentación en los mercados.

2.3.8. LOS SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN.

El actual sistema de gestión basado en las ISO 9001:2008 y las ISO 14001: 2004¹⁹⁷ tienen una estructura similar y compatible en muchos aspectos, lo que permite racionalizar el esfuerzo y simplificar el sistema de gestión.

¹⁹⁵ Tanto la ISO 9001: 2008 como la ISO 14001: 2007 recogen la activa implicación de la alta dirección para implementar un sistema de gestión.

¹⁹⁶ Un buen ejemplo de esa “capacidad camaleónica” son muchas empresas multinacionales, que no solamente se anticipan, sino que son capaces de asumir formas de pensar muy diferentes, adaptándose a la gran variedad de mercados.

¹⁹⁷ La implantación de un Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a la norma UNE-EN ISO 14001 ofrece la posibilidad de sistematizar los aspectos medioambientales que se generan en cada una de las actividades que se desarrollan en la empresa, además de promover la protección medioambiental y la prevención de la contaminación desde un punto de equilibrio con los aspectos socioeconómicos.

Económicamente, además de potenciar la innovación y la productividad, las empresas tienen la posibilidad de eliminar ciertas barreras para la exportación, reducir las primas de los seguros, el riesgo de litigios y sanciones, tener mayor acceso a subvenciones y otras líneas de financiación preferentes.

<http://www.aenor.es/aenor/certificacion/mambiente/iso14001.asp#.VTomiCHtlBc>

Ambas normas comparten en un porcentaje importante los requisitos y su metodología de gestión es muy parecida (Mellado, 2006).

Esta característica de ambos sistemas permite también, en gran medida, su compatibilidad con otros estándares, que aun no perteneciendo a ISO, son similares en cuanto a su estructura. Tal es el caso de las OSHAS 18001: 2007¹⁹⁸. En el apartado de -Antecedentes de las OSHAS 18001- se recoge que es compatible con las normas de sistemas de gestión ISO 9001 (calidad) e ISO 14001 (medioambiente) para facilitar la integración por parte de las empresas de los sistemas de gestión de la calidad, gestión medioambiental (Brick y Marash, 2002; Claver, Molina y Tari, 2011), y gestión de la seguridad y salud en el trabajo, en el caso de que quieran disponer de las tres.

Para Abril; Enríquez y Sánchez, (2012) el principal valor del OSHAS 18001: 2007 es que el contenido de sus requisitos puede aplicarse a cualquier sistema de gestión de prevención de riesgos laborales, y a todo tipo de empresas, permitiendo llegar a poder ser certificada o registrada en una entidad externa, siendo un estándar voluntario.

Cuando las empresas van implantando sistemas de gestión se hace patente la posibilidad de racionalizar los costes y los recursos destinados a los mismos (LABEIN, 1999)¹⁹⁹.

Ya en el año 1999, anterior por tanto a la aparición de la normas UNE-EN ISO 9001: 2008 y UNE-EN ISO 14001: 2007, y aun con un incipiente desarrollo a nivel empresarial en España de la gestión de la calidad, LABEIN avanzó la posibilidad de aunar tres los sistemas de gestión. En ese año se edita un libro²⁰⁰, anticipatorio de la situación que estaba por venir, del cual se destacan los siguientes comentarios:

1.- “Dado que los sistemas de gestión de la calidad se han demostrado adecuados para gestionar políticas de calidad de las empresas, parece razonable pensar que los sistemas de gestión

¹⁹⁸ OHSAS. (Occupational Health and Safety Assessment Series), materializadas por British Standards Institution (BSI). BSI es una entidad de normalización empresarial que ayuda a organizaciones de todo el mundo a hacer de la excelencia un hábito. Es líder mundial, ayudando desde las pequeñas empresas a las más grandes. Tiene implantación en 150 países. <http://www.bsigroup.com/es-ES/>

ISO publicó en el mes de julio de 2014 el primer borrador de la futura norma ISO 45001 de Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, el ISO/CD 45001 (*Committee Draft*). El borrador de la futura ISO 45001 recoge la mayoría de los requisitos de OSHAS 18001. Adicionalmente, la futura norma pondrá más énfasis en el contexto de la organización y reforzará el papel de la alta dirección en el liderazgo. Se prevé en julio de 2016 pueda ser distribuido el FDIS (*Final Draft International Standard*) entre los miembros del Comité para su aprobación, con lo cual se publicaría, en diciembre de 2016, como ISO 45001: 2016

¹⁹⁹ LABEIN es un Centro Tecnológico privado, de reconocido prestigio tanto a nivel español como europeo. Uno de sus objetivos es el de convertirse en un soporte para las empresas que trabajan en el sector de la construcción contribuyendo a su desarrollo y a su competitividad, a través de la innovación y de la tecnología. (<http://www.euskomedia.org/aunamendi/83914>)

²⁰⁰ “La integración de la calidad, el medioambiente y la seguridad en la gestión empresarial”

medioambiental y de prevención de riesgos laborales son las herramientas más adecuadas para conseguir un desarrollo sostenible²⁰¹.

2.- La implantación de tres sistemas de gestión, uno de aseguramiento de la Calidad, otro de Prevención de Riesgos Laborales y un tercero de Gestión Medioambiental, diferentes y simultáneos en el tiempo, es una tarea complicada para una empresa de tamaño medio que documentalmente se traduce en:

- a) Manual de calidad
- b) Manual de procedimientos de calidad
- c) Manual de gestión medioambiental
- d) Manual de procedimientos medioambientales
- e) Manual de seguridad e higiene (hoy día, salud laboral)
- f) Manual de procedimientos de seguridad e higiene (hoy día, salud laboral)²⁰².

3.- La Unidad de Calidad de LABEIN ha diseñado el sistema de gestión integrado. Posteriormente, LABEIN lo ha implantado. Esta es, por tanto, una interesante experiencia de hace más de 15 en España²⁰³.

Para Mellado (2006), las similitudes entre los tres sistemas se refieren a:

- a) La iniciativa para la implantación debe partir de la alta dirección y todo el proceso debe ser impulsado por ella.
- b) Diseño de una política a seguir.
- c) Establecimiento de objetivos y metas específicas y cuantificables.
- d) Asignación de recursos y responsabilidades.
- e) Realización de auditoría tras la implantación del sistema.
- f) Puesta en marcha de medidas correctoras y revisión periódica de objetivos y metas, lo que va a garantizar una mejora continua.
- g) Documentación y registro del sistema
- h) Asimismo los tres sistemas comparten el principio de estar basados fundamentalmente en la acción preventiva y no en la acción reparadora.
- i) De igual forma, se observa un paralelismo entre el SGC, SGM y SGPR en la serie de etapas necesarias para la implantación de un sistema de gestión.

La Fundación Confemetal (2013) editó una guía para la integración de los tres sistemas en la que recoge tres aspectos transversales a los tres sistemas:

- a) Incorporan el principio de “mejora continua” como fundamento de su éxito.
- b) Permiten su certificación de conformidad por terceras partes.
- c) Están elaboradas según los mismos criterios generales de gestión, lo que facilita la integración de ambos sistemas.

²⁰¹ Ibíd. 160

²⁰² Ibíd. 123

²⁰³ Ibíd. 134

- d) Sin embargo en prevención de riesgos laborales la situación es diferente. La ausencia de una norma ISO en este ámbito, ha generado una dispersión normativa. Así, han aparecido modelos incluso con ámbito nacional creados por iniciativas privadas. Conjuntamente con las OSHAS 180001:2007, han sido también publicadas las “Directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo” de la International Labour (ILO)²⁰⁴.

Bureau Veritas (2011), mantiene desde el año 2008 (desde Bureau Veritas Iberian Zone)²⁰⁵ la certificación ISO 9000, ISO 14000 y OSHAS 18001 como una reconocida organización internacional e independiente.

Ventajas e inconvenientes de la integración de los sistemas de gestión

La implantación de un sistema integrado frente a los tres por separado aporta considerables ventajas, pero también puede conllevar importantes inconvenientes que hay que valorar en el momento de hacer la implementación en la empresa. (Cuatrecasas, 2001; Muñoz, 2004; Prats, 2005; Sánchez-Toledo, 2008; Merrill, 2010)

Entre las ventajas pueden considerarse las siguientes:

- a) El proceso de diseño y posterior implantación del sistema de gestión integrado supone una disminución considerable de los costes asociados al diseño y posterior implantación de los tres sistemas por separado.
- b) Se minimizan las distorsiones en la asignación de recursos en las tres áreas, ya que la integración de los tres sistemas va a suponer que no se priorice ningún sistema en perjuicio o detrimento de los restantes.
- c) El sistema integrado lleva aparejada una mayor participación y motivación de todo el personal de la empresa. Es más fácil conseguir esta participación y motivación en un único sistema que si se le pide al personal que lo haga en tres distintos a la vez.
- d) Posteriormente, las auditorías que fuesen necesarias para la implantación y posterior seguimiento de los tres sistemas, se pueden realizar conjuntamente mediante un equipo auditor multidisciplinar. (Bureau Veritas, 2010; Jonquières, 2010; Sevilla, 2012)
- e) Dado que hay un único certificado para los tres sistemas de gestión, se puede conseguir más rápidamente que cada uno por separado.
- f) El proceso de certificación de un sistema integrado se simplifica y tiene un coste menor que el que tendría certificar los tres sistemas, cada uno de una manera separada.
- g) Se simplifica la documentación necesaria, al ser esta única. La minimización de documentación lleva aparejada una reducción de los registros, lo que simplifica igualmente la gestión común.
- h) Aumenta la confianza ante los clientes y mejora la imagen de la empresa ante la sociedad.

²⁰⁴ ILO (International Organization Labour) pertenece a Naciones Unidas. En el año 1969 recibió el Premio Nobel de la Paz por su contribución en la búsqueda de justicia entre los trabajadores y la prestación de asistencia técnica a países en desarrollo. (www.ilo.org/public/english/)

²⁰⁵ El Código Ético de Bureau Veritas satisface todos los principios y requisitos IFIA (International Federation of Inspection Agencies). Su implementación es regularmente evaluada por una tercera parte externa. (www.bureauveritas.es/wps/wcm/connect)

Inconvenientes.

- a) La preparación del personal tiene que estar en las tres áreas, lo cual es más complicado
- b) La distinta concienciación de las empresas que existe hacia los tres sistemas. Hacia el sistema de gestión de la calidad, generalmente, hay una mayor atención, que hacia el Sistema de Gestión Medioambiental o de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Si implantar un solo sistema no es tarea fácil, menos lo es implantar uno integrado que recoja a los tres²⁰⁶.

2.3.9 LA IMPORTANCIA DE LA CERTIFICACIÓN FRENTE AL PROJECT MANAGER. EL PASO SIGUIENTE A LA IMPLANTACIÓN DE UN SGC.

Para AENOR (2014), un certificado muestra la conformidad de una empresa, producto, servicio o persona con los requisitos definidos en normas o especificaciones técnicas, y deben ser concedidos por una entidad reconocida como independiente.

La certificación contribuye a potenciar el desarrollo de las empresas y aumentar su competitividad; alcanzar nuevos mercados y facilitar la exportación, demostrar su compromiso con el medio ambiente, favorecer los procesos de mejora continua, racionalizar los procesos productivos, ofrecer al consumidor una mayor confianza en los productos o servicios que adquiere y proteger contra la competencia desleal.

Según Miranda (2004)²⁰⁷ La obtención de una certificación hace a las empresas más competitivas porque contribuye a:

- a) Eliminar los costes de la no calidad.
- b) Mejorar el conocimiento de los procesos.
- c) Aumentar el compromiso del personal.
- d) Trasmitir confianza a todos los públicos externos.
- e) Un requisito para competir

A estos aspectos habría también que superar una auditoría (Philips, 2010), pues es un proceso necesario para obtener la certificación.

En la norma UNE-EN 45020 se recoge que la certificación es el proceso mediante el cual una tercera parte²⁰⁸ da garantía recogida por escrito de que un producto, proceso o servicio es conforme con unos requisitos específicos²⁰⁹.

²⁰⁶ Esta circunstancia es por la que muchas empresas empiezan por implantar un Sistema de Gestión de Calidad y, posteriormente, adoptan el Sistema de Gestión Medioambiental y el De Prevención de Riesgos Laborales.

²⁰⁷ “En algunos mercados la certificación no es tanto un valor añadido para la empresa que la obtiene como un requisito para competir, ya que son exigidas o valoradas positivamente por consumidores finales, por los grandes clientes industriales o por las Administraciones Públicas en los contratos y licitaciones de obras y servicios públicos.

Bellaiche (2009), en su publicación “Después de la certificación ISO 9001, 2ª Edición” en su página 11 hace una reflexión y que por su claridad, se considera interesante citar:

“Cuando una empresa obtiene la certificación por primera vez, es costumbre dedicarle estas palabras: “La certificación es el principio de la gestión de la calidad” en tono jocoso. Esto no siempre hace sonreír a nuestros interlocutores, dado el tiempo y la energía que han consagrado a menudo durante varios años.

Reflexionando, más allá de estas graciosas palabras, durante el brindis para celebrar el diploma, hay que admitir que se trata de una realidad: “la certificación anuncia el inicio de la verdadera gestión de la calidad”.

Por su parte Hoyle (2009) con enorme realismo plantea otra reflexión:

“Puedes producir basura y aun así obtener una certificación ISO 9000, lo que indica que la basura es basura coherente”.

En el caso posterior de que en el futuro se llegase a implantar un sistema de gestión integrado en calidad y medioambiente, existe una norma común para realizar las auditorías²¹⁰.

²⁰⁸ La certificación por primera parte es una auto declaración del productor, mediante la cual éste declara a su cliente que su producto está dentro de las especificaciones solicitadas. Por su parte, en la certificación por segunda parte el receptor del producto verifica si el suministrador del mismo está dentro de las especificaciones marcadas. Se descartan, pues en ambos casos no existe la intervención de una entidad independiente que actúe de manera objetiva.

La importancia de que la certificadora esté acreditada garantiza en muchos casos el reconocimiento de la certificación a nivel internacional.

²⁰⁹ Alfonso Fernández Hatre fue uno de los principales estudiosos e impulsores de los sistemas de gestión de la calidad en España. Desde el Centro de la Calidad de Asturias realizó una importante publicación: “Implantación de un sistema de Norma ISO 9000” (2001) que fue una obra divulgativa que ayudó a muchas empresas a implantar la ISO. Posteriormente, y ya desde el Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias, con su obra “Sistemas Integrados de Gestión” fue un paso más allá para recoger cuáles deberían ser los criterios para realizar una auditoría y las capacidades que tiene que disponer el auditor.

²¹⁰ Se trata de la norma ISO 19011: 2002, sobre directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y ambiental. No engloba esta norma a los sistemas de gestión de seguridad y salud laboral, OHSAS 18001:2007, Abril, Palomino y Sánchez-Toledo (2012: 283-284)

Las competencias de los evaluadores son recogidos por Sánchez (2008: 49-61).

Para que una auditoría de certificación conjunta sea eficaz, es necesario que cada miembro de la auditoría esté cualificado en su referencial y exista un coordinador que también tenga experiencia en auditorías conjuntas, Muñoz (2004: 219)

El concepto de lo que hoy se entiende por un sistema integrado de gestión es objeto de debate hoy entre la comunidad científica. El paradigma dominante se fundamenta en presentar la integración de sistemas de gestión como un concepto progresivo, en el que se pueden alcanzar diferentes niveles o grados de integración y, por ende, diferentes sistemas integrados de gestión Abad y Sánchez-Toledo (2008: 107)

2.3.10. LA NUEVA ISO 9001: 2015. ISO/TC 176 SC 2/WG 24.

En septiembre del año 2015 está previsto que vea la luz la nueva ISO 9001: 2015²¹¹. En el mes de julio de 2014, ISO circuló el borrador ISO/DIS 9001: 2014 y representa el cuarto de los seis estados previstos hasta su publicación definitiva, en septiembre de 2015. Este documento es el resultado de un amplio consenso entre más de 100 expertos participantes en el grupo de trabajo WG 24, designados por los 91 países miembro del Subcomité 2, Sistemas de Calidad.

Las características básicas son que los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad deben integrarse con los procesos esenciales de la organización, y sus objetivos deben ser parte de la planificación estratégica. Para conseguir este alineamiento es fundamental la involucración de la alta dirección²¹² y su capacidad para implicar al resto de personas en la eficacia del su trabajo.

El cliente seguirá siendo el foco esencial de la nueva ISO 9001, y para garantizar que se cumplen sus requisitos debe contemplarse por parte de cada organización que pueden existir otras partes interesadas cuyas expectativas o requisitos podrían afectar al producto o servicio que se ofrece.

Existen factores que requieren ser considerados a la hora de planificar los procesos, entre otros, cabe citar:

- a) El entorno competitivo.
- b) Las tecnologías existentes.
- c) El marco legal en el que se opera.
- d) Los valores corporativos
- e) Nuevas prácticas de negocio.
- f) Internacionalización de los mercados.

Todo ello obliga a adoptar una predisposición al cambio. El borrador de la norma incide de manera especial en el modo en el que se actúa ante estas situaciones, tanto desde el punto de vista de la planificación (considerando de manera sistemática y planificada, las posibles consecuencias del cambio, la disponibilidad de recursos, asignación de responsabilidades, etc.) como en lo que respecta a la revisión y control de cambios cuando se han producido de forma no planificada. Esta idea aparece en numerosos apartados de ISO/DIS 9001:2014 convirtiéndose en otro de los ejes principales de la próxima norma.

Uno de los elementos más novedosos que se incorpora en la descripción del enfoque por procesos es la consideración de los riesgos y oportunidades. En consonancia con lo indicado en el capítulo 6,

²¹¹ Dado que está en proceso de redacción y, que por tanto todavía no se conoce el texto definitivo, se aporta en esta tesis parte de la información redactada por D. José Antonio Gómez, experto español en ISO/TC 176 SG 2/WC 24, y que se pueden encontrar en la revista de AENOR (nº296) de septiembre de 2014, y que en la fecha citada, se supone serán los posibles cambios de la nueva norma. Habrá que esperar a la redacción y aprobación del texto definitivo para que sean firmes.

²¹² La versión actual de la ISO 9001 contempla el liderazgo, pero la nueva versión índice todavía más en su papel, siendo la alta dirección el motor de dicho liderazgo.

correspondiente a la planificación del sistema, se pretende que la organización identifique aquellos escenarios posibles en los que podrían no cumplirse los resultados esperados, y establezca las acciones pertinentes para abordar tales riesgos. En otras palabras, se insiste en el carácter preventivo que debe aportar un sistema de gestión de la calidad, y que parece se había simplificado en exceso con la aplicación de las “acciones preventivas” como herramienta a tal efecto.

Otra novedad es el primer acercamiento al concepto de “gestión del conocimiento”. Debe determinarse el conocimiento necesario para la eficacia de los procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios. En especial, el que se ha generado durante el propio desempeño de la actividad y que debe ser puesto a disposición de las personas que lo requieran: factores de éxito y fracaso de los proyectos, experiencia del personal en áreas de actividad cualificada, propiedad intelectual generada, etc.

Se establece que debe mantenerse la “información documentada” independientemente del tipo de soporte utilizado, que requiera la propia norma, y aquella que cada organización entienda como necesaria para el desempeño eficaz de sus procesos. Los requisitos que actualmente se establecen sobre el control de la documentación y el control de los registros quedarán integrados en el control de la información documentada.

Periodo de transición. Desde septiembre de 2015 (fecha prevista para la publicación de la norma) se abrirá un periodo de tres años durante el cual, las certificaciones basadas en la ISO 9001: 2008 seguirán siendo válidas. Por tanto, aquellas organizaciones ya certificadas, dispondrán de un plazo lo suficientemente amplio para adaptarse a los nuevos requisitos. En aquellos casos en los que se afronte la certificación inicial del sistema de gestión de la calidad, a partir de marzo de 2017, deberá realizarse respecto a la nueva versión ISO 9001: 2015.

2.3.11. LA POLÍTICA DE CALIDAD EN ALGUNAS GRANDES EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPAÑOLAS.

ACCIONA.



Política de calidad y medioambiente

- a) Creación de valor y crecimiento económico basado en rentabilidad y beneficio, evitando actividades que no aporten valor añadido al real.
- b) Eficiencia y excelencia en la gestión interna con la aplicación de un sistema de gestión integrado, basado en los procesos, dando prioridad a la planificación y prevención inicial para evitar correcciones posteriores.
- c) Considerar en todas nuestras actividades las fases de desarrollo los aspectos ambientales y promoviendo un uso racional de los recursos.

- d) Seguimiento y control cuantificable que ayude a poner en marcha actuaciones que mejoren nuestros productos, servicios y procesos de gestión.
- e) Trabajo en equipo y participación de las personas en todos los niveles.
- f) Satisfacción del cliente, siendo capaces de captar sus necesidades y expectativas.
- g) Cumplimiento de la normativa y legislación.
- h) Colaboración con los proveedores.
- i) Intercambio de conocimientos y la búsqueda de soluciones innovadoras.

FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS.



Política de calidad

- a) Desarrolla y actualiza el sistema de gestión y sostenibilidad.
- b) Coordina las actuaciones para la revisión del sistema.
- c) Mejora continua.
- d) Prestar apoyo necesario en su implementación.

OHL.



Política de calidad y medioambiente

- a) La Dirección establece los correspondientes objetivos y metas, asignando los recursos necesarios para su desarrollo.
- b) Prevenir la contaminación y minimizar el impacto ambiental que pueda generar el desarrollo de las distintas actividades, según se describe en las actuaciones ambientales.
- c) La satisfacción con el cliente es premisa fundamental en la actuación del Grupo con el compromiso de cumplir los requisitos especificados dentro del marco contractual.
- d) Requisitos legales y reglamentarios son rigurosamente cumplimentados, así como otros que la organización suscriba
- e) La dirección promueve acciones formativas y de información que facilitan la adecuada sensibilización, asegurando que los empleados participen en su cumplimiento.
- f) Realizar revisiones para asegurar el cumplimiento de los objetivos, mejorando activamente la actuación medioambiental en todas las actividades y satisfacción del Cliente.
- g) Poner a disposición de los clientes y del público en general, atendiendo así a las solicitudes de información de las partes externas interesadas y, cuando se estime necesario, se ofrece información relacionada a los impactos que las actividades causan sobre el Medio Ambiente.

- h) Cumplir con los compromisos ambientales desde la gestión.
- i) Innovar para contribuir a la sostenibilidad.
- j) Compartir nuestros esfuerzos y progresos en la protección del medio ambiente.

GRUPO ORTIZ



Política de calidad

- a) Suministrar un servicio que satisfaga los requisitos y expectativas de sus clientes.
- b) Establecer programas de formación permanentes que permitan disponer de un personal con un alto nivel de cualificación.
- c) Implicar, motivar y comprometer al personal con objeto de buscar su participación en el desarrollo y aplicación del Sistema de Calidad y Gestión Medioambiental implantado.
- d) Mantener contacto permanente con sus clientes y subcontratistas, con objeto de poder colaborar conjuntamente en la mejora de su servicio.
- e) Adoptar actuaciones de mejora continua y de prevención de la contaminación en función de las posibilidades reales de la organización.

SANJOSE CONSTRUCTORA.



Política de calidad

- a) Ofrecer un servicio adaptado a las necesidades y expectativas de nuestros clientes.
- b) Proporcionar un alto nivel de calidad en nuestras obras y servicios, asegurando el cumplimiento de especificaciones, legislación y normativa de aplicación.
- c) Implicar, motivar y comprometer tanto a la dirección como a los trabajadores para conseguir una participación activa en la gestión, desarrollo y aplicación del sistema
- d) Establecer programas de formación permanentes, que nos permiten disponer del personal con un alto nivel de cualificación.

TERRALIA CONSTRUCCIONES.



Política de calidad

- a) Realizar nuestras actividades inmersas en un enfoque de procesos, basado en la búsqueda de la excelencia y cuyo resultado principal sea la satisfacción de las necesidades y exigencias de nuestros clientes.
- b) A construir una fuente d progreso, mejorando permanentemente la calidad de nuestros productos y servicios en colaboración con nuestros clientes y proveedores, en el ámbito de la filosofía de mejora continua y cero defectos.
- c) A mejorar la eficiencia y la rentabilidad, creando una dinámica de éxito a través de los valores y cultura de la empresa, la formación, la comunicación, la implicación de todos y el uso de herramientas de calidad.

EDINOR, S.A.



Política de calidad y medioambiente

- a) Trabajo constante para que los servicios prestados y las obras realizadas superen las expectativas de nuestros clientes, consolidando la confianza de nuestros clientes.
- b) Adaptación de nuestra metodología de trabajo al nivel de riesgos para Seguridad y Salud en el Trabajo de cualquier persona o grupo involucrado o afectado por la actividad de la empresa.
- c) cumplimiento de los requisitos legales y normativos que son de aplicación a Edhinor, en razón de nuestra actividad, así como de otros que nuestra organización suscriba.
- d) Mantenimiento y mejora continua de la eficacia de nuestro Sistema de Gestión de la Calidad, Medio Ambiente, I+D+i y Seguridad y Salud, de nuestros procesos, métodos de actuación y en nuestras relaciones con las partes interesadas
- e) Protección del medio ambiente implantando medidas orientadas a la prevención de cualquier tipo de alteración que pudiera originarse, haciendo especial hincapié en la minimización de residuos y su reciclaje, además del consumo eficiente de energía y agua.
- f) Compromiso de la Dirección de establecer un sistema de gestión de I+D+i que cumpla con la norma UNE-166.002, fomentando en nuestro personal la participación en propuestas innovadoras, compartiendo conocimientos y experiencias y en definitiva apoyando la formación y aprendizaje en técnicas avanzadas.

VIAS.



Política de calidad.

- a) Conseguir la satisfacción del cliente mediante la mejora continua de todos nuestros procesos, con la utilización de indicadores que nos permita no solo la detección prematura de tendencias, sino también la reacción inmediata para devolverlos al estado óptimo
- b) Desarrollar e impulsar el potencial humano de la empresa logrando la completa identificación de los trabajadores con la calidad del trabajo bien hecho, fomentando el desarrollo de las capacidades profesionales de su personal.
- c) Conocer la percepción de nuestros clientes sobre nuestros productos/servicios, mediante la aplicación de Técnicas para la Medición de la Satisfacción del Cliente, con el fin de adaptar nuestros productos/servicios a sus expectativas y necesidades.
- d) Proporcionar a los clientes la seguridad de que se está ofreciendo la calidad exigida, y a la propia organización la confianza de que se obtiene la calidad deseada.
- e) Realizar una gestión avanzada del conocimiento, mediante herramientas informáticas, para evitar disconformidades y mejorar los procesos productivos.

UNA EXPERIENCIA ESPAÑOLA EN LA APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD. LA PRIMERA EMPRESA CONSTRUCTORA QUE LO ADOPTÓ: FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS.



Fomento de Construcciones y Contratas (FCC Construcción) fue la primera empresa constructora en obtener un certificado de calidad en España, en el año 1992. Su experiencia en este ámbito le ha permitido implantar una política de calidad que se adapta a las particularidades de los más de 35 países en los que está presente.

Su director de calidad²¹³ destaca que FCC Construcción está inmersa en un proceso de internacionalización, mientras que la empresa tiene que funcionar de manera homogénea, lo que no quiere decir que no existan particularidades, pues hay que tener un espíritu local en cada mercado.

Destaca que la gestión de la calidad es imprescindible para participar y posteriormente desarrollar proyectos internacionales²¹⁴, haciendo referencia a que fuera de nuestras fronteras, la calidad es un requerimiento fundamental que el cliente valora y se exigen niveles realmente altos. El sistema de

²¹³ El actual director de calidad es D. Antonio Burgueño. AENOR le realizó una entrevista que bajo el título “Nuestro Sistema de Gestión de Calidad es muy cercano a quienes tienen que aplicarlo”, se recoge en el nº 294 de su revista (junio de 2014).

²¹⁴ El concurso del METRO DE RIAD, en el que participan empresas de primer nivel de todo el mundo, es el mayor contrato internacional adjudicado a una constructora española, con un presupuesto global de 16.300 millones de euros, con un equipo muy cualificado y numeroso de expertos en calidad y medioambiente.

gestión de la calidad de FCC Construcción es muy cercano a los trabajadores que tienen que aplicarlo. No se trata de una directriz que se impone desde la cúpula de la organización, sino que los profesionales que se encuentran en las obras está absolutamente implicados; esto es, el jefe de obra o el técnico de calidad redactan sus procedimientos, registran sus inspecciones y, en definitiva, son parte del sistema”

En relación con las empresas que trabajan con FCC Construcción destaca que tienen que cumplir unos determinados requisitos, pues tienen establecidas las especificaciones de compras y criterios de evaluación de proveedores y que en ocasiones es muy difícil trabajar en el ámbito internacional porque hay muchos intereses contrapuestos, por lo que las normas técnicas son el lenguaje común de trabajo. Destaca también la importancia que tiene la certificación –por tercera parte- y su carácter específico, frente al carácter generalista de los sistemas de gestión de la calidad.

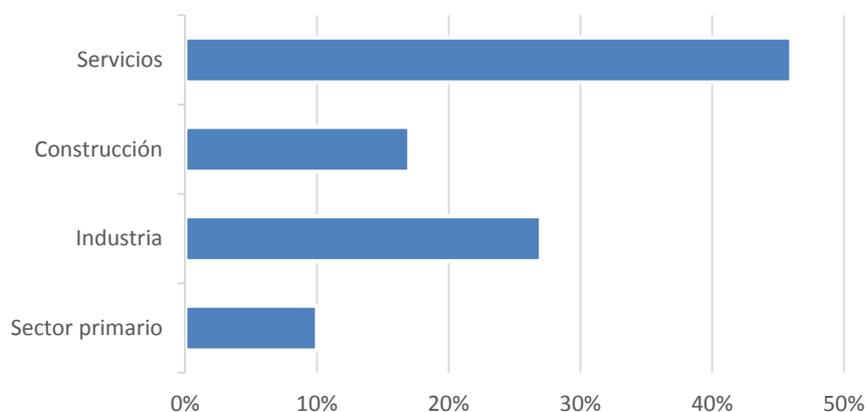
En dicho artículo, recoge un concepto novedoso y, es el de “Ciudadanía Corporativa”. La reflexión de partida es que Fomento de Construcciones y Contratas forma parte de una comunidad global, donde juega un papel determinado. La empresa recibe una enorme cantidad de aportaciones de otros miembros de la sociedad y en igual medida tiene que aportar. Ése es el concepto de ciudadanía corporativa: la empresa considerada como un ciudadano responsable más, con sus derechos y obligaciones, considerando su potencial y capacidades específicas”.

2.4. EL PROJECT MANAGER DE CONSTRUCCIÓN Y SU ENTORNO DE TRABAJO EN ESPAÑA.

2.4.1. EL CAMPO PROFESIONAL DEL PROJECT MANAGER DE CONSTRUCCIÓN.

Truyols, García de Frutos y Martínez (2009) destacan que el sector de la construcción es uno de los más importantes de la economía española. En el año 2007, las empresas constructoras llegaron a suponer casi el 17% del PIB.

Distribución del PIB antes de crisis de la construcción (Año 2007)



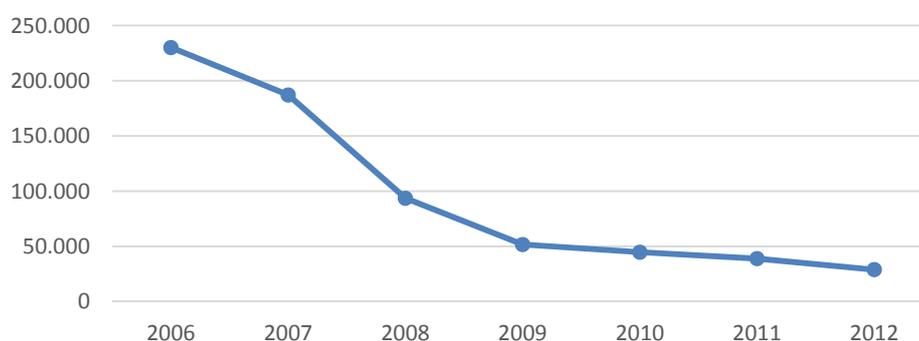
Distribución del PIB antes de la crisis de la construcción. (Año 2007)	
Sector primario	10%
Industria	27%
Construcción	17%
Sector terciario	46%

Fuente: Truyols, García de Frutos y Martínez (2009). Elaboración propia.

La realidad actual es completamente distinta. El número de licencias concedidas para edificios de nueva planta y rehabilitación en el periodo 2006-2012²¹⁵ presenta un preocupante descenso.

²¹⁵ El Plan Estadístico Nacional (PEN) asigna al Ministerio de Fomento la responsabilidad de la ejecución de la “Estadística de la Estructura de la Industria de la Construcción”, misión que de manera específica tiene encomendada la Subdirección General de Estudios Económicos y Estadísticos. Su realización está regulada por el Reglamento (CE) nº 295/2008 del

Licencias municipales concedidas para edificios de nueva planta. Periodo 2006-2012



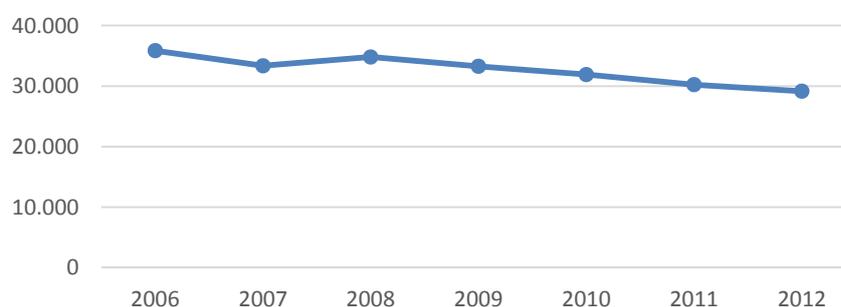
Licencias municipales concedidas para edificios de nueva planta. Periodo 2006-2012			
Años	Edificios de nueva planta	Años	Edificios de nueva planta
2006	230.044	2010	44.781
2007	187.147	2011	38.973
2008	93.678	2012	28.956
2009	51.744		

Fuente: Ministerio de Fomento. Elaboración propia.

Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea de 11 de marzo de 2008, relativo a las estadísticas estructurales en las empresas.

En el año 2013 editó el “Boletín Especial de Rehabilitación y Alquiler” en el que se destaca que el volumen de negocio de la rehabilitación en España se mantuvo con cierta estabilidad en la última década, si bien su participación en la construcción residencial varió desde el 18% alcanzado en 2002, al 35% en 2012. Este aumento se ha debido al fuerte desplome de la construcción de obra nueva que se viene produciendo de manera sistemática desde el año 2007, según la Encuesta de la Estructura de la Industria de la Construcción del Ministerio de Fomento.

Licencias municipales concedidas para rehabilitación. Periodo 2006-2012



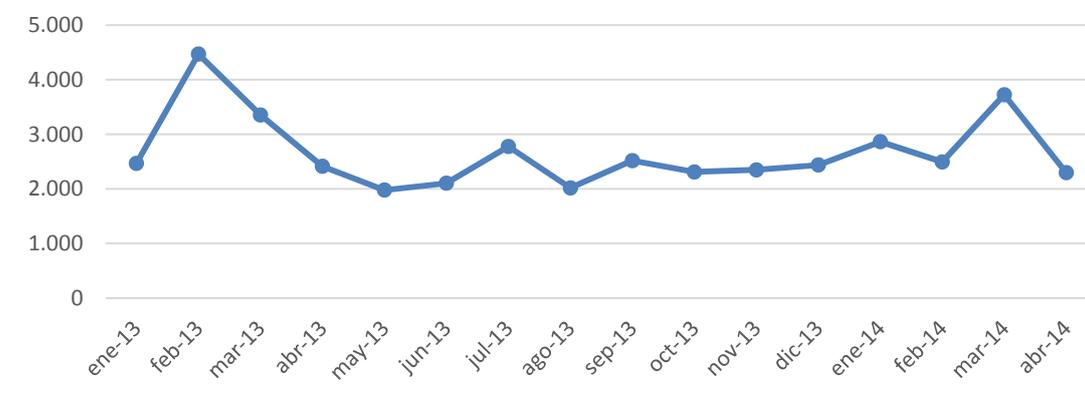
Licencias municipales concedidas para rehabilitación. Periodo 2006-2012			
Años	Rehabilitación	Años	Rehabilitación
2006	35.856	2010	31.910
2007	33.359	2011	30.237
2008	34.807	2012	29.154
2009	33.267		

Fuente: Ministerio de Fomento. Elaboración propia.

Periodo, mes a mes, correspondiente al año 2013 – primer trimestre del año 2014

El periodo que abarca el año 2013 hasta el primer trimestre del año 2014, tampoco reflejan una recuperación del sector

Licencias municipales para obra de nueva planta. Periodo: Año 2013 y primer cuatrimestre de 2014.



Año 2013	Nueva planta	Año 2013	Nueva planta
Enero	2.469	Octubre	2.311
Febrero	4.470	Noviembre	2.349
Marzo	3.354	Diciembre	2.437
Abril	2.414	Año 2014	
Mayo	1.978	Enero	2.864
Junio	2.105	Febrero	2.495
Julio	2.777	Marzo	3.725
Agosto	2.018	Abril	2.297
Septiembre	2.518		

Fuente: Observatorio de la vivienda y suelo. Segundo trimestre 2014²¹⁶. Elaboración propia.

Licencias municipales para obras de rehabilitación. Periodo año 2013 y primer cuatrimestre 2014.



Año 2013	Rehabilitación	Año 2013	Rehabilitación
Enero	601	Octubre	373
Febrero	393	Noviembre	389
Marzo	606	Diciembre	426
Abril	365	Año 2014	
Mayo	508	Enero	437
Junio	611	Febrero	455
Julio	490	Marzo	352
Agosto	207	Abril	432
Septiembre	317		

Fuente: Observatorio de la vivienda y suelo. Segundo trimestre 2014²¹⁷. Elaboración propia.

²¹⁶ El Observatorio de la Vivienda y Suelo, lo edita el Ministerio de Fomento "Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo". Como curiosidad, destaco el ascenso de compra de viviendas por extranjeros, que asciende casi al 18% del total de transacciones. Por nacionalidades y según la información aportada por los Registradores de la Propiedad, figuran Reino Unido con un 16%, Francia con el 10% y Rusia con el 8%.

²¹⁷ El Observatorio de la Vivienda y Suelo, lo edita el Ministerio de Fomento "Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo". Como curiosidad, destaco el ascenso de compra de viviendas por extranjeros, que asciende casi al 18% del total

De Acuña & Asociados (2014)²¹⁸ señala que desde finales del año 2013 y principios del 2014 se ha producido una intoxicación de datos, cifras y especulaciones no fundadas acerca de una mejora en el sector inmobiliario español.

Una posible explicación²¹⁹ estaría en la reacción en cadena que se ha producido: si cae la edificación cae la demanda interna, si cae la demanda interna cae el empleo, si cae el empleo cae la venta de viviendas, se incrementa el stock y se detiene la edificación.

El empleo en la construcción produce un efecto multiplicador de 2,5; es decir, por cada empleo que se crea en la construcción se generan 1,5 empleos a mayores en el resto de la economía. Esta caída de empleo ha afectado más a la población comprendida entre los 25 y 35 años, que es el tramo de edad en donde más se generan los nuevos hogares y por lo tanto, los mayores compradores potenciales de viviendas.

Los motivos que desencadenan esta demanda pueden ser:

Por la subida de precios de un 133,6% experimentada entre los años 2000 y 2007 (según los datos publicados por el Ministerio de Fomento), a lo que hay que añadir el endurecimiento de las condiciones de financiación de la vivienda

- a) El endurecimiento de las condiciones de financiación en cuanto al tipo de interés y al plazo de amortización. Este efecto ha hecho encarecer la vivienda un 18,1% entre 2010 y 2013. Si a ello se une la caída del salario medio en un -10,8% para el mismo periodo, determina un encarecimiento relativo del 28,9% frente a una caída del precio de la vivienda de un -28,6%.
- b) Los salarios han ido descendiendo a partir de 2010 acumulando una caída media del -2,6% entre el año 2011 y los tres primeros trimestres de 2013. Esta caída es mucho más acusada, al situarse en un -10,8%, si toma el salario medio del tercer trimestre de 2013 respecto del salario medio del cuarto trimestre de 2011.
- c) La pérdida de las exenciones fiscales para el acceso a la primera vivienda, a la vez que se ha incrementado el IVA que grava la vivienda de primera transmisión y en algunas Comunidades Autónomas se han incrementado los impuestos que gravan las segundas y sucesivas transmisiones de viviendas (Impuesto de Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados).

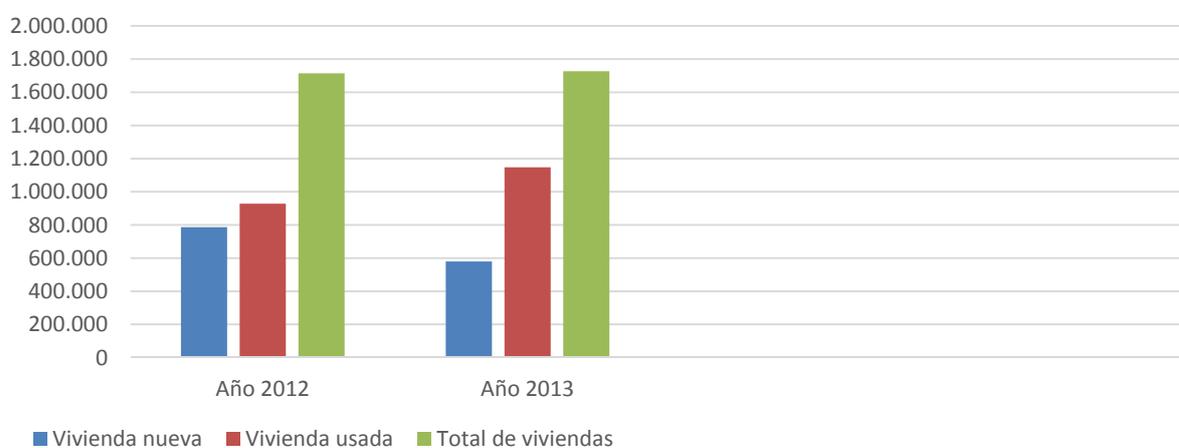
En cuanto a la evolución de las viviendas sin vender (viviendas en stock) ha crecido en el periodo 2012-13

de transacciones. Por nacionalidades y según la información aportada por los Registradores de la Propiedad, figuran Reino Unido con un 16%, Francia con el 10% y Rusia con el 8%.

²¹⁸ De Acuña & Asociados es una entidad de referencia en España especializada en el asesoramiento y consultoría económico financiera del sector inmobiliario, tanto de empresas del sector público, privado como de entidades financieras.

²¹⁹ Puede encontrarse más información en el Anuario Estadístico del Mercado Inmobiliario Español 2014, donde se aportan cifras y valores de referencia en función de otros parámetros, tales como el PIB, variación del empleo, etc.

Viviendas sin vender



Año	Total de viviendas en España	Vivienda nueva	Vivienda usada
2012	1.715.000	787.000	928.000
2013	1.727.285	579.615	1.147.670

Fuente: De Acuña & Asociados a partir de datos del Ministerio de Fomento, INE, Colegio de Registradores, Balances de las Entidades de Crédito y portales inmobiliarios de internet. Elaboración propia.

2.4.2. EL PROJECT MANAGER Y EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN ESPAÑA.

Es importante que el sector de la construcción pueda salir de esta crisis, pues es la oportunidad para que el Project Manager de Construcción pueda trabajar ampliamente en España. Pero la respuesta a esta cuestión es sumamente difícil en este momento, pues se mueve en un campo con un sinfín de variables y de condicionantes (aparición de inversores, mejora de la financiación, nuevas necesidades, políticas estatales, etc.)

Si mejora la situación de las empresas constructoras también mejorará la situación de las empresas que elaboran pizarra. Ante esta complicada situación y como opinión de diversos analistas se recoge una noticia publicada el 30 de octubre de 2014²²⁰ en la que se destaca que estamos ante una fase de estabilización con perspectivas de una ligera subida. Si bien hay provincias en las que los precios siguen cayendo, en otras, como en Baleares y Canarias ya se registran subidas y, en las grandes urbes como Madrid y Barcelona, los precios se están estabilizando y se aprecian ligeros repuntes. Citan como causas, entre otras, la demanda de inversores particulares extranjeros, una financiación pequeña, pero que está creciendo y la experiencia positiva de mercados similares donde el precio ya ha subido, como Irlanda, UK y EEUU”.

José Luis Ruíz Bartolomé²²¹, asesor de inversiones inmobiliarias, mantiene una postura optimista y que tras “la tormenta perfecta”, España puede ser el foco de la inversión a nivel mundial, donde la demanda nacional se está recuperando despacio, pero de manera consistente, manifestando que *mucha* gente está esperando a salir y comprar, pero no encuentran financiación porque, bien no son solventes desde el punto de vista bancario o porque los bancos no dan créditos. Es el momento de dar incentivos a la compra para la primera y la segunda vivienda, para acabar con el stock en dos o tres años. Propone volver a las desgravaciones y no incrementar sustancialmente los impuestos que gravan a la vivienda.

2.4.3 EL PROJECT MANAGER DE CONSTRUCCIÓN Y SU RELACIÓN CON LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS / PIZARRA.

FORMAS JURÍDICAS QUE SUELEN ADOPTAR LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS.

La forma jurídica que las empresas de pizarra (suministradoras de materiales) y las empresas de construcción (realizadoras de las obras) puedan adoptar, influye también de una manera importante

²²⁰ Del 29 de octubre al 2 de noviembre de 2014, se celebró en la FIRA de Barcelona la 18ª edición del “Salón Inmobiliario de Barcelona Meeting Point” lo que dio lugar a que se celebrasen unas jornadas que contaron con la presencia de Tinsa, Engel & Völkers, entre otros. (<http://www.fotocasa.es/blog/compraventa/el-futuro-del-sector-inmobiliario-recuperacion-o-espejismo>)

²²¹ José Luis Ruiz Bartolomé es consultor y analista inmobiliario. Autor del libro “Adiós, ladrillo adiós”. También pueden encontrarse sus colaboraciones en www.eleconomista.es y en diversos portales del sector inmobiliario.

en el marco jurídico de la relación que puedan establecer con el Project Manager de Construcción, por lo que es interesante, por lo menos citar, algunas de sus posibilidades.

En este sentido, las grandes empresas constructoras que tienen un ánimo de permanencia suelen constituirse como Sociedades Anónimas²²².

Independientemente de que la empresa de pizarra o constructora pueda acogerse a cualquiera de las modalidades que la ley prevé, es muy frecuente que adopten la forma de Sociedad Limitada²²³.

La legislación española establece un capital mínimo que tener las sociedades anónimas y las limitadas. En este caso, la sociedad limitada debe tener como mínimo un capital de tres mil cinco euros con seis céntimos (3.005,06 euros) que deberá estar totalmente desembolsado (ingresado en la cuenta de la sociedad) en el momento de firmar la escritura pública. (Montoya, 2007)

Los motivos que llevan a establecer una sociedad limitada, pueden ser entre otros:

- a) Si se tiene previsto dedicar a la sociedad un capital inferior a 60.1001, 21 euros.
- b) Si de la sociedad no van a formar parte un gran número de socios.
- c) Si se desea constituir una sociedad familiar.
- d) Si se desea abaratar los costes de funcionamiento de la sociedad.

El Project Manager de Construcción puede también encontrarse con las UTE (Unión Temporal de Empresas)²²⁴, que es una asociación empresarial voluntaria constituida mediante un sistema de colaboración entre empresarios por un tiempo cierto, determinado o indeterminado, para el desarrollo o ejecución de una obra, servicio o suministro. Es una manera de acceder a las grandes obras (Truyols, García de Frutos y Martínez, 2009).

Algunas de sus características son:

- a) Permite a las empresas medianas presentarse a numerosas ofertas que sin su financiación conjunta y suma de medios técnicos no podrían presentarse.
- b) La duración de la UTE, está determinada por la duración de la obra, servicio o suministro que constituye su objeto, pero siempre con un límite máximo de 10 años.
- c) Hay una responsabilidad conjunta y solidaria de las UTES frente al cliente. Las empresas asociadas responden ante terceros de las deudas de la UTE y los acreedores de la misma, después de dirigirse contra los posibles bienes existentes a su nombre, podrán exigir a cualquiera de las empresas asociadas el pago de la totalidad de la deuda.

²²² El Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital, establece que son sociedades de capital (por oposición a las sociedades personalistas o de responsabilidad personal) la sociedad de responsabilidad limitada, la sociedad anónima y la sociedad comanditaria por acciones.

²²³ También es habitual que, en determinadas ocasiones, las sociedades se vayan creando en función de las nuevas promociones, dado lo sencillo de formar una sociedad limitada.

²²⁴ Se rigen por la ley 18/1982, de 26 de mayo, de Uniones Temporales de Empresas (UTE).

Por su relación directa con el Project Manager de Construcción, se hace una especial mención del Comité de Gerencia, que es un órgano con representación de cada uno de los miembros de la UTE. Tiene entre otros cometidos el de diseñar la política de dirección del proyecto, desarrollar las funciones de dirección y control de su ejecución, decidir sobre temas como los planes de trabajo que proponen los técnicos, la adquisición o el alquiler de maquinaria y tecnología, las aportaciones exigibles a los participantes, la obtención de financiación adicional, etc.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA.

Carbajal (2001: 149) destaca que siendo la industria de la construcción un sector locomotor en la economía de un país, es por su carácter inestable, en la que hay una mayor predisposición a que todo sea eventual, respondiendo muchas de las decisiones a conjeturas o móviles desprovistos de raciocinio y donde la costumbre ocupa un papel preponderante.

García (2001: 24)²²⁵ señala que la construcción es una industria de carácter nómada en la que la es más difícil de sistematizar los procesos y las materias primas que en otras industrias de carácter fijo.

Piñeiro (2009: 69)²²⁶ resalta como la primera característica de la empresa constructora la de que intervengan diversos agentes (promotor, constructor, proyectista, cliente, etc.) señalando como un agente de gran importancia en el proceso de promoción y ejecución de obras a los fabricantes de materiales de construcción, pues aunque estas empresas no se integren normalmente dentro de la clasificación oficial de actividad constructora propiamente dicha, su labor se desarrolla en torno al sector y de ella depende la realización de las obras, dado que las provee de los inputs básicos.

Taltavull, (2001: 20-23) recoge los aspectos diferenciadores de la actividad de la construcción frente a otras actividades productivas:

El proceso constructivo suele presentar una diversidad de procesos. Los sintetiza mediante tres posibles bloques.

- a) El primero lo integrarían aquellos cuya responsabilidad estriba en la elaboración, diseño y planificación de las obras a realizar.

²²⁵Álvaro García Meseguer fue fundador de la Sección de Construcción de la EOQC (Organización Europea para la Calidad) y presidente de la Sección de Construcción de la AEC (Asociación Española para la Calidad); aparte de una dilatada carrera como Ingeniero de Caminos e Investigador del CSIC.

²²⁶ Ibid. p.84. Diferencia la empresa constructora de la empresa industrial.

“En general, la estructura organizativa de cualquier empresa depende, entre otros factores, del tamaño de la empresa, su distribución geográfica y de la actividad que realiza. En el caso de las empresas constructoras, además de por estos factores, la estructura organizativa está determinada por el hecho de que el proceso productivo se articula en torno a las distintas obras que tiene la empresa.

Con independencia de cada obra como centro de producción supone, hasta un cierto punto, una desconexión de las demás en cuanto a operaciones y resultados. Las empresas del sector funcionan de forma muy descentralizada, las unidades de obra gozan de gran autonomía y cada obra puede considerarse como una pequeña empresa o microempresa que se mide por resultados”.

- b) En el segundo bloque estarían las empresas encargadas de la producción y obtención de los inputs que son requisito imprescindible para la fabricación del producto, tales como los materiales de construcción, suelo, entre otros.
- c) Y el tercero y último, correspondería a los agentes y empresas que realizan la construcción efectiva del proyecto.

Frente a los autores anteriores, en los que se aporta una versión de la empresa constructora se realiza desde un punto de vista fundamentalmente económico, Truyols, García de Frutos y Martínez (2010: 241), destacan unas características que han sido compartidas por muchas empresas constructoras, aunque en este momento, alguna de ellas y debido a la escasez de trabajo y de negocio, pudieran ser discutibles.

- a) El producto final, inexistente, es vendido con anterioridad a su producción. Se vende sobre plano en la mayor parte de las ocasiones, por lo que el bien objeto de compra o venta aún no existe. El cliente, por lo tanto, es fiduciario, tiene confianza en que obtendrá el bien final el cual, de momento no existe. Esta afirmación es discutible a día de hoy dada la gran cantidad de oferta existente.
- b) El producto final es, casi siempre, diferente.
- c) El producto final está muy influenciado por las variaciones de precios. Otra de las afirmaciones también discutibles, pues en este momento no existe esa variación de precios “al alza”, sino que estamos viviendo la postura contraria, con unos precios congelados o incluso a la baja.
- d) Las condiciones de producción quedan alteradas por la climatología. Aunque la referencia que hacen los autores es en relación con el grado de producción, siendo inferior en las zonas de clima adverso frente a las de más benigno, es directamente aplicable a la colocación de la pizarra en obra, que es un trabajo que no se realiza a cubierto.
- e) La rotación del personal es elevada. Dicha rotación plantea problemas de necesidad de continua capacitación del personal. Esto también se acusa en la colocación de pizarra, donde incluso hay trabajadores que provienen de otros sectores productivos.
- f) Las condiciones de trabajo son duras. En el caso de la colocación de pizarra se realiza al exterior, soportando las contingencias del clima, con temperaturas extremas, fuertes soleamientos, presencia de heladas, lluvia, viento, etc. A este contexto hay que añadirle un esfuerzo físico considerable.
- g) La inseguridad laboral es elevada. El sector de la construcción es uno de los que presenta una mayor siniestralidad laboral y con un mayor índice de fallecimientos por accidente laboral. Esta circunstancia hace que sea completamente necesario seguir con rigor un programa de prevención de riesgos laborales a pie de obra.
- h) Un sector con una elevada competitividad, sobre todo en las PYME
- i) De difícil mecanización productiva. Las máquinas facilitan el trabajo pero no lo sustituyen completamente y, con mayor sentido, en la colocación de pizarra, pues tiene un marcado carácter artesanal.

EL PROJECT MANAGER DE CONSTRUCCIÓN Y LA ACTIVIDAD DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA.

Piñeiro, (2009: 62) clasifica a las empresas constructoras en función o destino del producto final obtenido en: edificación residencial, edificación no residencial e ingeniería civil.

Edificación residencial es la construcción concebida para ser utilizada como vivienda familiar o colectiva.

La edificación no residencial comprende la construcción de edificios destinados a fines agrarios, industriales, prestación de servicios o, en general para el desarrollo de una actividad económica o social como, por ejemplo, fábricas, oficinas, superficies comerciales, hospitales, colegios, etc.²²⁷.

La ingeniería civil está constituida por la ejecución de obras de infraestructuras, distintas de la edificación, destinadas a ser utilizadas colectiva o públicamente, entendiéndose por infraestructura las construcciones necesarias para hacer realizables las actividades económicas y sociales de una colectividad.

Este criterio suele complementarse con el de obra nueva o rehabilitación.²²⁸

El gran mercado de la pizarra se centra en el primer grupo, en la edificación de carácter residencial, bien sea concebida para ser utilizada como vivienda unifamiliar o colectiva. Es habitual que la colocación de pizarra se haga como revestimiento exterior, bien en las cubiertas o en las fachadas, ambas zonas comunes del edificio, lo que hace que con carácter general se considere como un elemento perteneciente a la comunidad de propietarios del edificio.

Truyols, García y Martínez (2009: 240) señalan que de forma muy general, y con independencia del tamaño de la misma y de la forma jurídica adoptada, las funciones de la empresa constructora, son entre otras, las siguientes:

- a) Formalizar contratos con los promotores para la ejecución de la obra.
- b) Ejecutar las obras con arreglo a un proyecto de un arquitecto o ingeniero y con una dirección facultativa y jefatura de obra establecidas.
- c) Designar al jefe de obra que representa al constructor a pie de obra.
- d) Asignar a la obra todos los medios humanos y materiales para que se pueda llevar a cabo en el menor tiempo posible, con la mayor claridad y rentabilidad posibles de acuerdo al presupuesto pactado de antemano.
- e) Formalizar contratos de subcontratación de la obra que se necesitasen.
- f) Facilitar los daos que le pida la dirección facultativa.

²²⁷ Aunque en la realización de edificios de este tipo no suele utilizarse pizarra, salvo los próximos a las zonas de producción, debido al uso de otros materiales sustitutivos de menor coste, si se ha utilizado en los últimos tiempos en fachada, mediante sistemas transventilados de colocación. No obstante, el mercado de fachada es mucho menos significativo que el de cubierta.

²²⁸ El Ministerio de Fomento elabora la Encuesta de la Estructura de la Construcción, separando lo que es edificación residencial, edificación no residencial, obra civil, obra nueva y restauración.

- g) Suscribir las garantías según la normativa existente sobre el particular.
- h) Cumplir con el Plan de Seguridad para prevenir accidentes laborales.
- i) Ejecutar la obra de acuerdo a un Plan de Calidad obligatorio.

EL PROJECT MANAGER DE CONSTRUCCIÓN Y LAS DIVERSAS FASES DEL PROCESO CONSTRUCTIVO.

El proceso constructivo se puede definir como el conjunto de tareas, que ordenadas cronológicamente,

son necesarias para ejecutar una obra de construcción. Ello conlleva por un lado actores con suficiente capacidad preparación y capacidad intelectual y unos recursos materiales suficientes. (JP Ingenieros Consultores. 2007)²²⁹

La división que realizan del proceso constructivo la realiza en dos fases, la primera correspondiente al proyecto y la segunda a la ejecución.

1ª Fase: Proyecto:

- a) **Definición del Producto:** Función, tamaño, importe, calidad, etc.
- b) **Estudio Previo:** desde las primeras ideas hasta el anteproyecto.
- c) **Anteproyecto:** Documento explicativo y gráfico pero esquemático y con margen controlado de error, de cómo se resuelve la función, el tamaño, el importe y la calidad.
- d) **Proyecto Básico:** Documento que completa al anteproyecto como base para la obtención de la licencia de obras.
- e) **Expediente de Licencia de Actividades:** Preparado paralelamente con el anterior que justifica la viabilidad de la actividad con las medidas correctoras que fueran necesarias.
- f) **Proyecto Ejecutivo:** Desarrollo detallado del Proyecto Básico con la documentación escrita y gráfica necesaria para poder ejecutar los trabajos necesarios de construcción.
- g) **Expediente de legalización:** Preparación de la documentación necesaria, a partir del proyecto ejecutivo, para la obtención de las licencias preceptivas que hagan posible el suministro de energía, fluidos y comunicaciones necesarias para la correcta explotación de la obra.

2ª Fase: Ejecución:

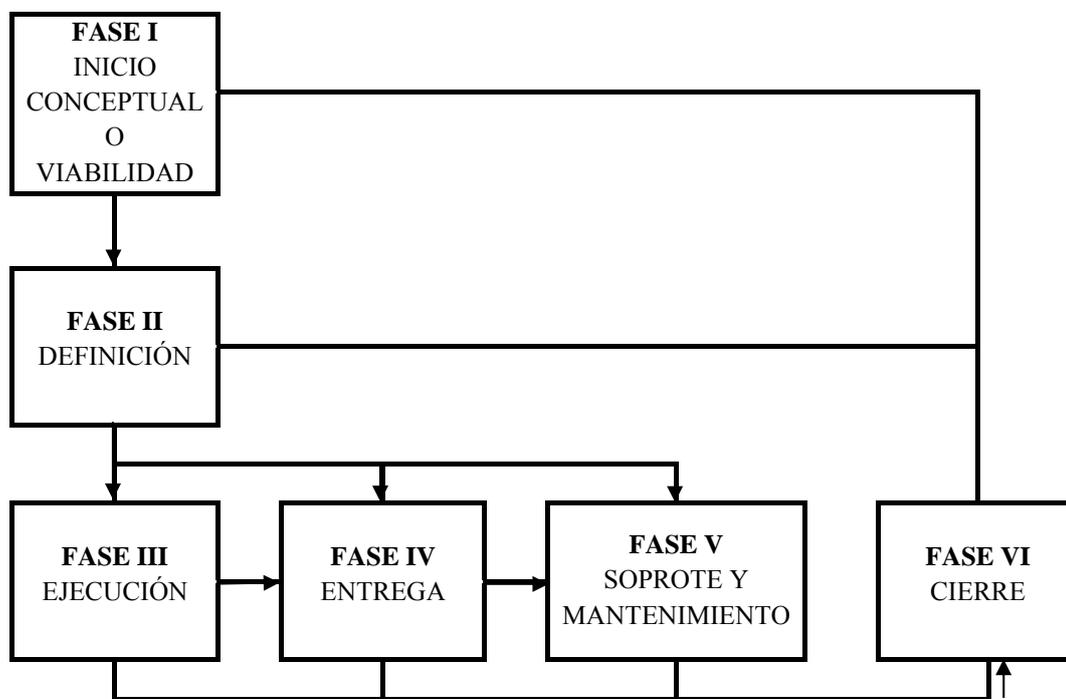
- a) **Selección de contratistas.**
- b) **Ejecución:** Desarrollo de las obras de construcción.
- c) **Control de Calidad:** Para aseguramiento de la calidad tanto reglamentaria como opcional.

²²⁹ JP Ingenieros Consultores, S.A. es un equipo independiente de profesionales que presta servicios de ingeniería de edificación. Es miembro fundador de ASINCE (Asociación Española de Consultores en Ingeniería) y tiene establecida la Cátedra UPC-GRUPO JG para el estudio de la sostenibilidad aplicada a la ingeniería de servicios de la edificación. Dispone de 7 oficinas en España y 4 en el extranjero, con 170 empleados y siendo su facturación en el año 2013 de 11 M de euros. (www.jgingenieros.es)

- d) **Varios:** Suministros de fluidos, energía, comunicaciones y obtención de las licencias, preparación de certificados de final de obra, visados, gestiones con organismos pertinentes y empresas suministradoras.
- e) **Recepción:** Ejecución de pruebas finales, preparación de la documentación final de la obra y preparación del manual de mantenimiento para poder proceder a la entrega de la obra al explotador.

Guerra, et.al (2002: 42) aportan una agrupación desde el punto de vista de ciclo de vida del proyecto, en la que se define un inicio y un final del mismo, determinando todas las acciones que hay que considerar hasta su final, definiendo las actividades a realizar en cada fase, la organización de las actividades y el control de las mismas.

Enfoque de procesos en el modelo de dirección de proyectos en organizaciones ejecutoras de proyectos



Fuente: Guerra (2002)

Este modelo promueve el enfoque por procesos de la dirección de proyectos y proporciona directrices para la gestión de las distintas fases de proyectos.

Algunos autores relacionan las fases del proyecto con la involucración de recursos en función del tiempo; otros representan el porcentaje sobre el total de los recursos a utilizar en las distintas fases del proyecto. En la siguiente figura se representa la relación del ciclo de vida de distintos proyectos

expresada en términos de involucración de recursos en función del tiempo y el modelo de dirección de proyectos. Estas formas gráficas de representar los proyectos facilitan el entendimiento del grado de involucración de recursos en cada proyecto y facilitan la planificación de recursos y la movilización y desmovilización del personal que realizará las distintas actividades que constituyen el proyecto.

También se pueden establecer otras relaciones, por ejemplo, las fases del proyecto con el tiempo, o representar el porcentaje sobre el total de los recursos a utilizar en las distintas fases del proyecto.

Piñeiro (2010, p:66) Amplia al uso o explotación de lo construido, diferencia cinco fases en el proceso productivo de la construcción.

Fases en el proceso productivo de la construcción	
PROMOCIÓN	Idea de Proyecto Análisis de la viabilidad legal, urbanística, técnica, etc.
PROYECTO	Anteproyecto Proyecto básico Proyecto de ejecución Proyecto ejecutado
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Empresa constructora
FASE DE USO Y MANTENIMIENTO	Cliente o usuario
REHABILITACIÓN O DEMOLICIÓN	Empresa constructora

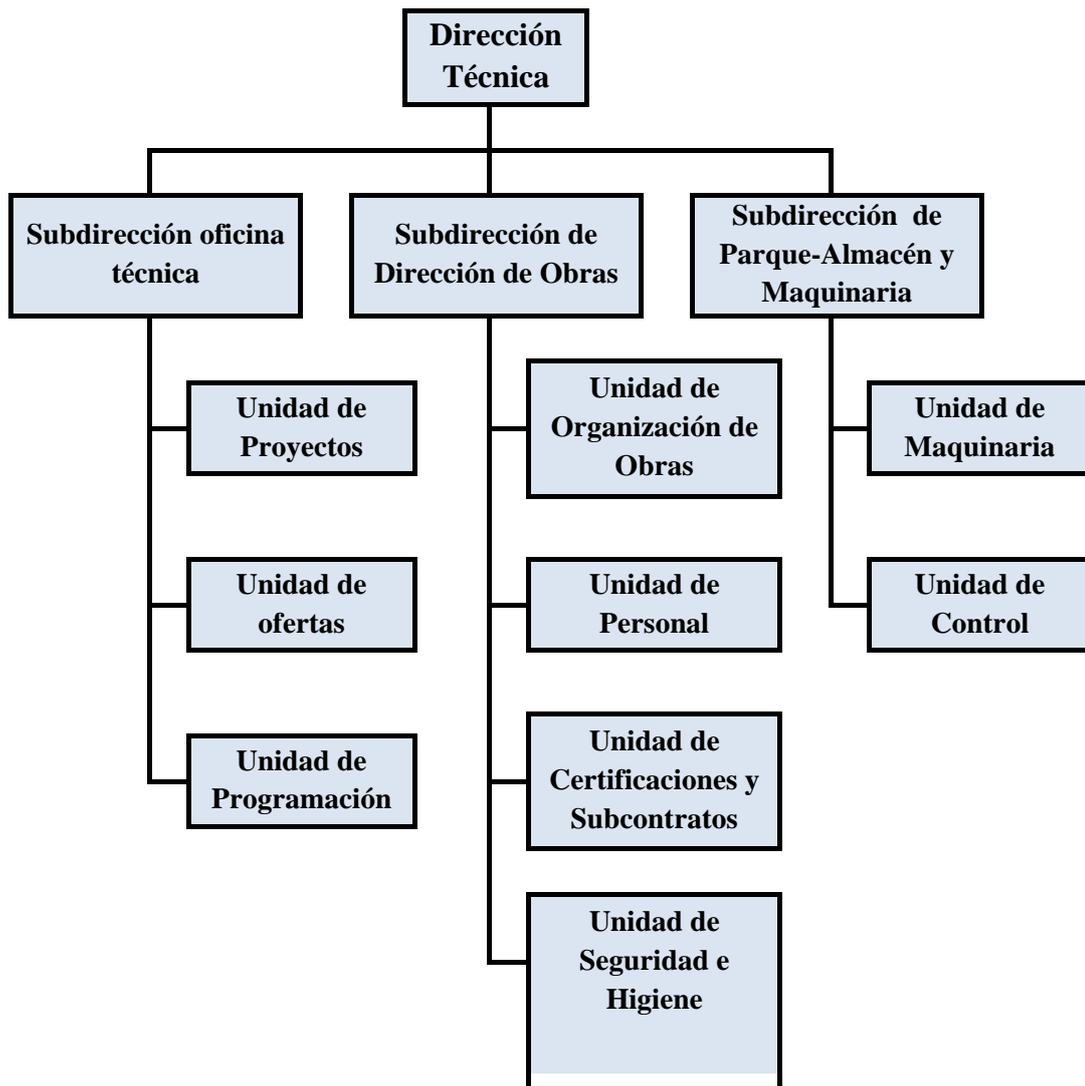
Fuente: Adaptado de Piñeiro (2010)

Y dada la variedad de productos que se pueden generar con las distintas actividades de construcción, distingue cuatro modalidades en la relación entre el promotor y el constructor:

- a) Oferta escueta sobre un proyecto definido por el proyectista. El constructor debe atenerse a lo definido en el proyecto y sus únicas posibilidades de innovar están en los procesos de ejecución.
- b) Oferta sobre un proyecto del proyectista, admitiendo variantes al mismo. En este caso, el constructor debe recurrir a un proyectista (de su propia organización o ajeno) que le ayude a definir posibles variantes del proyecto. El constructor puede proponer y, si se le aceptan las propuestas, llevar a cabo innovaciones tanto de producto como de proceso.

- c) Oferta de proyecto y obra. El constructor puede proponer libremente las soluciones innovadoras que crea oportunas, sin las limitaciones del caso anterior.
- d) Ofertas de proyecto, obra y explotación de lo construido (concesiones).

DIVERSAS POSIBILIDADES DE ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA Y SU RELACIÓN CON EL PROJECT MANAGER DE CONSTRUCCIÓN.



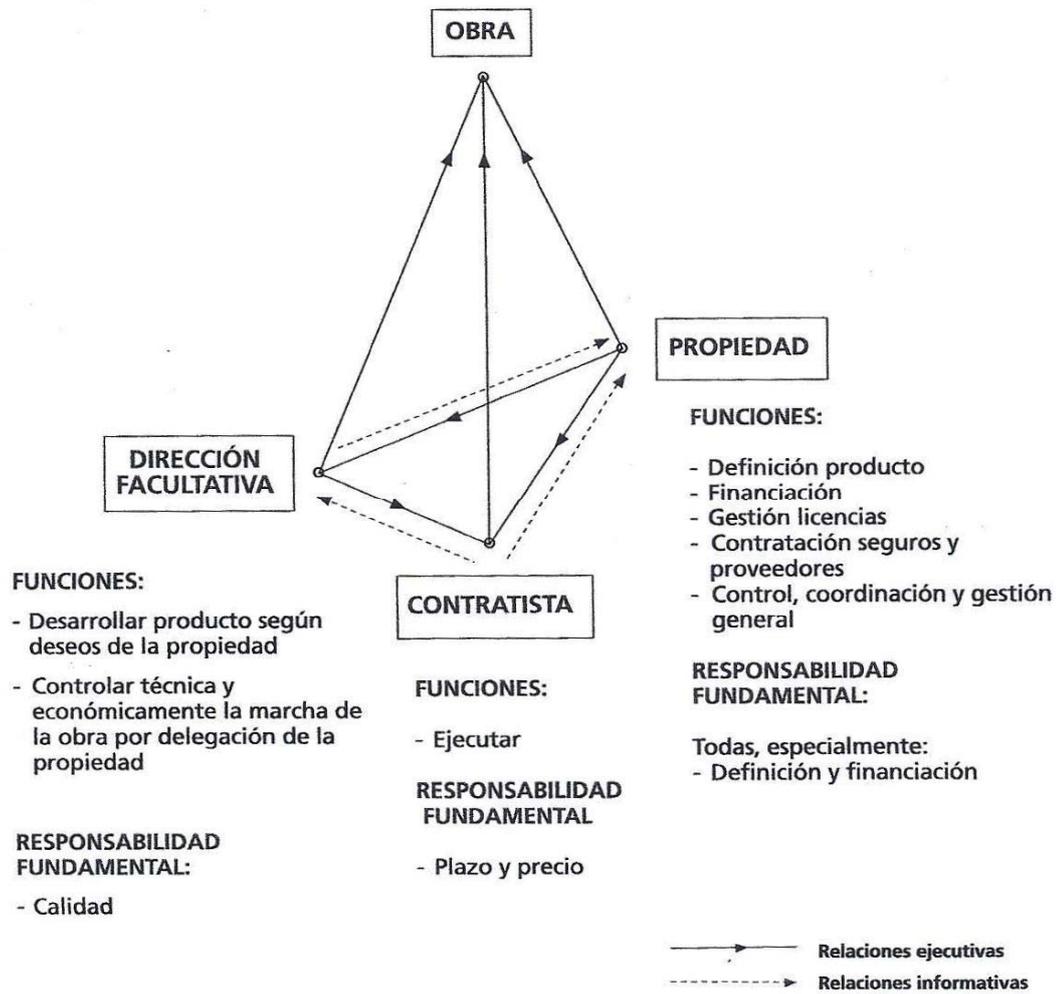
Fuente: Truyols, García de Frutos y Martínez (2010)

Las empresas constructoras pueden adoptar modelos muy diversos de organización, en función del número de operarios, trabajos a los que se dedique, ubicaciones físicas que tenga, volumen de negocio, etc. Truyols, García de Frutos y Martínez, (2010: 243) destacan que una empresa con pocos trabajadores y escaso capital, tipo MICROPYME, tiene un tipo de organización basado en un

organigrama lineal, en el que se da una transmisión directa de información desde los puestos de dirección hasta los operativos. Según va creciendo el organigrama también se hace más complejo, hasta llegar al de las grandes constructoras donde existen numerosas ramificaciones con departamentos especializados.

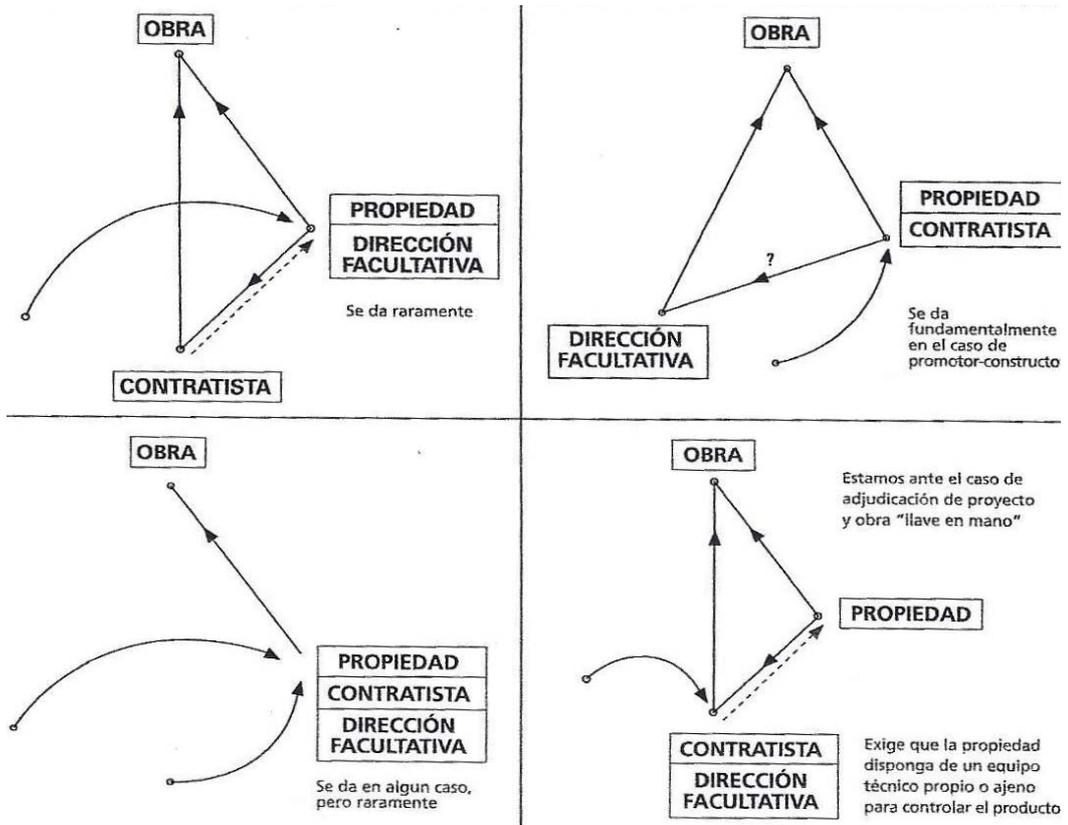
Las relaciones que se establecen entre los distintos actores del proceso constructivo pueden presentar diversas formas:, que van desde las más clásicas o tradicionales hasta otras de reciente implantación y con un prometedor futuro, tal y como es la que se establece mediante el Project Manager.

Actores, funciones y responsabilidades. Concepción clásica y legalmente necesaria



Fuente: Grupo JG Ingenieros Consultores (2007).

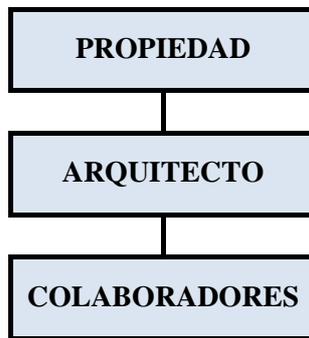
Variaciones en las relaciones entre actores principales.



Fuente: Grupo JG Ingenieros Consultores (2007).

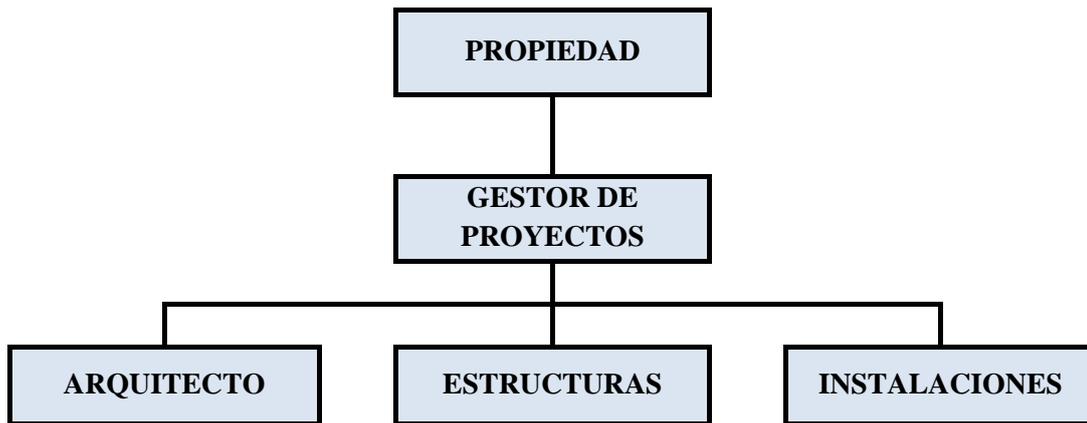
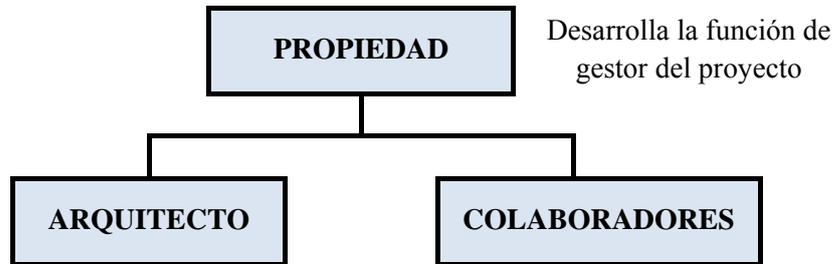
Otras posibilidades

1) Organización Tradicional



Desarrolla la función de gestor del proyecto

2) o éstas



Fuente: Grupo JG Ingenieros Consultores (2007).

2.4.4. REQUISITOS OBLIGATORIOS PARA LA UTILIZACIÓN DE LA PIZARRA EN LA UNIÓN EUROPEA.

REGLAMENTO (UE) N°305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 9 DE MARZO DE 2011 POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES ARMONIZADAS PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.

Con la Directiva de Productos de Construcción 89/106 CEE²³⁰ se inició un proceso de incorporación progresiva de los productos al mercado CE. Mediante normas armonizadas (hasta la fecha hay

²³⁰ El primer producto al que se le aplicó fue al cemento, para ser comercializado en la Unión Europea, según lo establecido en la norma armonizada UNE-EN 197-1.

entorno a las 600 específicas para la construcción) publicadas en el Diario Oficial de la Unión Europea se fijaba el periodo de entrada en vigor del mercado CE para los distintos productos.

Uno de los problemas con que surgió, es que para su aplicación, las Directivas deben trasponerse al marco legislativo de cada Estado Miembro²³¹. En contra de la opinión de la Comisión Europea y del resto de los Estados, algunos optaron por hacer su particular interpretación sobre la Directiva y, en concreto, sobre la obligatoriedad del mercado CE en sus propios territorios.

Dicha controversia queda resuelta al adoptar al pasar de Directiva a Reglamento. En este caso, por su carácter de obligatoriedad y al no existir la necesidad de transposición, su entrada en vigor²³² es similar e inmediata para todos los Estados Miembro de la Unión Europea.

Otra de las polémicas que se había suscitado hasta la fecha era la situación generada por algunas marcas de calidad que, bajo la denominación de voluntarias, actuaban como verdaderos requisitos obligatorios y, por tanto necesarios, para poder comercializar un producto en determinados mercados. Estas marcas, en ocasiones controladas por organismos dependientes incluso de las administraciones, podrían poner en riesgo la libre circulación de determinados productos en algunos estados miembros.

Para Pascual (2013:14) el mercado CE y su significado no pueden ser sustituidos por ninguna marca de calidad. La herramienta que permite que un producto de construcción circule libremente por la Unión Europea no puede ser otro que el mercado CE. Ese el objeto del Reglamento 305/2011.

Como ya se ha citado anteriormente, el Reglamento tiene alcance europeo, sin transposición, siendo obligatorio desde su fecha de entrada en vigor en todos los estados miembros, los cuales no pueden acogerse, como antes lo habían hecho, a proponer interpretaciones particulares o interesadas. Con su entrada en vigor se uniformizan los criterios de implantación de esta herramienta legislativa, mediante la obligatoriedad del mercado CE en todos los estados miembros.

Básicamente, simplifica los procesos, reduciendo los costes a los fabricantes de productos de construcción. Garantiza el correcto funcionamiento del mercado único mediante el establecimiento de las condiciones armonizadas que permitan la comercialización en iguales condiciones de los mismos.

Otra de las cuestiones que se intenta resolver es la de reducir el coste de los certificados, dado que en Europa el perfil de las empresas que suministran al mercado productos de construcción está compuesto por microempresas, pequeñas y medianas (aproximadamente el 90%).

Después de 24 años de existencia de la Directiva 89/106/CE, también era el momento de incluir las nuevas demandas que la sociedad actual plantea. Los requisitos que le piden a los productos de construcción ha cambiado enormemente en estos últimos años. Concepto tales como, sostenibilidad

²³¹ En el caso Español, la Directiva fue traspuesta mediante el RD 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE.

²³² La entrada en vigor es a partir del día 01 de julio de 2013 para los 27 Estados Miembro de la Unión Europea.

o eficiencia energética son aspectos muy valorados hoy día, mientras que en los últimos años de la década de los años 80 del pasado siglo, se valoraban de manera muy distinta o simplemente no se tenían en cuenta. Esto da lugar a que una de las novedades más vanguardistas que aporta es el “Requisito Básico 7” relativo a la “Utilización Sostenible de los Recursos Naturales”.

El Reglamento indica en su Anexo I²³³ los “Requisitos Básicos para Obras de Construcción”.

7. Utilización sostenible de los recursos naturales

Las obras de construcción deberán proyectarse, construirse y demolerse de tal forma que la utilización de los recursos naturales sea sostenible y garantice en particular:

- a) La reutilización y la reciclabilidad de las obras de construcción, sus materiales y sus partes tras la demolición;*
- b) La durabilidad de las obras de construcción;*
- c) La utilización de materias primas y materiales secundarios en las obras de construcción que sean compatibles desde el punto de vista medioambiental.*

Por otra parte, la durabilidad de las obras de construcción, el uso de las materias primas y los materiales que sean medioambientalmente sostenibles, supone considerar todos los aspectos relacionados con el producto durante todo su ciclo de vida Pascual (2013:15).

El Reglamento indica que las obras de construcción deberán proyectarse, construirse y demolerse de tal manera que la utilización de los recursos naturales sea sostenible. Para tal fin, debe garantizarse la reutilización y reciclaje de las obras de construcción y sus materiales tras la demolición.

Para Leoz, (2013: 17)²³⁴ la Directiva 89/106/CEE ha demostrado ser un instrumento limitado e ineficaz, principalmente por dos razones:

- a) La ambigüedad en la definición de algunos conceptos esenciales, como el de marcado CE y su relación con las marcas nacionales / voluntarias.
- b) La complejidad y falta de transparencia de algunos procedimientos, como los Documentos de Idoneidad Técnica Europeos (DITE).

El Reglamento de Productos de Construcción no es una revolución. Su propósito puede resumirse en los siguientes objetivos:

1. Mantener lo esencial del sistema creado por la Directiva 89/106/CEE, en particular la función de las normas y los DITE (Evaluaciones Técnicas Europeas. ETE en el nuevo sistema)

²³³ Anexo I. pp. L 88/33-L 88/34.

“Las obras de construcción, en su totalidad y en sus partes aisladas, deberán ser idóneas para su uso previsto, teniendo especialmente en cuenta la salud y la seguridad de las personas afectadas a lo largo del ciclo de vida de las obras. Sin perjuicio del mantenimiento normal, las obras de construcción deben cumplir estos requisitos básicos de las obras durante un período de vida económicamente razonable”.

²³⁴Ex Jefe de la Unidad de Política Industrial y Construcciones Sostenibles. Dirección General de Empresa e Industria. Comisión Europea.

2. Clarificar los conceptos clave como el de marcado CE. En este sentido, la aportación mayor del Reglamento de Productos de Construcción es la noción de Declaración de Prestaciones.
3. Aporta mayor claridad y simplifica la elaboración de los ETE.
4. Pone en el centro la responsabilidad de cada uno de los actores, incluida –o quizá sobre toda- la de los usuarios.

Modificaciones del Reglamento UE 305/2011 de frente a la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción.

Reglamento UE 305/2011 de Productos de Construcción.	Directiva 89/106/CEE de Productos de Construcción.
Resistencia mecánica y estabilidad	Resistencia mecánica y estabilidad.
Seguridad en caso de incendio	Seguridad en caso de incendio.
Higiene, salud y medioambiente	Higiene, salud y medioambiente. A lo largo del ciclo de vida + seguridad de los trabajadores
Seguridad de utilización	Seguridad y accesibilidad de utilización
Protección contra el ruido	Protección contra el ruido.
Ahorro de energía y aislamiento térmico	Ahorro energético y aislamiento térmico. Eficiencia energética del trabajo de construcción durante la construcción y del desmantelamiento.
	Utilización sostenible de los recursos naturales

Fuente: AENOR. Elaboración propia.

LA DECLARACIÓN DE PRESTACIONES DE LA PIZARRA.

Hay que tener presente que el Reglamento UE nº 305/2011 no es una marca de calidad.

El Reglamento UE nº 305/2011 es una herramienta obligatoria que permite comercializar un producto en el espacio económico de la Unión Europea, indicando mediante la presencia del marcado CE en la etiqueta, embalaje o albarán, que un fabricante de productos de construcción ha declarado una serie de prestaciones para su producto.

Esto se traslada al mercado mediante un documento que se denomina “Declaración de Prestaciones”, y que es su responsabilidad haber llevado a cabo las especificaciones que establece el Reglamento y la norma armonizada de aplicación.

La Declaración de Prestaciones es la herramienta básica para que un prescriptor o proyectista evalúe si un producto es adecuado o no para su proyecto.

Siempre que exista una norma armonizada para un producto es necesario que el fabricante emita una declaración de prestaciones para fijar el marcado CE y poner su producto en el mercado.

La información que ha de contener se recoge en el Anexo III del Reglamento. Esta declaración sustituye a la Declaración de Conformidad que recogía la Directiva 89/106/CEE, y que conceptualmente, declaraba la idoneidad al uso de un determinado producto.

Algunos aspectos destacables son:

1. Será cada Estado Miembro quien determine los valores mínimos de prestaciones de los productos que hay que incluir en una obra, complementada, en su caso, por los requisitos añadidos por el técnico prescriptor del proyecto.
2. Deberá acompañarse de las instrucciones de uso y la información de seguridad del producto.
3. Se redactará en una lengua comprensible para los usuarios del Estado Miembro donde se pretenda comercializar.
4. Se puede entregar en papel o en soporte electrónico.
5. Hay que conservar el documento un mínimo de 10 años.

En el caso de la pizarra, el fabricante realizará una declaración de prestaciones del producto de acuerdo con el Anexo ZA de la norma UNE-EN 12326-1, el fabricante lo declara bajo su responsabilidad (Evaluación de la Conformidad 4)²³⁵

De manera simplificada el sistema de Evaluación de la Conformidad 4, recoge que en este sistema no hay intervención de organismo notificado de ningún tipo y las dos tareas de:

- a) Ensayos iniciales de la pizarra
- b) Control de producción de la pizarra

Son realizadas por el fabricante, bajo su responsabilidad.

La documentación que tiene que aportar es:

- a) Marcado CE (Etiquetado CE)
- b) Declaración CE de Conformidad. (Uno de cuyos fines es el de responsabilizar al fabricante del cumplimiento del marcado CE).

Esta documentación es obligatoria y, en caso de duda o necesidad, se le podrá pedir al productor los informes de los ensayos iniciales de su pizarra. Menos frecuente es pedirle la constatación del control de producción en fábrica.

²³⁵ http://www.f2i2.net/Documentos/LSI/construccion/Informe_Marcado_CE_Piedra_Natural_Abr10.pdf

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES

Nº 001/14

1. **Código de identificación única del producto tipo:** Pizarra no carbonatada de compresión tectónica, lisa, de color gris. Código: XXXX-Z.
2. **Uso previsto del producto:** Pizarra y piedras para tejados discontinuos y revestimientos externos.
3. **Fabricante:** XXXX S.A.
Dirección: XXXX. Sobradelo de Valdeorras. Ourense (España). **e-mail:** xxx@xxxxxx.xx
4. **Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones:** Sistema 4.
5. **Norma armonizada:** UNE EN 12326-1:2014
6. **Prestaciones declaradas:**

Características esenciales	Prestaciones	Especificaciones técnicas armonizadas
Tolerancias dimensionales: Desviación de la longitud y anchura Desviación de rectangularidad Desviación linealidad de aristas Espesor nominal Espesor individual y desviación respecto al nominal	Cumple Cumple Cumple 5,5 mm 5,5±25% mm. Cumple	UNE EN 12326-1 2014
Resistencia mecánica Módulo de rotura característico	Sentido longitudinal: 70MPa Sentido transversal: 66MPa	
Permeabilidad al agua (en términos de absorción de agua)	0,7%. Código: W1 (>0,6%)	
Carbonato cálcico aparente	0,2% (≤20%)	
Durabilidad: Absorción de agua Ciclos de hielo/deshielo Ciclos térmicos Exposición al dióxido de azufre Carbono no carbonatado	Clase W1 (>0,6%) Cambio en el valor medio del módulo de rotura: No significativo T1 S1 0,15%. Cumple (≤2%).	
Comportamiento al fuego externo	Cumple	
Reacción al fuego	Cumple, Clase A1	
Emisión de sustancias peligrosas	Ninguna, en condiciones de uso como tejado o revestimiento externo	
Uso sostenible	DAPc: Cumple	ISO 14025

- Las prestaciones del producto identificado anteriormente, son conformes con el conjunto de las prestaciones declaradas.
- La presente declaración de prestaciones se emite de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011, bajo la sola responsabilidad del fabricante arriba identificado.

Firmado por y en nombre del fabricante por:

Lugar y fecha

Nombre:

Firma:

Sobradelo de Valdeorras a 15/Octubre/2014

Modelo de Declaración de prestaciones para la pizarra. Mesones (2014).

PRESTACIONES DE LA PIZARRA FRENTE A LOS REQUISITOS BÁSICOS DEL REGLAMENTO UE Nº 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, DE 9 DE MARZO DE 2011.

1 Resistencia mecánica y estabilidad.

La resistencia que presentan es muy elevada, llegando a alcanzar valores entre 60 y 90 N/mm²

El espesor se puede determinar en función de estos valores y de las características del soporte de la obra.

2 Seguridad en caso de incendio

La pizarra para cubiertas está incluida en la Decisión EC 96/603/EC²³⁶, de 4 de octubre de 1996, en la que figuran aquellos materiales pertenecientes a la Clase A de reacción al fuego sin necesidad de ensayo.

3 Higiene, salud y medioambiente

La pizarra que se comercializa con Marcado CE no emite sustancias peligrosas, partículas peligrosas, gases de efecto invernadero ni compuestos orgánicos volátiles (COV)²³⁷. No libera sustancias peligrosas en las aguas superficiales de escorrentía ni subterráneas. No emite radiaciones.

4 Seguridad y accesibilidad de utilización

La pizarra que se coloca en una cubierta tiene que permitir ser pisada para posibles reparaciones o mantenimiento.

5 Protección contra el ruido

Comparativamente hablando y tomando como referente la densidad, la pizarra se sitúa alrededor de 2.800 Kg/m³ (las utilizadas para cubierta oscilan entre 2.700 Kg/m³ Kg/m³ y 2.900 Kg/m³) frente al fibrocemento (1.800 Kg/m³) o la teja cerámica (2.000 Kg/m³) lo que supone un mayor aislamiento al ruido aéreo a igualdad de espesor.

6 Ahorro de energía y aislamiento acústico. En este caso se confía a otros materiales, en función del sistema constructivo elegido, por ejemplo con aislamiento + doble rastrel + cámara de aire. No obstante su coeficiente de conductividad térmica es reducido 2,2 W/m.k (según el DA-DB-HE-1).

7 Utilización sostenible de los recursos naturales

La Federación Nacional de la Pizarra y de acuerdo con este requisito básico ha recurrido al Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Barcelona²³⁸ para que elaborasen la Declaración Ambiental de Producto.

La Etiqueta Identificativa que debe acompañar a los pallets de pizarra.

El fabricante de pizarra tiene que elaborar una etiqueta identificativa del Marcado CE. Esta etiqueta tiene que figurar en el pallet²³⁹.

²³⁶ Decisión EC96/603/EC, de 4 de octubre de 1996, por la que se establece la lista de productos clasificados en la clase A (sin contribución al fuego). Diario Oficial de la Comunidades Europeas N° L 267/23.

Artículo 1 text "... a efectos de esta clasificación no se exigirán pruebas de reacción al fuego de dichos materiales y productos derivados".

Anexo. Text. "La piedra natural y productos de pizarra: Un elemento trabajado o no trabajado producidos a partir de piedra natural (magmáticas, sedimentarias o metamórficas) o pizarra".

²³⁷ Se convierten fácilmente en vapores o gases por combustión.

²³⁸ Basado en el documento RCP004 Productos de Piedra Natural y Áridos, conforme a las normas ISO 14025 e ISO 21930. El número de Declaración es DAPCc (registrado).004.001s.

 <small>(Logo marcado CE)</small>	
Pizarras xxx C/xxx s/n. Sobrado de Valdeorras. Ourense (España) 14 <small>(Dos últimos dígitos del año del primer marcado)</small> DdP N°: 001/14 <small>(N° de referencia de la DdP)</small>	
UNE EN 12326-1:2014 <small>(Número de la norma armonizada)</small> Uso previsto: Pizarra para tejados inclinados y revestimientos discontinuos Identificación del producto: Pizarra no carbonatada de compresión tectónica, lisa, de color gris. Código: XXXX-Z. Cantera: xxxx. Sobrado de Valdeorras. Ourense (España) Formato: 320x220 <small>(Identificación única del producto tipo)</small>	
Tolerancias dimensionales - Espesor nominal: 5,5 mm - Espesor individual: Espesor nominal \pm 25% - Desviación de la longitud y anchura: Cumple - Desviación de la rectitud de los bordes: Cumple - Desviación de la rectangularidad: Cumple Resistencia mecánica (Módulo de rotura característico) <small>Niveles o clases de prestaciones declaradas</small> - Transversal: 66N/mm ² - Longitudinal: 70N/mm ² Durabilidad - Absorción de agua: 0,5% Clase: W1 - Ciclos de hielo/deshielo: Cumple (no necesario) - Ciclo térmico: T1 - Exposición al SO ₂ : S1 - Contenido en carbono no carbonatado : 0,15% (\leq 2%) Cumple - Contenido en carbonato cálcico aparente: 0,2% Emisión de sustancias peligrosas: Ninguna en condiciones de uso como tejado o revestimiento discontinuo Comportamiento al fuego externo: Cumple Reacción al fuego: Cumple Clase A1 Uso sostenible: DAPc. Cumple (ISO 14025)	

Modelo de Declaración de Etiqueta identificativa para la pizarra. Mesones (2014)

Por la importancia que tiene frente a otros mercados que intentan entrar en el Espacio Europeo, destaco un párrafo que se recoge en la página web del Clúster de la pizarra.

“El mercado CE es la primera revolución de este siglo para el sector de la pizarra, que repercute en el beneficio del sector de la pizarra en Galicia. La pizarra importada de terceros países también deberá poseer este marcado, correspondiendo en este caso realizar la declaración de conformidad al mandatario del fabricante que se encuentre legalmente establecido en la UE. Esto supone un freno a la importación de pizarra de dudosa calidad desde otros países como China o Brasil”²⁴⁰.

²³⁹ Se permite también que figure en la página web del fabricante o sobre el producto pizarra.

²⁴⁰ Puede localizarse visitando la página del Clúster de la pizarra (Propiedades flecha Calidad y Normalización Flecha Marcado CE). Juntamente con otra información complementaria en el apartado de CLUSTER DE LA PIZARRA: <http://www.clusterdapizarra.com/index>

Como reflexión final, hay que incidir en la idea de que el mercado CE no es una marca de calidad, ni implica que el producto ofrezca unas garantías o prestaciones de calidad extras.

Las “marcas de calidad” seguirán existiendo, y es ahí donde se pueden buscar esos extras de calidad, al ofrecer esas marcas un valor añadido sobre el mercado CE. No obstante, el hecho de tener una marca de calidad no exime ni sustituye a la obligación de tener el mercado CE.

También es preciso apuntar que el mercado CE no lo otorga la Administración ni los Organismos Notificados²⁴¹. El mercado CE lo pone, bajo su responsabilidad, el propio fabricante, siendo una declaración de requisitos mínimos para que la pizarra se pueda comercializar.

2.4.5. LA PRESENTACIÓN AL PROJECT MANAGER. OTROS REQUISITOS Y ESTRATEGIAS DE - CARÁCTER VOLUNTARIO - QUE SUPONEN UNA APUESTA POR LA INNOVACIÓN Y POR LA DIFERENCIACIÓN.

LA EVALUACIÓN TÉCNICA EUROPEA-ETE. EUROPEAN TECHNICAL ASSESSMENT.



El ETE²⁴² es el documento que hace posible la Declaración de Prestaciones y el Mercado CE de aquellos productos que no están cubiertos o no están totalmente cubiertos por una especificación técnica armonizada (norma europea armonizada, DEE o Guía DITE utilizada como DEE).

El ETE²⁴³ y el consiguiente mercado CE serían unos instrumentos que facilitarían la comercialización de productos y sistemas (en este caso para sistemas constructivos de colocación de

²⁴¹ Para la pizarra, en el caso de que se precise un Organismo Notificado (Sistema de Evaluación 3), puede recurrirse a los que contempla la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial- Dirección General de Industria, que pueden encontrarse en la página:

European Commission: <http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm>)

LOEMCO: Laboratorio Oficial para ensayos de materiales de construcción. www.loemco.com/

AFITI/LICOF: Asociación para el Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Seguridad contra incendios. www.afiti.com

ENSATEC: Laboratorio de Ensayos del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Rioja www.ensatec.com.

Applus+LGAI: El Laboratori General d'Assaigs i Investigacions. www.appluslaboratories.com

CIDEMCO: Centro de Investigación Tecnológica. www.cidemco.es

²⁴² En inglés ETA (European Technical Assessment) o en castellano ETE (Evaluación Técnica Europea)

pizarra novedosos) no normados e innovadores en mercados europeos y también extraeuropeos (en este caso sin carácter reglamentario pero con una buena acogida técnica y comercial)

Con la entrada en vigor del Reglamento (UE) 305/2011 y la sustitución de la Directiva de productos de la construcción 89/106/CEE, cambia también la terminología:

Directiva de productos de la construcción 89/106/CEE		Reglamento (UE) 305/2011	
RE	Requisitos esenciales. Características	RB	Requisitos básicos de las obras de construcción. Características esenciales.
EC	Declaración de conformidad CE (EC conformity declaration)	DoP	Declaración de prestaciones (Declaration of Performances)
DITE (ETA)	Documento de Idoneidad Técnica Europeo (European Technical Approval)	ETE	Evaluación Técnica Europea (European Technical Assessment)
Guía DITE (ETAG) CU	Guía DITE (ETA Guideline) Common Understanding Assessment Procedure	DEE (EAD)	Documento Evaluación Europea (European Assessment Document)
(AB)	Organismo de DITE (Approval Body)	OET (TAB)	Organismo de Evaluación Técnica (Technical Assessment Body)

Fuente ITeC. Elaboración Propia.

LA MARCA N DE AENOR (TEJA CERÁMICA)

El reconocimiento de la Marca N de AENOR puede extrapolarse también a la pizarra.

²⁴³ El Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya, ITeC. Es un organismo autorizado para la evaluación de productos sin norma e innovadores en el seno de la EOTA y ha sido designado bajo el nuevo Reglamento 305/2011 desde marzo de 2013, para todas las “Áreas de Producto” previstas por el Reglamento. itec.es/certification/ete.

EOTA (European Organisation for Technical Assessment) es la Organización Europea para la Evaluación Técnica en el área de productos de construcción. Tiene su sede en Bruselas. <http://www.eota.eu/>

Supone, para la teja cerámica²⁴⁴ un distintivo de calidad diferenciador que aporta una garantía de las prestaciones establecidas en el CTE y su relación con el Registro General del CTE²⁴⁵.

Con la inscripción de la Marca N para materiales cerámicos en el Registro General del CTE, el Ministerio de Fomento reconoce a los certificados de AENOR como una herramienta demostrativa del cumplimiento de las exigencias básicas del Código a 17 centros de producción de teja cerámica.²⁴⁶

Este reconocimiento supone que sea posible realizar el control de recepción de los productos cerámicos suministrados en obra mediante distintivos de calidad, facilitando el acceso a obra sin controles adicionales (aparte de la confianza que genera).

LA MARCA NF – ARDOISES (Pizarra)



La Marca voluntaria de certificación de productos NF responde a las exigencias del Código de Consumo Francés²⁴⁷.

La Marca NF tiene como misión, entre otras, controlar la aptitud para el uso y la durabilidad de los productos. En el caso de la pizarra, y conforme a las reglas generales de la Marca NF, AFNOR

²⁴⁴ La Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Fomento incluyó a la Marca N de AENOR en el Registro General de Distintivos de Calidad para la teja cerámica: “ Marca N de AENOR para tejas y piezas auxiliares de arcilla cocida (según UNE-EN 1304: 2006)

También se le otorgó a los siguientes productos cerámicos:

- a) Piezas de arcilla cocida para fábricas a revestir: ladrillos y bloques no vistos (según UNE-EN 771-1:2011)
- b) Piezas de arcilla cocida para fábricas vistas: ladrillos cara vista (según UNE-EN 771-1: 2011)
- c) Tableros cerámicos de arcilla cocida para cubiertas (según UNE 67041:1988)

²⁴⁵ Orden VIV / 1744 / 2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación, en el que se regula la organización y el funcionamiento del Registro en cumplimiento de lo previsto en la disposición adicional final tercera del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE. Dicho Registro se establece con el fin de incrementar la transparencia y el control público de los instrumentos que tengan como finalidad facilitar la aplicación del CTE y satisfacer sus exigencias básicas.

²⁴⁶ También lo ha hecho para 41 fabricantes de piezas para fábricas a revestir, 24 fabricantes de ladrillos cara vista y 6 fabricantes de tablero cerámico para cubiertas.

²⁴⁷ La Marca NF (Francesa) tiene por objeto certificar la conformidad de los productos con los documentos normativos franceses, europeos e internacionales. La expide AFNOR Certification y su red de organismos asociados que constituyen la red NF.

Certification confía la gestión de la Marca NF-Ardoises al LNE²⁴⁸, el cual es el responsable frente a AFNOR Certification de las operaciones que le son confiadas.

En el apartado 2.2.1 Exigencias Generales recoge en el punto a) que el solicitante o el titular deberán aportar la prueba de las disposiciones de gestión de la calidad que se han implantado. El sistema de gestión de la calidad del fabricante debe ser conforme con las exigencias mínimas definidas de los apartados que se detallan y de los cuales destaco, bajo mi criterio, los que tienen una mayor relación con este trabajo²⁴⁹.

Apartado 4 de la norma NF EN ISO 9001: 2008.

- a) Redactar un manual de calidad
- b) Implantar realmente el sistema de gestión de la calidad y sus procedimientos por escrito
- c) Control de los documentos. Apartado 4.3.3 de la norma NF EN ISO 9001:2008:

Los procedimientos deben permitir verificar en que en todos los lugares están disponibles las ediciones pertinentes de los documentos adecuados y que los documentos no válidos y/o caducados se retiran inmediatamente de los puntos de utilización.

Control de los registros. Apartado 4.2.4 de la norma NF EN ISO 9001: 2008:

Todos los registros relativos a la calidad deberán ser legibles, almacenados y conservados de forma que se puedan encontrar fácilmente en instalaciones que ofrezcan un entorno adecuado para minimizar los deterioros o daños y evitar las pérdidas.

Control de los procesos. Apartado 7.5.1 de la norma NF EN ISO 9001: 2008:

Antes de la puesta en servicio de los equipos de producción, el fabricante debe efectuar su control. Se debe elaborar un programa de mantenimiento periódico de dichos equipos, así como redactar instrucciones de trabajo teniendo en cuenta las atribuciones del puesto y la definición de los criterios de ejecución (remisión a las normas, pliego de condiciones y especificaciones).

Identificación de la trazabilidad del producto. Apartado 7.5.3 de la norma NF EN ISO 9001: 2008:

El fabricante debe establecer y mantener actualizados procedimientos por escrito que definan las reglas adoptadas para identificar, de forma única, el producto durante todas las fases de la producción (desde la recepción hasta el producto terminado). Esta identificación debe permitir asegurar la trazabilidad y encontrar el histórico del producto.

Exigencias relativas al mercado.

El mercado forma parte integrante de la certificación del producto, identificándolo como producto

²⁴⁸ LNE: LABORATOIRE NATIONAL DE METROLOGIE ET D'ESSAIS. Departamento Certification Plurisectorial 1, rue Gaston Boissier- 75724 Paris-Francia.

²⁴⁹ Algunos apartados, entre otros, que analiza de manera expresa de la norma NF EN ISO 9001: 2008, para la pizarra son: Responsabilidad de la dirección. Apartado 5; Competencias, formación y sensibilización. Apartado 6.2.2; Preservación del producto. Apartado 7.5.3; Control de los equipos de vigilancia y de medición. Apartado 7.6

certificado y su trazabilidad, aportando una mayor protección de los usuarios frente a publicidad engañosa o fraude²⁵⁰.

Cada embalaje de las pizarras debe incluir de forma visible y perenne el logotipo NF.



El logotipo NF debe ir acompañado en el embalaje de las siguientes indicaciones:

Una codificación que permita garantizar la trazabilidad del producto.

La designación comercial del producto que figura en el certificado.

El espesor nominal y el formato de las pizarras (forma y dimensiones)

Un punto de referencia que permita la identificación del titular de la marca NF y la cantera productora (número de identificación del productor atribuido durante la notificación de admisión por el LNE)

El mes y el año de fabricación.

El nivel de selección de la pizarra 1º selección o 2ª selección.

Las características esenciales certificadas

Eventualmente el nombre y la dirección del organismo certificador LNE, 1 rue Gaston Boissier, 75015 París-Francia.²⁵¹

Ficha informativa.

Con cada embalaje de pizarra también se deberá adjuntar una ficha informativa.

Los titulares deberán adoptar las disposiciones necesarias para asegurar el mantenimiento y la integridad del mercado y de la ficha hasta la entrega final. Esta ficha debe incluir obligatoriamente las siguientes informaciones:

El logotipo NF con el contenido de la aplicación.

²⁵⁰ El artículo R 115-2 del Código de Consumo Francés estipula que:

“Cuando se hace referencia a la certificación en la publicidad, el etiquetado o la presentación de cualquier producto o servicio, así como en los documento comerciales de cualquier naturaleza que se remiten a ellos, se debe poner obligatoriamente al alcance del consumidor o del usuario las siguientes informaciones:

1. El nombre o la razón social del organismo certificador o la marca colectiva de certificación.
2. La denominación del referencial de certificación utilizado.
3. Las modalidades según las que puede consultarse u obtenerse el referencial de certificación”

²⁵¹ Teniendo en cuenta la imposibilidad de marcar directamente los productos certificados, las exigencias de marcado se refieren únicamente al embalaje de la pizarra y a la documentación.

El nombre y la dirección del organismo certificador: LNE, 1 rue Gaston Boissier, 75015 París-Francia.

El número de identificación del titular y su dirección.

La referencia comercial y el número de lote.

La identificación de referencial y de las normas que sirven de base para la certificación (NF 228, normas NF P 32-301 y NF EN 12326-1 y 2) así como la siguiente mención²⁵²:

Las dimensiones, la forma y el espesor nominal de la pizarra

Las características certificadas y el nivel de selección de la pizarra.

A título indicativo:

Pizarras conformes con las normas NF P 32-301 y NF EN 12326-1 y 2

	LNE 1, rue Gaston Boissier 75724 Paris cedex 15 - Francia	
•Identificación del titular: - nombre - dirección: - nº identificación NF:		•Identificación de las pizarras: - referencia: - nº de lote:
PIZARRAS CONFORMES CON LAS NORMAS NF P 32-301 Y NF EN 12326-1 y 2		
Dimensiones: Forma: Espesor nominal: Tipo (determinado al término de la prueba de deformación):		
PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS CERTIFICADAS:		
- Durabilidad - Impermeabilidad - Resistencia a la helada - Resistencia mecánica - Dimensiones		
Las reglas de certificación NF228 están disponibles en el sitio web del LNE: http://www.lne.fr/fr/certification/en_savoir_plus/popup_savoir_plus_228.shtml		

LA DECLARACIÓN AMBIENTAL DE PRODUCTO DAPC PIZARRA.

Las Declaraciones Ambientales de Producto DAP o EPD (Environmental Product Declaration)²⁵³, son útiles para la mejora medioambiental en el sector de la construcción a la vez, que facilitan el cumplimiento de la legislación nacional e internacional. Aportan información cuantitativa de los impactos ambientales de un producto a lo largo de su vida. Son conocidas como “Eco-etiquetas tipo

²⁵² Las reglas de certificación están disponibles en el sitio web del LNE:
http://www.lne.fr/fr/certification/en_savoir_plus/popup_228.shtml

²⁵³ Agenda de la Construcción Sostenible. www.csostenible.net

III". La información recoge: agotamiento de recursos, consumo energético, consumo de agua, residuos sólidos, etc.

1. Para los técnicos y profesionales de la construcción permiten cuantificar los impactos de los componentes del edificio facilitando que se puedan escoger, a nivel medioambiental, los productos más respetuosos para el edificio.
2. Para las empresas fabricantes aportan una mejor puesta en el mercado de su producto, dentro de un mundo cada vez más globalizado. Paralelamente, las empresas también pueden valorar sus medios de producción y procesos, para mejorarlos medioambientalmente.
3. Para los usuarios aportan una mayor transparencia y conocimiento global de su edificio.
4. Para las administraciones son valoradas por los datos que aportan, con un carácter homogéneo y le permiten también a tener una mayor información del edificio.

Algunas empresas que disponen de un Sistema DAPc (registrado) son:

Empresas y entidades relacionadas con el sector de la piedra		
 ASOCIACIÓN GALLEGA DE PIZARRÍSTAS	 FEDERACIÓN NACIONAL DE LA PIZARRA	
		

Grandes empresas relacionadas con el sector de la construcción		
		
		
		

Elaboración Propia.

La Declaración Ambiental de Producto. DAPc.oo4.001s.

El Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics I Enginyers d'Edificació de Barcelona realizó la Declaración Ambiental de Producto Pizarra Natural, siguiendo las normas ISO 14040 e ISO 14044²⁵⁴.

El análisis del ciclo de vida utilizado fue del tipo “de la cuna a la tumba”, esto es, desde su fabricación hasta su consideración como residuo.

Para ello, se realizó un estudio sobre 25 empresas productoras de pizarra, seleccionadas por la Federación Nacional de la Pizarra, se ha intentado garantizar la representatividad del Sector, en relación con los siguientes criterios:

- a) Que la tecnología que se utiliza en la producción sea representativa de la mayor parte de las empresas.
- b) La zona elegida fue la que corresponde a las empresas de Ourense y León (por ser las mayores productoras de pizarra).
- c) Que tengan datos suficientes para poder desarrollar el estudio: histórico de consumos, producción, etc.

En cuanto a la unidad funcional de estudio es 1 m² de superficie de tejado durante un periodo temporal de 50 años.

Para comparar estos resultados con otros productos, se debe hacer escogiendo la misma unidad funcional e incluyendo el comportamiento del producto a lo largo de todo su ciclo de vida (de la cuna a la tumba). El periodo de validez es desde 28.01.2013 al 27.01.2018.

2.4.6. UN ESPEJO EXTERIOR. DIVERSAS ACCIONES Y PROPUESTAS REALIZADAS POR OTROS SECTORES Y SUSCEPTIBLES DE APLICACIÓN AL SECTOR DE LA PIZARRA ORIENTADOS A INCREMENTAR LA COMPETITIVIDAD FRENTE AL PROJECT MANAGER.

EL SECTOR CERÁMICO.

HACIA LA TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL

“Hacia la transformación industrial” es el título de un artículo recogido en la revista TC WORLD²⁵⁵

²⁵⁴ UNE-EN ISO 14040: 2006. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia. (Environmental management- Life cycle assessment- Principles and framework)

UNE-EN ISO 14044: 2006. Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices. (Environmental management- Life cycle assessment- Requirements and guidelines.)

UNE-EN-ISO 21930:2010. Sostenibilidad en la construcción de edificios. Declaración ambiental de productos de construcción. (Sustainability in building construction. Environmental declaration of building products)

en el que se recogen las conclusiones de un debate llevado sobre competitividad industrial con la participación de más de 200 empresas punteras en su sector de actividad²⁵⁶.

El programa se inició en Madrid en marzo de 2012 y posteriormente se completó con debates en Barcelona, Bilbao y Valencia. Se llevó a cabo por “Sisteplant”²⁵⁷ la cual aportó su experiencia de 28 años apoyando a empresas de diferentes sectores industriales en el desarrollo de modelos de excelencia operacional para aumentar su competitividad, tanto en el plano técnico como en el de negocio.

Se recogen alguna de las conclusiones, expuestas por Dña. Ana Santiago, gerente de la División Sisteplant Engineering y coordinadora del programa, que destaca que el entorno actual exige productos más personalizados y a unos precios más competitivos, por lo que la fábrica del futuro deberá alcanzar equilibrios ente los factores de eficiencia, flexibilidad, agilidad, polivalencia y, por supuesto, calidad.

El proceso de transformación de una organización exige la implicación de todas las personas que la componen, y en el camino hay que combinar dos aspectos de vital importancia: los resultados a corto plazo y la sostenibilidad del sistema.

En cuando a los retos se destacan tres, perfectamente aplicables al sector de la pizarra:

Hay sectores como el cerámico, en el que la estrategia de negocio pasa por entrar a competir en nichos de mercado desconocidos hasta el momento, en los que para atender la demanda hay que personalizar mucho el producto y combinar producciones de serie larga con lotes más pequeños. Esto supone una adaptación del modelo productivo hacia fórmulas más eficientes para poder afrontar de manera competitiva las oportunidades que brinda el mercado exterior. “Tengo que combinar la fabricación de Ferraris con SEATs”.

Se ha pasado de marcar el precio a estar presionados por el cliente. En algunos sectores como en el del mueble, el proceso de transformación ha traído consigo la supremacía de los grandes clientes, que marcan los precios y exigen productos muy personalizados. Las organizaciones cuentan con un modelo de gestión “lean manufacturing” implantado están adaptándose de manera ágil a esta nueva situación del sector.

Algunos participantes de la industria del metal han destacado las ventajas de desplegar modelos hacia el cliente, y que en algunos casos, incluso ha supuesto un importante argumento para desarrollar nuevas oportunidades comerciales. “Hemos ensañado los

²⁵⁵ TC WORLD, nº 403. Revista del sector cerámico.

²⁵⁶ Otras empresas participantes que no pertenecen al sector de la cerámica: Navantia, Primaflor, Gamesa o Ferro Spain.

²⁵⁷ Sisteplant es una empresa referente en el desarrollo de modelos industriales altamente eficientes y TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación)

beneficios de nuestro modelo de gestión industrial a los clientes y nos han seleccionado a escala mundial”.

XII FORO GLOBAL DEL RECUBRIMIENTO CERÁMICO²⁵⁸. 2012.

La Cámara de Comercio de Castellón reunió a más de 600 congresistas de todo el mundo para poner en común sus experiencias, usos nuevos en la cerámica, arquitectura y eficiencia energética, en los nuevos escenarios de economía mundial, donde se está viviendo una transformación sin precedentes a raíz de cambio tecnológico y la emergencia de nuevos mercados como China o India.

En el mismo Congreso²⁵⁹ se presentó el “Proyecto SOLCONCER” impulsado por la Diputación de Castellón, que se basa en el uso sostenible de la cerámica y también un análisis sobre el ciclo de vida de las baldosas cerámicas, por los investigadores del Instituto de Tecnología Cerámica ITC (España).

LA ETIQUETA ECOLÓGICA DE LA UNIÓN EUROPEA EN EL SECTOR CERÁMICO²⁶⁰.

La Etiqueta Ecológica de la UE es un distintivo oficial de la Unión Europea de carácter voluntario y regulado mediante el Reglamento CE N° 66/2010, de 25 de noviembre de 2009, que se centra en que un producto o servicio ha sido valorado como más eficiente, desde el punto de vista ambiental, que otros productos o servicios similares en su categoría. Es una manera de identificación de aquellos productos y servicios más respetuosos con el entorno y con un menor impacto ambiental durante todo su ciclo de vida, proporcionando a los consumidores una orientación con base científica.

La Etiqueta Ecológica de la Unión Europea puede ser solicitada por cualquier productor, fabricante, importador, proveedor de servicios, mayorista o minorista cuando los productos o servicios que pongan en el mercado lleven su propia marca, modelo o nombre comercial. Las ventajas que aporta, entre otras, son:

Significa que un producto ha sido sometido a estrictos controles que aseguran su calidad medioambiental en todo su ciclo de vida, mejorando la imagen ante los consumidores.

Confirma que el producto es más ecológico que cualquier otro dentro de su categoría, diferenciándose del resto de sus competidores.

²⁵⁸ Conocido por QUALICER, cuya próxima sesión se celebrará los días 8 y 9 de febrero de 2016 en Castellón “XIV Congreso Mundial de la Calidad del Azulejo y del Pavimento Cerámico”.

Aunque QUALICER nació como un modesto foro de debate sobre el azulejo y como producto hoy día es un Congreso Mundial en el que se aborda por un lado la calidad del proceso, del producto y de la colocación de la baldosa cerámica y, por otro, la calidad de todos los elementos que integran el complejo entramado del mundo cerámico. Hoy día está considerado uno de los eventos más relevantes para el mundo de la cerámica a nivel internacional. www.qualicer.org/

²⁵⁹ El lema del Congreso fue: “Green is growing”.

²⁶⁰ Centro de Tecnologías Limpias. Dirección General para el Cambio Climático. Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. www.cma.gva.es/ctl

Asegura el compromiso medioambiental de la empresa.

Permite a los consumidores identificar con facilidad productos certificados por un organismo oficial.

Facilita la distribución en la Unión Europea, ya que el producto es reconocido en todos sus países.

“MIRAR CERCA PARA LLEGAR LEJOS”. CONGRESO DE INTELIGENCIA PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN.

Otro ejemplo de nuevos enfoques es el que se ha tratado en la Cámara de Comercio de Castellón en el “Congreso de Inteligencia para la Internacionalización”²⁶¹, celebrado en Castellón el día 24 de mayo de 2013, bajo el lema “Mirar cerca para llegar lejos”.

“La globalización está imponiendo encontrar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo”.

“los estudios de mercado han quedado obsoletos ante el enorme flujo de información que circula por Internet y las redes sociales. No se trata de tener muchos datos sino de saber interpretarlos”

“Si antes el problema residía en el acceso a la información ahora está en la selección de la información”.

“La inteligencia competitiva es una disciplina que consiste en mejorar el tratamiento de la información sobre los mercados exteriores para poder manejar datos útiles y discernirlos entre los enormes flujos de información que circulan por la red”.

“La clave es hacia dónde se debe mirar en cada momento, para que siempre dispongamos de la información más importante con el objetivo de encontrar oportunidades reales de negocio y poder tomar las decisiones correctas en cada momento”.

“Se trata de un sistema revolucionario que se desarrolla en un entorno tridimensional multiusuario con acceso a través de Internet y que permite la interacción entre empresas en tiempo real. Es como una comunidad empresarial de negocios online que opera a escala internacional y está interconectada”.

EL INSTITUTO DE TECNOLOGÍA CERÁMICA DE CASTELLÓN (ITC).

El Instituto de Tecnología Cerámica es un instituto mixto que se constituyó gracias al convenio entre

²⁶¹ Las firmas patrocinadoras son: Porcelanosa, Pamesa, PortCastelló Turkish Airlines y Fortuño Abogados. Como participantes participaron, Coca-Cola, Grupo Indra, Grupo Cosentino, Google, Club Exportadores o Globbarea, entre otros. www.congreso-inteligencia.com

la Asociación de Investigación de la Industrias Cerámicas (AICE) y la Universitat Jaume I de Castellón. Cuenta con el apoyo de 300 empresas asociadas. Los proyectos que impulsa han ido evolucionando a pesar de la crisis²⁶². Han desarrollado proyectos en los siguientes campos, entre otros:

- a) Nuevos sistemas constructivos.
- b) Arquitectura sostenible
- c) Sostenibilidad ambiental
- d) Nanotecnología.
- e) Nuevos procesos cerámicos.

En cuanto a la difusión del conocimiento y la formación, y tomando como referencia el mismo año 2010 se han publicado 41 artículos científicos y se han presentado 72 ponencias en congresos nacionales e internacionales.

La formación se destaca como un ámbito prioritario y orientado hacia el mundo de la empresa. Se impartieron 31 cursos de formación. El personal investigador del ITC ha puesto al día sus conocimientos asistiendo a 183 actividades formativas (seminarios, congresos, cursos y jornadas) sobre las líneas de investigación del propio centro.

El Observatorio Cerámico es otro de los instrumentos clave del ITC para mejorar la competitividad del azulejo y dispone de tres plataformas:

- a) El Observatorio de Mercado
- b) El Observatorio Tecnológico, Medioambiental y de Energía.
- c) El Observatorio de Tendencias del Hábitat.

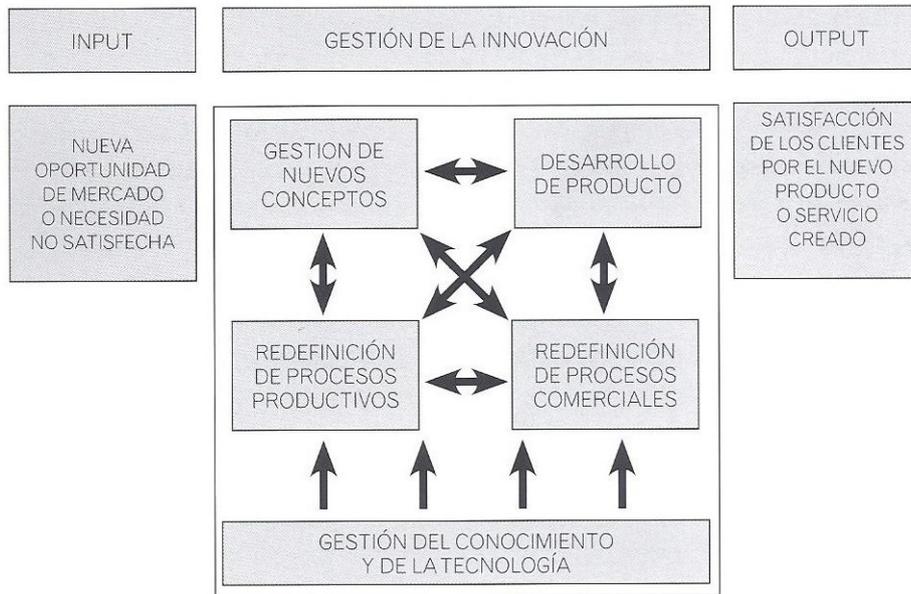
Corma (2007)²⁶³ sustenta que las políticas de innovación vienen sustentadas por razón de competitividad y cita que por innovación no sólo se entiende la selección, planificación, dirección y control de los proyectos de investigación y desarrollo de la empresa, sino la conversión de los conocimientos adquiridos en nuevos productos (mejoras directas) y nuevos procesos (mejoras indirectas) que incrementan la rentabilidad. La innovación supone un cambio y requiere un considerable grado de imaginación ya que constituye una ruptura relativamente profunda con las

²⁶² En el año 2010 se desarrollaron un total de 13.513 de análisis y ensayos. Este servicio también se asocia al Laboratorio de Producto Acabado. Se trata de un sistema de calidad para garantizar sus competencias como laboratorio de ensayo acreditado por ENAC. Cuenta con seis certificaciones concedidas por AENOR y colabora con organismos de acreditación (ENAC) y certificación (AFNOR-AENOR) y también por CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. www.cstb.fr/) con el objeto de fomentar el desarrollo y mantenimiento de sistemas de certificación ISO 9000 a las empresas del sector cerámico.

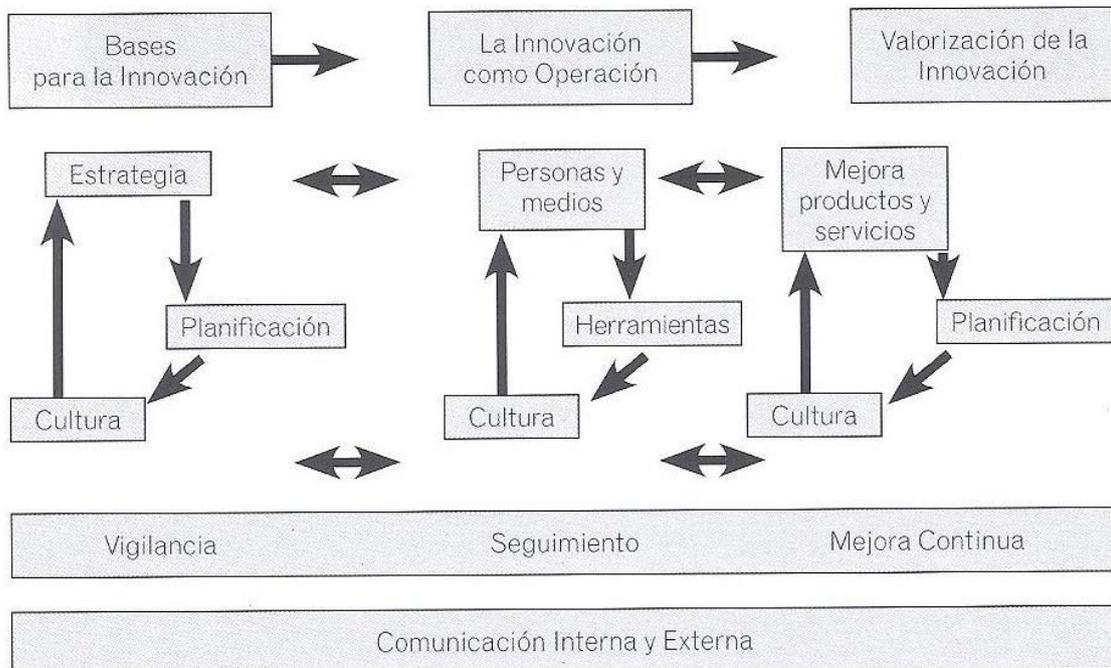
²⁶³ Francisco Corma Canós, propuso un modelo de innovación en el Clúster Cerámico (Asociación Española de Técnicos Cerámicos), centrado en el sector de las baldosas cerámicas, en el que se plantea 3 preguntas:

- a) ¿Existe relación entre la competitividad y la productividad?
- b) ¿Es la innovación un factor que mejora la productividad y con ello, la competitividad?
- c) ¿Es la innovación un factor determinante o forma parte de un conjunto de factores coadyuvantes?

formas establecidas de hacer las cosas y, con ello, crea fundamentalmente nueva capacidad. La innovación es un aspecto fundamental de la cultura empresarial.



Modelo de innovación en el clúster cerámico. (Corma 2007)



“Lo que necesita la innovación”. Corma (2007)

Y distingue para el sector cerámico dos tipos de innovaciones (que puede ser también aplicable al sector de la pizarra):

- a) Innovación Incremental
- b) Innovación Radical

Un ejemplo de la innovación incremental en el sector cerámico.

La innovación incremental es la que parte de lo que ya existe, orientándose a la mejora de los productos o procesos con los que se trabaja, sin realizar una modificación profunda o sustancial. Supone un doble proceso de observación. A partir de una tecnología existente se intenta mejorar. Se citan como ejemplos, traídos del extranjero:

- a) La decoración con máquinas rotativas (hueco grabado y tampografía)
- b) La introducción de la cocción mediante horno de rodillos.
- c) La molienda en vía húmeda.
- d) Los esmaltes vitrocerámicos

Esta innovación incremental, también puede dar a una reflexión / pregunta:

- a) Si se puede innovar tecnológicamente, ¿puede hacerse también en otros campos de la empresa, como por ejemplo, la presentación de sus productos, la relación con el cliente, el ofertar ventajas competitivas para obtener un mejor posicionamiento,...?
- b) ¿Puede el sector productivo de la pizarra en Galicia mejorar su relación con el Project Manager, observando lo que están haciendo otros sectores?
- c) La innovación radical se refiere a aplicaciones nuevas, bien sea de una tecnología o una combinación de ellas ya existentes y cuyo resultado sea original.

Se citan, a título de ejemplo, dos importantes, la cerámica monoporosa y la coloración mediante inyección de tinta.

HORIZONTE 2020: EL PRESENTE/FUTURO DE LA I+D+I EN LA UNIÓN EUROPEA

La Comisión Europea presentó una serie de medidas destinadas a impulsar la innovación y la competitividad²⁶⁴. Se reúne por primera vez en único gran programa europeo toda la financiación de las actividades de investigación e innovación de la UE. Como parte integrante de Horizonte 2020, el Instituto Europeo de Innovación y Tecnología (ITE) desempeñará un papel importante al reunir instituciones de enseñanzas superior, centros de investigación y empresas de excelencia²⁶⁵.

²⁶⁴ El programa total estará dotado con 80.000 millones de euros para el periodo 2014-2020.

²⁶⁵ Artículos relacionados “Llega la Unión por la Innovación”. Técnica Cerámica nº387, pág 600-601 y “Horizonte 2020. El futuro de la I+D+i en la UE” Técnica Cerámica nº 395, pp. 61-63.

BASF CONSTRUCTION CHEMICALS ESPAÑA, S.L.

BASF (**B**adische **A**nilin-und **S**oda-**F**abrik; en español, Fábrica Badense de Bicarbonato de Sodio y Anilina), es una empresa química fundada en 1865 en la ciudad de Ludwigshafen, Renania – Palatinado; Alemania, por Friedrich Engelhom con el objeto de producir tintes. Es la empresa química más importante del mundo y, también, su fábrica de Ludwigshafen se ha convertido en el recinto químico integrado más grande del mundo²⁶⁶. En España trabajan más de 2000 personas y cuenta con 11 centros²⁶⁷.

LA ASOCIACIÓN DIR

La Asociación DIR es un grupo de empresas especialistas en la aplicación de productos químicos para la construcción, entorno a la empresa BASF Construction Chemicals España, S.L.

Se constituye en el año 1986 con el fin de alcanzar el nivel tecnológico indispensable para una óptima puesta en obra de los productos BASF Construction Chemicals y supone una nueva perspectiva, dado que es un salto cualitativo basado en:

- a) La formación continua en productos y sistemas de aplicación.
- b) Asesoramiento técnico permanente²⁶⁸.

El número de empresas es variable y están repartidas por toda la geografía del país.

“La Asociación DIR colabora estrechamente en proyectos y obras desde las fases iniciales de diagnóstico hasta la proposición de la solución óptima al problema suscitado. El apoyo técnico permanente de BASF Construction Chemicals facilita esa labor de asesoramiento”

“Además las empresas asociadas la Asociación DIR y BASF Construction Chemicals adquieren el compromiso con el cliente a través del –CERTIFICADO CONJUNTO DE COBERTURA- que certifica la calidad de los productos utilizados y la calidad de la aplicación de dichos productos”.

En relación con la gestión de la calidad, la red de aplicadores de la Asociación DIR tiene una doble vertiente:

- a) Están homologados por BASF

²⁶⁶ Es la empresa química más grande del mundo, superando a “Dow Chemical Company” y a “DuPont”

La factoría de Ludwigshafen se asienta en una superficie de 10 kilómetros cuadrados, dos mil edificios, 115 km de calles y 211 kilómetros de vías de tren. Trabajan más de 33.000 empleados.

Datos claves del Grupo Basf en 2014: 74.326 millones de euros en ventas; 3000 proyectos de investigación, 359 centros de producción en todo el mundo y 1.900 millones de euros en inversión en Investigación+Desarrollo.

²⁶⁷ En España: Barcelona, Cabanillas del Campo, Castellbisbal, Guadalajara, L'Hospitalet de Llobregat, Mejorada del Campo, Tarragona, Tudela, Rubí, Utrera y Zona Franca (Barcelona)

²⁶⁸ Permite estar a las empresas de la Asociación DIR estar al día en las últimas innovaciones tecnológicas del tratamiento de patologías del hormigón, realización de pavimentos, impermeabilización, recubrimientos cerámicos,...

- b) Certificados externamente por Bureau Veritas²⁶⁹
- c) En relación con la ISO 9001 destaca los siguientes puntos clave:
- d) Diferenciarse de la competencia mediante la promoción de la calidad.
- e) Proporcionar formación continuada en materias técnicas y en calidad.
- f) Establecer la mejora continua
- g) Observación de los requisitos legales, normativos y reglamentarios.

En relación con la cualificación del personal

Han dividido su oferta en siete líneas²⁷⁰, que se pueden ampliar o reducir según surjan nuevas demandas o soluciones.

- a) Se imparte una formación continua a los Asociados sobre los sistemas.
- b) Paralelamente, una empresa certificadora externa evalúa esos conocimientos impartidos. En este caso lo certifica la empresa Bureau Veritas Certification.
- c) Una empresa para ser miembro de la Asociación debe estar certificada, por lo menos, en un sistema. Cada sistema incluye, como mínimo, tener certificado a un técnico y a un operario, para que la empresa obtenga el sello de ese sistema.
- d) Se realiza una evaluación teórica y otra práctica para obtener la certificación.
- e) Examen teórico (tipo test).
- f) Examen práctico en el que se establecen unos puntos de seguimiento PPI mediante una aplicación in situ.

La certificación es para la empresa que recibe un sello y para las personas que reciben un carnet. Tiene una duración de tres años y contiene auditorías de seguimiento donde se deben presentar PPIs y evidencias de las obras realizadas durante el año al auditor de Bureau Veritas Certification.

CORTIZO. SISTEMAS DE ALUMINIO Y PVC PARA LA ARQUITECTURA.

CORTIZO²⁷¹ es una empresa fundada en el año 1972 en Padrón (A Coruña). Es a día de hoy el primer fabricante y distribuidor de sistemas en aluminio para la



²⁶⁹ Son la primera Asociación de Aplicadores de Productos Químicos certificadas por Bureau Veritas según la Norma ISO 9001: 2008, independientemente de una trayectoria avalada por centenares de obras bien realizadas y miles de clientes satisfechos.

²⁷⁰ Estas líneas se definen por el Departamento Técnico de BASF Construction Chemicals y los Product Managers de cada línea de negocio y son: CONIROOF®, MASTERSEAL®, MBRACE®, REPARACIÓN ESTRUCTURAL DEL HORMIGÓN®, UCRETE®, MASTERFLEX®.

²⁷¹ <http://www.CORTIZO.com/>. Toda esta información está en su página web en la que se puede consultar de manera sencilla y agradable. Aparte de su atractivo comercial, constituye una magnífica presentación de sus trabajos aportándole una gran comodidad a la persona que se interesa por sus productos. Es uno de los mejores modelos que he encontrado tanto por su claridad como por los ámbitos que contempla. Sería por tanto, una buena propuesta a seguir por la industria de la pizarra en su futura relación con el Project Manager.

arquitectura en España y Portugal. Es referente europeo del sector del aluminio con una producción anual de perfil de aluminio equivalente a 3.050.000 ventanas, un total de 623.000 m² de fachadas ligeras instaladas. Alcanzó en el último ejercicio una facturación de 338 millones de euros.

Está presente en 31 países y actualmente inmersa en un ambicioso proceso de internacionalización, donde la investigación, el diseño y las aplicaciones tecnológicas se sitúan en su centro de expansión y crecimiento. Su Departamento de I+D+i ha diseñado hasta la fecha 50 sistemas exclusivos de ventanas, puertas, fachadas, panel composite y sistemas de protección solar de última generación invirtiendo más de 72.000 horas al año de investigación.

EL Centro Tecnológico CORTIZO está dedicado exclusivamente a la investigación, desarrollo y la innovación del sector de aluminio prestando servicio a más de 30 países. Con una superficie total de 3.175 m² es pionero en Europa. Puede probar y posteriormente certificar los más de 50 sistemas exclusivos²⁷².

Servicios disponibles:

RED TSAC. Asistencia técnica arquitectura.

Para CORTIZO la asistencia técnica personalizada a los profesionales de la arquitectura, en su propia zona de trabajo, supone un hecho diferenciador, ofertando una mayor proximidad en la aportación de soluciones integrales de cerramientos.

Cuenta con una red de 15 Departamentos de Arquitectura e Ingeniería de Proximidad ubicados estratégicamente en diversos puntos de la geografía española y portuguesa.

Estos Departamentos están liderados por Técnicos de Sistemas de Aluminio CORTIZO: ingenieros, arquitectos y arquitectos técnicos con amplia experiencia y formación específica en materia de cerramientos de aluminio, responsables de proporcionar a este colectivo todo el apoyo técnico necesario en materia de cerramientos:

- a) Asesoramiento en detalles de perfilería.
- b) Diseño de soluciones a medida.
- c) Asesoramiento y certificación del cumplimiento del CTE
- d) Cálculos mecánicos.
- e) Elaboración de memorias de carpintería.
- f) Realización de estudios económicos y seguimiento en obra.

²⁷² Para ello dispone de 7 bancos:

Bancos (2 unidades) para testar la permeabilidad al aire, estanqueidad al agua y resistencia al viento.

Banco Térmico para medir la eficiencia energética de cada sistema.

Banco Acústico para comprobar la eficacia al ruido.

Banco Mecánico en el que por simulación de repeticiones de los ciclos de apertura de una ventana garantiza la resistencia y durabilidad de los herrajes.

Banco de ensayos de Resistencia a carga horizontal e impacto para fachadas ligeras.

Banco de ensayos de resistencia a la carga al viento para lamas de protección solar y celosías.

- g) Asistencia técnica integral y específica en Panel Composite a través de Departamentos Técnicos exclusivos para este sistema.

CORTIZO LAB

CORTIZO LAB²⁷³ es una aplicación que permite la obtención inmediata de cálculos, resultados de ensayos y clasificaciones de todos los sistemas de cerramiento para cualquier dimensión, tipología y acristalamiento.

- a) Transmitancia térmica
- b) Prestaciones acústicas.
- c) Verificación del cumplimiento del CTE.
- d) Microventilación.
- e) Cálculos mecánicos.
- f) Cálculo y generación de informes de carga de viento y nieve.

Proyectos “ad hoc”. Dispone de un área específica, integrada en su Departamento de Arquitectura e Ingeniería, que se dedica de forma exclusiva a la realización de proyectos ad-hoc ayudando a la libertad creativa del arquitecto.

Generación de precios – arquitectos.

Es una aplicación informática que proporciona a los profesionales de la arquitectura los precios “ajustados al máximo a la realidad”.

- a) Ajuste paramétrico de variables geográficas, tipológicas y de mercado.
- b) Posibilidades de exportar a LIDER y CALENER
- c) Posibilidad de exportar directamente a Arquímedes®, Presto®, Microsoft Excel®, y Formato FIEBDC-3®
- d) Memorias descriptivas con descomposiciones de partidas y guías de uso y mantenimiento.
- e) Pliego de condiciones adaptado al CTE.
- f) Enlaces a normativas.

Red de instaladores oficiales

Ofrece una relación de instaladores facilitando la localidad²⁷⁴. Estos instaladores reciben un programa de formación y realización de jornadas técnicas. Se trata de empresas que ya han demostrado reiteradamente su capacidad a lo largo de su trayectoria profesional.

Área de calidad

Los ensayos se llevan a cabo tanto en laboratorios oficiales, nacionales e internacionales, como por su personal técnico en los bancos de ensayo propios. Dispone de los certificados de calidad más

²⁷³ En su página web se presenta como “Un laboratorio virtual”. http://www.CORTIZO.com/paginas/CORTIZO_lab

²⁷⁴ En la opción de localidad, aparece su dirección postal, página web, email y teléfono.

exigentes en ámbito de calidad europeo²⁷⁵.

CORTIZO Center

Es una aplicación informática que integra todas las herramientas desarrolladas por CORTIZO para facilitar el trabajo:

- a) Catálogos actualizados en tiempo real
- b) Descarga de fichas técnicas.
- c) Descargas de planos.
- d) Acceso directo a CORTIZO Lab
- e) Acceso directo al Tarifario de Instaladores.
- f) Acceso directo al área de Mercado CE.
- g) Descarga de los Ensayos Iniciales Tipo.
- h) Acceso a CORTIZO Software.
- i) Acceso a www.CORTIZO.com.
- j) Novedades CORTIZO.

Departamento de software para la construcción

Disponen de un programa exclusivo de gestión integral de carpintería²⁷⁶ que consta de los siguientes módulos:

- a) Despieces y presupuestación.
- b) Optimización del material.
- c) Gestión de stocks.
- d) Gestión de compras.
- e) Facturación y albaranes.
- f) Secciones y exportación a Autocad.
- g) Etiquetas de Mercado CE

El Departamento de Software para la Construcción de CORTIZO pone también a disposición de sus clientes un equipo de consultores expertos en la instalación y manejo del programa para solventar sus dudas, y ayudarles a optimizar todas las posibilidades y funciones de esta herramienta.

Tarifario On Line.

Se pone a disposición de los clientes un “Tarifario On Line” donde se puede obtener un presupuesto individualizado. Se integra un módulo de seguimiento de pedidos, actualizado en tiempo real, de forma que puede conocer la fecha de fabricación, distribución y entrega de los mismos.

- a) Todos los sistemas.
- b) Todos los acabados, tratamientos y colores.

²⁷⁵ “QUALICOAT”, “QUALIDECO” Y “SEA SIDE” para el proceso de lacado y el “EWWA-EURAS” para el proceso de anodizado.

²⁷⁶ El programa es CORTIZO Software

c) Valoración instantánea.

Mercado CE.

Cuenta dentro de su Departamento de Arquitectura e Ingeniería como un área pionera entre las empresas del sector, destinada de forma exclusiva a la obtención del Mercado CE. En este sentido, le brindan el apoyo a los instaladores de sus productos, asesorándolos en todas las cuestiones relativas para su obtención.

Sostenibilidad

Para CORTIZO la sostenibilidad constituye un compromiso que califica de transversal y que se extiende a todas las actividades y productos, así como a la totalidad de sus más de 1.900 empleados.

Cuenta con más de 2.100 puntos de recogida entre sus clientes y delegaciones de toda Europa, con el objeto de que se depositen los sobrantes de perfiles de aluminio. Posteriormente, una flota de camiones denominada “CORTIZO Recycling” se encarga de recoger el aluminio depositado y trasladarlo de nuevo a los centros de producción, para proceder a su fundición y cerrar así el ciclo del aluminio “cradle to cradle”, 100% reutilizable y reciclable.

Otras posibilidades y estrategias.

Obras emblemáticas con fotos de edificios construidos con sus sistemas: viviendas unifamiliares, viviendas colectivas, oficinas, industriales, etc.

Prensa: Artículos, noticias...

Esta página está disponible en 8 idiomas.

2.5. ERRORES Y DEFICIENCIAS ENCONTRADOS EN DIVERSOS INSTRUMENTOS Y SOPORTES TÉCNICOS, MEDIANTE LOS CUALES LA PIZARRA SE PRESENTA AL PROJECT MANAGER.

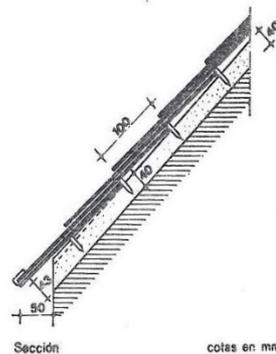
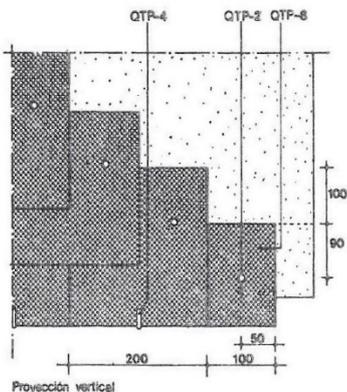
Se ha realizado una revisión de los soportes a los que posiblemente podría acudir un Project Manager de Construcción para interesarse o, en una segunda fase, para informarse sobre los cálculos técnicos, redactar / comprobar el proyecto, resolver los aspectos de la colocación en obra, de su valoración económica, etc.

Se han detectado una serie de errores, incongruencias y deficiencias que pueden llevar a adoptar criterios no adecuados, por lo que se considera que debieran ser corregidos.

2.5.1. ERRORES Y DEFICIENCIAS DETECTADAS EN LAS NORMAS TECNOLÓGICAS DE LA EDIFICACIÓN (NTE).

La NTE²⁷⁷-QTP/1973 “Cubiertas: Tejados de pizarra” contempla la colocación de pizarra clavada directamente sobre capa de yeso negro, tanto con clavo como con gancho.

QTP-13 Alero sobre yeso



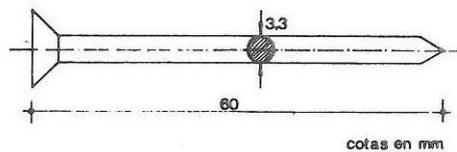
QTP-8 Pizarra de doblado.
Se colocará sobre la línea de alero volando 50 mm. Irá apoyada sobre un resalto de yeso negro formando una cuña que sirva de base a la pizarra de doblado y tenga 43 mm de altura en el borde de alero.

QTP-2 Punta redonda de cabeza plana ancha.
Se utilizará para clavar la pizarra de doblado al yeso. Se clavarán dos puntas por pizarra a 90 mm de su borde superior y a 50 mm de sus bordes laterales.

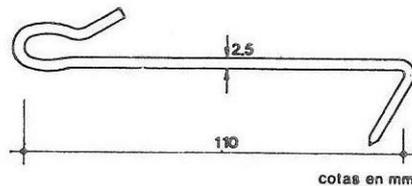
QTP-4 Gancho de pizarra.
La pizarra normal que debe ir dispuesta sobre la de doblado se sujetará mediante un gancho que la recoja en el centro de su borde inferior y se clave al yeso.

NTE. QTP 10. Faldón fijado con ganchos.

²⁷⁷ Las Normas Tecnológicas de la Edificación han sido establecidas por el Decreto 3565/1972, de 22 de diciembre, del Ministerio de la Vivienda (BOE 15/01/73), y a las que el Real Decreto 1650/1977, de 10 de junio, que establece las Normas Básicas de la Edificación (BOE 09/07/1977) da la categoría de soluciones técnicas recomendables para los casos prácticos normales de la edificación. Estas normas son de aplicación voluntaria, al poderse adoptar otras reglas y condiciones que cumplan igualmente las disposiciones básicas. Tienen el carácter de soluciones y criterios técnicos homologados por la Administración. Estado: Vigente.



De acero templado galvanizado.
Dimensiones en mm:
Diámetro=3,3; Longitud=60.



De acero galvanizado.
Dimensiones en mm:
Diámetro=2,5; Longitud=110.

Esta solución tiene dos potenciales problemas:

Gómez y Andrade (1998) desarrollaron un trabajo para el IETcc/CSIC sobre “La corrosión del acero desnudo y galvanizado en yeso (Corrosion of bare and galvanized Steel in gypsum)”²⁷⁸ y en sus conclusiones recogen el problema que puede aparecer:

Conclusiones del trabajo: “... como era de esperar el yeso induce una corrosión muy notable en el acero desnudo en cualquier humedad de conservación. En el acero galvanizado se mantiene dentro de los límites de una corrosión tolerable cuando el yeso se encuentra seco, pasando a presentar cinéticas de disolución significativas cuando el yeso se humedece. Así pues ambos metales no son recomendables para su uso en contacto directo con yeso si no se toman medidas adicionales de protección. La adición de aditivos al yeso no modifica este comportamiento.”

Por otro lado hay que contemplar la fuerte higroscopicidad, hinchamientos y pudrición del yeso.

2.5.2. ERRORES Y DEFICIENCIAS ENCONTRADAS PARA EL CÁLCULO DEL SOLAPE.

CRITERIO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).

El Código Técnico de la Edificación²⁷⁹ recoge en el Documento Básico HS una pendiente mínima para la colocación de pizarra del 60%. Es el valor más estricto de todos los materiales de cobertura que figuran en el CTE.

²⁷⁸ Puede consultarse en Materiales de Construcción, vol. 38, nº 212 (Octubre/Noviembre/Diciembre) de 1988. Disponible en <http://materiales.de.construcción.revistas.csic.es>

²⁷⁹ El Código Técnico de la Edificación establece los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad de las construcciones, definidos por la Ley de la Ordenación de la Edificación (LOE). Sus exigencias intervienen en las fases de proyecto, construcción y mantenimiento. Es una normativa basada en prestaciones.

Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas

		Pendiente mínima en %			
Tejado (1)/(2)	Teja (3)	Teja curva	32		
		Teja mixta y plana monocanal	30		
		Teja plana marsellesa o alicantina	40		
		Teja plana con encaje	50		
	Pizarra		60		
	Placas y perfiles	Cinc		10	
			Fibrocemento	Placas simétricas de onda grande	10
				Placas asimétricas de nervadura grande	10
		Placas asimétricas de nervadura media		25	
		Sintéticos	Perfiles de ondulado grande	10	
			Perfiles de ondulado pequeño	15	
			Perfiles de grecado grande	5	
		Galvanizados	Perfiles de grecado medio	8	
			Perfiles nervados	10	
			Perfiles de ondulado pequeño	15	
		Aleaciones ligeras	Perfiles de grecado o nervado grande	5	
			Perfiles de grecado o nervado medio	8	
			Perfiles de nervado pequeño	10	
			Paneles	5	
Perfiles de ondulado pequeño			15		
	Perfiles de nervado medio	5			

CRITERIO EN CONTRA DEL CTE. NORMA UNE 22.190 (2014)

La norma UNE 22.190 (2014) Construcción de Cubiertas Inclinadas y Revestimientos de Paramentos Verticales con Pizarra, recogen valores muy inferiores:

AENOR

- 17 -

UNE 22190:2014

Tabla 6 – Valores del recubrimiento R en mm

Proyección horizontal h	Sujeción con clavos						Sujeción con ganchos						
	Lluvia eficaz						Lluvia eficaz						
	Suave	Media	Fuerte				Suave	Media	Fuerte				
h < 5,5 m													
5,5 > h ≤ 11 m													
h > 11 m													
Pendiente β													
%	°												
30	16,7	122	139	157	174	192	–						
35	19,3	111	126	141	156	171	141	–	–	–	–		
40	21,8	102	116	129	143	156	126	140	–	–	–		
45	24,2	96	108	120	132	145	115	127	139	151	–		
50	26,6	91	102	113	124	136	106	117	128	139	150		

Tabla de solapes I: UNE 22.190 (2014)

CRITERIO EN CONTRA DEL CTE.

López e Iglesias (2001) recogen valores notablemente inferiores para las pendientes.

La pendiente mínima la establecen en el 20% frente al 60% que se recoge en el CTE

TABLE OF FINDINGS/NAIL FIXED.

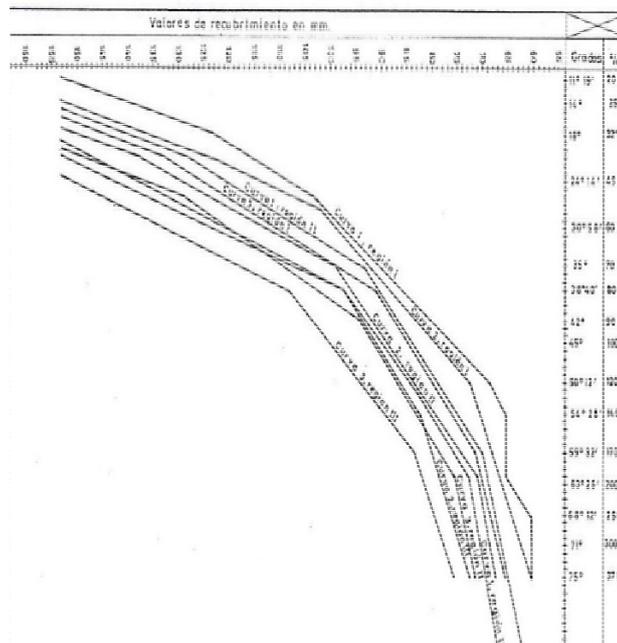
PITCH		Coverage in mm								
		Region 1			Region 2			Region 3		
		Horizontal projection of the slope in metres								
%	Degrees	0-5,5	5,5-11	11-16,5	0-5,5	5,5-11	11-16,5	0-5,5	5,5-11	11-16,5
20	11°19'	157								
22,5	12°41'	144	167							
25	14°	133	154		175					
27,5	15°23'	125	143	170	162					
30	16°42'	117	135	156	152	175				
32,5	18°	111	127	143	136	159		168		
35	19°17'	106	118	136	127	148	169	159		
37,5	20°33'	101	110	126	121	133	158	148	174	

Tabla de solapes II: López e Iglesias (2001)

CRITERIO EN CONTRA DEL CTE.

Menéndez (2000) también propone valores notablemente inferiores para las pendientes.

La pendiente mínima la establecen en el 20% frente al 60% que se recoge en el CTE



Tablas de solapes III: Menéndez (2000)

CRITERIO EN CONTRA DEL CTE.

Hace más de 25 años, Gonzalez; Quiroga y Nespereira (1990), aportaron una tabla con una pendiente mínima del 20% y contemplaron 3 posibilidades (Región I, Región II y Región III). Incluso en la posibilidad más desfavorable, que corresponde a la Región III, con la máxima proyección horizontal del plano inclinado, la pendiente mínima es del 40%, lejos del valor del 60% contemplado en el CTE.

PENDIENTE DEL TEJADO		RECUBRIMIENTOS en mm.								
		REGION I			REGION II			REGION III		
		Proyección horizontal del plano inclinado en metros			Proyección horizontal del plano inclinado en metros			Proyección horizontal del plano inclinado en metros		
en %	en grados	0 a 5,50	5,50 a 11,00	11,00 a 16,50	0 a 5,50	5,50 a 11,00	11,00 a 16,50	0 a 5,50	5,50 a 11,00	11,00 a 16,50
20	11°20'	153								
22,5	12°40'	147								
25	14°	141	153							
27,5	15°20'	136	147		153					
30	16°40'	131	142	153	147					
32,5	18°	126	136	147	141	153				
35	19°20'	122	131	142	136	147		153		
37,5	20°30'	118	127	137	132	142	153	147		
40	21°40'	114	123	132	127	137	147	142	153	
45	24°	107	115	124	119	128	138	133	143	153
50	26°30'	102	109	117	113	121	130	126	134	142

Tabla de solapes VI: Gonzalez; Quiroga y Nespereira (1990)

CRITERIO EN CONTRA DEL CTE. CONTEMPLAR LA ACCIÓN DEL VIENTO Y DE LA PRESENCIA DE POLVO.

No debiera aportarse un único valor del solape que dependa solamente de la pendiente.

La norma UNE 22.190. 2014 hace referencia a la capilaridad pero no aporta valores.

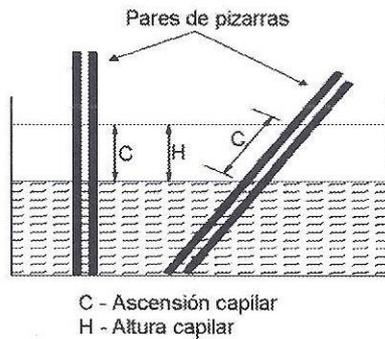
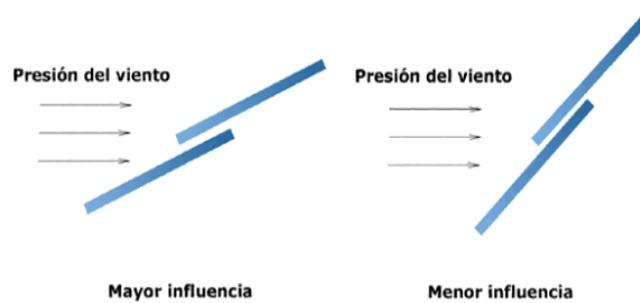


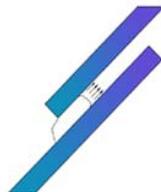
Figura 3 – El fenómeno de ascensión capilar

López e Iglesias (2001) aportan un valor para su cálculo y exponen que se debería tener en cuenta otros factores, tales como la presencia de polvo o la acción del viento.



Cuando existe una exposición a fuertes vientos (acantilados, colinas, etc.), como medida de precaución podemos aumentar el solape.

2. La presencia de polvo. Al humedecerse actúa como si fuera una pequeña esponja empapada, manteniendo la presencia de agua en la unión.



2.5.2. ERRORES Y DEFICIENCIAS EN LAS BASES DE PRECIOS Y EN LA REDACCIÓN DE LAS PARTIDAS

Los precios que aporta la Asociación Nacional de Colocadores de Pizarra oscilan entre 50 euros a aproximadamente 90 euros (casi el doble).

Los precios aportados por la base de precios²⁸⁰ no tienen en cuenta la pendiente (simplemente dicen “triple solape”). Se aporta un valor único.

²⁸⁰ Se escogió la Base de Precios de Guadalajara 2015 como representación de todas las consultadas.

Hace referencia a la Norma NTE-QTP/1993. (Con los problemas añadidos que ello supone, tal y como se hizo referencia anteriormente)

La importancia que tiene esta contradicción, a efectos de este trabajo, estriba en que la Base de datos de Guadalajara es un exponente de cómo se redactan muchas partidas en los proyectos. Los problemas surgen, a posteriori, en la obra, dado que no están perfectamente definidas.

Por tanto, a nivel económico, tampoco hay un criterio único de valoración de la unidad de obra, ni del precio de los remates (bastante más costosos).

Estas deficiencias en la presentación debieran ser corregidas y sería procedente, recoger de manera sistemática los criterios de construcción y valoración de la unidad.

E09IPC052		m2 CUBRICIÓN PIZARRA 27x18 1ª I/REMATES			
Cubrición de pizarra de 27x18x0,5 cm. de 1ª calidad nacional, clavada, triple solape, incluso parte proporcional de caballete, limas, remates en chapa galvanizada de 25 cm. desarrollo, piezas de ventilación de cubierta, goterones, medios auxiliares, según NTE-QTP-9. Medida en verdadera magnitud.					
O01OAG30	0,420	h	Oficial primera	19,45	8,17
O01OAG50	0,420	h	Ayudante	17,32	7,27
P05EW030	0,150	kg	Puntas acero 17x70	1,29	0,19
P05PP100	1,100	m2	Pizarra 27x18 cm 1ª nacional	13,39	14,73
P05PW010	0,700	m	Remate chapa galvaniz.desa.25 cm	4,13	2,89
P05PW050	0,050	ud	Pieza ventilación chapa galvani.	7,50	0,38
	3,000	%	Costes indirectos	33,63	1,01
				Total Partida	34,64

La Asociación Nacional de Colocadores, aporta una propuesta mejorada, pues está en base de la dificultad de ejecución. Dificultad Alta, Dificultad Media, Dificultad Baja.

VALORACIÓN DE MATERIALES. <u>DIFICULTAD ALTA</u>			
Cubierta a más de 4 aguas, con más de 2 buhardillas y más de chimeneas.			
Pizarra. Dependiendo del tamaño y calidad, la incidencia por m ² puede variar. *Precio medio.	14,09 €	14,09 €	
Rastrel de pino gallego tratado o pino rojo de 4X2. Incidencia por m ²	5,36 €	4,57 €	
Ganchos de acero inoxidable. Incidencia por m ²	1,7 €	1,13 €	
Clavazón. Incidencia por m ²	0,94 €	0,94 €	
Remates de zinc o aluminio negro, excluidos canalones y capotas.	9,05 €	9,05 €	
Remate arista perdida. Incidencia por m ²	13,29 €	13,29 €	
Transporte. Incidencia por m ²	2,50 €	2,50 €	
Merma: rotura y cortes de pizarra. Incidencia por m ²	2,45 €	2,45 €	
Factor Humano. Incidencia por m ² tomando como rendimiento medio 15, 10 y 5 m ² /día según grado de dificultad bajo, medio y alto; estimando en 198,17 €/día la suma del salario, seguro y dieta.	45,00 €	45,00 €	
SUMA:	94,38 €	93,02 €	
*El precio de la pizarra puede oscilar entre 5,60 y 24,88 €/m ²			

VALORACIÓN DE MATERIALES. DIFICULTAD MEDIA Cubierta a 3 ó 4 aguas con 1 ó 2 buhardillas y hasta 2 chimeneas.		
Pizarra. Dependiendo del tamaño y calidad, la incidencia por m ² puede variar. *Precio medio.	14,09 €	14,09 €
Rastrel de pino gallego tratado o pino rojo de 4X2. Incidencia por m ²	4,95 €	4,25 €
Ganchos de acero inoxidable. Incidencia por m ²	1,64 €	1,06 €
Clavazón. Incidencia por m ²	0,78 €	0,78 €
Remates de zinc o aluminio negro, excluidos canalones y capotas.	7,98 €	7,98 €
Remate arista perdida. Incidencia por m ²	8,69 €	8,69 €
Transporte. Incidencia por m ²	2,50 €	2,50 €
Merma: rotura y cortes de pizarra. Incidencia por m ²	1,80 €	1,80 €
Factor Humano. Incidencia por m ² tomando como rendimiento medio 15, 10 y 5 m ² /día según grado de dificultad bajo, medio y alto; estimando en 198,17 €/día la suma del salario, seguro y dieta.	28,12 €	28,12 €
SUMA:	70,55 €	69,27 €
*El precio de la pizarra puede oscilar entre 5,60 y 24,88 €/m ²		

VALORACIÓN DE MATERIALES. DIFICULTAD BAJA Cubierta a 1 ó 2 aguas y hasta 2 chimeneas.		
Pizarra. Dependiendo del tamaño y calidad, la incidencia por m ² puede variar. *Precio medio.	14,09 €	14,09 €
Rastrel de pino gallego tratado o pino rojo de 4X2. Incidencia por m ²	4,95 €	4,25 €
Ganchos de acero inoxidable. Incidencia por m ²	1,64 €	1,06 €
Clavazón. Incidencia por m ²	0,78 €	0,78 €
Remate arista perdida. Incidencia por m ²	6,75 €	6,75 €
Transporte. Incidencia por m ²	2,50 €	2,50 €
Merma: rotura y cortes de pizarra. Incidencia por m ²	1,40 €	1,40 €
Factor Humano. Incidencia por m ² tomando como rendimiento medio 15, 10 y 5 m ² /día según grado de dificultad bajo, medio y alto; estimando en 198,17 €/día la suma del salario, seguro y dieta.	18,75 €	18,75 €
SUMA:	50,86 €	49,58 €
*El precio de la pizarra puede oscilar entre 5,60 y 24,88 €/m ²		

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

HIPÓTESIS DE TRABAJO

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. HIPÓTESIS DE TRABAJO.

3.1. EL MARCO METODOLÓGICO. LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

La investigación científica es un proceso de descubrimiento creativo que sigue un itinerario prefijado y unos procedimientos preestablecidos y consolidados dentro de la comunidad científica (Corbetta, 2010: 68)²⁸¹.

Descartes-Guanter (2000:77-79) cita que en la investigación científica todo ha de ser apreciado, pero como actitud previa a que todo sea minuciosamente depurado. El juicio en que consiste, en último extremo, cualquier conclusión científica es como tal juicio, subjetivo, puesto que lo emite un sujeto personal. Pero el juicio crítico científico es tendencialmente objetivo porque, aunque sale del investigador, se concentra en el objeto de la investigación a través de un camino o método que sustenta las conclusiones de modo parecido a los “andamios para las ideas” que pueden extenderse, asimismo, a los “andamios para los juicios”.

Para Hernández (2014: 4)²⁸² la investigación es un conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema:

- a) Llevan a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
- b) Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
- c) Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
- d) Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
- e) Proponen nuevas observaciones o evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas, o incluso para generar otras.

²⁸¹ La primera regla fundamental de la investigación empírica es que debe desarrollarse dentro de un marco aceptado por la comunidad científica. La investigación científica, por contraste con el arte, es un proceso colectivo. “*La ciencia es pública y no privada*”. Este aspecto colectivo-público de la ciencia tiene una doble connotación. Por una parte, implica el control: “Los conceptos y procedimientos empleados deben estar estandarizados y los resultados de sus intuiciones deben poder ser comprobados por otros investigadores.

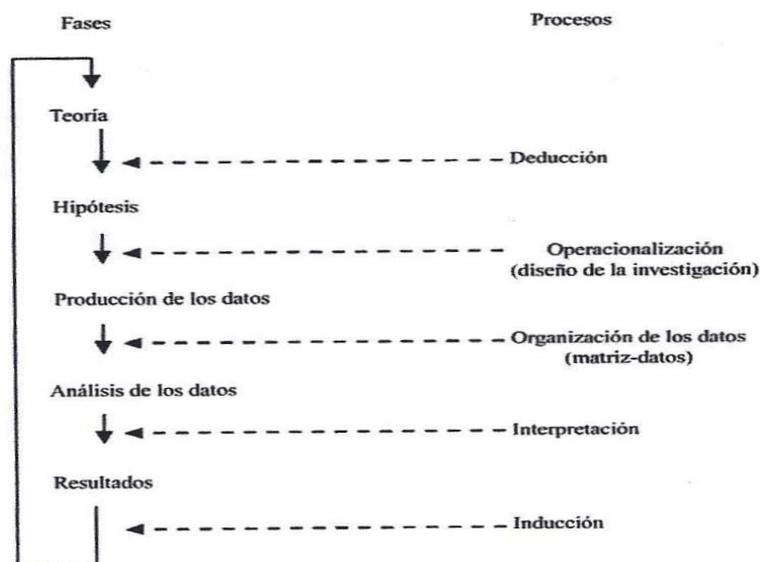
Por otra parte, implica la acumulación: “*Si conseguí llegar más lejos que otros hombres, es porque me subí a hombros de gigantes*”, afirmó Isaac Newton.

²⁸² A lo largo de la historia de la ciencia han surgido diversas corrientes de pensamiento (como el empirismo, el materialismo dialéctico, el positivismo, la fenomenología, etc.) y diversos marcos interpretativos, como el realismo y el constructivismo, que han abierto diferentes rutas en la búsqueda del conocimiento.

- a) Aristóteles establece que el mundo llega a ser conocido por la mente.
- b) Para Kant, el mundo puede ser conocido porque la realidad se asemeja a las formas que la mente tiene.
- c) Hegel va hacia un idealismo puro y propone “el mundo es mi mente”.
- d) Esto último es cuestionado por Popper, advirtiendo que el gran peligro de esta posición es que permite el dogmatismo (como lo ha probado el materialismo dialéctico). El avance en el conocimiento, dice Popper, necesita de conceptos que podamos refutar. Esta característica delimita qué es y qué no es ciencia.

Sin embargo, aunque las aproximaciones cuantitativa y cualitativa comparten esas estrategias generales, cada una tiene sus propias características.

Fases y procesos de la investigación científica



Fuente: Hernández (2014)

3.1.1. JUSTIFICACIÓN DEL ENFOQUE. LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA vs LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA.

Los enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto²⁸³ constituyen posibles elecciones para enfrentar problemas de investigación y resultan igualmente valiosos. Son hasta ahora, las mejores formas diseñadas por la humanidad para investigar y generar conocimiento. (Hernández, 2014: 4)

Para Corbetta (2010: 47-48) los estudios cuantitativos tratan de generalizar los resultados y el uso de una muestra estadísticamente representativa es el indicador más claro de esta preocupación (el investigador cuantitativo está más preocupado por la representatividad de la parte de la sociedad que estudia, que por su capacidad de comprenderla).

Por el contrario, el investigador cualitativo antepone la comprensión de los sujetos estudiados, aún a riesgo de perderse en el seguimiento de situaciones atípicas y mecanismos no generalizables. La representatividad estadística no es el objeto de su trabajo, tal vez, le pueda interesar una especie de

²⁸³ El significado original del término “cuantitativo” (del latín quantitas) hace referencia a los conteos numéricos y métodos matemáticos, mientras que la palabra “cualitativa” (del latín qualitas) hace referencia a la naturaleza, carácter y propiedades de los fenómenos. Max Weber (1864-1929) introdujo el término “*verstehen*” (en alemán, “entender”), reconociendo que además de la descripción y medición de variables sociales, deben considerarse los significados subjetivos y la comprensión del contexto en el que ocurre el fenómeno.

representatividad sustantiva, sociológica que no se define con fórmulas matemáticas, sino a juicio del propio investigador.

El enfoque cuantitativo es secuencial y probatorio. Algunas de sus características son (Hernández 2014: 5-37) :

- a) Refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación.
- b) Las preguntas de la investigación versan sobre cuestiones específicas.
- c) Una vez planteado el problema de estudio, el investigador considera lo investigado anteriormente y construye un marco teórico, de la cual derivan una o varias hipótesis (cuestiones que va a examinar si son ciertas o no) y las somete a prueba mediante el empleo de los diseños de la investigación apropiados. Si los resultados son corroboran las hipótesis o son congruentes con éstas, se aporta evidencia a su favor. Si se refutan, se descartan en busca de mejores explicaciones y nuevas hipótesis.
- d) Las hipótesis se generan antes de recolectar y analizar los datos.
- e) Debido a que los datos son producto de mediciones, se representan mediante números (cantidades) y se deben medir y analizar con métodos estadísticos.
- f) La investigación cuantitativa debe ser lo más objetiva posible (aunque no exista la objetividad pura o completa). Los fenómenos que se observan o miden no deben estar afectados por el investigador, quien debe evitar en lo posible que sus temores, creencias o deseos influyan en los resultados del estudio o interfieran en los procesos.
- g) En una investigación cuantitativa se intenta generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor (universo o población). También busca que los estudios efectuados puedan replicarse.
- h) La búsqueda cuantitativa ocurre en la “realidad externa” al individuo.

En base a lo anterior, se opta por un enfoque cuantitativo.

3.1.2. OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN. LA ENCUESTA.

Corbetta (2010: 146) define a la encuesta por muestreo como un modo de obtener información:

- a) Preguntando
- b) A los individuos que son objeto de la investigación
- c) Que forman parte de una muestra representativa
- d) Mediante un procedimiento estandarizado de cuestionario
- e) Con el fin de estudiar las relaciones existentes entre las variables.

Díaz de Rada (2005: 20-22)²⁸⁴ contempla once etapas en la investigación mediante encuestas:

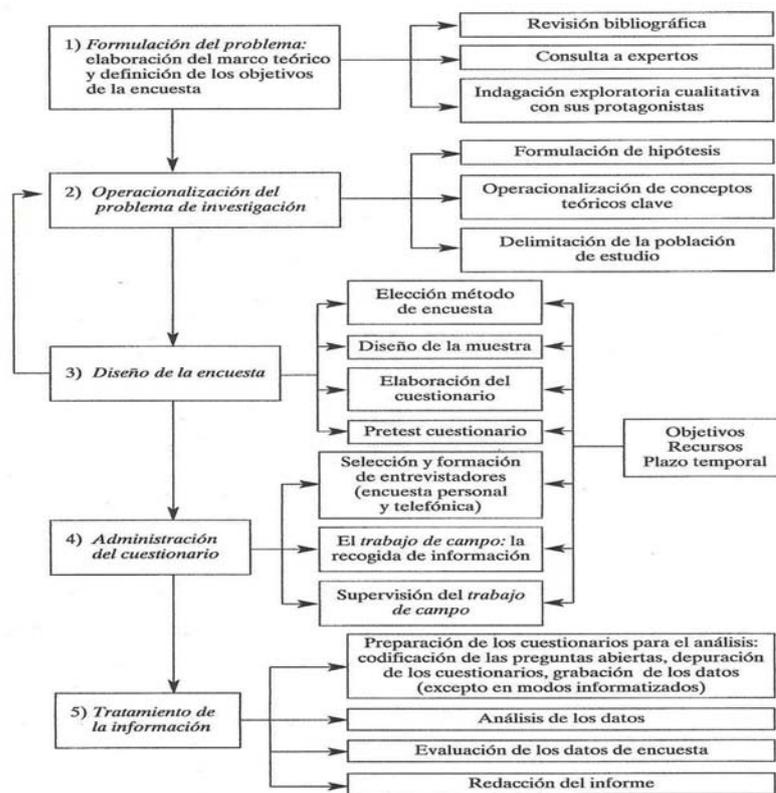
²⁸⁴ Recoge diferentes propuestas de otros autores: mientras que García Ferrando (2000a: 175) menciona cinco grandes bloques de tareas (formulación de los objetivos de la investigación, establecimiento de hipótesis, delimitación de variables, operación de conceptos y diseño muestral). Alvira (1988:62) divide este proceso en cuatro etapas (planteamiento del problema, diseño de la investigación, recogida de datos y análisis de los mismos) que posteriormente subdivide en seis

1. Delimitación de objetivos y formulación del problema.
2. Formulación de un objetivo general y una serie de objetivos específicos
3. Elaboración del cuestionario
4. Elaborado el cuestionario, es necesario realizar una prueba del mismo con el objeto de conocer su validez. Se realizarán pruebas entrevistando a personas similares a la población objeto de estudio.
5. Construcción de la muestra. Esta fase puede ir antes que la anterior, lo cual es indiferente a efectos prácticos
6. Selección de los entrevistadores: la aplicación de un procedimiento estandarizado para recabar información de una amplia muestra de sujetos, y cuyo objetivo fundamental es la obtención de “mediciones estandarizadas”, requiere que la administración del cuestionario sea la misma independientemente del entrevistador que la realice.
7. Formación del entrevistador (si es necesaria).
8. Trabajo de campo.
9. Revisión y creación de un fichero de datos.
10. Análisis
11. Redacción del informe.

Rojas, Fernández y Pérez (1998: 116-117) definen al cuestionario como “el documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta”. El cuestionario es el instrumento de recogida de información de la encuesta.

subetapas. Mayntz *et al.* (1975: 35) dividen este proceso en cinco partes: preparación teórica, elaboración del plan, ejecución, evaluación y conclusiones teóricas, Por su parte Sellitz *et al.* (1980: 33) considera también cinco etapas (planteamiento del problema, diseño de la investigación, recogida de datos, tratamiento y análisis de los datos, redacción del informe). Ander – Egg (1986: 137-177) presenta una división en cinco partes: formulación del problema, fase exploratoria, diseño de la investigación, trabajo de campo y trabajo de gabinete

Fases esenciales de la encuesta



Fuente: Rojas, Fernández y Pérez (1998)

La pregunta de por qué utilizar una encuesta se puede responder analizando sus ventajas y sus limitaciones:

Ventajas de la encuesta:

- a) Aporta información estandarizada. Los encuestados responden al mismo conjunto de cuestiones, por lo que es más fácil comparar e interpretar sus respuestas.
- b) Ahorra tiempo. El cuestionario contribuye a realizar un uso eficiente del tiempo de diferentes formas.
 - 1 Permite encuestar a un gran número de personas de una vez
 - 2 El encuestado puede responder en algunas ocasiones en el momento más adecuado
 - 3 Agiliza el análisis estadístico de las respuestas.
- c) Facilita la confidencialidad. El encuestado puede responder con franqueza y sinceridad, contribuyendo el cuestionario a asegurar su anonimato.

En cuanto a las limitaciones cabe mencionar:

Responde a objetivos descriptivos. Resulta difícil diseñar el cuestionario para contribuir a la explicación de relaciones entre variables.

Superficialidad de la información. Es la contrapartida de la estandarización. La formación de preguntas homogéneas impide profundizar en las respuestas de los encuestados.

Difícil elaboración. El proceso de elaboración del cuestionario lleva tiempo y requiere experiencia y conocimientos específicos.

Elabora una secuencia muy práctica para elaborar el cuestionario²⁸⁵, en siete pasos (ib.id. p.121):

- a) Determinación precisa de los objetivos del cuestionario.
- b) Planificación del cuestionario.
- c) Elaboración y/o selección de las preguntas y/o test.
- d) Análisis de la calidad de las preguntas y/o test.
- e) Disposición provisional de las preguntas y/o test en el cuadernillo.
- f) Análisis de la fiabilidad y validez del cuestionario.
- g) Edición final del cuestionario.

En cuanto a la redacción de las preguntas, ésta ha de ser lo más precisa y objetiva. Cea (2004: 225)²⁸⁶.

Para Hernández (2014: 196-199)²⁸⁷ los cuestionarios y la medición deben reunir tres características:

- a) Confiabilidad: Grado en el que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales.
- b) Validez: Grado en el que se mide la variable que se quiere medir.

²⁸⁵ Se recoge un interesante y clarificador comentario:

“La elaboración del cuestionario no empieza con la redacción de las preguntas. Esta declaración no debería sorprender a nadie. La construcción de una casa tampoco se inicia levantando las paredes de las habitaciones. Seguro que nadie viviría, si lo pudiese evitar, en una casa construida sin los planos de un arquitecto, tampoco nadie debería elaborar o utilizar un cuestionario sin hacer o disponer de una planificación de mismo. Además, las casas antes de ser habitadas deben pasar una serie de inspecciones y controles, los cuestionarios deben también salvar una serie de controles que puedan detectar errores o defectos de construcción. La analogía entre la elaboración de un cuestionario y la construcción de una casa debe servir para consolidar la idea de que estamos ante un proceso con una serie de pasos, algunos de los cuales son –controles de calidad- del producto”. Los pasos que se proponen son los que se han citado anteriormente por este autor.

²⁸⁶ Incluso palabras sencillas y familiares para el conjunto de la población pueden tener significados diferentes y pone como ejemplo: *“Lohr (2000) lo ilustra con una palabra tan sencilla como auto. La pregunta ¿Posee usted un auto?, puede suscitar diferentes interpretaciones, a menos que se aclare qué quiere decirse con los términos –auto- y -posee-. Ha de evitarse que surjan preguntas como: ¿Cuenta cómo propiedad un vehículo aún no pagado en su totalidad?, o ¿puede considerarse una furgoneta o una camioneta un auto?”*

²⁸⁷ Cita los trabajos de Stevens (1951): “medir es asignar números, símbolos o valores a las propiedades de objetos o eventos de acuerdo con reglas”; Bostwick y Kate (2005) corrigen diciendo que no se asignan a objetos sino a sus propiedades. Carmines y Zeller (1991) interpretan que esta definición es más apropiada para las ciencias físicas que para las ciencias sociales, ya que varios de los fenómenos que son medidos en éstas no pueden caracterizarse como objetos o eventos y son demasiado abstractos para ello. Un instrumento de medición adecuado es aquel que registra datos observables que representan verdaderamente los conceptos o las variables que el investigador tiene en mente (Grinel, Williams y Unrau, 2009)

c) Objetividad: Grado en el que no es permeable a las opiniones y tendencias del investigador.

3.1.3. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

La expresión matemática que permite calcular el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 \cdot (N - 1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra que se desea conocer.

N: tamaño conocido de la población, es decir el número total de arquitectos, arquitectos técnicos y empresas constructoras. Dado que en el caso del Project Manager se desconoce ese dato, se opta por la situación más desfavorable y se fija en 20.000 profesionales. Para una población superior a 20.000 la diferencia no es significativa, por lo que al plantearlos así, se trabaja desde la máxima seguridad estadística.

Z: valor normalizado del porcentaje de fiabilidad para la muestra. Para un nivel de confianza del 95%, “z” toma el valor 1,96.

e: error máximo permitido para la media muestral. Los errores de muestreo se deben a la aleatoriedad de la muestra. Como referencia se aceptan errores máximos en el entorno del 5%, aunque también se admiten errores levemente superiores.

p: porcentaje de veces que se supone que ocurre un fenómeno en la población. Suele tomarse el valor p= 0,5.

q: porcentaje de veces que se supone que no ocurre un fenómeno en la población (q=1-p). Suele tomarse el valor q=p=0,5, que se corresponde con la hipótesis más desfavorable.

Con los datos anteriores se obtiene que la muestra debe ser igual o superior a 377.

Una vez realizado el trabajo de campo se han obtenido 429²⁸⁸ encuestas válidas, lo que supone que se ha alcanzado un error de 4,69% (inferior al valor del 5%).

3.1.4. EL CUESTIONARIO Y SU IMPLEMENTACIÓN.

La realización de un cuestionario no es una tarea fácil (...y he tenido la ocasión de comprobarlo).

²⁸⁸ En fechas posteriores al cierre de la recogida de datos se registraron algunas respuestas más. No se tuvieron en cuenta.

Después de tener perfectamente claro qué información se quería recoger y contrastar, venía la fase siguiente, y era la de cómo preguntarlo. Se realizan varios borradores e intentos de posibles cuestionarios, que se debaten y modifican a nivel personal y con la ayuda inestimable de personas cercanas, a los que se les pregunta, casi de una manera pesada, ¿...se entiende?

Una vez que se ha llegado a depurar este primer borrador, se realiza una primera prueba del mismo:

Por parte de las empresas de pizarra se concierta una reunión con la Directora del Laboratorio del Centro Tecnológico de la Pizarra y, de manera personal, se debate pregunta por pregunta.

La parte correspondiente a los potenciales Project Manager era más sencilla. El abanico de posibilidades en este caso es mucho mayor: Se debate con un profesor del Máster de Gestión Integrada de Proyectos y reconocido técnico de la construcción. Paralelamente, se hace lo mismo con determinados arquitectos, arquitectos técnicos y constructores con los que me une una relación, no solamente profesional sino de confianza y con una gran experiencia profesional.

Finalmente, y después de todas las correcciones necesarias, se valida un cuestionario para las empresas del sector de la pizarra y otro para los potenciales Project Manager.

La siguiente cuestión que surge es a quién se le va a enviar el cuestionario.

La respuesta en relación con las empresas del sector de la pizarra en Galicia está clara: “A todas”, pues son 45 empresas.

Se prevé que contesten dentro de un plazo razonable. Mes y medio puede ser suficiente (y así se ha confirmado). Previamente se les visita o se les llama por teléfono para indicarles que se les enviará por correo electrónico el cuestionario.

La disposición por su parte fue magnífica. En los casos de grupos empresariales, se optó por enviársela solamente a una persona que representara a todo el grupo y recogiera su opinión de manera conjunta. Posteriormente, y en función del número de empresas a las que había representado, se le otorgó la proporción que le correspondería frente a la totalidad de las empresas del sector²⁸⁹.

La relación de empresas del sector de la pizarra es:

De una empresa:

- a) Pizarras Lomba
- b) Grupo Casayo
- c) Pizarras Cufica
- d) Pizarras Intradima
- e) Pizarras Caborco Oscuro

Grupo de dos empresas:

- a) Pizarras Dimaca / Pizarras Gallegas

²⁸⁹ El diseño se hace en base al número de empresas y no en base a su importancia o peso en el sector.

b) Pizarras los Tres Cuñados / Pizarras Canteras Pedriña

c) Pizarras Piquisa / Pizarras de Villarbacú

Grupo de tres empresas:

Samaca / Irosa / Gonta

Grupo de cuatro empresas

a) Cafersa Extracción / Cafersa Elaboración / Cafersa Explotación / Castrelos.

b) Pizarras Vazfer / Pizarras de Landoiros / Pizarras Manada Vieja / Pizarras Couto Cotado.

Grupo de 23 empresas: Cupire Padesa (CUPA)

Cupa Pizarras / Cupire Padesa / Cupa Ingeniería y servicios / Pizarras Arcas Prada / Pizarras O Cortello / Pizarras de la Campa / Pizarras Las Arcas / Pizarras de Rozadais / Pizarras Valdacal / Ultransa / Canteras Padesa / Clada, S.L. / Pizarras del Valle / Pizarras Santa Cruz / Pizarras del Sil / Pizarras Paladio / Armadilla / Riomanzanas / Pizarras Abejeda / Pizarras La Luz / Pizarras Forcadas / Ferloga / Pizarras Campo.

En relación con la encuesta que se va a enviar a los potenciales Project Manager se prevé, inicialmente, remitirla a determinados Colegios Profesionales (Arquitectos y Arquitectos Técnicos) y Asociaciones de Empresarios de la Construcción²⁹⁰.

Se cuenta también con listados de profesionales y con una nutrida agenda de compañeros arquitectos, arquitectos técnicos y constructores que, durante estos últimos años, me han acompañado en mi vida laboral. También se seleccionan antiguos alumnos, ya titulados de la Escuela de Arquitectura Técnica. Paralelamente, se realizan cuestionarios en papel (fotocopias).

En relación con los Colegios Profesionales y Asociaciones de Empresarios de la construcción, el número de respuestas no fue tan generoso como se esperaba inicialmente. Ante este hecho, se envió de manera personalizada a arquitectos, arquitectos técnicos y constructores. Se procede paralelamente a llamar por teléfono -a muchos de ellos- (dado que carecía de su email, pero sí disponía de su teléfono). Este método fue muy efectivo, aunque bastante tedioso. Esta fase empezó en marzo y se prolongó hasta junio, con una duración de tres meses.

Para recoger la información se dispone del programa on line “Google Docs”. También los cuestionarios resueltos por teléfono y los recogidos en soporte papel se vertieron en dicha aplicación. Finalmente, los datos estadísticos se calcularon en una hoja de Excel.

²⁹⁰ El criterio de elección es que estén en una zona que tenga tradición en la colocación de pizarra (zona norte de España), desestimando por tanto, una gran parte de nuestro país en la que éste material generalmente no se coloca y, por tanto, se estima que no existe un conocimiento suficiente sobre el mismo ni una experiencia práctica.

3.1.5. ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS: LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.

El análisis se realiza mediante estadística descriptiva (Rios, 1992; Ritchey, 2008; Cea de Áncora, 2012), en la que interesa sobre todo el valor medio de cada variable. Se obtienen además, polígonos de frecuencias, la moda, la mediana y la desviación típica.

Se quiere estudiar con los mismos parámetros los dos campos, o sea, el correspondiente a las figuras contempladas como potenciales Project Manager y, por otro lado, el de las empresas del sector de la pizarra. Se trabajará con valores medios (que son los que se pueden comparar de una manera más sencilla por ambas partes). No obstante, se pretende que la muestra correspondiente a la parte de los potenciales Project Manager tenga un tamaño suficiente para que otros trabajos posteriores puedan realizar estudios de inferencia estadística.

En relación con las empresas del sector de la pizarra, el tamaño de la muestra 100% coincide con el tamaño de la población.

Se descarta la utilización de estadística inferencial²⁹¹. Hernández (2014: 298-335) prescribe el uso de la estadística inferencial cuando se desean probar hipótesis y generalizar los resultados obtenidos en la muestra a la población o universo, aunque como se ha citado anteriormente, su tamaño permite realizarla, pero no es el objeto de este trabajo.

En cuanto a la evaluación de la confiabilidad o fiabilidad de las escalas y validez lograda por el instrumento de medición existen varios métodos²⁹², pero en este caso particular, se ha optado por enviar el cuestionario dos veces, existiendo un cierto tiempo entre ellos, a determinadas personas para corregir aquellos aspectos en los que no existía concordancia, averiguando si se trataba o no de una dificultad de interpretación. Una vez que se ha comprobado que el cuestionario no plantea estos problemas, se valida y a partir de este momento cuando se envía al resto de los encuestados.

²⁹¹ La estadística inferencial puede realizarse mediante, el análisis paramétrico y el análisis no paramétrico. El análisis paramétrico: Coeficientes de correlación, Regresión lineal, Prueba *t*, Prueba de la diferencia de proporciones, Análisis de la covarianza. El análisis no paramétrico: *Chi* cuadrada, Coeficientes de Spearman y Kendall. Tabulaciones cruzadas.

²⁹² Medida de la estabilidad (confiabilidad por test-retest). Otros métodos: Método de formas alternativas o paralelas, Método de mitades partidas (Split-halves), Medidas de coherencia o consistencia interna: Alfa de *Cronbach*, Coeficientes *KR-20* y *KR-21*.

3.1.6. LA PROGRAMACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO. EL CRONOGRAMA.

Pons (1993:8)²⁹³ entiende por programación el proceso de determinación de las actividades que se han de realizar, con la concreción de su interdependencia y secuencia, teniendo en cuenta los recursos de que se dispone y/o pueden obtener, para la consecución de los objetivos prefijados, en un periodo de tiempo determinado.

CRONOGRAMA (Año 2015)

Año 2015				
Enero - Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Elaboración de los cuestionarios Contraste externo.	Empresas del sector de la pizarra: Envíos y respuestas			Análisis y contraste de los resultados obtenidos
	Potenciales Project Manager: Envíos y respuestas			

A día 04 de junio se dispone de todas las empresas del sector de la pizarra y de 429 cuestionarios relativos a los potenciales Project Manager (inicialmente se necesitaban 375, con lo cual se supera la muestra mínima y sube el nivel de confianza, tal y como se ha expuesto anteriormente).

²⁹³ El Centro de Investigaciones Sociológicas ha elaborado una serie de “Cuadernos Metodológicos” En el correspondiente a la Programación de la Investigación Social, se recoge que el planificar en la investigación social supone plantear y responder a las siguientes preguntas:

- a) ¿Qué se quiere hacer?
- b) ¿Cuándo quiere tenerse?
- c) ¿Cómo debe hacerse?
- d) ¿Con qué medios se cuenta?
- e) ¿Cómo se va a controlar el desarrollo de la actividad?
- f) ¿Cómo se va a evaluar el proceso y los resultados?

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

3.2.1. HIPÓTESIS DE TRABAJO.

El trabajo se estructura en 7 cuestiones principales o rectoras que se desarrollan mediante de 30 hipótesis de trabajo.

Las cuestiones principales o rectoras sobre las que se pretende desarrollar la investigación son:

1. En la relación existente entre los potenciales Project Manager y las empresas del sector de la pizarra se pueden introducir cambios con el objeto de se facilite su mejora.
2. El sector de la pizarra debe hacer modificaciones en la caracterización técnica de sus productos para su presentación a los potenciales Project Manager.
3. Existe imprecisión y errores en determinados criterios utilizados por los técnicos para la colocación de pizarra en cubiertas en España.
4. El sector de las empresas de pizarra puede valorar lo que hacen las empresas que producen los materiales de la competencia y hacer propuestas de innovación.
5. El grado de conocimiento general que tienen los potenciales Project Manager sobre diversos materiales de cobertura, es desigual
6. Los potenciales Project Manager en España prefieren determinadas opciones para relacionarse con las empresas del sector de la pizarra.
7. La implantación de determinadas estrategias y sistemas de gestión en las empresas del sector de la pizarra en Galicia, favorecen la relación con los potenciales Project Manager.

Cada una de ellas se desarrolla a partir de sus correspondientes hipótesis de trabajo, según la siguiente relación:

Hipótesis principal H.1.

H.1. En la relación existente entre las figuras potenciales de Project Manager y las empresas del sector de la pizarra se pueden introducir cambios con el objeto de se facilite su mejora.

Hipótesis de trabajo que la desarrollan

H.1.1. Determinados agentes del sector de la edificación tienen distinta relevancia, en su relación con el sector de la pizarra.

H.1.2. Qué grado de conocimiento existe sobre el Project Manager y cómo podría mejorarse la relación por parte de las empresas del sector de la pizarra.

H.1.3. Las empresas del sector de la pizarra pueden aportar un contacto más directo en la fase de proyecto, en la fase de ejecución y en la fase de mantenimiento.

Hipótesis principal H.2.

H.2. El sector de la pizarra debe hacer modificaciones en la caracterización técnica de sus productos para su presentación a los potenciales Project Manager.

Hipótesis de trabajo que la desarrollan

H.2.1. Las calidades comerciales con las que se presenta la pizarra a los potenciales Project Manager no se definen a partir de los valores que se obtienen en los ensayos del laboratorio.

H.2.2. Las denominadas “características de aspecto de la pizarra” (color, textura, etc.) se valoran en referencia a unos patrones que no son fijos.

H.2.3. Algunas de las denominadas patologías de la pizarra para cubiertas pueden ser consideradas como singularidades del material y ser valoradas de forma objetiva, pasando a ser una nueva oferta estética.

Hipótesis principal H.3.

H.3. Existe imprecisión y errores en determinados criterios utilizados por los técnicos para la colocación de pizarra en cubiertas en España

Hipótesis de trabajo que la desarrollan

H.3.1. Algunos de los textos de referencia que son utilizados de manera habitual, necesitan una mayor precisión técnica, con el objeto de obtener una definición correcta de las unidades de obra relativas a la cobertura con pizarra.

H.3.2. La limitación de pendiente mínima del 60% que recoge el Código Técnico de la Edificación para la colocación de pizarra en cubiertas, no es correcta

Hipótesis principal H.4.

H.4. El sector de las empresas de pizarra puede valorar lo que hacen las empresas que producen los materiales de la competencia y hacer propuestas de innovación.

Hipótesis de trabajo que la desarrollan

H.4.1. Las empresas del sector de la pizarra pueden mejorar su conocimiento sobre la caracterización de los productos de la competencia.

H.4.2. las empresas de la pizarra pueden mejorar su conocimiento sobre la implantación de sistemas de gestión de la calidad en las empresas de los materiales de la competencia.

H.4.3. las empresas del sector de la pizarra pueden, en función de sus productos, resolver y posteriormente caracterizar técnicamente la unidad de obra completa.

Hipótesis principal H.5.

H.5. El grado de conocimiento general que tienen los potenciales Project Manager sobre diversos materiales de cobertura es desigual.

Hipótesis de trabajo que la desarrollan

H.5.1. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tienen determinados aspectos a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

H.5.1.1. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la estética a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

H.5.1.2. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene el precio a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

H.5.1.3. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la complejidad de la ejecución en la obra a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

H.5.1.4. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la aparición de problemas posteriores (goteras, desprendimientos, etc.) a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

H.5.1.5. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene el mantenimiento y la reparación a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

H.5.1.6. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la especialización de los trabajadores a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

H.5.2. El grado de conocimiento técnico que tienen los potenciales Project Manager sobre la pizarra para cubiertas, es mejorable.

H.5.3. El grado de conocimiento técnico que tienen los potenciales Project Manager de la pizarra es menor que el que se tiene de otros materiales alternativos para cubiertas.

Hipótesis principal H.6.

H.6. Los potenciales Project Manager en España prefiere determinadas opciones para relacionarse con las empresas del sector de la pizarra.

Hipótesis de trabajo que la desarrollan

H.6.1. Los potenciales Project Manager requieren de las empresas de pizarra que, acompañando a los valores de caracterización, se le informe de la mayor o menor relevancia de los mismos, en función de las características particulares de su obra.

H.6.2. Los potenciales Project Manager requieren que se resuelva y posteriormente se caracterice técnicamente la unidad de obra completa, por parte de las empresas de pizarra.

H.6.3. Los potenciales Project Manager prefieren que la información técnica se presente mediante determinados soportes de difusión.

Hipótesis principal H.7.

H.7. La implantación de determinadas estrategias y sistemas de gestión en las empresas del sector de la pizarra en Galicia, favorecen la relación con los potenciales Project Manager.

Hipótesis de trabajo que la desarrollan

H.7.1. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata tengan establecido un sistema de gestión de calidad y las empresas pueden aportarlo.

H.7.2. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sellos de calidad y las empresas pueden aportarlo.

H.7.3. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sistemas de gestión medioambiental y las empresas pueden aportarlo.

H.7.4. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sistemas de sellos medioambientales y las empresas pueden aportarlo.

H.7.5. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de los valores para el cálculo del ciclo de vida y las empresas pueden aportarlo.

H.7.6. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata mantengan la trazabilidad y las empresas pueden aportarlo.

H.7.7. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas de la pizarra con las que contrata tengan trabajadores con cualificaciones profesionales acreditadas y las empresas pueden aportarlo.

H.7.8. Las empresas del sector de la pizarra pueden realizar más investigación e innovación.

3.2.2. JUSTIFICACIÓN DE LAS HIPÓTESIS DE TRABAJO.

H.1.1. Determinados agentes del sector de la edificación tienen distinta relevancia, en su relación con el sector de la pizarra.

Con esta hipótesis se quiere identificar al cliente de la pizarra en el sector de la edificación, cuantificando su grado de importancia.

Independientemente de que la figura del Project Manager, en la actualidad, la pueda estar ejerciendo otros agentes, tales como los arquitectos, arquitectos técnicos y constructores, hay que averiguar si como tal el Project Manager también es conocido en el sector de la pizarra y estimar su grado de influencia.

Aunque los agentes que interesan a este trabajo son los arquitectos, arquitectos técnicos y constructores, por ser una realidad importante, se incluyen también en la consulta a otros dos: el pequeño propietario (autopromoción) y la comercializadora.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.1.1	Referencias en los cuestionarios Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.2
Cuestionario sector de la pizarra	EP.8.1 – EP.8.2

H.1.2. Qué grado de conocimiento existe sobre el Project Manager y cómo podría mejorarse la relación por parte de las empresas del sector de la pizarra.

Sí la figura del Project Manager está alcanzando cada día más protagonismo y es ya una realidad dentro del sector de la construcción, se pretende averiguar si las empresas del sector de la pizarra lo conocen, y si así es, en qué medida.

Después de revisar la literatura, probablemente sea una figura más conocida en otros países de la Unión Europea que en España.

Independientemente de que se puedan establecer multitud de relaciones, se plantean dos posibilidades:

La primera sería una postura estrictamente comercial, esto es sin interacción con las figuras potenciales de Project Manager, donde las empresas del sector de la pizarra se limitan a ofrecer unos determinados materiales de construcción.

La segunda tiene un alcance mucho mayor, pues pretende sumar a la anterior, la faceta técnica. En esta última, las empresas del sector de la pizarra podrán asistir a los potenciales Project Manager en todo lo que se relacione con aportar una “solución global”. Así, podrán colaborar con él para elegir el material, realizar los cálculos, redactar las partidas, etc. Para ello, se ha tomado como referencia lo que ya están haciendo otros sectores, y no como una apuesta de futuro, sino como una realidad actual, en el que el suministrador del material proporciona también todos los cálculos y diseños, incluida la puesta en obra.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.1.2	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario sector de la pizarra	EP.6 – EP.7 – EP.10

H.1.3. Las empresas del sector de la pizarra pueden aportar un contacto más directo en la fase de proyecto, en la fase de ejecución y en la fase de mantenimiento.

Si la hipótesis anterior se confirma, la cuestión que ahora se plantea es si realmente pudiera existir la demanda de un contacto más próximo entre los potenciales Project Manager y las empresas del sector de la pizarra.

Para ello, hay que preguntarle a las dos partes por separado cómo verían esta aproximación y el punto de encuentro es el contemplado en la hipótesis H.1.1, añadiendo a la faceta comercial que ya existe, la posibilidad del soporte técnico.

Se parte de tres fases (proyecto, ejecución y mantenimiento) porque aparte de coincidir con la realidad existente, están perfectamente diferenciadas entre sí. Además de ser consecutivas entre sí y abarcando la vida útil de la pizarra en esa obra, no tienen por qué ser excluyentes entre sí. El dividirla en tres fases diferenciadas también permite conocer cuáles son las más interesantes, pudiendo servir asimismo para estudios posteriores.

Sería interesante también preguntarle al sector de las empresas de pizarra si la situación que viven en España es similar o distinta a la que tienen en otros países de nuestro entorno. Si es distinta, en el sentido de que el contacto con la obra sea mayor, puede existir ya un precedente y, por tanto, un posible modelo a seguir.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.1.3	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.51 – PM.47.1 – PM.47.2 – PM.47.3
Cuestionario sector de la pizarra	EP.4.1 – EP.4.2 –EP.10

H.2.1. Las calidades comerciales con las que se presenta la pizarra a los potenciales Project Manager no se definen a partir de los valores que se obtienen en los ensayos del laboratorio.

En la redacción de muchas unidades de obra se cita con mucha frecuencia “...pizarra de primera calidad” o “...pizarra especial”. Se pretende averiguar si estas designaciones comerciales obedecen a unos criterios objetivos de calidad establecidos por ensayos amparados por una norma. La importancia de este hecho reside en que es el nivel de calidad que van a requerir los potenciales Project Manager no puede, o mejor dicho no debiera, dar lugar a posibles equivocaciones o mal entendidos.

Si esto no es posible, se pretende valorar la importancia que tienen los distintos ensayos de laboratorio para los productores y averiguar dónde están las posibles reclamaciones.

También se utilizan con frecuencia calificativos comerciales que invitan a relacionarla con la calidad. Este es el caso del término “producto natural”. Quiere saberse si funciona como un referente subjetivo de calidad.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.2.1	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.3 – PM.4
Cuestionario sector de la pizarra	EP.12.1 – EP.12.2 – EP.12.3 –EP.12.4. – EP.12.5 – EP.12.6 – EP.12.7 – EP.12.8 –EP.12.9 –EP.12.10 – EP.12.11 – EP.12.12– EP.13.1 – EP.13.2 – EP.13.3 – EP.13.4 – EP.18.1 – EP.18.2 –EP.18.3 – EP.18.4 – EP.18.5 –EP.18.6 - EP18.7 – EP.20.1 –EP20.2 – EP.21.1 – EP.21.2

H.2.2. Las denominadas “características de aspecto de la pizarra” (color, textura, etc.) se valoran en referencia a unos patrones que no son fijos.

La importancia radica en que al no existir parámetros fijos y compartidos por todas las empresas hay que recurrir a las denominadas -muestras de referencia- que, en muchos casos, pasan a convertirse en un referente de la relación contractual entre las partes. Es una manera de exigir que en la obra se

coloque el material al que hace referencia la muestra y, que con anterioridad, ha sido parte del objeto de contrato.

Pero otra postura podría ser la de que existiesen unos patrones fijos e iguales para todos en los que la pizarra se pudiera clasificar. Aunque esto no es sencillo, pues cada cantera tiene su propia tonalidad, rugosidad, etc. sí podrían establecerse unos intervalos u horquillas para cada uno de los valores cromáticos, de textura, etc., lo cual daría también como resultado, el que se pudiese especificar por escrito en el contrato.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.2.2	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario sector de la pizarra	EP.19.1 – EP.19.2 – EP.19.3 –EP.19.4 – EP.20.1 - EP.20.2 – EP.21.2

H.2.3. Algunas de las denominadas patologías de la pizarra para cubiertas pueden ser consideradas como singularidades del material y ser valoradas de forma objetiva, pasando a ser una nueva oferta estética.

La oferta “clásica” de productos de pizarra que se le presenta al project manager puede ser ampliada con la inclusión de determinados productos que, tradicionalmente, fueron mal clasificados como defectuosos y por tanto no se colocaban en las cubiertas. Quiero recordar una reflexión “la naturaleza no hace productos defectuosos, es el hombre el que decide si son aptos o no para los usos que pretende”.

Se trata de unos materiales que no encajan en los patrones estéticos-comerciales establecidos para una generalidad de proyectos, pero que pueden tener una gran potencialidad sí, simplemente se cambia la mentalidad y se piensa que un óxido o un blanqueamiento en una pizarra puede ser una nueva y potente oferta estética y no tiene por qué ser un defecto.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.2.3	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.5 – PM.6
Cuestionario sector de la pizarra	EP.22 – EP.23.1 – EP.23.2 – EP.23.3 – EP.23.4 – EP.24

H.3.1. Algunos de los textos de referencia que son utilizados de manera habitual, necesitan una mayor precisión técnica, con el objeto de obtener una definición correcta de las unidades de obra relativas a la cobertura con pizarra.

Los potenciales Project Manager pueden consultar las bases de datos y las normas existentes para informarse sobre las cubiertas de pizarra. Por ello, se plantea una doble cuestión: la primera es

conocer la importancia que tienen las bases de datos a partir de la cantidad de veces que se recurre a ellas y, la segunda es, si ha habido casos que demuestren que algunas soluciones constructivas no son correctas, tal y como se sospechaba cuando se hacía la revisión de la literatura (en concreto con las normas NTE). En tal supuesto, interesa saber si son irrelevantes o realmente son importantes y significativas.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.3.1	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.52.1
Cuestionario sector de la pizarra	EP.27.1 – EP.27.2

H.3.2. La limitación de pendiente mínima del 60% que recoge el código técnico de la edificación para la colocación de pizarra en cubiertas, no es correcta

Los potenciales Project Manager pueden tener que realizar cubiertas con pendientes menores de este valor y, después de la consulta al Código Técnico de la Edificación, se va a encontrar en una situación muy restrictiva.

En la revisión de la literatura se recoge la tabla del Código Técnico de la Edificación, donde figura que la pendiente mínima para colocar pizarra es el 60%. También se aportaron los criterios de otros autores, donde las pendientes eran sensiblemente menores.

Se trata de preguntar -a quien ha realizado trabajos reales con pendientes menores- cuál ha sido su experiencia. Para ello, se dividen las pendientes menores al 60% en tres tramos: El primero es el que corresponde a pendientes entre el 60%-40%; el segundo entre el 30%-40% y, el tercero, con pendientes menores del 30%.

Dado que la pendiente está directamente relacionada con los valores del recubrimiento, hay que comprobar si es cierto que otros factores influyen de manera significativa, independientemente de la inclinación. El grado de exposición al viento, la orientación, la presencia de hielo/nieve, son algunos de los condicionantes que debieran determinar el valor de solape y no están recogidos en las tablas de cálculo. Se trata, como en el caso anterior, de comprobar que quienes han realizado cubiertas aprecian también estas circunstancias. Si así fuera, ello debiera hacer reconsiderar los valores recogidos en las tablas y por tanto modificar los criterios con los que fueron realizadas las normas.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.3.2	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario sector de la pizarra	EP.25 – EP.26.1 – EP.26.2 – EP.26.3 – EP.28.1 – EP.28.2 –EP.28.3 – EP.28.4

H.4.1. Las empresas del sector de la pizarra pueden mejorar su conocimiento sobre la caracterización de los productos de la competencia.

Conocer lo que hacen los productos que pueden ser alternativos a la pizarra, lleva a plantearse en qué aspectos se puede mejorar, ya no para competir, sino para igualarse con ellos. También otros sectores han hecho cosas importantes y tienen una larga trayectoria. Aprender de su experiencia puede ser una oportunidad para mejorar o, por lo menos, para saber si se están haciendo bien las cosas.

El objeto, en este momento, no es saber en qué se puede mejorar, sino conocer si por lo menos, se han interesado en ellos, lo cual es ya un primer e importante paso hacia adelante.

Dada la gran variedad que existe hoy día en el mercado de productos y soluciones constructivas (cuyo estudio sería en este momento prácticamente inabordable) se opta por realizar la consulta a los que de una forma general y directa compiten directamente con la pizarra.

Se fija un plazo de 10 años para que el periodo sea suficientemente amplio, desde el año 2005 hasta la actualidad, con lo que recoge toda la crisis de la construcción pero también los últimos años de la gran bonanza económica.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.4.1	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario sector de la pizarra	EP.36 – EP.38 – EP.40 – EP.42 – EP.44

H.4.2. Las empresas de la pizarra pueden mejorar su conocimiento sobre la implantación de sistemas de gestión de la calidad en las empresas de los materiales de la competencia.

De la misma manera que se ha hecho centrándolo en los productos, se puede hacer también para el sistema de producción. No se trata de obtener un buen material, sin más. Las empresas están inmersas en una sociedad y en un mercado, y por cierto, cada día más impersonal y globalizado.

Interesarse en lo que han hecho otros sectores en aspectos tan importantes como la implantación de sistemas de gestión de la calidad y medioambientales o en estudios de ciclo de vida, sellos de calidad, ETEs, etc., permite vislumbrar por dónde va el futuro (o el presente).

Igual que antes, se trata de saber solamente si han tenido algún interés en conocer lo que hacen las empresas. Lo que hacen en sí (detallada y pormenorizadamente) no es objeto de esta tesis, aunque podría también ser un interesante tema de estudio.

La consulta se centra en los mismos productos anteriores y el plazo temporal es el mismo, o sea 10 años, para continuar con el criterio establecido de recoger buenas y malas épocas.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.4.2	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario Sector de la pizarra.	EP.37 – EP.39 – EP.41 – EP.43 – EP.45

H.4.3. Las empresas del sector de la pizarra pueden, en función de sus productos, resolver y posteriormente caracterizar técnicamente la unidad de obra completa.

Los potenciales Project Manager pueden necesitar que las empresas del sector de la pizarra le aporten algo más que el material de cobertura. ¿Por qué no ofrecerle algo distinto,... a mayores?

Experiencias reales de referencia ya existen. CORTIZO, empresa gallega de soluciones de aluminio para fachada y con una gran proyección internacional lo ha hecho satisfactoriamente. Si antes en la obra se compraba el aluminio, el cristal e incluso se contrataba la colocación todo por separado y con una responsabilidad diluida, una empresa tan cercana geográficamente como CORTIZO irrumpe en el mercado con una idea distinta (aunque tampoco original, pues otras ya lo habían hecho antes).

Ofrecer la unidad de obra cerrada, colocación incluida. Pero, por seguir avanzando o “soñando”, por qué no ofrecer también todos los cálculos, la redacción de la unidad (con la gran importancia que tiene a efectos contractuales), y además todo particularizado para una obra puntual.

Se pretende con esta hipótesis valorar sí ambas partes estarían de acuerdo. Si el project manager y las empresas de pizarra coinciden en este punto, se puede abrir otra nueva línea de relación empresa cliente, completamente distinta y muy esperanzadora.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.4.3	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.48.2 – PM.49.2
Cuestionario Sector de la pizarra	EP.10 – EP.30.2 – EP.31.2 – EP.32.2

H.5.1. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tienen determinados aspectos a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Los potenciales Project Manager eligen un determinado material en función de determinadas cuestiones.

Cómo influye, por ejemplo, la estética o el precio ayuda a entender cuáles serían los aspectos que reforzar y cuáles hay que mejorar.

A parte de la estética y el precio, que son las dos cuestiones que en un primer momento influyen en la elección de un material, también se contemplan otros no menos importantes y que revisten un

carácter más técnico, como son: la complejidad de ejecución en obra, la aparición de problemas posteriores (goteras, desprendimientos, etc.), la reparación y el mantenimiento.

Por parte de las empresas de pizarra se solicita su opinión solamente de la pizarra, pues es el material que conocen.

Contrastando la información que se obtiene de los potenciales Project Manager (pizarra + productos alternativos: teja cerámica, teja de hormigón, panel sándwich y chapa metálica) con la que se recoge de las empresas del sector (exclusivamente pizarra) se puede obtener, primero la valoración de la pizarra en función de la estética, precio, etc. y, segundo cómo se posiciona la pizarra, de manera independiente, frente a estos productos alternativos de cubierta.

H.5.1.1. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la estética a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.5.1.1	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.7 – PM.8 – PM.9 – PM.10 – PM.11
Cuestionario sector de la pizarra	EP.9.1

H.5.1.2. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene el precio a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.5.1.2	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.12 – PM.13 – PM.14 – PM.15 – PM.16
Cuestionario sector de la pizarra	EP.9.2

H.5.1.3. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la complejidad de la ejecución en la obra a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.5.1.3	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.17 – PM.18 – PM.19 – PM.20 – PM.21
Cuestionario sector de la pizarra	EP.9.4

H.5.1.4. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la aparición de problemas posteriores (goteras, desprendimientos, etc.) a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.5.1.4.	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.27 – PM.28 – PM.29 – PM.30 – PM.31
Cuestionario sector de la pizarra	EP.9.5

H.5.1.5. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene el mantenimiento y la reparación a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.5.1.5.	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.32 – PM.33 – PM.34 – PM.35 – PM.36
Cuestionario sector de la pizarra	PM.9.6

H.5.1.6. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la especialización de los trabajadores a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.5.1.6	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.22 – PM.23 – PM.24 – PM.25 – PM.26

H.5.2. El grado de conocimiento técnico que tienen los potenciales Project Manager sobre la pizarra para cubiertas, es mejorable.

La formación que tienen los arquitectos, arquitectos técnicos y constructores es, en muchos casos, insuficiente, o por lo menos, mejorable. La hipótesis tiene una doble vertiente.

La primera es la pizarra como material de construcción (sus características y los ensayos a los que se somete).

La segunda está centrada en la construcción (cálculos técnicos del sistema de colocación).

Puede incluirse en esta hipótesis el conocimiento de los valores de referencia para su uso (que de alguna manera van a influir en el momento inicial en que se escoja la pizarra como material de cobertura y también el conocimiento de los posibles problemas y patologías, que se presentan una vez entregada y, por tanto, relacionadas con su momento final.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H 5.2	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.37 – PM.38 – PM.39 –PM.40 – PM.41 – PM.42.

H.5.3. El grado de conocimiento técnico que se tiene de la pizarra es menor que el que se tiene de otros materiales alternativos para cubiertas.

La presente hipótesis tiene como objeto saber cómo se posiciona la pizarra frente a otras soluciones alternativas para cubierta.

Soluciones como la teja cerámica son utilizadas en toda la geografía nacional, o las cubiertas metálicas tienen un gran campo en la construcción industrial. Pero qué sucede con la pizarra, cuyo uso se circunscribe a determinadas obras y en localizaciones geográficas muy determinadas. La consulta no se hace a las empresas del sector de la pizarra, pues como es lógico, no deciden que se coloque un determinado material.

Para ello se pone a la pizarra como valor de referencia (valor central: 3) y se pide que se posicionen frente a éste a la teja cerámica, la teja de cemento, el panel sándwich y la chapa metálica. Hay dos posibilidades para contestar hacia abajo (1,2) y el mismo intervalo para posicionarse en valores superiores (4,5). De esta manera se puede apreciar de una manera sencilla, si el conocimiento que se tiene sobre una determinada propuesta está por encima o por debajo de la pizarra, valorando su cercanía o alejamiento a la misma.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H 5.3	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.43 – PM.44 – PM.45 – PM.46.

H.6.1. Los potenciales Project Manager requieren de las empresas de pizarra que, acompañando a los valores de caracterización, se le informe de la mayor o menor relevancia de los mismos, en función de las características particulares de su obra.

Una vez valorados los conocimientos del project manager hay que ver qué pueden hacer las empresas del sector de la pizarra para mejorar la situación.

La primera cuestión es saber si el project manager quiere que los valores de los ensayos le aporten una información adicional (aparte de los valores resultantes de cada ensayo) con la que pueda hacerse una idea de si son altos, bajos o el margen que tiene.

La segunda es si se podrían vincular estos valores con su obra particular. Piénsese, por ejemplo, en que no siempre está haciendo obras en el mismo ambiente. Puedes ser que hasta la fecha haya trabajado siempre en una zona de costa, pero en este momento, tenga que realizar una estación de alta montaña. Los requisitos del material frente a su comportamiento ante el hielo tienen que ser distintos. La empresa, en base a su experiencia, puede aportarle los valores que necesita y aconsejarle sobre el material a elegir,

La información que aportan los ensayos del laboratorio hay que vincularla con la obra que se quiere realizar. Se trata de valorar si son o no sencillos de interpretar para los siguientes agentes: arquitectos y arquitectos técnicos, constructores, pequeños propietarios (autopromoción) y aseguradoras.

También se quiere conocer si se suelen pedir otros ensayos, si se solicitan aclaraciones, si sería interesante vincularlos con determinadas circunstancias, tales como el ambiente, la existencia de hielo o el grado de exposición. En este caso, las empresas del sector de la pizarra, pueden

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.6.1	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.50 – PM.51
Cuestionario sector de la pizarra	EP. 10 – EP.13.1 – EP.13.2 – EP.13.3 – EP.13.4 – EP.14 EP.15 – EP.16 – EP.17.1 – EP.17.2 – EP.17.3 – EP.17.4 EP.33.1 –EP.33.2 – EP.33.3 – EP.33.4 – EP.33.5 – EP.34

H.6.2. Los potenciales Project Manager requieren que se resuelva y posteriormente se caracterice técnicamente la unidad de obra completa, por parte de las empresas de pizarra.

La primera cuestión que se quiere averiguar, es la efectividad de que las empresas del sector de la pizarra puedan participar en la redacción de las partidas y realizar todos los cálculos pero partiendo de la situación actual, en la que las empresas todavía no lo hacen.

La segunda cuestión es si se prevé que en el futuro (en la construcción venidera) pueda ser interesante esta opción, pues si así se constata vale la pena seguir esta línea.

Se pretende determinar cuáles serían los valores más interesantes para aportar, pues independientemente de la pizarra, también hay rastreles, aislamientos y clavazón y ganchos.

Por otro lado, existen una serie de posibles relaciones: arquitectos y arquitectos técnicos, constructores, pequeños propietarios (autopromoción) o aseguradoras. No tiene por qué establecerse de igual manera, por lo que la pregunta debe hacerse de forma individualizada para cada uno de ellos.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.6.2	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.48.1 – PM.48.2 – PM.49.1 – PM.49.2
Cuestionario sector de la pizarra	EP.10 – EP.29.1 – EP.29.2 – EP.29.3 – EP.29.4 – EP.30.1 – EP.30.2 – EP.31.1 – EP.31.2 – EP.32.1 – EP.32.2

H.6.3. Los potenciales Project Manager prefieren que la información técnica se presente mediante determinados soportes de difusión.

En la actualidad se utilizan diversos medios para la presentación de la pizarra. Estos van desde la presentación en soporte papel (libros, revistas, etc.), soportes informáticos específicos en CD o páginas web. Con carácter presencial, conferencias y cursos en universidades en el Centro Tecnológico de la Pizarra o visitas guiadas al sector. Los potenciales Project Manager no los valorarán de igual manera, prefiriendo unos frente a otros.

También es conveniente preguntarle a las empresas del sector de la pizarra qué opinan de los mismos.

En aquellos en los que exista coincidencia se corroborará que son acertados y eficientes. En los que no exista pueden suceder dos cosas. Si el project manager los demanda y las empresas no están a ese nivel, debiera ser una justificación para potenciarlos. Si los potenciales Project Manager los demandan en menor medida que lo que opinan las empresas, éstas deberán plantearse la eficacia y el aprovechamiento de los mismos.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.6.3	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.52.1 – PM.52.2 – PM.52.3 – PM.52.4 – PM.53.1 – PM.53.2 – PM.53.3 – PM.53.4 – PM.53.4 – PM.53.5 – PM.53.6
Cuestionario sector de la pizarra	EP.35.1 – EP.35.2 – EP.35.3 – EP.35.4 – EP.35.5 – EP.35.6

H.7.1. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata tengan establecido un sistema de gestión de calidad y las empresas pueden aportarlo.

El apostar por la calidad es fundamental para permanecer en los mercados y conseguir también otros nuevos.

Esta hipótesis quiere recoger un doble planteamiento, por lo que se hace en dos vertientes distintas:

Para los potenciales Project Manager se hace de una manera directa y es, cómo valora el que las empresas con las que contrate tengan implantado un Sistema de Gestión de la Calidad.

Por lo que respecta a las empresas del Sector de la Pizarra, se quiere valorar también, el entorno en el que se están moviendo.

Por un lado hay conocer el grado de demanda que tienen. De esta manera se puede obtener una primera impresión de si es o necesario implantarlo.

Se les pregunta también por sus proveedores.

Un vez que se tienen estos datos se pasa a interesarse por la certificación, entendiendo la calidad como “calidad certificada”.

A priori, se supone que existirán empresas que todavía no lo hagan.

También interesa saber cómo ha sido redactado el Manual de Calidad, no tanto para valorar el número de las que ya lo tienen (aspecto cuantitativo) sino preguntar por quién se lo ha hecho (aspecto cualitativo).

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.7.1	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.54
Cuestionario sector de la pizarra	EP.46 - EP.48 – EP.49 - EP.50 – EP.51 – EP.52 – EP.53 – EP.54

H.7.2. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sellos de calidad y las empresas pueden aportarlo.

La importancia de que se dispongan de Sellos de calidad es independiente del Mercado CE y supone un plus para las empresas del sector de la pizarra.

Una de las ventajas que aporta el tener un sello de calidad es la manera de presentarse en el mercado, pues supone un plus para competir frente a otros que no lo poseen.

Lo mismo que se plantea en la hipótesis H.7.4 no se entra a valorar en lo que el sello debiera recoger o no, sino que se pretende averiguar su existencia.

Hoy día, una gran cantidad de materiales han optado por disponer de sellos de calidad y, aunque en muchas ocasiones, reflejan solamente cuestiones parciales (pues entre otras cosas depende del

organismo que lo conceda), su existencia proporciona una primera idea de que ese material cumple, o debiera cumplir, con unos determinados requisitos.

Se quiere preguntar a los potenciales Project Manager cómo valoran que el que las empresas con las que contrata dispongan de sellos de calidad.

También se quiere averiguar si las empresas del sector de la pizarra disponen ya de sellos de calidad y cuantificar en qué medida.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.7.2	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.55
Cuestionario sector de la pizarra	EP.56

H.7.3. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sistemas de gestión medioambiental y las empresas pueden aportarlo.

Una vez que se ha estudiado la implantación de la gestión de la calidad, procede hacer lo mismo con la gestión medioambiental.

Tradicionalmente, las empresas suelen implantar, primero la gestión de la calidad y después la gestión medioambiental. Esta circunstancia lleva a que los sistemas de gestión de calidad tengan un mayor índice de implantación, o sea que exista un mayor número de empresas que ya dispongan de él, frente los de gestión medioambiental.

No obstante, la gestión medioambiental a nivel de empresa está experimentando un notable desarrollo, que lleva a estar sujetas cada día más, a estrictas normativas e incluso su valoración a nivel social, se identifica con un mayor respeto al medioambiente y a la sostenibilidad.

De la misma manera que se enfocó la calidad (H.7.1) se pretende hacer ahora con el medioambiente.

Para ello, también se abre una doble vertiente.

Por un lado, se le pregunta a los potenciales Project Manager cómo valoran el que las empresas con las que contrate dispongan de un sistema de gestión medioambiental.

Por otro lado, se quiere si las empresas disponen ya de sistemas de gestión medioambiental y, si este fuese el caso, averiguar el grado de implantación del mismo.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.7.3	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.56
Cuestionario sector de la pizarra	EP.55

H.7.4. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sistemas de sellos medioambientales y las empresas pueden aportarlo.

Tal y como se planteó en la hipótesis H.7.2 con los sellos de calidad, se hace ahora con los sellos medioambientales.

De igual manera que sucede con los sellos de calidad, el disponer de un sello medioambiental aporta una manera de presentarse completamente distinta a la que supone la situación contraria, o sea, el no tenerlo. No quiere entrar esta hipótesis en lo que debiera recoger el sello en sí, pues en muchas ocasiones, influye más la simple existencia del sello, que lo que el sello abarca, dado que se sobreentiende que con ello ya se cumplen muchos requisitos medioambientales, sin entrar a valorar ni su importancia ni si quedan otras cuestiones fundamentales al margen del sello.

La pregunta se le plantea a los potenciales Project Manager para averiguar si están interesados en la pizarra disponga de sellos medioambientales. Es importante conocer esta cuestión, pues si se confirma, habría que plantearse en desarrollarlos todavía más, por ejemplo, como ha hecho el sector de la madera.

Interesa conocer si las empresas del sector de la pizarra lo están ofreciendo y en qué medida.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.7.4	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.57
Cuestionario sector de la pizarra	EP.57

H.7.5. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de los valores para el cálculo del ciclo de vida y las empresas pueden aportarlo.

La importancia que tiene el cuantificar ciertos parámetros medioambientales y aportar sus valores en la construcción actual se está convirtiendo en una exigencia a la hora de ofrecer un determinado producto.

No es suficiente con calificar de manera coloquial un material como más ecológico que otro, sino que hay aportar valores y, estos tienen que estar respaldados por unos criterios preestablecidos.

Este es el caso del “Ciclo de Vida”. Sin entrar a valorar si las escalas de ponderación son más o menos adecuadas o entrar que el modelo debe ser uno u otro (de la cuna a la tumba, de la puerta a...) el calcular y aportar estos valores suponen una ventaja competitiva.

Se sabe que determinadas empresas ya lo están haciendo, pero se desconoce en qué proporción.

Tampoco se sabe si estos valores son realmente demandados por los potenciales Project Manager.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.7.5	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.58
Cuestionario sector de la pizarra	EP.59

H.7.6. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata mantengan la trazabilidad y las empresas pueden aportarlo.

La trazabilidad no solamente es necesaria para gestionar correctamente la calidad, sino que se ha convertido en una herramienta imprescindible en el trabajo a pie de obra, sobre todo cuando existen reclamaciones.

Es una herramienta fundamental para poder establecer un control de calidad riguroso.

La explotación en cantera se diferencia de la producción industrial, entre otras cuestiones, en que el producto está ya inicialmente terminado y sobre él se puede influir mínimamente. Cuando se fabrica, por ejemplo una teja o una chapa metálica, se pueden introducir modificaciones, pequeñas aportaciones minerales o metálicas, mejores máquinas para su fabricación, etc. Pero en el caso de la pizarra es prácticamente imposible, pues el producto ya está acabado antes de su extracción.

A primera vista puede parecer que esta circunstancia es una ventaja, pues si se contempla que el proceso solamente se limita a la extracción y al posterior mecanizado de las piezas, los posibles problemas estarían en las cuestiones dimensionales y de planeidad.

Por el contrario, la situación no es así.

Por un lado, la cantera va sufriendo modificaciones, es decir, no es homogénea, ni tampoco es perfectamente continua (pudiendo existir roturas y otros materiales o también otras proporciones de materiales distintas de una zona a otra).

Por otro lado, los sistemas de extracción pueden afectar al material. Piénsese que ha estado durante miles y miles de años sin sufrir ningún tipo de alteración. Esta situación se modifica drásticamente cuando comienza la explotación minera. Para arrancar el bloque (rachón) hay que aportar una fuerte energía que lo despegue de la cantera. También hay que aplicar energía para cortarlo en la planta y obtener las diversas placas de pizarra.

Todas estas circunstancias pueden modificar las características intrínsecas originales de la piedra.

Es por todo ello que se pretende conocer si se realiza algún tipo de seguimiento documentado. En este caso la pregunta es cuántos la conservan (lo que implica que están haciendo trazabilidad) y segundo, cuántos saben si conserva cuando el material llega a la obra.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.7.6	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.60
Cuestionario sector de la pizarra	EP.11 – EP.46 - EP.47.1 – EP.47.2

H.7.7. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas de la pizarra con las que contrata tengan trabajadores con cualificaciones profesionales acreditadas y las empresas pueden aportarlo.

El sector de la pizarra fue uno de los primeros sectores productivos en interesarse por el “Sistema Nacional de Cualificaciones Profesionales” desarrollado por el INCUAL y, por tanto, pionero en España.

La pregunta es sí por los potenciales Project Manager se reconoce esta circunstancia y, si es posible también, en qué medida se contempla.

En los mercados, cada vez más globalizados, el que los trabajadores tengan su cualificación acreditada por un organismo oficial es una gran apuesta de futuro.

Garantiza una formación –mínima- para el puesto de trabajo, evitando el intrusismo profesional, por desgracia tan frecuente en el sector de la edificación.

El que sea por un organismo oficial, facilita la circulación de los trabajadores en el Espacio Europeo, pues otros países también han adoptado modelos similares al que se desarrolló en España.

En cuanto al Sistema de Gestión de Calidad y al Sistema de Gestión Medioambiental, supone una ventaja competitiva, pues el que los trabajadores acrediten una formación actualizada, va a generar un plus de confianza para todas las partes.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.7.7	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario potenciales Project Manager	PM.59
Cuestionario sector de la pizarra	EP.60

H.7.8. Las empresas del sector de la pizarra pueden realizar más investigación e innovación.

Es la última de las hipótesis que se contemplan, pues de alguna manera, se puede considerar como la

de cierre. Claro está que siempre es posible investigar e innovar en cualquier actividad de ser humano, por lo que la cuestión, simplemente así planteada, puede parecer obvia.

Pero lo que se pretende aquí y ahora es averiguar en plazo cierto – por ejemplo 10 años- qué se ha hecho en relación con la puesta en el mercado de nuevas ofertas que hagan más atractiva esta opción de elegir pizarra para una cubierta.

Se propone un plazo de 10 años, pues dadas las especiales circunstancias de esta última década, es doblemente interesante.

Por un lado, supone un periodo de tiempo suficientemente amplio para desarrollar cualquier proyecto, propuesta o trabajo de innovación.

Por otro lado, este plazo recoge dos momentos completamente distintos.

Si se contempla 10 años para atrás, es el año 2005. En este momento, la situación es distinta a la actual. La crisis todavía no ha aparecido, la producción va en ascenso, la construcción demanda cada vez más recursos, más mano de obra,... y la expresión “crisis” no encaja en este momento de gran opulencia.

Posteriormente, la caída de la construcción, conlleva inicialmente la caída del mercado nacional del sector de la pizarra (en el extranjero los mercados también se resienten, pues se trata de una crisis global, a la que hay que sumarle en España, el fuerte impacto producido por la desaparición de la “burbuja inmobiliaria”).

Entre una y otra situación existe un proceso de adaptación, en el que las empresas tienen que posicionarse para continuar en el mercado.

Se justifica así, que la posibilidad de contemplar un plazo de 10 años (periodo 2005-2015) es sumamente interesante para averiguar si se están adoptando algunas estrategias, como pudieran ser la obtención de DITEs ó ETEs, tal y como lo han hecho y, lo están haciendo también, otros sectores.

Las preguntas que pretenden resolverla son:

H.7.8	Referencias en los cuestionarios. Código de la pregunta/respuesta
Cuestionario sector de la pizarra	EP.5.1 – EP.5.2 – EP.5.3 - EP.58

3.2.3. DISEÑO DE LOS CUESTIONARIOS

Se plantean dos cuestionarios, que se dirigen a:

Los potenciales Project Manager: 72 cuestiones en 60 preguntas.

Empresas del sector de la pizarra: 126 cuestiones en 60 preguntas.

DISEÑO DEL CUESTIONARIO DESTINADO A LOS POTENCIALES PROJECT MANAGER.

Las cuestiones generales que pretende recoger son:

I. La pizarra y su utilización.

II. Criterios para elegir un determinado material

La influencia de la estética

La influencia del precio

La influencia que tiene la complejidad de la ejecución

La influencia que tiene la especialización de los trabajadores

La influencia que tiene la aparición de problemas posteriores (goteras, desprendimientos, etc.)

La influencia que tiene el mantenimiento y la reparación

Referencia exclusiva a la pizarra

III. Criterios para elegir una determinada empresa

IV. Búsqueda de información. Bases de precios, de datos, etc.

V. Importancia de implantar sistemas gestión y otras estrategias

RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO DESTINADO A LOS POTENCIALES PROJECT MANAGER Y SU RELACIÓN CON LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS.

I. LA PIZARRA Y SU UTILIZACIÓN

	Cuestionario potenciales Project Manager	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
1	PM.1		Ha realizado alguna cubierta con pizarra
2	PM.2	H.1.1	Valoración del grado de satisfacción
3	PM.3	H.2.1	¿El atributo natural es un plus?: Lo natural ofrece mayor confianza Lo industrial ofrece mayor confianza

			Indiferente
4	PM.4	H.2.1	Se pide más información cuándo: Es natural Es industrial Es indiferente
5	PM.5	H.2.3	Oxidaciones, blanqueamientos, cambios de tonalidad. Considera que es un defecto y no las colocaría Considera que pueden ser una nueva propuesta estética
6	PM.6	H.2.3	Podrían ser una nueva propuesta estética Estaría dispuesto a colocarla en mi obra Esperaría a que lo hiciesen otros

II. CRITERIOS PARA ELEGIR UN DETERMINADO MATERIAL

	Cuestionario potenciales Project Manager	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
LA INFLUENCIA DE LA ESTÉTICA			
7	PM.7	H.5.1.1	Teja cerámica
8	PM.8	H.5.1.1	Teja de cemento
9	PM.9	H.5.1.1	Pizarra
10	PM.10	H.5.1.1	Panel sándwich
11	PM.11	H.5.1.1	Cubiertas de chapa metálica
LA INFLUENCIA DEL PRECIO			
12	PM.12	H.5.1.2	Teja cerámica
13	PM.13	H.5.1.2	Teja de cemento
14	PM.14	H.5.1.2	Pizarra
15	PM.15	H.5.1.2	Panel sándwich
16	PM.16	H.5.1.2	Cubiertas de chapa metálica
LA INFLUENCIA QUE TIENE LA COMPLEJIDAD DE LA EJECUCIÓN			
17	PM.17	H.5.1.3	Teja cerámica
18	PM.18	H.5.1.3	Teja de cemento
19	PM.19	H.5.1.3	Pizarra
20	PM.20	H.5.1.3	Panel sándwich
21	PM.21	H.5.1.3	Cubiertas de chapa metálica
LA INFLUENCIA QUE TIENE LA ESPECIALIZACIÓN DE LOS TRABAJADORES			
22	PM.22	H.5.1.6	Teja cerámica

23	PM.23	H.5.1.6	Teja de cemento
24	PM.24	H.5.1.6	Pizarra
25	PM.25	H.5.1.6	Panel sándwich
26	PM.26	H.5.1.6	Cubiertas de chapa metálica
LA INFLUENCIA QUE TIENE LA APARICIÓN DE PROBLEMAS POSTERIORES (GOTERAS, DESPRENDIMIENTOS, ETC.)			
27	PM.27	H.5.1.4	Teja cerámica
28	PM.28	H.5.1.4	Teja de cemento
29	PM.29	H.5.1.4	Pizarra
30	PM.30	H.5.1.4	Panel sándwich
31	PM.31	H.5.1.4	Cubiertas de chapa metálica
LA INFLUENCIA QUE TIENE EL MANTENIMIENTO Y LA REPARACIÓN			
32	PM.32	H.5.1.5	Teja cerámica
33	PM.33	H.5.1.5	Teja de cemento
34	PM.34	H.5.1.5	Pizarra
35	PM.35	H.5.1.5	Panel sándwich
36	PM.36	H.5.1.5	Cubiertas de chapa metálica
REFERENCIA EXCLUSIVA A LA PIZARRA			
37	PM.37	H.5.2	Presentación comercial
38	PM.38	H.5.2	Características físicas, químicas y mecánicas
39	PM.39	H.5.2	Ensayos a los que se somete en el laboratorio
40	PM.40	H.5.2	Valores de referencia para su uso
41	PM.41	H.5.2	Cálculos técnicos del sistema de colocación: solapes, dimensiones, cálculo de rastreles, separación, etc.
42	PM.42	H.5.2	Problemas y patologías
43	PM.43	H.5.3.	Valorar el grado de conocimiento de la teja cerámica, tomando como referencia la pizarra.
44	PM.44	H.5.3.	Valorar el grado de conocimiento de la teja de cemento, tomando como referencia la pizarra.
45	PM.45	H.5.3.	Valorar el grado de conocimiento del panel sándwich, tomando como referencia la pizarra.
46	PM.46	H.5.3.	Valorar el grado de conocimiento de la chapa metálica, tomando como referencia la pizarra.

III. CRITERIOS PARA ELEGIR UNA DETERMINADA EMPRESA

	Cuestionario potenciales Project Manager	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
47	PM.47.1	H.1.3	Asistencia técnica en la fase de proyecto
48	PM.47.2	H.1.3	Asistencia técnica en la fase de ejecución de la obra
49	PM.47.3	H.1.3	Asistencia técnica en la fase de mantenimiento
50	PM.48.1	H.6.2	Aportar los valores de los materiales por separado (construcción actual)
51	PM.48.2	H.4.3 H.6.2	Aportar el valor global de la unidad de obra completa (construcción actual)
52	PM.49.1	H.6.2	Aportar los valores de los materiales por separado (construcción del futuro)
53	PM.49.2	H.4.3 H.6.2	Aportar el valor global de la unidad de obra completa (construcción del futuro)
54	PM.50	H.6.1	Aportar los valores de referencia con cada ensayo
55	PM.51	H.1.3 H.6.1	Vincular los resultados de los ensayos de caracterización con la obra

IV. BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN. BASES DE PRECIOS, DE DATOS, ETC.

	Cuestionario potenciales Project Manager	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
56	PM.52.1	H.3.1 H.6.3	Para redactar la unidad de obra utiliza bases de precios (Guadalajara, Lugo,...)
57	PM.52.2	H.6.3	Para redactar la unidad de obra utiliza bases de cálculo (CD, página web)
58	PM.52.3	H.6.3	Para redactar la unidad de obra me pondría en contacto con las empresas.
59	PM.52.4	H.6.3	Para redactar la unidad de obra me basaría en mis conocimientos
60	PM.53.1	H.6.3	Valorar la eficacia de impartir conferencias y cursos en universidades.
61	PM.53.2	H.6.3	Valorar la eficacia de impartir conferencias en el Centro Tecnológico de la Pizarra.
62	PM.53.3	H.6.3	Valorar la eficacia de realizar visitas guiadas al sector
63	PM.5.3.4	H.6.3	Valorar la eficacia de entregar la información en soporte papel (libros, catálogos, revistas,...)

64	PM.53.5	H.6.3	Valorar la eficacia de entregar la información en soporte electrónico (CDs)
65	PM.53.6	H.6.3	Valorar la eficacia de poner la información en páginas web

V. IMPORTANCIA DE IMPLANTAR SISTEMAS GESTIÓN Y OTRAS ESTRATEGIAS

	Cuestionario potenciales Project Manager	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
66	PM.54	H.7.1	Disponer de un Sistema de Gestión de la Calidad implantado
67	PM.55	H.7.2	Disponer de Sellos de Calidad
68	PM.56	H.7.3	Disponer de un Sistema de Gestión Medioambiental implantado
69	PM.57	H.7.4	Disponer de Sellos medioambientales
70	PM.58	H.7.5	Aportar valores para el cálculo de Ciclo de Vida
71	PM.59	H.7.7	Valorar la importancia de que los trabajadores tengan una cualificación acreditada.
72	PM.60	H.7.6	Trazabilidad en obra

DISEÑO DEL CUESTIONARIO DESTINADO A LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA PIZARRA.

Las cuestiones generales que pretende recoger son:

- I. El sector de las empresas productoras de pizarra en Galicia
- II. Determinación del cliente
- III. Caracterización técnica de la pizarra
- IV. Consulta: normas y tablas de cálculo de solape.
- V. La colocación de pizarra en la obra.
- VI. Medios de presentación técnica al project manager
- VII. Sistemas de gestión. Estrategias

RELACIÓN ENTRE LAS PREGUNTAS DEL CUESTIONARIO DESTINADO A LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA PIZARRA Y SU RELACIÓN CON LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS.

I. EL SECTOR DE LAS EMPRESAS PRODUCTORAS DE PIZARRA EN GALICIA

	Cuestionario empresas pizarra	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
1	EP.1		Número actual de trabajadores
2	EP.2		Facturación
3	EP.3		Porcentaje de exportación
4	EP.4.1	H.1.3	Contacto directo con las obras en España
5	EP.4.2	H.1.3	Contacto directo con las obras en el Extranjero
6	EP.5.1	H.7.8	Innovación en los últimos 10 años en formatos
7	EP.5.2	H.7.8	Innovación en los últimos 10 años en nuevos sistemas de colocación
8	EP.5.3	H.7.8	Innovación en los últimos 10 años en DITE/ETE

II. DETERMINACIÓN DEL CLIENTE

	Cuestionario empresas pizarra	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
9	EP.6	H.1.2	¿Conoce la figura del project manager de construcción?
10	EP.7	H.1.2	Países en los que los que conoce la figura del Project Manager de construcción
11	EP.8.1	H.1.1	Quién decide en España que se coloque pizarra. El más influyente.
12	EP.8.2	H.1.1	Quién decide en España que se coloque pizarra. El menos influyente
13	EP.9.1	H.5.1.1	Motivos para escoger pizarra: Influencia de la estética.
14	EP.9.2	H.5.1.2	Motivos para escoger pizarra: Influencia del precio.
15	EP.9.3	H.5.1.6	Motivos para escoger pizarra: Influencia de la definición técnica
16	EP.9.4	H.5.1.3	Motivos para escoger pizarra: Influencia de la complejidad de ejecución en obra
17	EP.9.5	H.5.1.4	Motivos para escoger pizarra: Influencia de la posibilidad de aparición de problemas posteriores (goteras, desprendimientos)
18	EP.9.6	H.5.1.5	Motivos para escoger pizarra: Influencia del mantenimiento y la reparación

19	EP.10	H.1.2 H.1.3 H.4.3 H.6.1 H.6.2	¿Cómo le gustaría que fuese la relación con su cliente?
20	EP.11	H.7.6	¿Cómo le gustaría que fuese la relación con sus proveedores?

III.CARACTERIZACIÓN TÉCNICA DE LA PIZARRA

	Cuestionario empresas pizarra	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
21	EP.12.1	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de la determinación de la longitud, la anchura y de la desviación respecto de la longitud y de la anchura especificada.
22	EP.12.2	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de la determinación de la desviación de los bordes con respecto a la línea recta.
23	EP.12.3	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de la determinación de la rectangularidad.
24	EP.12.4	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de la determinación del espesor de las pizarras individuales.
25	EP.12.5	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de la determinación de la desviación de la planicidad.
26	EP.12.6	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de la determinación del módulo de rotura y del módulo de rotura característico.
27	EP.12.7	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de la determinación de absorción de agua.
28	EP.12.8	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de comportamiento a ciclos de hielo/deshielo.
29	EP.12.9	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de determinación del contenido de carbonato cálcico y de carbono no carbonatado por descomposición térmica catalítica.
30	EP.12.10	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de exposición al dióxido de azufre.
31	EP.12.11	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de ciclo térmico.
	EP.12.12	H.2.1	Valoración según su experiencia del ensayo de examen petrográfico.
32	EP.13.1	H.2.1 H.6.1	Valoración de la dificultad de interpretación de los ensayos de laboratorio para los arquitectos-arquitectos técnicos.
33	EP.13.2	H.2.1 H.6.1	Valoración de la dificultad de interpretación de los ensayos de laboratorio para los constructores.
34	EP.13.3	H.2.1	Valoración de la dificultad de interpretación de los ensayos de

		H.6.1	laboratorio para los pequeños propietarios-autopromoción.
35	EP.13.4	H.2.1 H.6.1	Valoración de la dificultad de interpretación de los ensayos de laboratorio para las aseguradoras.
36	EP.14	H.6.1	¿Considera procedente aportar valores de referencia para el contraste de los ensayos?
37	EP.15	H.6.1	¿Los indica?
38	EP.16	H.6.1	¿Debe realizarse algún ensayo a mayores?
39	EP.17.1	H.6.1	¿En qué grado solicitan aclaraciones y nuevos ensayos los arquitectos-arquitectos técnicos?
40	EP.17.2	H.6.1	¿En qué grado solicitan aclaraciones y nuevos ensayos los constructores?
41	EP.17.3	H.6.1	¿En qué grado solicitan aclaraciones y nuevos ensayos los pequeños propietarios-autopromoción?
42	EP.17.4	H.6.1	¿En qué grado solicitan aclaraciones y nuevos ensayos las aseguradoras?
43	EP.18.1	H.2.1	En base a la experiencia, valorar las posibles reclamaciones debidas a la resistencia al hielo.
44	EP.18.2	H.2.1	En base a la experiencia, valorar las posibles reclamaciones debidas al espesor.
45	EP.18.3	H.2.1	En base a la experiencia, valorar las posibles reclamaciones debidas a la planicidad.
46	EP.18.4	H.2.1	En base a la experiencia, valorar las posibles reclamaciones debidas a las resistencias físicas.
47	EP.18.5	H.2.1	En base a la experiencia, valorar las posibles reclamaciones debidas a las resistencias mecánicas.
48	EP.18.6	H.2.1	En base a la experiencia, valorar las posibles reclamaciones debidas a las resistencias químicas.
49	EP.18.7	H.2.1	En base a la experiencia, valorar las posibles reclamaciones debidas a cuestiones de aspecto (color, textura, etc.)
50	EP.19.1	H.2.2	Grado de solicitud de muestras cuando es obra privada.
51	EP.19.2	H.2.2	Grado de solicitud de muestras cuando es obra oficial.
52	EP.19.3	H.2.2	Grado de solicitud de muestras cuando es obra nueva.
53	EP.19.4	H.2.2	Grado de solicitud de muestras cuando es rehabilitación.
54	EP.20.1	H.2.1 H.2.2	¿La valoración del aspecto (color, textura) se valora objetivamente?
55	EP.20.2	H.2.1 H.2.2	¿Cómo se hace: muestras, fotos, patrones fijos?
56	EP.21.1	H.2.1	Clasificación comercial mediante criterios fijos
57	EP.21.2	H.2.1	Clasificación comercial en función del mercado (nacional e internacional)
58	EP.22	H.2.2	¿Nuevo mercado, considerar ciertas patologías como singularidades?
59	EP.23.1	H.2.2	Valoración de las oxidaciones.

60	EP.23.2	H.2.2	Valoración de las exfoliaciones.
61	EP.23.3	H.2.2	Valoración de los blanqueamientos.
62	EP.23.4	H.2.2	Valoración de otros cambios cromáticos.
63	EP.24	H.2.2	Posibilidad de clasificación objetiva de las patologías/singularidades.

IV. CONSULTA: NORMAS Y TABLAS DE CÁLCULO DE SOLAPE.

	Cuestionario empresas pizarra	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
64	EP.25	H.3.2	Experiencias con pendientes menores del 60%
65	EP.26.1	H.3.2	Pendientes entre el 40%-60%
66	EP.26.2	H.3.2	Pendientes entre el 30%-40%
67	EP.26.3	H.3.2	Pendientes menores del 30%
68	RP.27.1	H.3.1	Experiencias con pizarra clavada sobre camas de yeso
69	EP.27.2	H.3.1	Experiencias con pizarra clavada sobre camas de mortero de cemento
70	EP.28.1	H.3.2	¿Debería contemplarse para el solape en las tablas el tipo de pizarra (planicidad, textura, etc.)?
71	EP.28.2	H.3.2	¿Debería contemplarse para el solape en las tablas el grado de exposición al viento?
72	EP.28.3	H.3.2	¿Debería contemplarse para el solape en las tablas la orientación de la cubierta?
73	EP.28.4	H.3.2	¿Debería contemplarse para el solape en las tablas la presencia de hielo/nieve?

V. LA COLOCACIÓN DE PIZARRA EN LA OBRA.

	Cuestionario empresas pizarra	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
74	EP.29.1	H.6.2	¿Le piden que aporte los datos de la pizarra?
75	EP.29.2	H.6.2	¿Le piden que aporte los datos de los rastreles?
76	EP.29.3	H.6.2	¿Le piden que aporte los datos de la clavazón y los ganchos?
77	EP.29.4	H.6.2	¿Le piden que aporte los datos de los aislamientos?
78	EP.30.1	H.6.2	Valorar la importancia de presentar valores diferenciados frente a los arquitectos-arquitectos técnicos.
79	EP.30.2	H.4.3 H.6.2	Valorar la importancia de presentar valores globales de la unidad de obra completa frente a los arquitectos-arquitectos técnicos.
80	EP.31.1	H.6.2	Valorar la importancia de presentar valores diferenciados frente a los constructores

81	EP.31.2	H.4.3 H.6.2	Valorar la importancia de presentar valores globales de la unidad de obra completa frente a los constructores.
82	EP.32.1	H.6.2	Valorar la importancia de presentar valores diferenciados frente a los pequeños propietarios-autopromoción.
83	EP.32.2	H.4.3 H.6.2	Valorar la importancia de presentar valores globales de la unidad de obra completa frente a los pequeños propietarios-autopromoción.
84	EP.33.1	H.6.1	Establecer criterios en función de los formatos.
85	EP.33.2	H.6.1	Establecer criterios en función del espesor.
86	EP.33.3	H.6.1	Establecer criterios en función de los tipos de pizarra.
87	EP.33.4	H.6.1	Establecer criterios en función de la resolución de todos los remates
88	EP.33.5	H.6.1	Establecer criterios en función utilizar gancho/clavo
89	EP.34	H.6.1	Recoger los criterios en una norma o recomendaciones de cada empresa.

VI.MEDIOS DE PRESENTACIÓN TÉCNICA AL POTENCIAL PROJECT MANAGER

	Cuestionario empresas pizarra	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
90	EP.35.1	H.6.3	Valorar la eficacia de informar técnicamente mediante conferencias y cursos en universidades y colegios profesionales
91	EP.35.2	H.6.3	Valorar la eficacia de informar técnicamente mediante conferencias y cursos en el Centro Tecnológico de la Pizarra.
92	EP.35.3	H.6.3	Valorar la eficacia de informar técnicamente mediante visitas guiadas al sector de la pizarra.
93	EP.35.4	H.6.3	Valorar la eficacia de informar técnicamente mediante libros, catálogos, revistas, etc.
94	EP.35.5	H.6.3	Valorar la eficacia de informar técnicamente mediante CD
95	EP.35.6	H.6.3	Valorar la eficacia de informar técnicamente mediante páginas web.
96	EP.36	H.4.1	¿Se ha interesado en conocer en sí dispone de otros ensayos el sector de la teja cerámica?
97	EP.37	H.4.2	¿Se ha interesado en conocer sí dispone de SGC-Sellos, Ciclo de vida, ETE...el sector de la teja cerámica?
98	EP.38	H.4.1	¿Se ha interesado en conocer sí dispone de otros ensayos el sector de la teja de cemento?
99	EP.39	H.4.2	¿Se ha interesado en conocer sí dispone de SGC-Sellos, Ciclo de vida, ETE...el sector de la teja de cemento?
100	EP.40	H.4.1	¿Se ha interesado en conocer sí dispone de otros ensayos el sector del fibrocemento?
101	EP.41	H.4.2	¿Se ha interesado en conocer sí dispone de SGC-Sellos, Ciclo de vida,

			ETE...el sector del fibrocemento?
102	EP.42	H.4.1	¿Se ha interesado en conocer si dispone de otros ensayos el sector del panel sándwich?
103	EP.43	H.4.2	¿Se ha interesado en conocer si dispone de SGC-Sellos, Ciclo de vida, ETE...el sector del panel sándwich?
104	EP.44	H.4.1	¿Se ha interesado en conocer si dispone de otros ensayos el sector de la chapa metálica?
105	EP.45	H.4.2	¿Se ha interesado en conocer si dispone de SGC-Sellos, Ciclo de vida, ETE...el sector de la chapa metálica?

VII.SISTEMAS DE GESTIÓN. ESTRATEGIAS

	Cuestionario empresas pizarra	Hipótesis planteada	Sinopsis de la pregunta
106	EP.46	H.7.1 H.7.6	Importancia de mantener la trazabilidad
107	EP.47.1	H.7.6	¿Se conserva la trazabilidad en las obras?
108	EP.47.2	H.7.6	Citarlo en caso de conocerlo.
109	EP.48	H.7.1	¿Mantengo el contacto con mis clientes para conocer su grado de satisfacción?
110	EP.49	H.7.1	Indicar el medio
111	EP.50	H.7.1	¿Me solicitan los clientes disponer de un Sistema de Gestión de la Calidad?
112	EP.51	H.7.1	¿Disponen mis proveedores de un Sistema de Gestión de la Calidad?
113	EP.52	H.7.1	¿Estoy certificado en ISO 9001?
114	EP.53	H.7.1	No estoy certificado pero estoy interesado
115	EP.54	H.7.1	¿Quién le ha redactado el manual de calidad?
116	EP.55	H.7.3	¿Dispone de un Sistema de Gestión Medioambiental?
117	EP.56	H.7.2	¿Dispone de algún sello de calidad?
118	EP.57	H.7.4	¿Dispone de algún sello medioambiental?
119	EP.58	H.7.8	¿Dispone de algún DITE/ETE?
120	EP.59	H.7.5	¿Aporta valores para el cálculo del ciclo de vida?
121	EP.60	H.7.7	Valore la importancia de que los trabajadores tengan un cualificación profesional acreditada.

3.2.4. RELACIÓN ENTRE EL CUESTIONARIO DESTINADO A LOS POTENCIALES PROJECT MANAGER Y EL CUESTIONARIO DESTINADO A LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA PIZARRA CON LAS HIPÓTESIS PLANTEADAS.

H.1. En la relación existente entre los potenciales Project Manager y las empresas del sector de la pizarra se pueden introducir cambios con el objeto de se facilite su mejora.		
H.1.1. Determinados agentes del sector de la edificación tienen distinta relevancia, en su relación con el sector de la pizarra	PM.2	EP.8.1 EP.8.2
H.1.2. Qué grado de conocimiento existe sobre el Project Manager y cómo podría mejorarse la relación por parte de las empresas del sector de la pizarra.		EP.6 EP.7 EP.10
H.1.3. Las empresas del sector de la pizarra pueden aportar un contacto más directo en la fase de proyecto, en la fase de ejecución y en la fase de mantenimiento.	PM.51 PM.47.1 PM.47.2 PM.47.3	EP.4.1 EP.4.2 EP.10

H.2. El sector de la pizarra debe hacer modificaciones en la caracterización técnica de sus productos para su presentación a los potenciales Project Manager.			
H.2.1. Las calidades comerciales con las que se presenta la pizarra a los potenciales Project Manager no se definen a partir de los valores que se obtienen en los ensayos del laboratorio.	PM.3	EP.12.1	EP.12.2
	PM.4	EP.12.3	EP.12.4
		EP.12.5	EP.12.6
		EP.12.7	EP.12.8
		EP.12.9	EP.12.10
		EP.12.11	EP.12.12
		EP.13.1	EP.13.2
		EP.13.3	EP.13.4
		EP.18.1	EP.18.2
		EP.18.3	EP.18.4
		EP.18.5	EP.18.6
		EP.18.7	EP.20.1
		EP.20.2	
		EP.21.1	
H.2.2. Las denominadas “características de aspecto de la pizarra” (color, textura, etc.) se valoran en referencia a unos patrones que no son fijos.		EP.19.1 EP.19.2 EP.19.3 EP.20.1 EP.20.2 EP.21.2	EP.19.4
H.2.3. Algunas de las denominadas patologías de la pizarra para cubiertas pueden ser consideradas como singularidades	PM.5 PM.6	EP.22 EP.23.1	

del material y ser valoradas de forma objetiva, pasando a ser una nueva oferta estética.		EP.23.2 EP.23.3 EP.23.4 EP.24
--	--	--

H.3. Existe imprecisión y errores en determinados textos y criterios normativos para la colocación de pizarra en cubiertas en España		
H.3.1. Algunos de los textos de referencia que son utilizados de manera habitual, necesitan una mayor precisión técnica, con el objeto de obtener una definición correcta de las unidades de obra relativas a la cobertura con pizarra.	PM. 52.1	EP.27.1 EP.27.2
H.3.2. La limitación de pendiente mínima del 60% que recoge el Código Técnico de la Edificación para la colocación de pizarra en cubiertas, no es correcta		EP.25 EP.26.1 EP.26.2 EP.26.3 EP.28.1 EP.28.2 EP.28.3 EP.28.4

H.4. El sector de las empresas de pizarra puede valorar lo que hacen las empresas que producen los materiales de la competencia y hacer propuestas de innovación.		
H 4.1. Las empresas del sector de la pizarra pueden mejorar su conocimiento sobre la caracterización de los productos de la competencia.		EP.36 EP.38 EP.40 EP.42 EP.44
H.4.2. Las empresas de la pizarra pueden mejorar su conocimiento sobre la implantación de sistemas de gestión de la calidad en las empresas de los materiales de la competencia.		EP.37 EP.39 EP.41 EP.43 EP.45
H.4.3. Las empresas del sector de la pizarra pueden, en función de sus productos, resolver y posteriormente caracterizar técnicamente la unidad de obra completa.	PM.48.2 PM.49.2	EP.10 EP.30.2 EP.31.2 EP.32.2

H.5. El grado de conocimiento general es distinto en función del material de cobertura y en particular el conocimiento técnico de la pizarra puede mejorarse.		
H.5.1. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tienen determinados aspectos a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.		
H.5.1.1. Los potenciales Project Manager no hacen la misma	PM.7	PM.8 EP.9.1

valoración sobre la influencia que tiene la estética a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.	PM.9 PM.10 PM.11	
H.5.1.2. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene el precio a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.	PM.12 PM.13 PM.14 PM.15 PM.16	EP.9.2
H.5.1.3. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la complejidad de la ejecución en la obra a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.	PM.17 PM.18 PM.19 PM.20 PM.21	EP.9.4
H.5.1.4. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la aparición de problemas posteriores (goteras, desprendimientos, etc.) a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.	PM.27 PM.28 PM.29 PM.30 PM.31	EP.9.5
H.5.1.5. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene el mantenimiento y la reparación a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.	PM.32 PM.33 PM.34 PM.35 PM.36	EP.9.6
H.5.1.6. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la especialización de los trabajadores a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.	PM.22 PM.23 PM.24 PM.25 PM.26	
H.5.2. El grado de conocimiento técnico que tienen los potenciales Project Manager sobre la pizarra para cubiertas, es mejorable.	PM.37 PM.38 PM.39 PM.40 PM.41 PM.42	
H.5.3. El grado de conocimiento técnico que se tiene de la pizarra es menor que el que se tiene de otros materiales alternativos para cubiertas.	PM.43 PM.44 PM.45 PM.46	

H.6. Los potenciales Project Manager prefieren determinadas opciones para relacionarse con las empresas del sector de la pizarra.		
H.6.1. Los potenciales Project Manager requiere de las empresas de pizarra que, acompañando a los valores de caracterización, se le informe de la mayor o menor relevancia de los mismos, en función de las características particulares de su obra.	PM.50 PM.51	EP.10 EP.13.1 EP.13.2 EP.13.3 EP.13.4 EP.14 EP.15 EP.16 EP.17.1 EP.17.2 EP.17.3 EP.17.4 EP.33.1 EP.33.2 EP.33.3 EP.33. EP.344 EP.33.5
H.6.2. Los potenciales Project Manager requieren que se resuelva y posteriormente se caracterice técnicamente la unidad de obra completa, por parte de las empresas de pizarra	PM.48.1 PM.48.2 PM.49.1 PM.4.9.2	EP.10 EP.29.1 EP.29.2 EP.29.3 EP.29.4 EP.30.1 EP.30.2 EP.31.1 EP.31.2 EP.32.1 EP.32.2
H.6.3. Los potenciales Project Manager prefieren que la información técnica se presente mediante determinados soportes de difusión.	PM.52.1 PM.52.2 PM.52.3	EP.35.1 EP.35.2 EP.35.3 EP.35.4 EP.35.5 EP.35.6

	PM.52.4 PM.53.1 PM.53.2 PM.53.3 PM.53.4 PM.53.5 PM.53.6	
--	---	--

H.7. La implantación de determinados sistemas de gestión y estrategias en las empresas del sector de la pizarra en Galicia, favorecen la relación con los potenciales Project Manager.		
H 7.1. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata tengan establecido un sistema de gestión de calidad y las empresas pueden aportarlo.	PM.54	EP.46 EP.48 EP.49 EP.50 EP.51 EP.52 EP.53 EP.54
H.7.2. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sellos de calidad y las empresas pueden aportarlo.	PM.55	EP.56
H.7.3. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sistemas de gestión medioambiental y las empresas pueden aportarlo.	PM.56	EP.55
H.7.4. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sistemas de sellos de calidad	PM.57	EP.57
H.7.5. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de los valores para el cálculo del ciclo de vida y las empresas pueden aportarlo.	PM.58	EP.59
H.7.6. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata mantengan la trazabilidad y las empresas pueden aportarlo.	PM.60	EP.11 EP.46 EP.47.1 EP.47.2
H.7.7. Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas de la pizarra con las que contrata tengan trabajadores con cualificaciones profesionales acreditadas y las empresas pueden aportarlo.	PM.59	EP.60
H.7.8. Las empresas del sector de la pizarra pueden realizar más investigación e innovación.		EP.5.1 EP.5.2 EP.5.3 EP.58

4. RESULTADOS OBTENIDOS
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1.1. RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LAS RESPUESTAS DE LOS POTENCIALES PROJECT MANAGER.

PM.1. ¿Ha realizado alguna cubierta con pizarra?

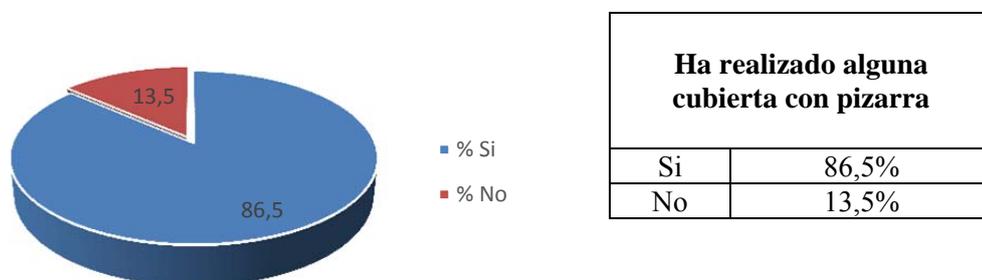


Gráfico. 4.1.1.1. Ha realizado alguna cubierta con pizarra.

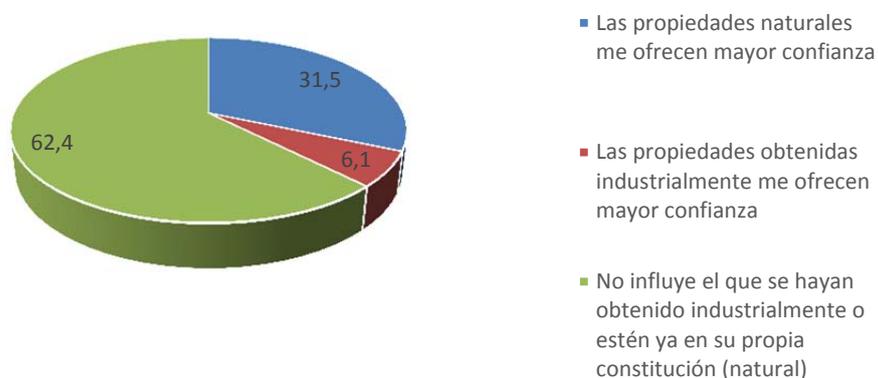
PM.2. Valoración del grado de satisfacción con la utilización de pizarra.



Nada satisfecho: 1 - Muy satisfecho: 5

Gráfico.4.1.1.2. Valoración del grado de satisfacción la utilización de pizarra.

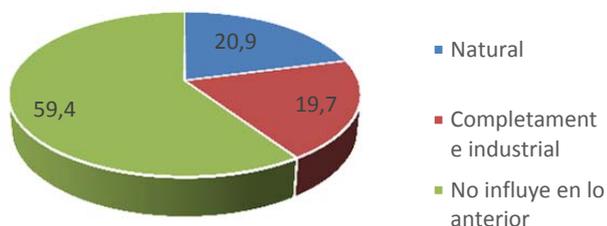
PM.3. Confianza que genera el que el un material se obtenga de forma natural o industrial.



Confianza sobre el origen natural / industrial	
Las propiedades naturales me ofrecen mayor confianza	31,5%
Las propiedades obtenidas industrialmente me ofrecen mayor confianza	6,1%
No influye el que se hayan obtenido industrialmente o estén ya en su propia constitución (natural)	62,4%

Gráfico 4.1.1.3. Confianza sobre el origen natural o industrial de un material.

PM.4. ¿En qué caso considera que se solicita más información? Cuando un material de construcción es,



Material de construcción	
Natural	20,9%
Completamente industrial	19,7%
No influye en lo anterior	59,4%

Gráfico 4.1.1.4. Solicitud de información en función del origen (natural / industrial)

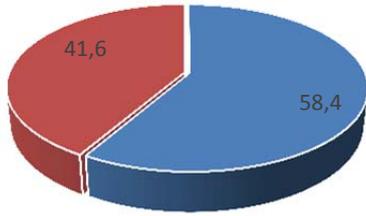
PM.5. Algunas pizarras pueden presentar determinadas oxidaciones, blanqueamientos o cambios.



Oxidaciones, blanqueamientos, etc.	
Considera que es un defecto y no las colocaría	21,1%
Considera que pueden ser una nueva propuesta estética y sí podría llegar a colocarlas	78,9%

Gráfico 4.1.1.5. Influencia de las oxidaciones, blanqueamientos y cambios de tonalidad.

PM.6. Considera que puede ser una nueva propuesta estética.

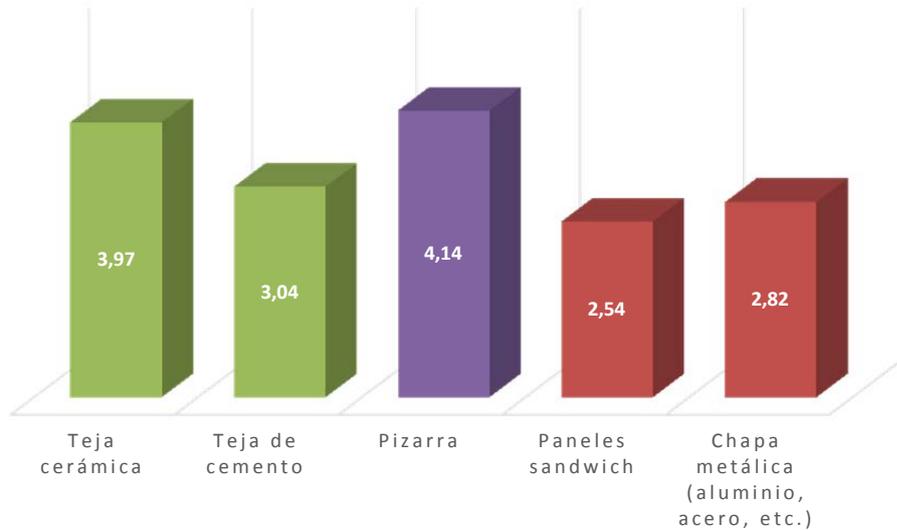


- Estaría dispuesto a colocarlas en mi obra si me dan garantías suficientes
- Tendría desconfianza inicial y esperaría a que lo hiciesen otros primero (aún dándome las mismas garantías)

Nueva propuesta estética	
Estaría dispuesto a colocarlas en mi obra si me dan garantías suficientes	58,4%
Tendría desconfianza inicial y esperaría a que lo hiciesen otros primero (aun dándome las mismas garantías)	41,6%

Gráfico 4.1.1.6. Nueva propuesta estética.

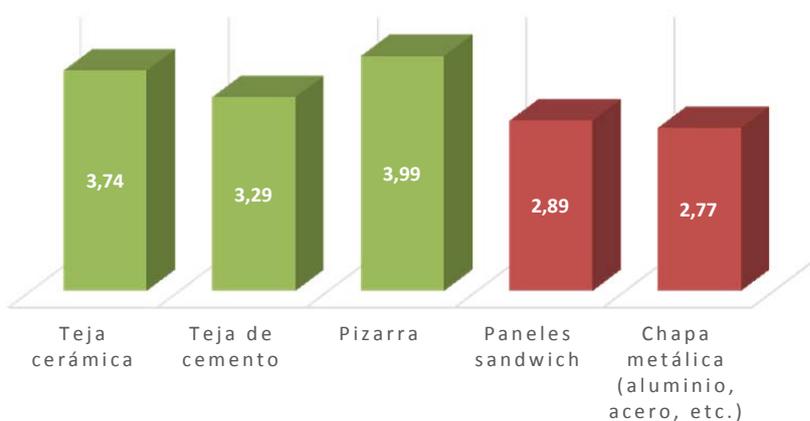
PM.7-11. ¿Cómo cree que influyen los aspectos estéticos a la hora de elegir? (Valores sobre 5)



PM.7. Teja cerámica	3,97
PM.8. Teja de cemento	3,04
PM.9. Pizarra	4,14
PM.10. Paneles sándwich	2,54
PM.11. Chapa metálica (aluminio, acero, etc.)	2,82

Gráfico 4.1.1.7. Influencia de los aspectos estéticos.

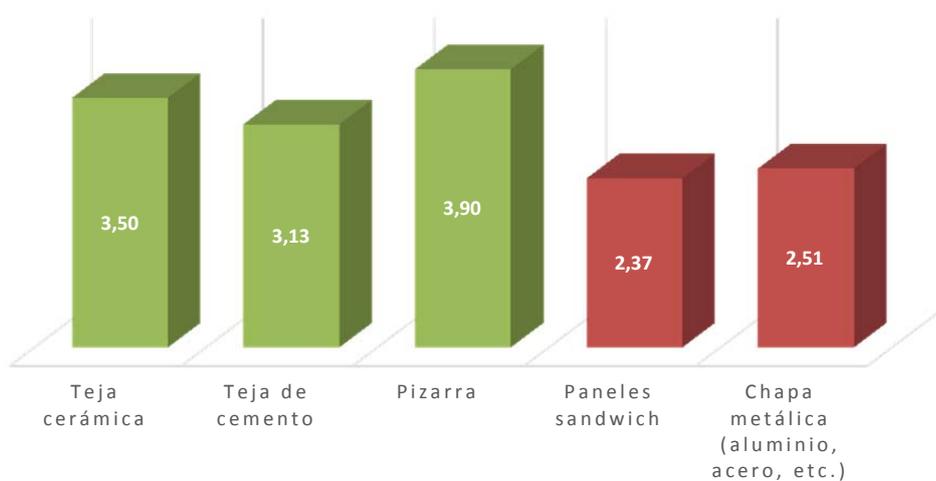
PM.12-16. ¿Cómo cree que influye el precio a la hora de elegir? (Valores sobre 5)



PM.12. Teja cerámica	3,74
PM.13. Teja cemento	3,29
PM.14. Pizarra	3,99
PM.15. Paneles sándwich	2,89
PM.16. Chapa (aluminio, acero, etc.)	2,77

Gráfico 4.1.1.8. Influencia del precio.

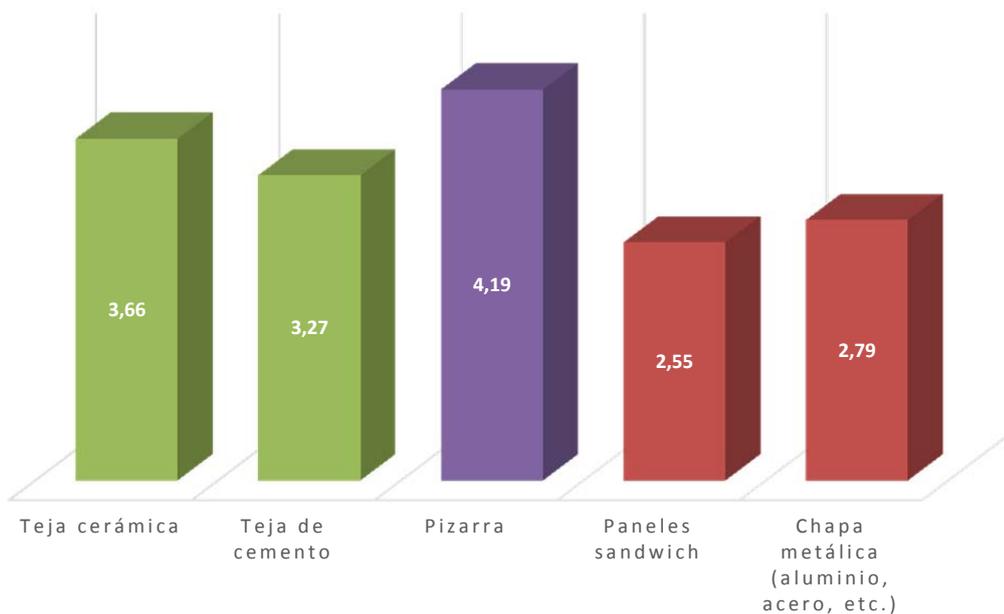
PM.17-21. ¿Cómo cree que influye el grado de complejidad de ejecución a la hora de elegir? (Valores sobre 5)



PM.17. Teja cerámica	3,50
PM.18. Teja de cemento	3,13
PM.19. Pizarra	3,90
PM.20. Paneles sándwich	2,37
PM.21. Chapa metálica (aluminio, acero, etc.)	2,51

Gráfico 4.1.1.9. Influencia del grado de complejidad de ejecución.

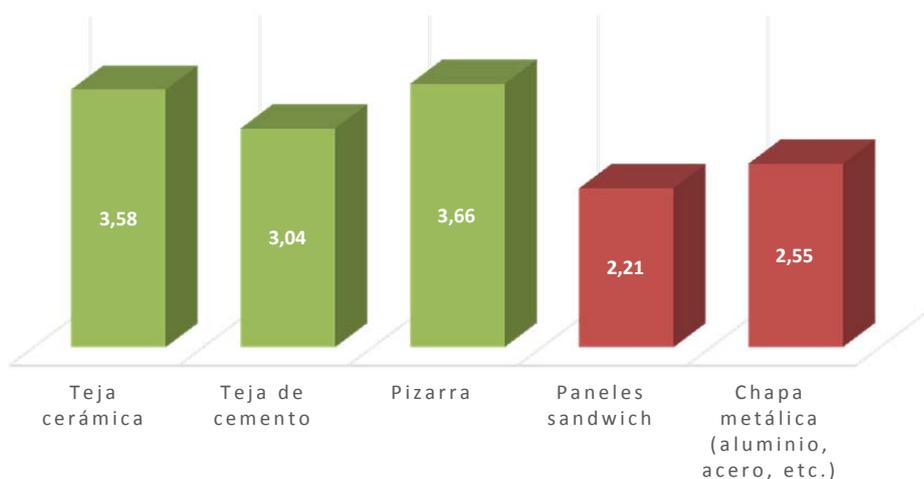
PM.22-26. ¿Cómo cree que influye el grado de especialización de los trabajadores? (Valores sobre 5)



PM.22. Teja cerámica	3,66
PM.23. Teja de cemento	3,27
PM.24. Pizarra	4,19
PM.25. Paneles sándwich	2,55
PM.26. Chapa metálica (aluminio, acero, etc.)	2,79

Gráfico 4.1.1.10. Influencia del grado de especialización de los trabajadores.

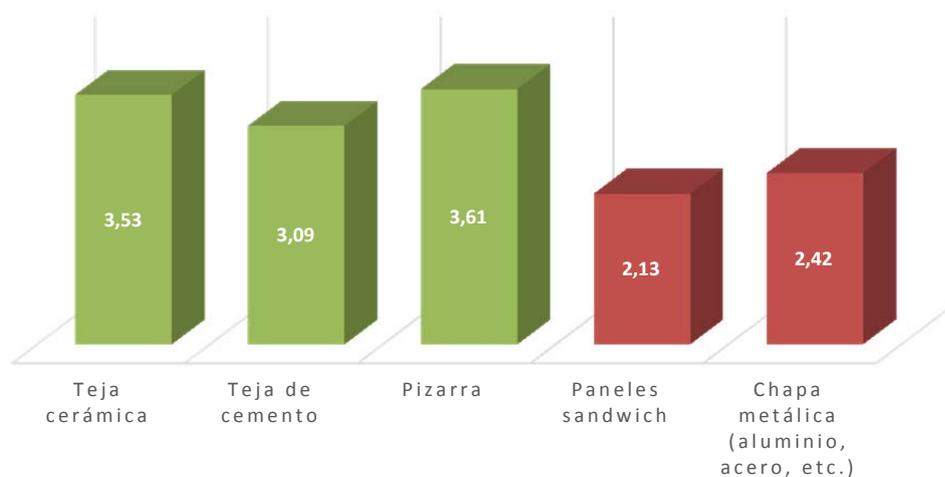
PM.27-31. ¿Cómo cree que influye la aparición de problemas: goteras, vuelo de piezas, etc.?
(Valores sobre 5)



PM.27. Teja cerámica	3,58
PM.28. Teja de cemento	3,04
PM.29. Pizarra	3,66
PM.30. Panel sándwich	2,21
PM.31. Chapa metálica (aluminio, acero, etc.)	2,55

Gráfico 4.1.1.10. Influencia de la aparición de problemas: goteras, vuelo de piezas, etc.

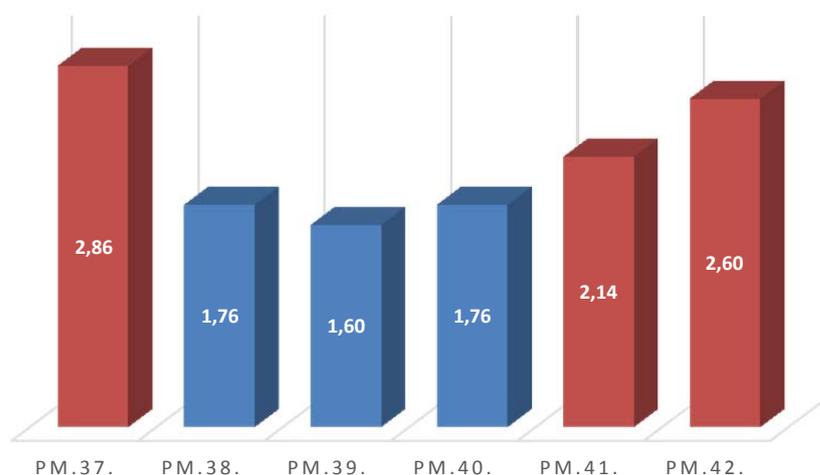
PM.32-36. ¿Cómo cree que influyen los aspectos relacionados con el mantenimiento y reparación? (Valores sobre 5)



PM.32. Teja cerámica	3,53
PM.33. Teja de hormigón	3,09
PM.34. Pizarra	3,61
PM.35. Panel sándwich	2,13
PM.36. Chapa metálica (aluminio, acero, etc.)	2,42

Gráfico 4.1.1.11. Influencia de los aspectos relacionados con el mantenimiento y la reparación.

PM.37-42. Valore del grado de conocimiento de la pizarra respecto de: la presentación comercial; características físicas, químicas, mecánicas; ensayos a los que somete en el laboratorio; valores de referencia para su uso; cálculos técnicos del sistema de colocación (solapes, dimensiones rastreles, separación); problemas y patologías. (Valores sobre 5)



PM.37. Presentación comercial	2,86
PM.38. Características físicas, químicas y mecánicas	1,76
PM.39. Ensayos a los que se somete en el laboratorio	1,60
PM.40. Valores de referencia para su uso	1,76
PM.41. Cálculos Técnicos del Sistema de colocación (solapes, dimensiones rastreles, separación)	2,14
PM.42. Problemas y patologías	2,60

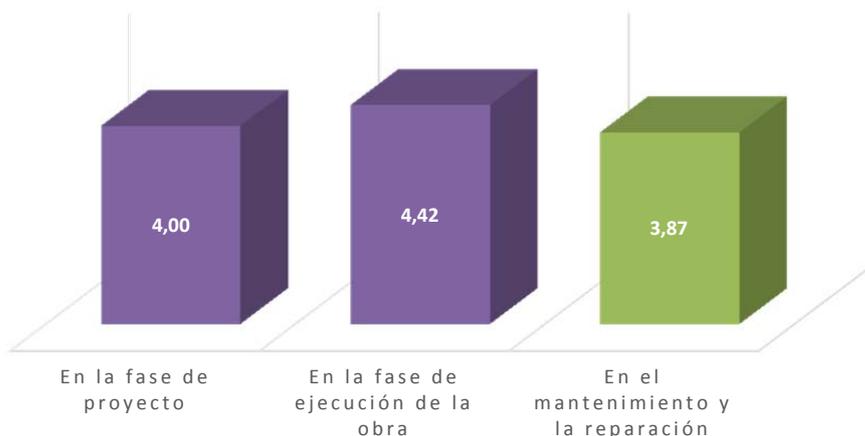
Gráfico 4.1.1.12. Grado de conocimiento de la pizarra.

PM.43-46. ¿Teniendo como referencia la pizarra, valore su grado de conocimiento sobre: teja cerámica, teja de cemento, paneles sándwich, chapa metálica (aluminio, acero, etc.)? (Valores sobre 5)

PM.43. Teja cerámica	3,55
PM.44. Teja de cemento	2,81
PM.45. Paneles sándwich	3,22
PM.46. Cubiertas de chapa metálica (aluminio, lacados, etc.)	2,85

Gráfico 4.1.1.13. Grado de conocimiento de los materiales alternativos de la pizarra.

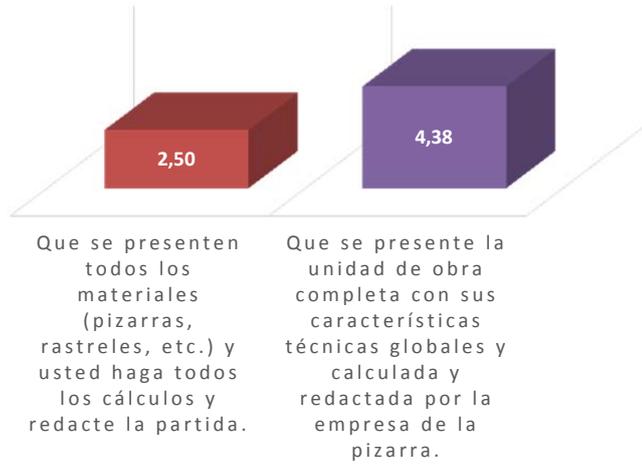
PM.47. A la hora de tener que elegir una determinada empresa, valore la importancia de que pueda asistirle técnicamente para sus consultas. (Valores sobre 5)



PM. 47.1. En la fase de proyecto	4,00
PM.47.2. En la fase de ejecución de la obra	4,42
PM.47.3. En el mantenimiento y la reparación	3,87

Gráfico 4.1.1.14. Importancia de la asistencia técnica por parte de la empresa de pizarra.

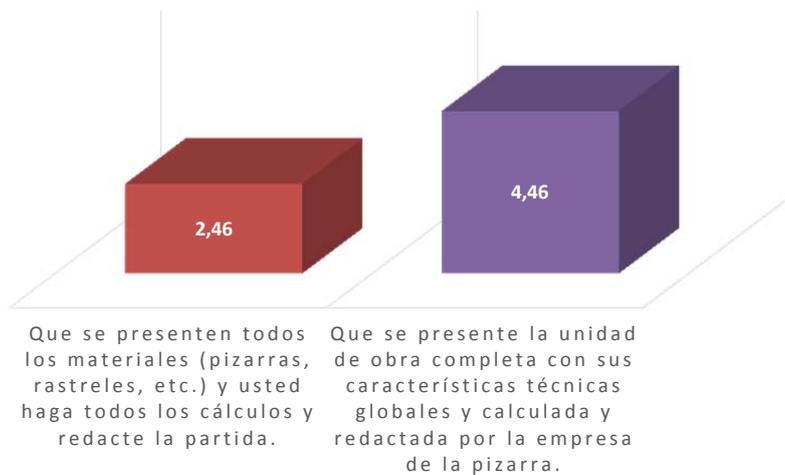
PM.48. En la construcción actual valore la eficacia de estas dos posibilidades. (Valores sobre 5)



PM.48.1. Que se presenten todos los materiales (pizarras, rastreles, etc.) y usted haga todos los cálculos y redacte la partida.	2,50
PM.48.2. Que se presente la unidad de obra completa con sus características técnicas globales y calculadas y redactadas por la empresa de la pizarra.	4,38

Gráfico 4.1.1.15. Realización de los cálculos técnicos por la empresa de pizarra en la construcción actual.

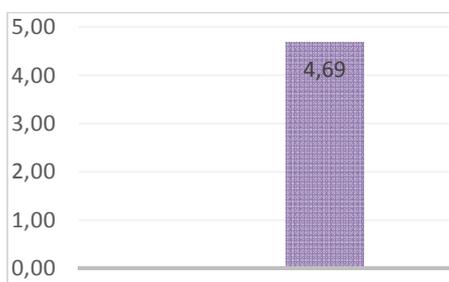
PM.49. En la construcción venidera valore la eficacia de estas dos posibilidades. (Valores sobre 5)



PM.49.1. Que se presenten todos los materiales (pizarras, rastreles, etc.) y usted haga todos los cálculos y redacte la partida.	2,46
PM.49.2. Que se presente la unidad de obra completa con sus características técnicas globales y calculadas y redactadas por la empresa de la pizarra.	4,46

Gráfico 4.1.1.16. Realización de los cálculos técnicos por la empresa de pizarra en la construcción venidera.

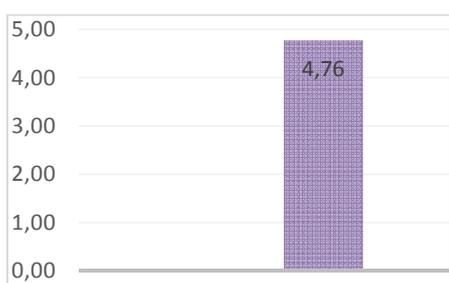
PM.50. En el momento de tener que elegir una determinada empresa de pizarra, qué grado de importancia estima que tendría en su decisión el que la empresa acompañase los valores de referencia (máximos y mínimos) con cada ensayo (con el objeto de ayudarle a interpretarlos).



Valoración obtenida
4,69 sobre 5

Gráfico 4.1.1.17. Valoración sobre la aportación de los referentes de los ensayos.

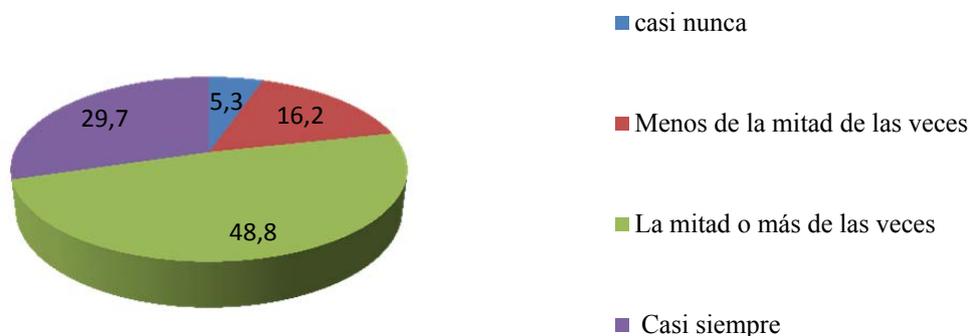
PM.51. Qué importancia tendría en su decisión el que la empresa le vinculase los resultados de los ensayos de caracterización con su obra (estudio para su caso particular).



Valoración obtenida
4,76 sobre 5

Gráfico 4.1.1.18. Vinculación de los resultados de los ensayos con la obra.

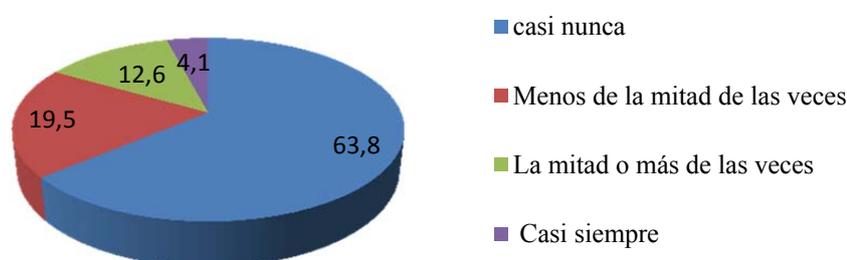
**PM.52.1. Si tuviera que redactar una unidad de obra de una cubierta de pizarra utilizaría:
Bases de precios (Guadalajara, Lugo, etc.)**



Casi nunca	5,3 %
Menos de la mitad de las veces	16,2 %
La mitad o más de las veces	48,8 %
Casi siempre	29,7 %

Gráfico 4.1.1.19. Utilización de las bases de precios.

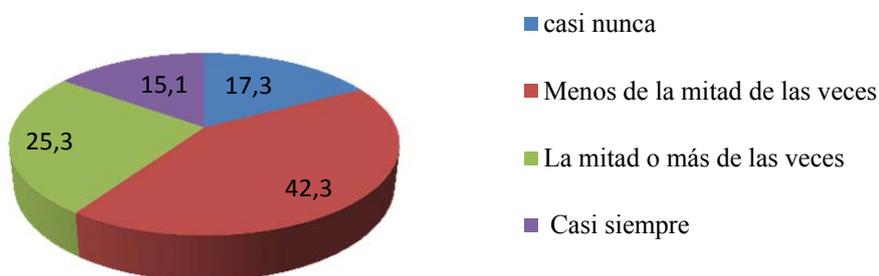
**PM.52.2. Si tuviera que redactar una unidad de obra de una cubierta de pizarra utilizaría:
Bases de cálculo (CD de la pizarra, etc.)**



Casi nunca	63,8 %
Menos de la mitad de las veces	19,5 %
La mitad o más de las veces	12,6 %
Casi siempre	4,1 %

Gráfico 4.1.1.20. Utilización de las bases de cálculo.

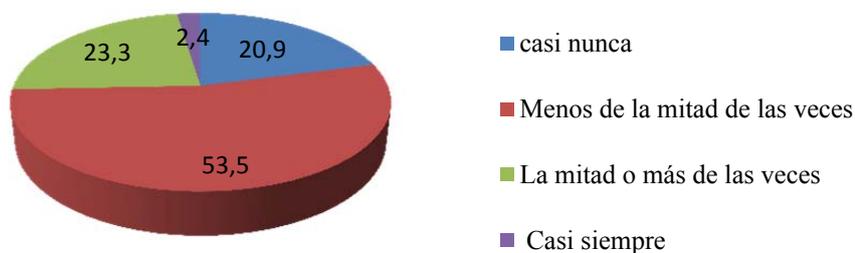
PM.52.3. Si tuviera que redactar una unidad de obra de una cubierta de pizarra utilizaría me pondría en contacto con las empresas.



Casi nunca	17,3 %
Menos de la mitad de las veces	42,3 %
La mitad o más de las veces	25,3 %
Casi siempre	15,1 %

Gráfico 4.1.1.21. Contacto con las empresas.

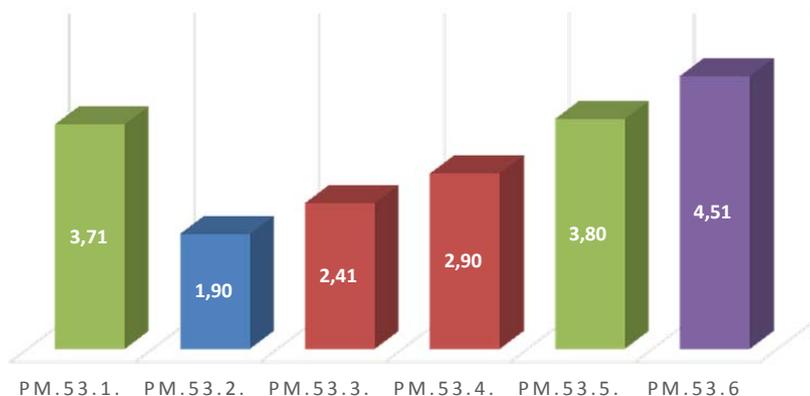
PM.52.4. Si tuviera que redactar una unidad de obra de una cubierta de pizarra utilizaría me basaría en mis propios conocimientos.



Casi nunca	20,9 %
Menos de la mitad de las veces	53,5 %
La mitad o más de las veces	23,3 %
Casi siempre	2,4 %

Gráfico 4.1.1.22 Basado en mis propios conocimientos.

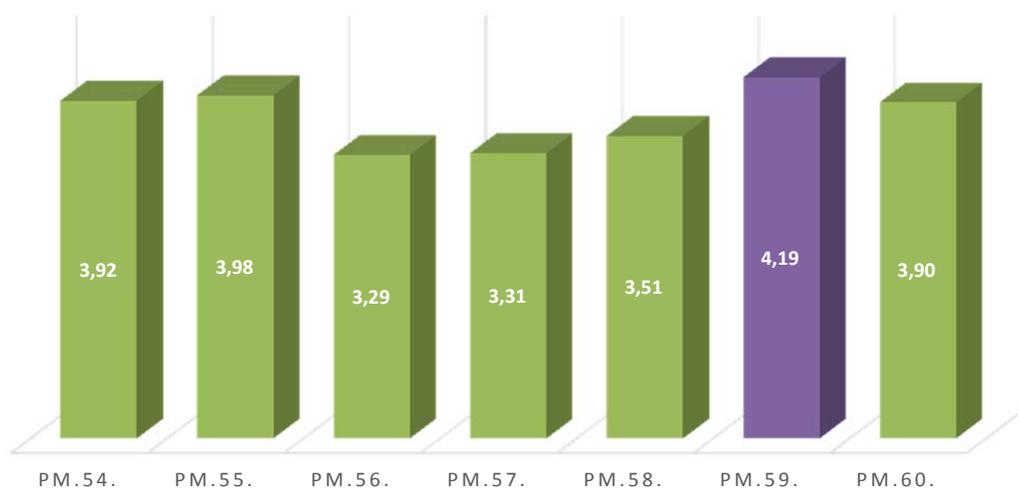
PM.53. Valore la eficacia que podrían tener las siguientes posibilidades para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación. (Valores sobre 5)



PM.53.1. Conferencias y cursos en universidades	3,71
PM.53.2. Conferencias y cursos en el Centro Tecnológico de la Pizarra	1,90
PM.53.3. Visitas guiadas al Sector	2,41
PM.53.4. Información en soporte papel: libros, catálogos, revistas,	2,90
PM.53.5. Información en soporte electrónico: CDs.	3,80
PM.53.6. Información en páginas web	4,51

Gráfico 4.1.1.23- Posibilidades para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación.

PM.54-60. Para contratar una determinada empresa, valore: (Valores sobre 5)



PM.54. Tener implantado un Sistema de Gestión de la Calidad	3,92
PM.55. Tener sellos de calidad	3,98
PM.56. Tener un sistema de Gestión Ambiental	3,29
PM.57. Tener sellos medioambientales	3,31
PM.58. Aportar valores para el cálculo del Ciclo de Vida	3,51
PM.59. Que los trabajadores tengan una cualificación profesional acreditada	4,19
PM.60. Conserva la trazabilidad en la obra de los materiales de cubierta	3,90

Gráfico 4.1.1.24. Sistemas de gestión, cualificación profesional y trazabilidad.

4.1.2. RESULTADOS OBTENIDOS A PARTIR DE LAS RESPUESTAS DE LAS EMPRESAS DEL SECTOR DE LA PIZARRA EN GALICIA.

EP. 3. Porcentaje de exportación.

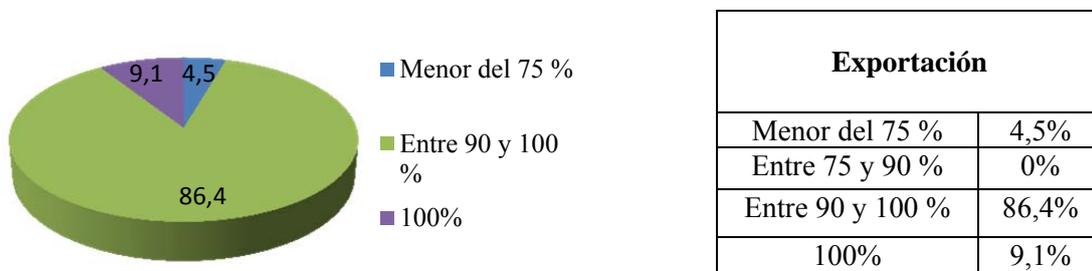


Gráfico. 4.1.2.1. Porcentaje de exportación.

EP.4.1. En España, tiene un contacto directo con la obra (venta directa sin intermediarios, colocada, etc.)

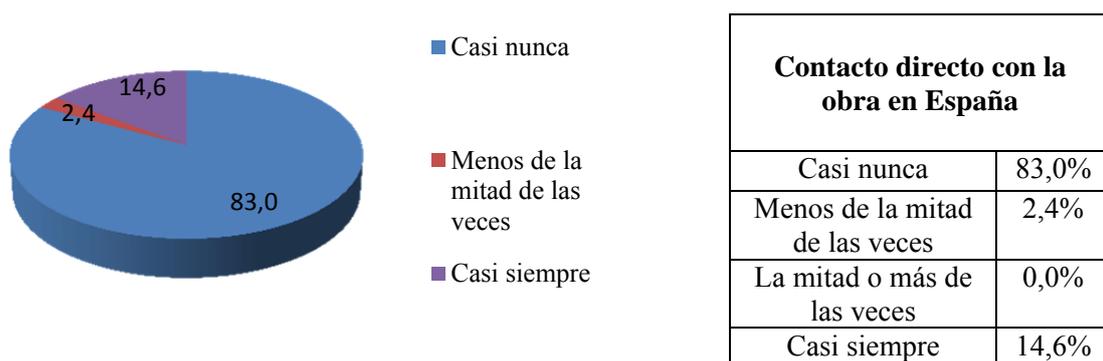


Gráfico. 4.1.2.2. Contacto directo con la obra en España.

EP.4.2. En el extranjero, tiene un contacto directo con la obra (venta directa sin intermediarios, colocada, etc.)

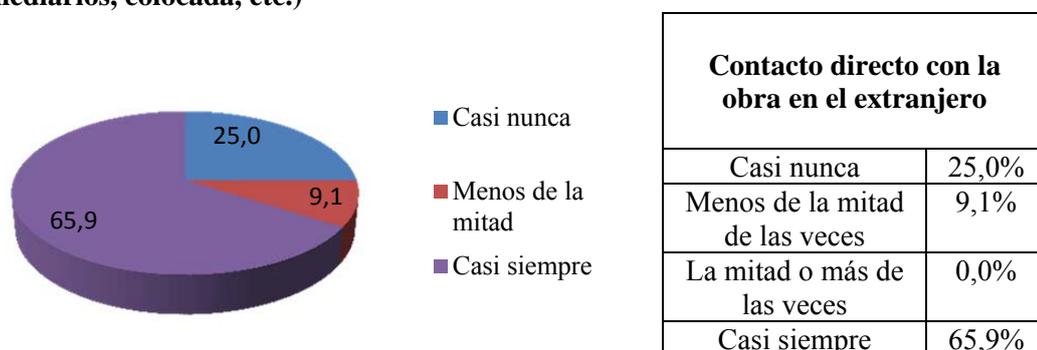
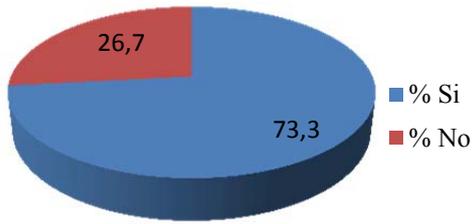


Gráfico. 4.1.2.3. Contacto directo con la obra en el extranjero.

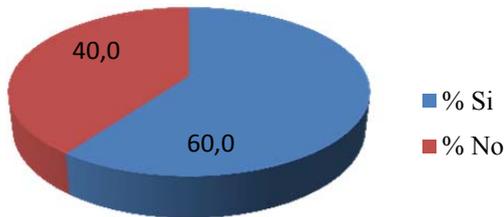
EP. 5.1. ¿Ha realizado alguna innovación en los últimos 10 años, proponiendo formatos que no existían en el mercado?



Propuesta de formatos que no existían en el mercado en los últimos 10 años	
Si	73,3%
No	26,7%

Gráfico. 4.1.2.4. Innovación en los formatos.

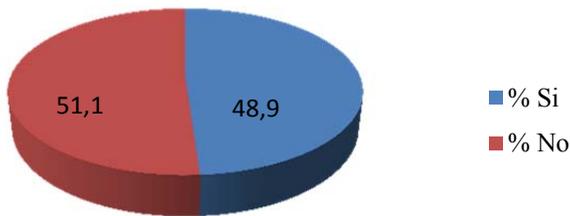
EP. 5.2. ¿Ha realizado alguna innovación en los últimos 10 años proponiendo nuevos sistemas de colocación?



Propuesta de nuevos sistemas de colocación en los últimos 10 años	
Si	60,0%
No	40,0%

Gráfico. 4.1.2.5. Innovación en los sistemas de colocación.

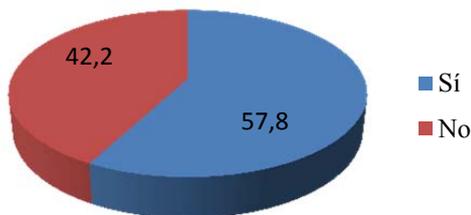
EP. 5.3. ¿Ha realizado alguna innovación en los últimos 10 años y obtenido algún DITE /ETE?



DITE/ETE obtenido en los últimos 10 años	
Si	48,9%
No	51,1%

Gráfico. 4.1.2.6. Obtención de un DITE/ETE.

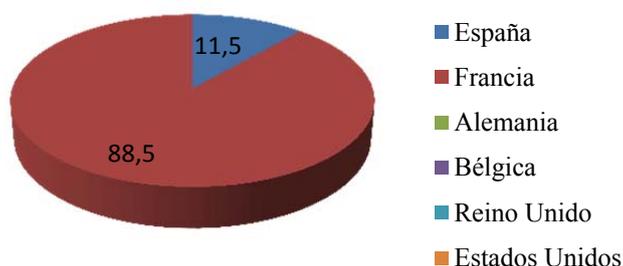
EP.6. ¿Conoce la figura del Project Manager en la construcción?



Conocimiento de la figura del Project Manager en la construcción	
Si	No
57,8%	42,2%

Gráfico. 4.1.2.7. Conocimiento del Project Manager en la construcción.

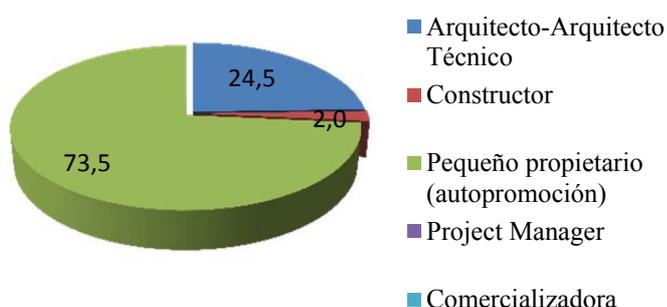
EP.7. Si ha contestado sí en la pregunta anterior, indique dónde.



Países	
España	11,5%
Francia	88,5%
Alemania	0,0%
Bélgica	0,0%
Reino Unido	0,0%
Estados Unidos	0,0%
Otros	0,0%

Gráfico. 4.1.2.8. Países en los que conoce al Project Manager de la construcción.

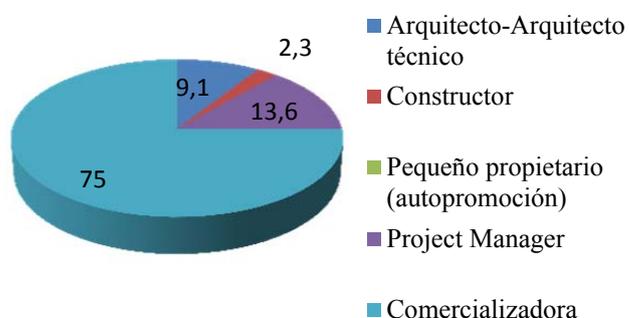
EP. 8.1. En el mercado español a la hora de decidir que se coloque pizarra, según experiencia, el más influyente es:



En el mercado español el más influyente	
Arquitecto Arquitecto técnico	24,5%
Constructor	2%
Pequeño propietario (autopromoción)	73,5%
Project Manager	0,0%
Comercializadora	0,0%

Gráfico. 4.1.2.9. Agentes más importantes en la decisión de colocar pizarra.

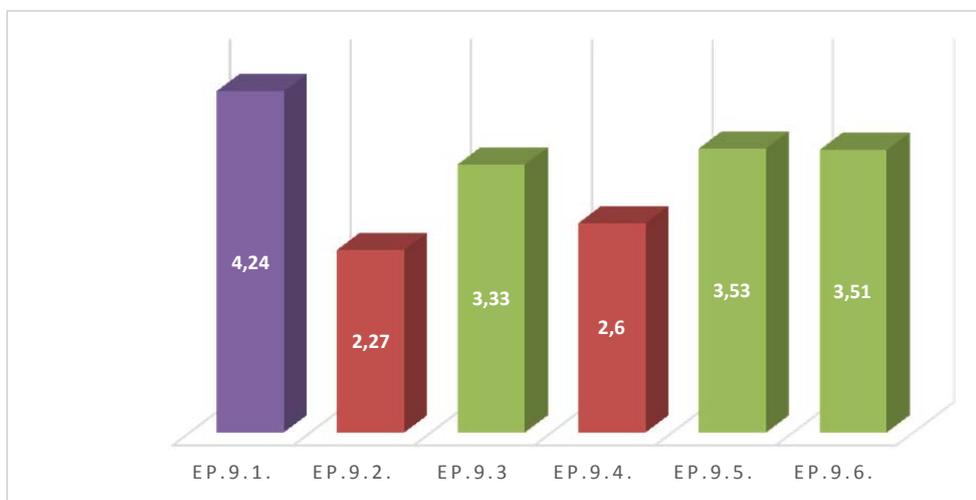
EP. 8.2. En el mercado español a la hora de decidir que se coloque pizarra, según experiencia, el menos influyente es:



En el mercado español el menos influyente	
Arquitecto Arquitecto técnico	9,1%
Constructor	2,3%
Pequeño propietario (autopromoción)	0,0%
Project Manager	13,6%
Comercializadora	75%

Gráfico. 4.1.2.10. Agentes menos importantes en la decisión de colocar pizarra.

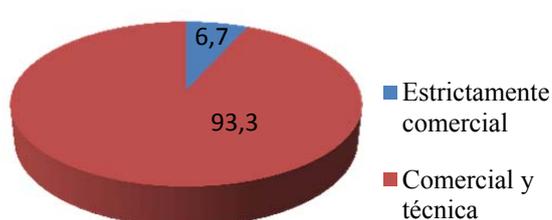
EP.9. Valore los motivos que usted cree que inducen a que se coloque pizarra frente a otros materiales alternativos (teja cerámica, de mortero, panel sándwich y metálicas). Valores sobre 5



EP.9.1. Influencia de los aspectos estéticos	4,24
EP.9.2. Influencia del precio	2,27
EP.9.3. Caracterización del material (definición técnica)	3,33
EP.9.4. Complejidad de ejecución en obra	2,6
EP.9.5. Aparición de problemas posteriores (goteras, desprendimientos).	3,53
EP.9.6. Mantenimiento y reparación	3,51

Gráfico. 4.1.2.11. Motivos que inducen a colocar pizarra frente a otros materiales alternativos.

EP.10. ¿Cómo le gustaría que fuese la relación con su cliente?



Relación con el cliente	
Estrictamente comercial	6,7%
Comercial y técnica	93,3%

Gráfico. 4.1.2.12. Relación con el cliente.

EP.11. ¿Cómo le gustaría que fuese la relación con sus proveedores?

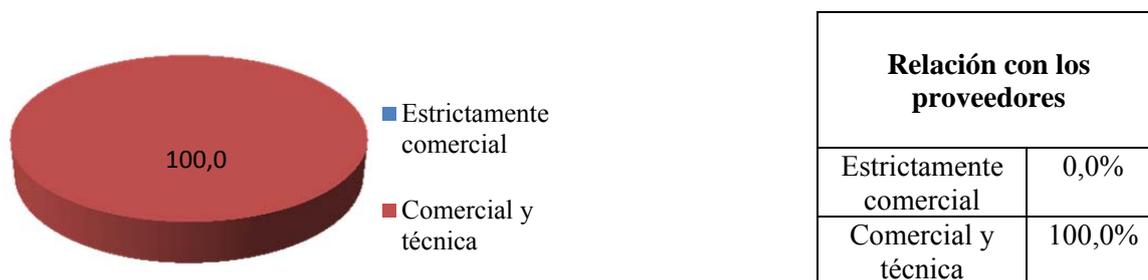


Gráfico. 4.1.2.13. Relación con los proveedores.

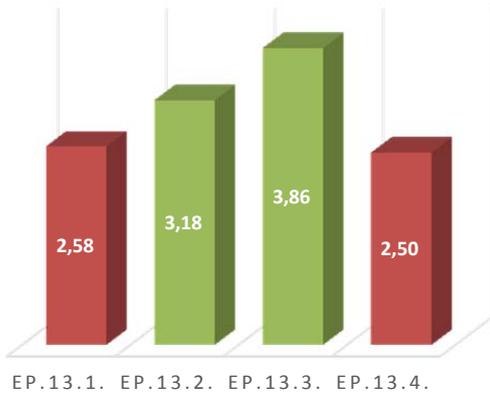
EP.12. Valore basándose en su experiencia, el interés que suelen suscitar los siguientes ensayos (Valores sobre 5)



EP.12.1. Determinación de la longitud y la anchura y de la desviación respecto de la longitud y la anchura especificada	3,47
EP.12.2. Determinación de la desviación de los bordes con respecto a la línea recta	2,93
EP.12.3. Determinación de la rectangularidad de las pizarras	3,67
EP.12.4. Determinación del espesor de las pizarras individuales	4,17
EP.12.5. Determinación de la desviación de la planicidad	3,89
EP.12.6. Determinación del módulo de Rotura y del Módulo de Rotura Característico	3,98
EP.12.7. Ensayo de absorción de agua	3,44
EP.12.8. Ensayo de hielo/deshielo	3,22
EP.12.9. Determinación del contenido de Carbonato Cálcico y de Carbono no Carbonatado por descomposición térmica catalítica	2,80
EP.12.10. Exposición al dióxidos de azufre	2,69
EP.12.11. Ciclo térmico	4,09
EP.12.12. Examen petrográfico	3,16

Gráfico. 4.1.2.14. Interés sobre los ensayos de laboratorio.

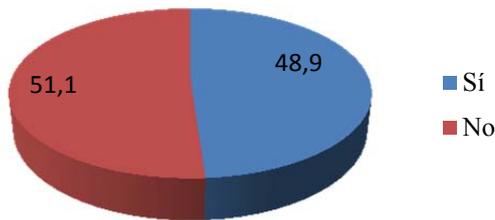
EP.13. En relación con la información que se aporta resultante de los ensayos de laboratorio (contenido de carbonatos, exposición al SO₂, examen petrográfico de lámina delgada, etc.) valore según su opinión, si son de difícil interpretación (Valores sobre 5)



Valoración sobre la dificultad de interpretación de los ensayos	
EP.13.1. Arquitectos Arquitectos técnicos	2,58
EP.13.2. Constructor	3,18
EP.13.3. Pequeño propietario (autopromoción)	3,86
EP.13.4. Aseguradora	2,50

Gráfico. 4.1.2.15. Dificultad sobre la interpretación de los ensayos de laboratorio.

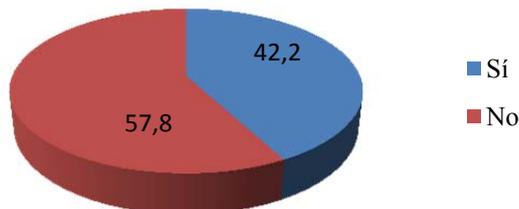
EP.14. Para su interpretación y con el objeto de que puedan ser contrastados, ¿considera procedente también aportar los valores de referencia?



Importancia de aportar los valores de referencia	
Importante	48,9%
No importante	51,1%

Gráfico. 4.1.2.16. Procedencia de aportar los valores de referencia.

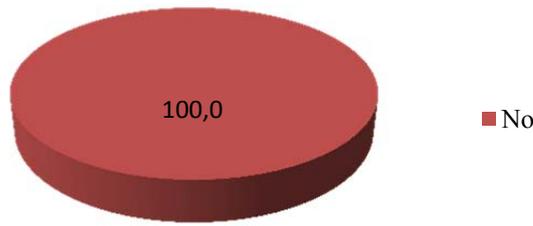
EP.15. Indica siempre los valores de referencia



Indica siempre los valores de referencia	
Sí	42,2%
No	57,8%

Gráfico. 4.1.2.17. Indicación de los valores de referencia.

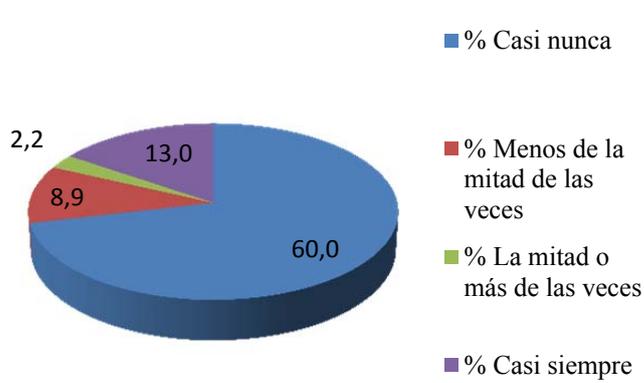
EP.16. ¿Considera que debiera realizarse algún ensayo más a parte de los habituales?



¿Considera que debe realizarse algún ensayo más a parte de los habituales?	
Sí	0,0%
No	100,0%

Gráfico. 4.1.2.18. Necesidad de realizar otros ensayos no habituales.

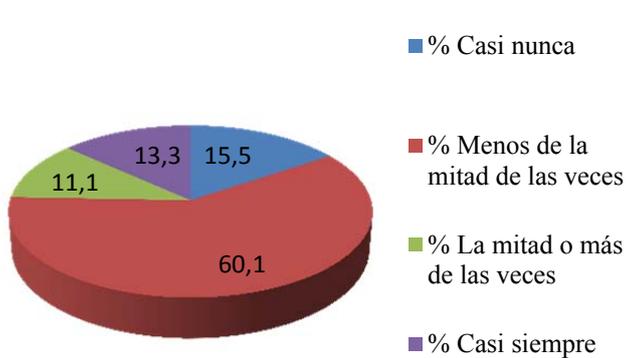
EP.17.1. Las aclaraciones, nuevos ensayos, valores de referencia, etc., se suelen solicitar por el arquitecto-arquitecto técnico.



Arquitectos Arquitectos técnicos	
Casi nunca	60,0%
Menos de la mitad de las veces	8,9%
La mitad o más de las veces	2,2%
Casi siempre	13,0%

Gráfico. 4.1.2.19. Aclaraciones solicitadas por los arquitectos-arquitectos técnicos.

EP.17.2. Las aclaraciones, nuevos ensayos, valores de referencia, etc., se suelen solicitar por el constructor.



Constructor	
Casi nunca	15,5%
Menos de la mitad de las veces	60,1%
La mitad o más de las veces	11,1%
Casi siempre	13,3%

Gráfico.

4.1.2.20. Aclaraciones solicitadas por los constructores.

EP.17.3. Las aclaraciones, nuevos ensayos, valores de referencia, etc., se suelen solicitar por el pequeño cliente (autopromoción).

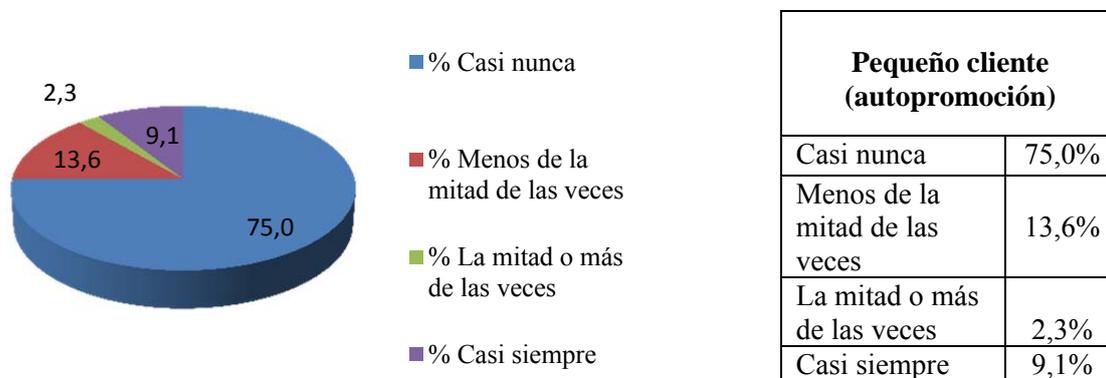


Gráfico. 4.1.2.21. Aclaraciones solicitadas por los pequeños clientes (autopromoción).

EP.17.4. Las aclaraciones, nuevos ensayos, valores de referencia, etc., se suelen solicitar por la aseguradora.

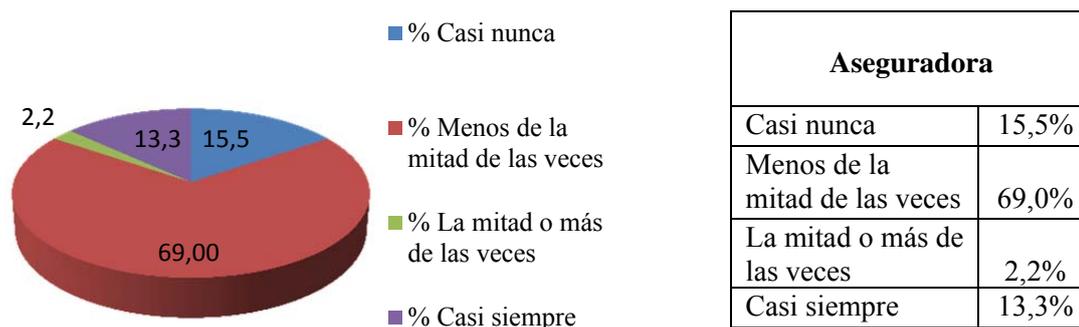


Gráfico. 4.1.2.22. Aclaraciones solicitada la aseguradora.

EP.18.1. En base a su experiencia profesional, los posibles problemas o reclamaciones con los que ha tenido que enfrentarse en relación con la resistencia al hielo.

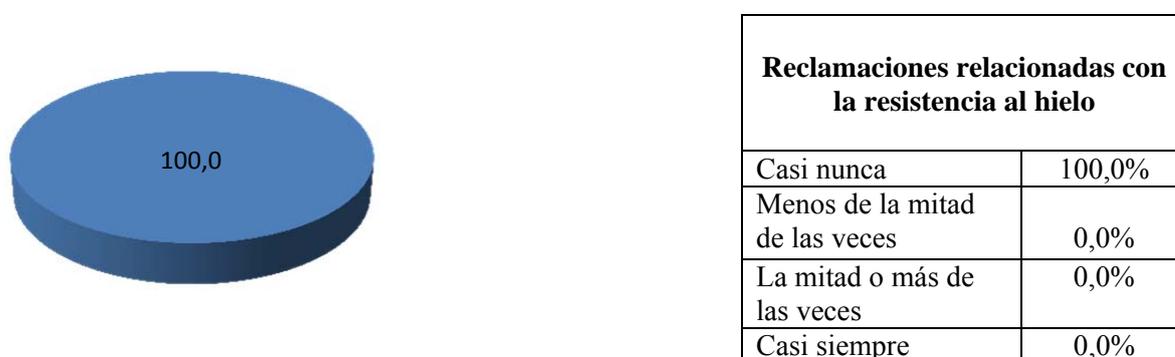
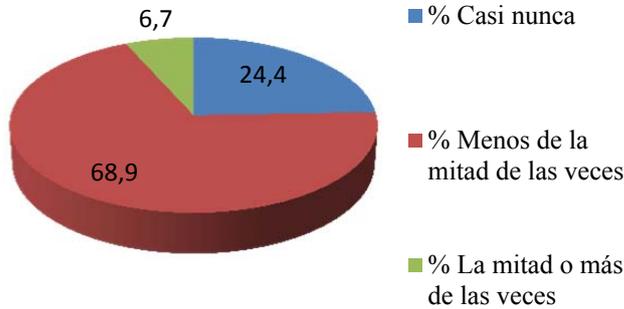


Gráfico. 4.1.2.23. Reclamaciones relacionadas con la resistencia al hielo.

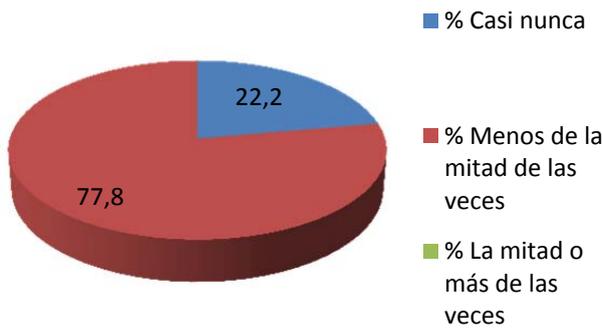
EP.18.2. En base a su experiencia profesional, los posibles problemas o reclamaciones con los que ha tenido que enfrentarse en relación con el espesor.



Reclamaciones relacionadas con el espesor	
Casi nunca	24,4%
Menos de la mitad de las veces	68,9%
La mitad o más de las veces	6,7%
Casi siempre	0,0%

Gráfico. 4.1.2.24. Reclamaciones relacionadas con el espesor.

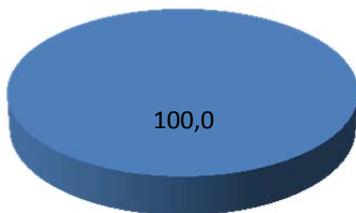
EP.18.3. En base a su experiencia profesional, los posibles problemas o reclamaciones con los que ha tenido que enfrentarse en relación con la planicidad.



Reclamaciones relacionadas con la planicidad	
Casi nunca	22,2%
Menos de la mitad de las veces	77,8%
La mitad o más de las veces	0,0%
Casi siempre	0,0%

Gráfico. 4.1.2.25. Reclamaciones relacionadas con la planicidad.

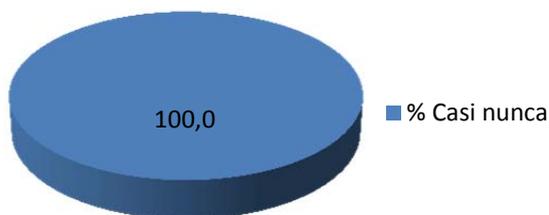
EP.18.4. En base a su experiencia profesional, los posibles problemas o reclamaciones con los que ha tenido que enfrentarse en relación con las resistencias físicas.



Reclamaciones relacionadas con las resistencias físicas	
Casi nunca	100,0%
Menos de la mitad de las veces	0,0%
La mitad o más de las veces	0,0%
Casi siempre	0,0%

Gráfico. 4.1.2.26. Reclamaciones relacionadas con las resistencias físicas.

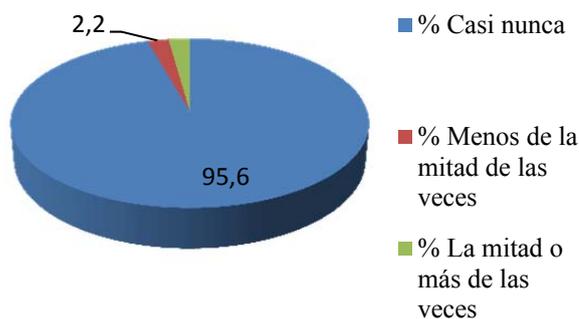
EP.18.5. En base a su experiencia profesional, los posibles problemas o reclamaciones con los que ha tenido que enfrentarse en relación con las resistencias mecánicas.



Reclamaciones relacionadas con las resistencias mecánicas	
Casi nunca	100,0%
Menos de la mitad de las veces	0,0%
La mitad o más de las veces	0,0%
Casi siempre	0,0%

Gráfico. 4.1.2.27. Reclamaciones relacionadas con las resistencias mecánicas.

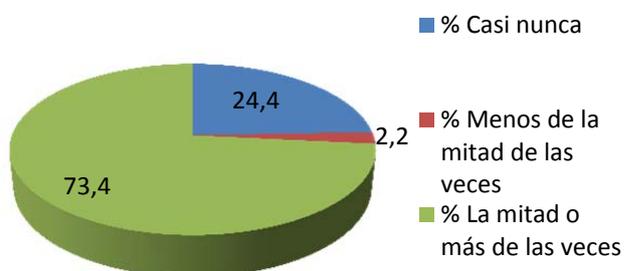
EP.18.6. En base a su experiencia profesional, los posibles problemas o reclamaciones con los que ha tenido que enfrentarse en relación con las resistencias químicas



Reclamaciones relacionadas con las resistencias químicas	
Casi nunca	95,6%
Menos de la mitad de las veces	2,2%
La mitad o más de las veces	2,2%
Casi siempre	0,0%

Gráfico. 4.1.2.28. Reclamaciones relacionadas con las resistencias mecánicas.

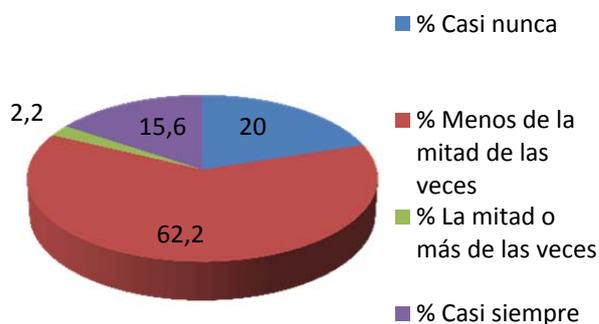
EP.18.7. En base a su experiencia profesional, los posibles problemas o reclamaciones con los que ha tenido que enfrentarse en relación con las cuestiones de aspecto (color, textura, etc.).



Reclamaciones relacionadas con las cuestiones de aspecto (color, textura, etc.)	
Casi nunca	24,4%
Menos de la mitad de las veces	2,2%
La mitad o más de las veces	73,4%
Casi siempre	0,0%

Gráfico. 4.1.2.29. Reclamaciones relacionadas con las resistencias mecánicas.

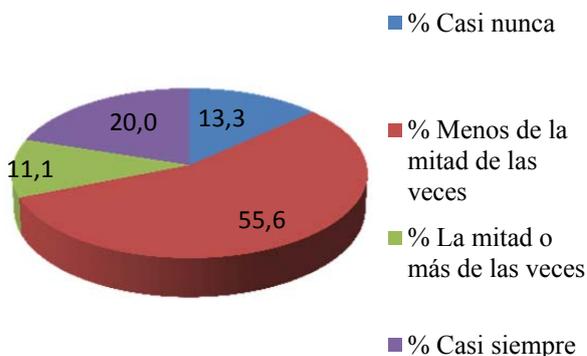
EP.19.1. Solicitud de muestras de referencia de la pizarra cuando es obra privada.



Solicitud de muestras cuando es obra privada	
Casi nunca	20%
Menos de la mitad de las veces	62,2%
La mitad o más de las veces	2,2%
Casi siempre	15,6%

Gráfico. 4.1.2.30. Solicitud de muestras cuando es obra privada.

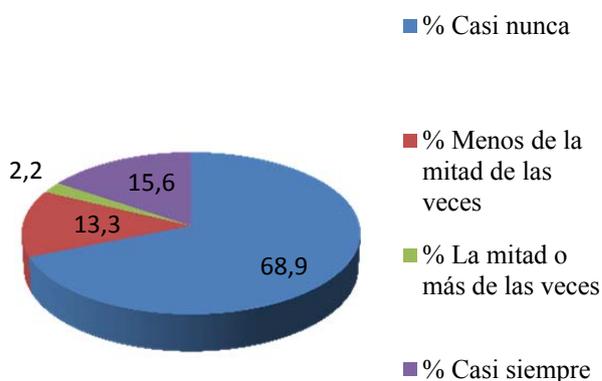
EP.19.2. Solicitud de muestras de referencia de la pizarra cuando es obra oficial.



Solicitud de muestras cuando es obra oficial	
Casi nunca	13,3%
Menos de la mitad de las veces	55,6%
La mitad o más de las veces	11,1%
Casi siempre	20,0%

Gráfico. 4.1.2.31. Solicitud de muestras cuando es obra oficial.

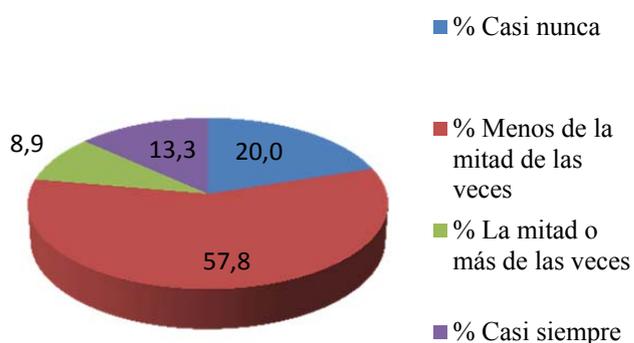
EP.19.3. Solicitud de muestras de referencia de la pizarra cuando es obra nueva.



Solicitud de muestras cuando es obra nueva	
Casi nunca	68,9%
Menos de la mitad de las veces	13,3%
La mitad o más de las veces	2,2%
Casi siempre	15,6%

Gráfico. 4.1.2.32. Solicitud de muestras cuando es obra nueva.

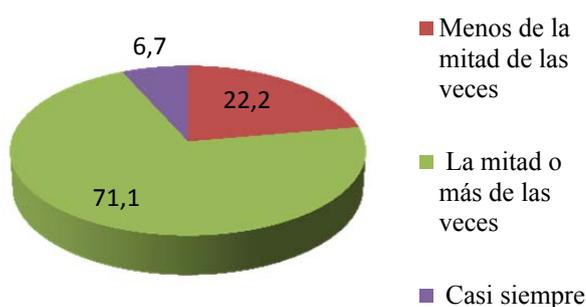
EP.19.4. Solicitud de muestras de referencia de la pizarra cuando es rehabilitación.



Solicitud de muestras cuando es rehabilitación	
Casi nunca	20,0%
Menos de la mitad de las veces	57,8%
La mitad o más de las veces	8,9%
Casi siempre	13,3%

Gráfico. 4.1.2.33. Solicitud de muestras cuando es obra nueva.

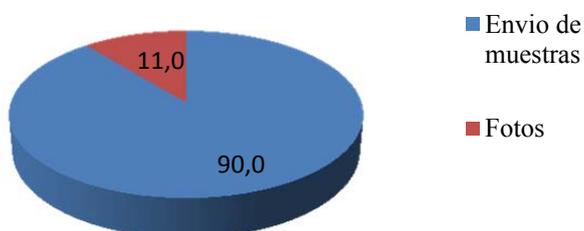
EP.20.1. El aspecto (color, textura, etc.) se valora objetivamente



Valoración objetiva de las cuestiones de aspecto	
Casi nunca	0,0%
Menos de la mitad de las veces	22,2%
La mitad o más de las veces	71,1%
Casi siempre	6,7%

Gráfico. 4.1.2.34. Valoración objetiva de las cuestiones de aspecto.

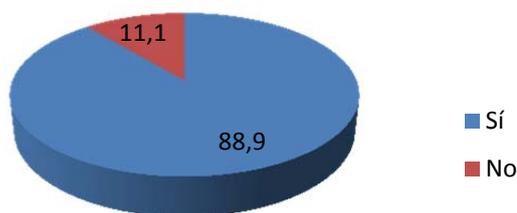
EP.20.2. Cuando se hace, ¿cómo se realiza?



Métodos para realizar la valoración objetiva de las cuestiones de aspecto	
Envío de muestras	90,0%
Fotos	11,0%
Tengo unos patrones fijos	0,0%

Gráfico. 4.1.2.35. Métodos para valorar las cuestiones de aspecto.

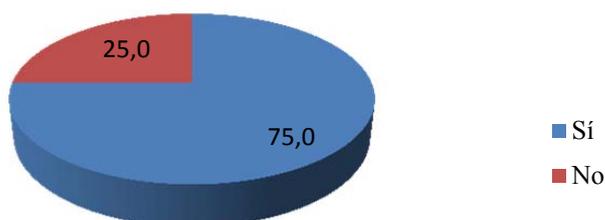
EP.21.1. Según su opinión, en relación con las clasificaciones comerciales (especial, primera, segunda, etc.) debieran establecerse mediante unos criterios fijos



¿Para establecer las clasificaciones comerciales debieran existir unos patrones fijos?	
Sí	88,9%
No	11,1%

Gráfico. 4.1.2.36. Deben existir patrones fijos para establecer las calidades comerciales.

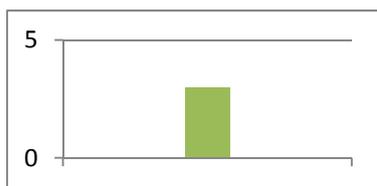
EP.21.1. Según su opinión, en relación con las clasificaciones comerciales (especial, primera, segunda, etc.) debieran establecerse en función de cada mercado, España, Alemania, Francia, etc.



Los criterios de clasificación deben estar en función de cada mercado España, Francia, Alemania, etc.	
Sí	75,0%
No	25,0%

Gráfico. 4.4.37. Las clasificaciones deben estar en función del mercado.

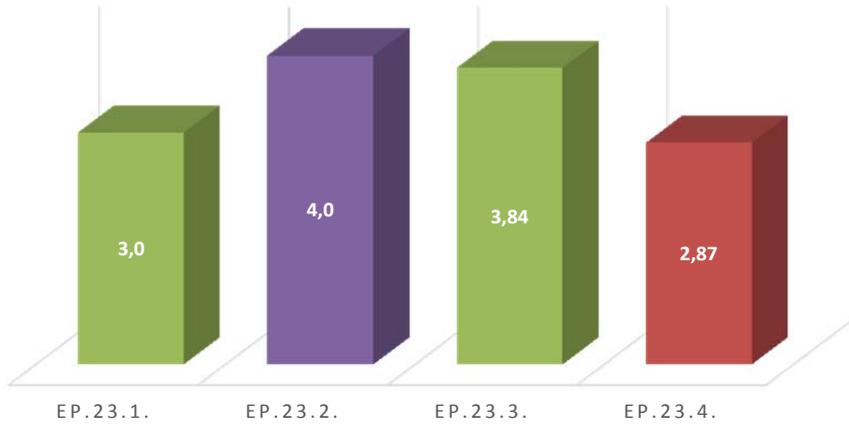
EP.22. Valore la siguiente propuesta: “Si una patología (singularidad) afecta solamente a cuestiones estéticas, puede ser una nueva posibilidad comercial en la que se resalte esa singularidad como intrínseca a-producto natural-“.



Valoración obtenida
3 sobre 5

Gráfico. 4.1.2.38. Las singularidades como nueva posibilidad comercial.

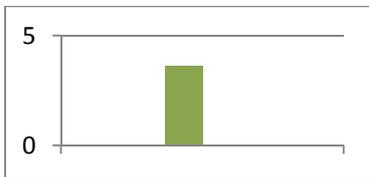
EP.23. En relación con la pregunta anterior, valore las siguientes patologías (singularidades) siempre que no afecten a la impermeabilidad. (Valores sobre 5)



EP.23.1. Oxidaciones	3,0
EP.23.2. Exfoliaciones	4,0
EP.23.3. Blanqueamientos	3,84
EP.23.4. Otros cambios cromáticos	2,87

Gráfico. 4.1.2.39. Las singularidades como nueva posibilidad comercial.

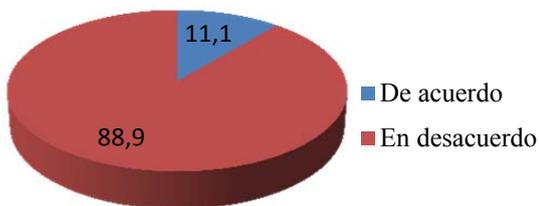
EP.24. Debieran clasificarse objetivamente las patologías (singularidades).



Valoración obtenida	
	3,6 sobre 5

Gráfico. 4.1.2.40. Las singularidades como nueva posibilidad comercial.

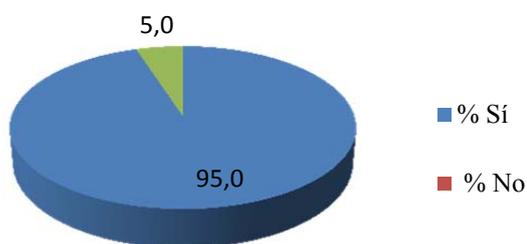
EP.25. En función de su experiencia profesional, está usted de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación establezca como pendiente mínima para colocar pizarra el 60%?



¿Está de acuerdo con la limitación del 60% del Código Técnico de la Edificación?	
De acuerdo	11,1%
En desacuerdo	88,9%

Gráfico. 4.1.2.41. Conformidad con la limitación de pendiente del CTE.

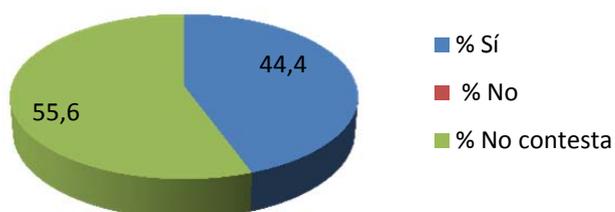
EP.26.1. ¿Tiene experiencias satisfactorias con pendientes entre el 40%-60%?



Experiencias satisfactorias con pendiente del 40 al 60%	
Sí	95,0%
No	0,0%
No contesta	5,0%

Gráfico. 4.1.2.42. Experiencias satisfactorias con pendientes entre el 40%-60%.

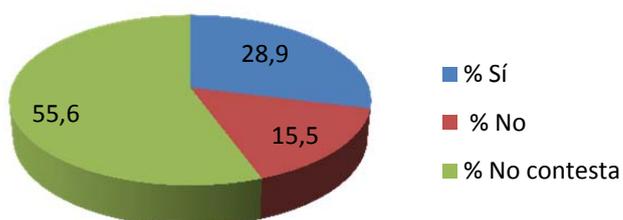
EP.26.2. ¿Tiene experiencias satisfactorias con pendientes entre el 30%-40%?



Experiencias satisfactorias con pendiente del 30% al 40 %	
Sí	44,4%
No	0%
No contesta	55,6%

Gráfico. 4.1.2.43. Experiencias satisfactorias con pendientes entre el 30%-40%

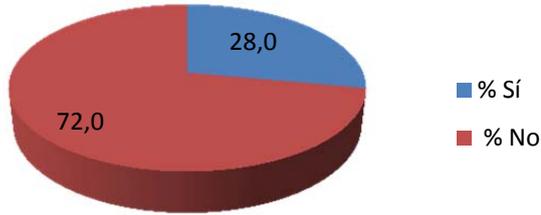
EP.26.3. ¿Tiene experiencias satisfactorias con pendientes menores del 30%?



Experiencias satisfactorias con pendiente menores del 30 %	
Sí	28,9%
No	15,5%
No contesta	55,6%

Gráfico. 4.1.2.44. Experiencias satisfactorias con pendientes entre el 30%-40%

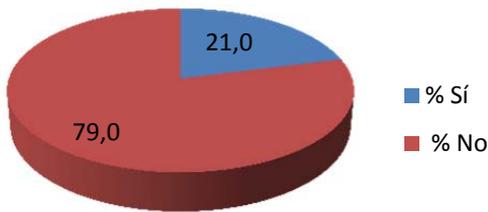
EP.27.1 Ha tenido alguna vez problemas en relación con la colocación clavada directamente sobre cama de yeso.



Problemas con la colocación clavada directamente sobre yeso	
Sí	28,0%
No	72,0 %

Gráfico. 4.1.2.45. Problemas clavada directamente sobre cama de yeso.

EP. 27.2 Ha tenido alguna vez problemas en relación con la colocación clavada directamente sobre cama de mortero de cemento.

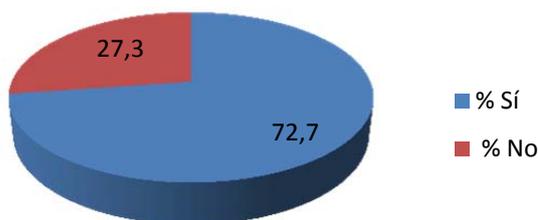


Problemas con la colocación clavada directamente sobre mortero de cemento	
Sí	21,0%
No	79,0 %

Gráfico. 4.1.2.46. Problemas clavada directamente sobre mortero de cemento.

EP.28. Las tablas que se utilizan para el cálculo del recubrimiento están en función de la pendiente y de la zona climática. En base a su experiencia, ¿considera que para el cálculo del solape debiera también contemplarse?

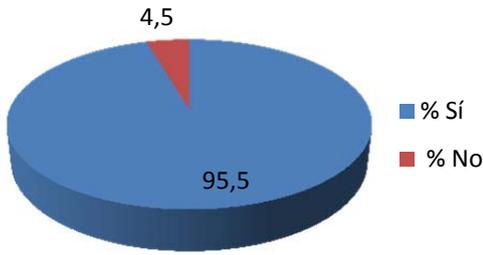
EP.28.1. Planicidad, textura, etc.



Para el cálculo del solape debiera contemplarse el tipo de pizarra (planicidad, textura, etc.)	
Sí	72,7%
No	27,3 %

Gráfico. 4.1.2.47. El recubrimiento debe estar basado en función de la planicidad, textura, etc.

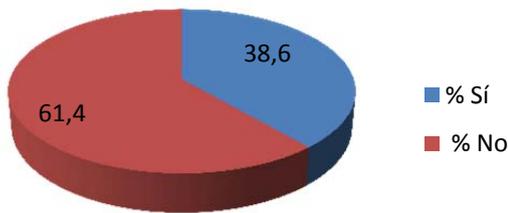
EP.28.2. Grado de exposición al viento.



Para el cálculo del solape debiera contemplarse el grado de exposición al viento	
Sí	95,5%
No	4,5%

Gráfico. 4.1.2.48. El recubrimiento debe estar basado en función del grado de exposición al viento.

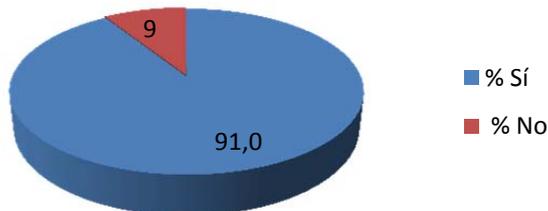
EP.28.3. Orientación de la cubierta.



Para el cálculo del solape debiera contemplarse la orientación de la cubierta	
Sí	38,6%
No	61,4%

Gráfico. 4.1.2.49. El recubrimiento debe estar basado en función de la orientación de la cubierta.

EP.28.4. Presencia de hielo/nieve.



Para el cálculo del solape debiera contemplarse la presencia de hielo/nieve	
Sí	91,0%
No	9,0 %

Gráfico. 4.1.2.50. El recubrimiento debe estar basado en función de la presencia de hielo /nieve.

EP.29. Si tiene que ejecutar toda la unidad de obra con pizarra, rastreles, clavazón, ganchos, aislamientos, etc., le piden que aporte los datos técnicos de los siguientes materiales:

EP.29.1. La pizarra.

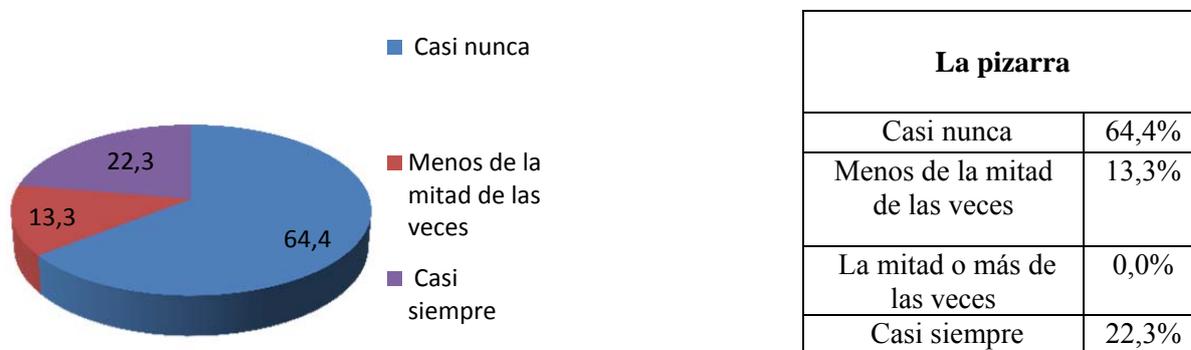


Gráfico. 4.1.2.51. Aportar datos técnicos de la pizarra.

EP.29.2. Los rastreles.

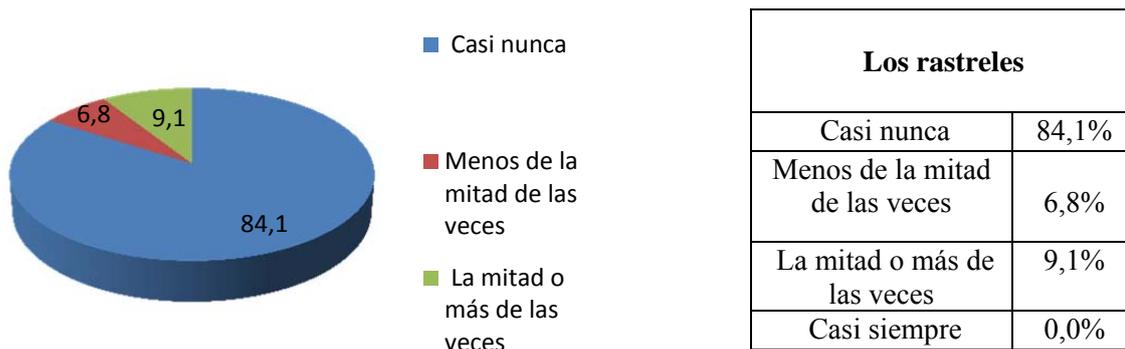


Gráfico. 4.1.2.52. Aportar datos técnicos de los rastreles.

EP.29.3. Clavazón y ganchos.

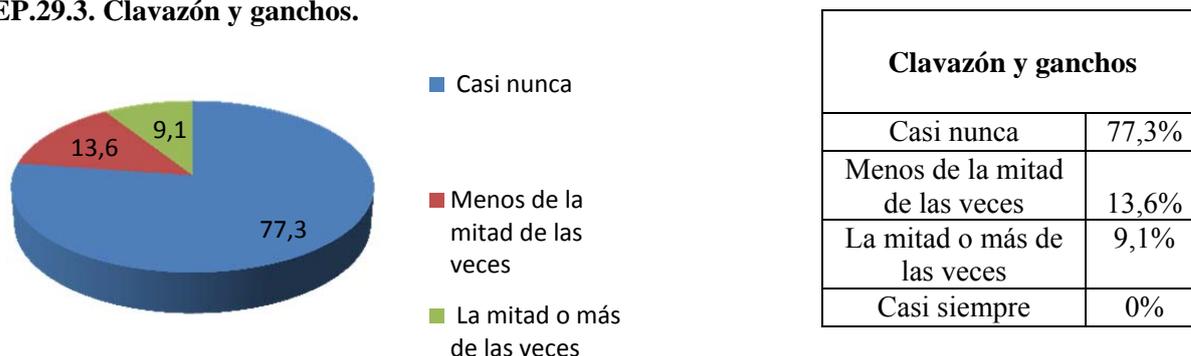


Gráfico. 4.1.2.53. Aportar datos técnicos de la clavazón y los ganchos.

EP.29.4. Aislamientos.

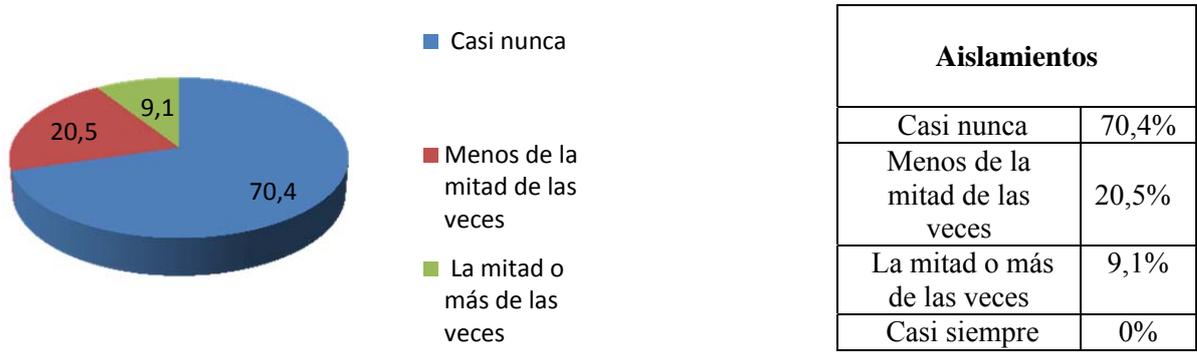


Gráfico. 4.1.2.54. Aportar datos técnicos de los aislamientos.

EP.30. Según su opinión, valore la eficacia de estas dos maneras de presentarse en el mercado frente a los arquitectos-arquitectos técnicos. (Valores sobre 5)



EP.30.1. Aportando de manera individualizada y diferenciada de cada uno de los materiales: pizarra, rastreles, etc., realizando el cálculo el arquitecto-arquitecto técnico	2,64
EP.30.2. Aportando los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de la pizarra.	3,93

Gráfico. 4.1.2.55. Presentación frente al arquitecto-arquitecto técnico.

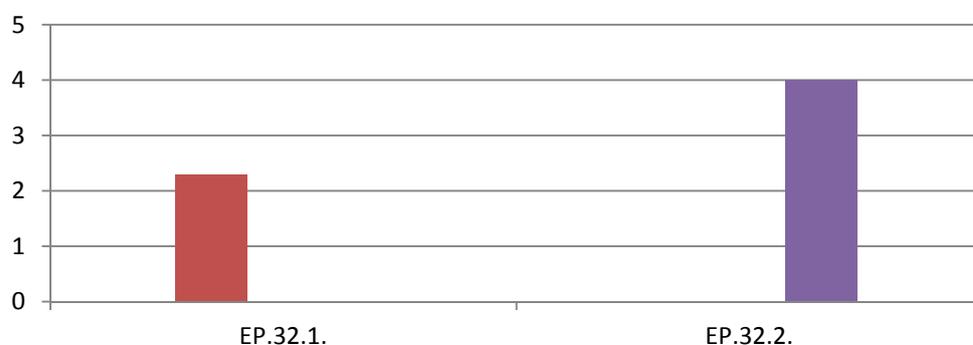
EP.31. Según su opinión, valore la eficacia de estas dos maneras de presentarse en el mercado frente al constructor. (Valores sobre 5)



EP.31.1. Aportando de manera individualizada y diferenciada de cada uno de los materiales: pizarra, rastreles, etc., realizando el cálculo los constructores.	2,15
EP.31.2. Aportando los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de la pizarra.	4,20

Gráfico. 4.1.2.56. Presentación frente al constructor.

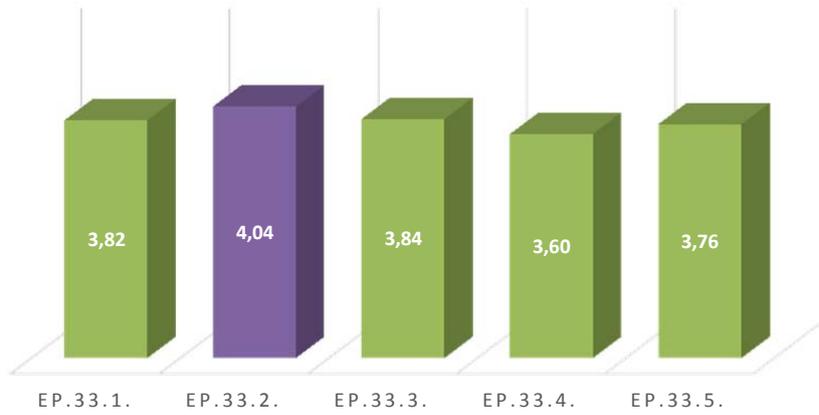
EP.32. Según su opinión, valore la eficacia de estas dos maneras de presentarse en el mercado frente al pequeño propietario (autopromoción). (Valores sobre 5)



EP.32.1. Aportando de manera individualizada y diferenciada de cada uno de los materiales: pizarra, rastreles, etc., realizando el cálculo el pequeño propietario (autopromoción).	2,30
EP.32.2. Aportando los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de la pizarra.	4,00

Gráfico. 4.1.2.57. Presentación frente al pequeño propietario (autopromoción).

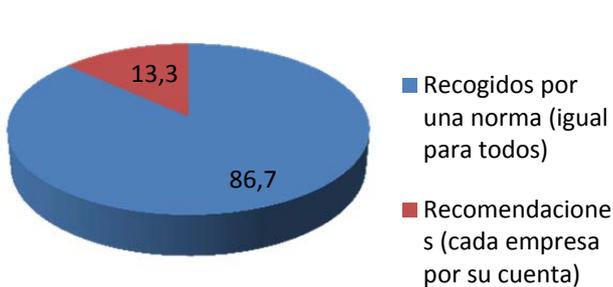
EP.33. Valore la importancia de que se pudiesen establecer los criterios en función de las características particulares de cada obra (por ejemplo ambiente marino, presencia de hielo, pluviometría, grado de exposición, etc.) en relación con: (Valores sobre 5)



EP.33.1. Los formatos	3,82
EP.33.2. El espesor	4,04
EP.33.3. Tipo de pizarra	3,84
EP.33.4. Resolución de todos los remates	3,60
EP.33.5. Sistema a utilizar: clavo/gancho	3,76

Gráfico. 4.1.2.58. Establecer los criterios en función de las características de cada obra.

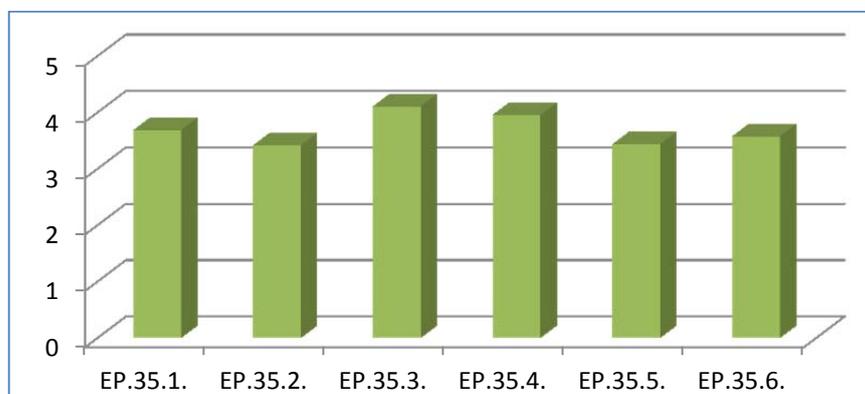
EP.34. Los criterios debieran ser recogidos en una norma (igual para todos) o recomendaciones (cada empresa por su cuenta)



Criterios	
Recogidos por una Norma (igual para todos)	86,7%
Recomendaciones (cada empresa por su cuenta)	13,3%

Gráfico. 4.1.2.59. Criterios recogidos por una norma / cada empresa.

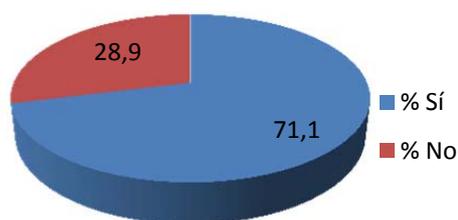
EP.35. Valore la eficacia que podrían tener las siguientes posibilidades para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación. (Valores sobre 5)



Conferencias y cursos en universidades/colegios.	3,69
Conferencias y cursos en el Centro Tecnológico de la Pizarra.	3,42
Visitas guiadas al sector.	4,11
Información en soporte papel: libros, catálogos, revistas, etc.	3,96
Información en soporte electrónico: DCs.	3,44
Información en páginas web.	3,58

Gráfico. 4.1.2.60. Posibilidades para informar técnicamente de la pizarra.

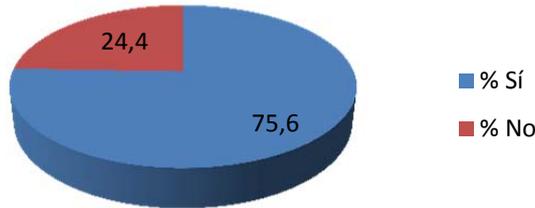
EP.36. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja cerámica, con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo?



Con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo	
Sí	71,1%
No	28,9%

Gráfico. 4.1.2.61. Teja cerámica. Ensayos.

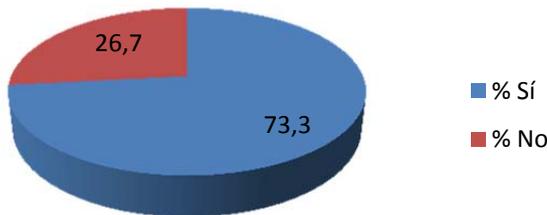
EP.37. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de a teja cerámica con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.



Con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.	
Sí	75,6%
No	24,4%

Gráfico. 4.1.2.62. Teja cerámica. SGC, Sellos, ETE.

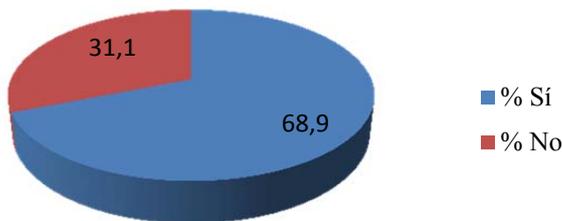
EP.38. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja de cemento, con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo?



Con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo.	
Sí	73,3%
No	26,7%

Gráfico. 4.1.2.63. Teja de cemento. Ensayos.

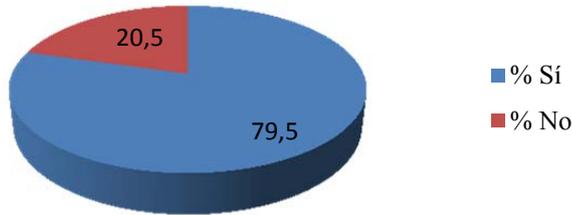
EP.39. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja de cemento, con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.?



Con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.	
Sí	68,9%
No	31,1%

Gráfico. 4.1.2.64. Teja de cemento. SGC, Sellos, ETE.

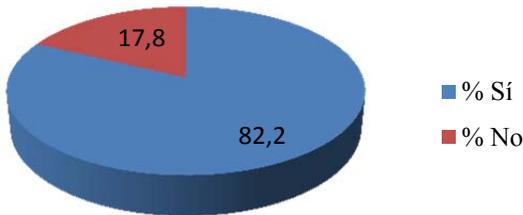
EP.40. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector del fibrocemento, con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo?



Con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo.	
Sí	79,5%
No	20,5%

Gráfico. 4.1.2.65. Fibrocemento. Ensayos.

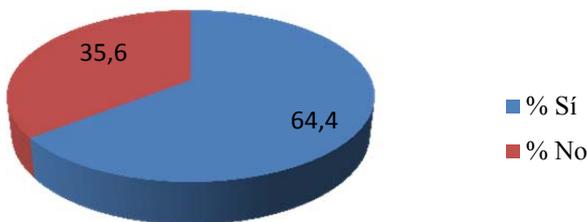
EP.41. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja de fibrocemento, con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.?



Con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.	
Sí	82,2%
No	17,8%

Gráfico. 4.1.2.66. Fibrocemento. SGC, Sellos, ETE.

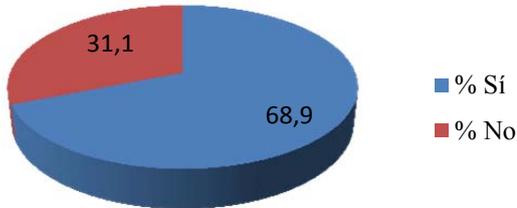
EP.42. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector del panel sándwich, con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo?



Con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo.	
Sí	64,4%
No	35,6%

Gráfico. 4.1.2.67. Panel sándwich. Ensayos.

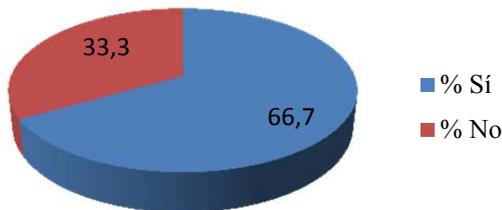
EP.43. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja del panel sándwich, con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.?



Con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.	
Sí	68,9%
No	31,1%

Gráfico. 4.1.2.68. Panel sándwich. SGC, Sellos, ETE.

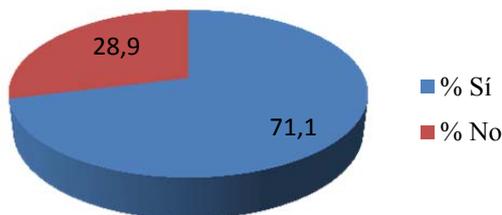
EP.44. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de las cubiertas de chapa metálica (aluminio, acero, etc.), con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo?



Con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo.	
Sí	66,7%
No	33,3%

Gráfico. 4.1.2.69. Chapa metálica. Ensayos.

EP.45. Durante éstos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de las cubiertas de chapa metálica (aluminio, acero, etc.), con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.



Con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.	
Sí	71,1%
No	28,9%

Gráfico. 4.1.2.70. Chapa metálica. SGC, Sellos, ETE.

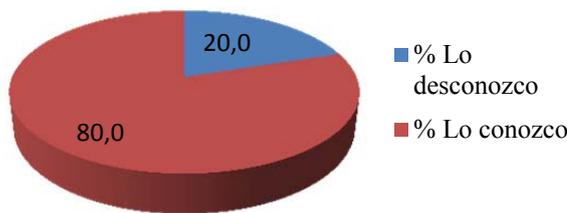
EP.46. Basándose en su experiencia, ¿Qué importancia le otorga a mantener la trazabilidad?



Valoración obtenida	
3,98 sobre 5	

Gráfico. 4.1.2.71. Importancia de la trazabilidad.

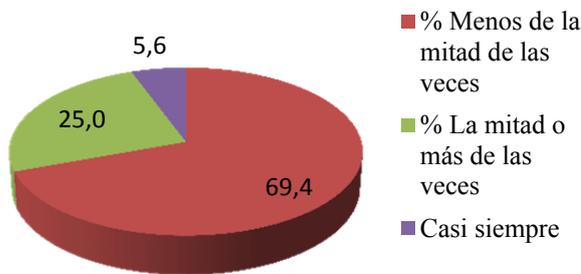
EP.47.1. ¿Se conserva la trazabilidad en las obras?



¿Se conserva la trazabilidad en las obras?	
Lo desconozco	20,0%
Lo conozco	80,0%

Gráfico. 4.1.2.72. Conserva la trazabilidad en las obras.

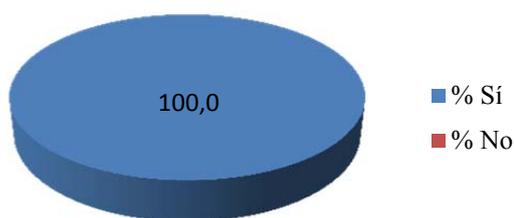
EP.47.2. En caso de conocerlo, ¿en qué grado?



En caso de conocerlo	
Casi nunca	0,0%
Menos de la mitad de las veces	69,4%
La mitad o más de las veces	25,0%
Casi siempre	5,6%

Gráfico. 4.1.2.73. Conocimiento sobre la trazabilidad en las obras.

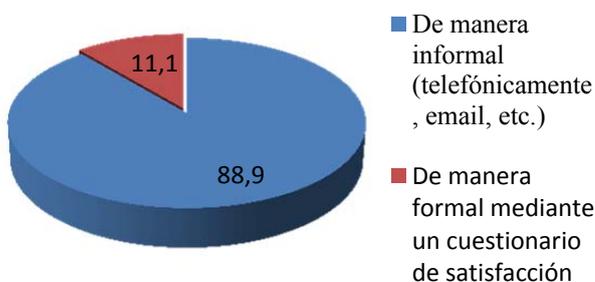
EP.48. ¿Mantengo siempre un contacto con mis clientes para conocer su grado de satisfacción?



¿Mantengo casi siempre un contacto con mis clientes para conocer su grado de satisfacción?	
Sí	100,0%
No	0,0%

Gráfico. 4.1.2.74. Contacto con los clientes para conocer el grado de satisfacción.

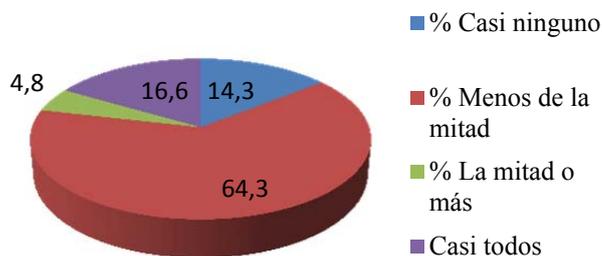
EP.49. En caso afirmativo indique el medio



Medio	
De manera informal (telefónicamente, email, etc.)	88,9%
De manera formal mediante un cuestionario de satisfacción	11,1%

Gráfico. 4.1.2.75. Medio utilizado para conocer el grado de satisfacción.

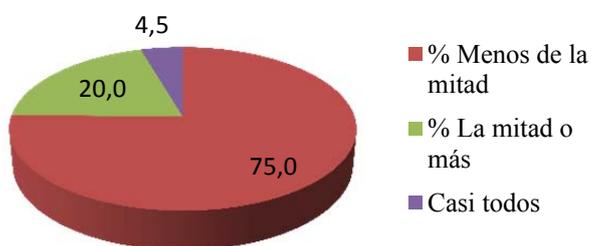
EP.50. Mis clientes me solicitan que tenga implantado un Sistema de Gestión de la Calidad



Mis clientes me solicitan que tenga implantado un Sistema de Gestión de la Calidad	
Casi ninguno	14,3%
Menos de la mitad	64,3%
La mitad o más	4,8%
Casi todos	16,6%

Gráfico. 4.1.2.76. Solicitud de un SGC por parte de los clientes.

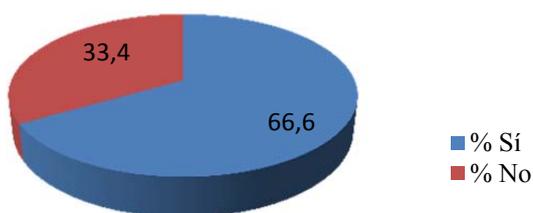
EP.51. Mis proveedores tienen implantado un Sistema de Gestión de la Calidad



Mis proveedores tienen implantado un Sistema de Gestión de la Calidad	
Casi ninguno	0,0%
Menos de la mitad	75,0%
La mitad o más	20,0%
Casi todos	4,5%

Gráfico. 4.1.2.77. Solicitud de un SGC por parte de los proveedores.

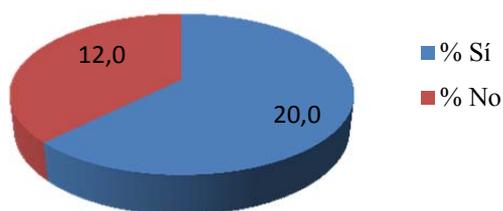
EP.52. Estoy certificado en ISO 9001



Estoy certificado en ISO 9001	
Sí	66,6%
No	33,4%

Gráfico. 4.1.2.78. Certificación ISO 9001.

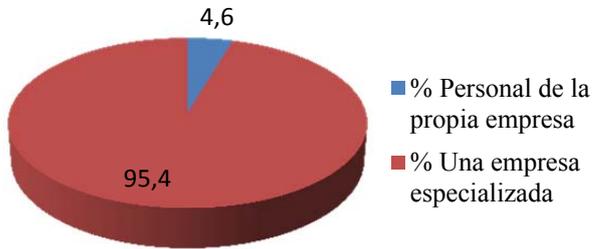
EP.53. No estoy certificado, pero me interesa estar certificado en ISO 9001



No estoy certificado, pero me interesaría estar certificado en ISO 9001	
Sí	20,0%
No	12,0%

Gráfico. 4.1.2.79. No certificado en ISO 9001, pero interesado en certificarse.

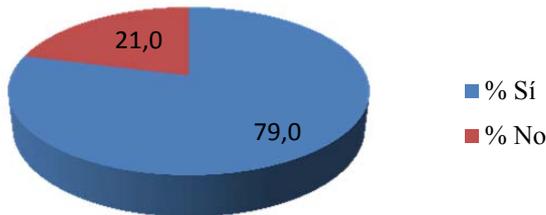
EP.54. En caso de que lo tenga, el manual de calidad ha sido redactado por:



En caso de que lo tenga, el manual de calidad ha sido redactado por:	
Personal de la propia empresa	4,6%
Una empresa especializada	95,4%

Gráfico. 4.1.2.80. Redacción del manual de calidad.

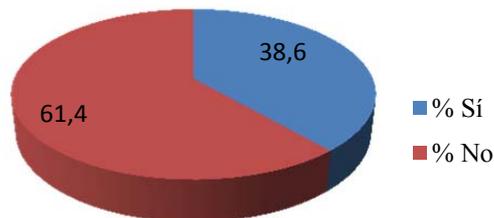
EP.55. ¿Dispone de un Sistema de Gestión Medioambiental?



¿Dispone de un Sistema de Gestión Medioambiental?	
Sí	79,0%
No	21,0%

Gráfico. 4.1.2.81. Dispone de un SGMA.

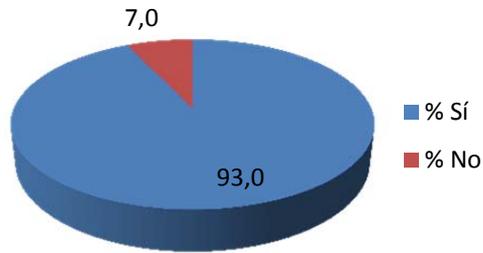
EP.56. ¿Dispone de algún Sello de Calidad?



¿Dispone de algún Sello de Calidad?	
Sí	38,6%
No	61,4%

Gráfico. 4.1.2.82. Dispone de algún Sello de Calidad.

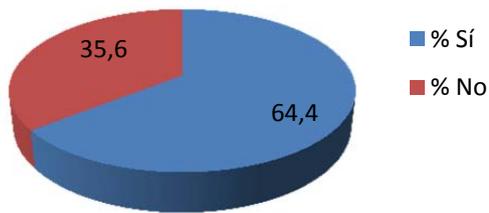
EP.57. ¿Dispone de algún Sello Medioambiental?



¿Dispone de algún Sello Medioambiental?	
Sí	93,0%
No	7,0%

Gráfico. 4.1.2.83. Dispone de algún Sello Medioambiental.

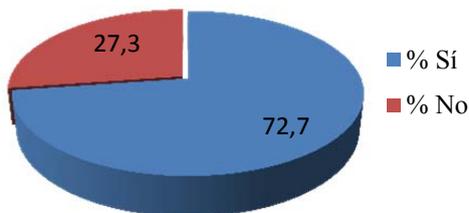
EP.58. ¿Dispone de algún Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE) / Evaluación Técnica Europea (ETE)?



¿Dispone de algún Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE) / Evaluación Técnica Europea (ETE)?	
Sí	64,4%
No	35,6%

Gráfico. 4.1.2.84. Dispone de algún DITE / ETE.

EP.59. ¿Aporta valores para el cálculo del Ciclo de Vida?



¿Aporta valores para el cálculo del Ciclo de Vida?	
Sí	72,7%
No	27,3%

Gráfico. 4.1.2.85. Aporta valores para el cálculo del Ciclo de Vida.

EP.60. Valore la importancia que le otorga a que los trabajadores tengan una cualificación profesional acreditada



Gráfico. 4.1.2.86. Trabajadores cualificados.

4.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS RELACIONADOS CON LAS HIPÓTESIS²⁹⁴.

4.2.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS RELACIONADOS CON LAS HIPÓTESIS: H.1.1.; H.1.2.; H.1.3.

H.1.1. Determinados agentes del sector de la edificación tienen distinta relevancia, en su relación con el sector de la pizarra.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.2. El grado de satisfacción con la utilización de pizarra para cubiertas, se obtiene un valor $X=4,22$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.8. En el mercado español, a la hora de decidir que se coloque pizarra, el más influyente es:

Arquitecto - arquitecto técnico (24,5%); Constructor (2%); Pequeño propietario-autopromoción (73,5%), Project Manager (0%) y comercializadora (0%).

En cuanto a los menos influyentes: Arquitecto - arquitecto técnico (9,1%); Constructor (2,3%); Pequeño propietario-autopromoción (0%), Project Manager (13,6%) y comercializadora (75%).

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.1.1.

El grado de satisfacción presenta un valor alto, muy por encima de la media (de valores altos a muy altos), lo que refleja que la pizarra tiene una buena aceptación y genera una gran confianza como una solución para cubiertas.

La capacidad de decisión se centra en los agentes que redactan y dirigen el proyecto (arquitecto y arquitecto técnico con casi la cuarta parte), pero sobre todo en el pequeño propietario-autopromoción que al no tener, a priori, unos conocimientos técnicos específicos sobre la misma, la decisión pueda deberse a cuestiones estéticas o referencias que le lleguen “de boca a boca”, haciendo referencia a la satisfacción que se ha obtenido en otros casos y obras. La relación con este agente es puntual, pues construye su propia vivienda y probablemente una sola en toda su vida, a diferencia de la del arquitecto-arquitecto técnico, que son unas figuras especialmente interesante, dado que suponen un importante y continuo motor para el sector.

²⁹⁴ Todos los valores representados por “X” son valores medios sobre 5 (tal y como se recoge en los cuestionarios)

La influencia del constructor es baja (2%) y esto puede deberse a que cuando se redacta el proyecto ya figura el tipo de material de cobertura que va a llevar el edificio, por lo que el constructor tiene que limitarse a colocar el material elegido y su capacidad de decisión está constreñida por este hecho.

El valor asignado de forma directa al Project Manager (0%) refleja la situación actual, en la que esta figura todavía no se presenta como tal y su papel está siendo asumido, en muchos casos, por los arquitectos-arquitectos técnicos.

En cuanto al valor de la comercializadora (0%) quizá tenga que cambiar en un futuro. Si bien en las “buenas épocas de la construcción” el material se vendía sin mayores problemas, la situación actual es distinta. En ese momento, el colocador compraba directamente el material en la comercializadora y esta no tenía una relación directa con el cliente. Pero esta situación también puede cambiar pudiendo la comercializadora tener un contacto un contacto directo con el cliente último.

Menos significativos son los valores obtenidos en el concepto de “menos influyentes”, pero se destaca la confirmación de que las que presentan menos influencia son las comercializadoras (75%); seguido del Project Manager (13,6%) y se corrobora la gran capacidad de decisión del pequeño propietario-autopromoción (0%) y del arquitecto-arquitecto técnico.

H.1.2. Qué grado de conocimiento existe sobre el Project Manager y cómo podría mejorarse la relación por parte de las empresas del sector de la pizarra.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte del sector de la pizarra:

EP.6 La figura del Project Manager de Construcción es conocida por el 57,8% frente al 42,2% que manifiesta su desconocimiento.

EP.7 De los anteriormente encuestados, es relevante el dato de que es más conocido en Francia (88,5) que en España (11%).

EP.10 Al sector de la pizarra le gustaría que la relación con su cliente fuese comercial y técnica (93,3%), frente a un 6,7 que prefiere que sea solamente comercial.

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.1.2.

La figura del Project Manager de Construcción, como tal, es una figura bastante desconocida, pues casi la mitad (42,2%) así lo manifiestan.

Los valores que se han obtenido para España (11,5%) frente a Francia (88,5%) hacen pensar que aún queda mucho camino por recorrer. En el cuestionario figuraban también otras posibilidades, tales como Alemania, Bélgica, Reino Unido, Estados Unidos y otros, los cuales no fueron contestados

(0%). Una posible explicación es que no se lleven obras directamente, siendo frecuente el uso de las comercializadoras. Aparte, tal y como se reflejó anteriormente son mercados menores, comparados con el Francés.

Pero también se puede hacer otra lectura y es que un 57,8%, más de la mitad, ya lo conoce, lo cual es un dato muy relevante y es lo que en gran parte justifica el potenciar a este agente y por tanto, el mejorar su relación. La respuesta al modo de relacionarse con el cliente, en el que el 93,3% manifiesta su deseo de participar en el ámbito técnico y comercial, abre una potente puerta de futuro para el sector.

Si la relación es también técnica, el resultado de sumar la experiencia y conocimientos de los productores puede dar como resultado obras mejor construidas, aprovechamiento de los recursos, diseños más acertados y menos -no conformidades-. El Project Manager de Construcción vería reducido su trabajo considerablemente y tendría la confianza de todo un soporte técnico externo que le pudiera asistir en todo momento. En el contraste de posteriores hipótesis se da respuesta a cómo se puede iniciar esa relación y qué tendrían que aportar las empresas del sector de la pizarra. En mi opinión, este es el camino a seguir y en páginas anteriores, se ha recogido como otros sectores ya lo han/están haciendo (por ejemplo, CORTIZO con los sistemas de carpinterías y acristalamientos para fachada)

H.1.3 Las empresas del sector de la pizarra pueden aportar un contacto más directo en la fase de proyecto, en la fase de ejecución y en la fase de mantenimiento.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.51 La importancia que tendría en la decisión de elegir una determinada empresa, el que le vinculase los resultados de los ensayos de caracterización con su obra (estudio para el caso particular), ha obtenido una valoración $X= 4,76$

PM. 47.1 En el momento de tener que elegir una determinada empresa, la importancia de que pueda asistirle en la fase de proyecto ha tenido una valoración $X= 4$

PM. 47.2 En el momento de tener que elegir una determinada empresa, la importancia de que pueda asistirle en la fase de ejecución de la obra ha tenido una valoración $X= 4,42$

PM. 47.3 En el momento de tener que elegir una determinada empresa, la importancia de que pueda asistirle en la fase de mantenimiento y reparación ha tenido una valoración $X= 3, 87$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.4 En España, las empresas de la pizarra tienen un contacto directo con la obra (venta directa sin intermediarios, colocada, etc.): casi nunca (83%), menos de la mitad de las veces (2,4%); la mitad de las veces o más (0%) y casi siempre (14,6%).

En el extranjero, las empresas de la pizarra tienen un contacto directo con la obra (venta directa sin intermediarios, colocada, etc.) casi nunca (25%), menos de la mitad de las veces (9,1%); la mitad de las veces o más (0%) y casi siempre (65,9%)

EP.10 Se prefiere una relación comercial y técnica (93,3%) frente a una relación estrictamente comercial (6,7%)

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.1.3.

La posibilidad de que una empresa pudiera trabajar directamente en cada caso particular ha tenido una valoración muy alta $X=4,76$ (casi 5); lo pone de manifiesto la importancia de establecer una relación personalizada y puntual para cada obra.

Cuando esa relación se contempla en las fases de redacción de proyecto, fase de ejecución y fase de mantenimiento, los valores son también muy altos y próximos entre sí. El valor más alto se obtiene en la fase de ejecución de obra ($X=4,42$) lo que corrobora la necesidad de particularizar y ofrecer un trato específico para cada caso. El valor más bajo ($X= 3,87$) se puede justificar por el perfil de los encuestados (arquitectos, arquitectos técnicos y constructores) cuyo trabajo no suele centrarse en el mantenimiento y, por tanto, presenta un menor interés.

Frente a lo anterior están los valores que se obtienen para las empresas del sector de la pizarra. En España, la relación es prácticamente inexistente (83%). Por oposición destaca el valor de 14,6% en casi siempre, lo que indica que aunque sea un pequeño porcentaje, ya existe una relación de este tipo.

En el extranjero sucede lo contrario. Los valores de casi nunca son bajos (25%), lo que equivale a la cuarta parte, frente a lo que sucede en el caso español (83%) que supone más de las tres cuartas partes. Lo que es interesante es que el valor de casi siempre (69,9%) supera la mitad de los casos (lejos del valor de 14,6 de España). También puede relacionarse este dato con el que las empresas del sector de la pizarra solamente conocían la figura del Project Manager de Construcción en España (11,5%) el cual puede asociarse con los valores tan bajos, mientras que en Francia el valor era significativamente más alto (88,5%), lo que se puede también relacionarse con los valores altos de casi siempre (65,9%).

La preferencia por parte de las empresas del sector de la pizarra (93,3%) de una relación técnico comercial hace albergar una gran esperanza para el caso particular de España y, que dicha colaboración pueda incrementarse y consolidarse en un futuro.

4.2.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS RELACIONADOS CON LAS HIPÓTESIS: H.2.1.; H.2.2.; H.2.3.

H.2.1 Las calidades comerciales con las que se presenta la pizarra a los potenciales Project Manager no se definen a partir de los valores que se obtienen en los ensayos del laboratorio.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.3 Ofrece mayor confianza el material al que puede atribuirse como “natural” entendido como aquel que no se somete a tratamientos (caso de la pizarra) al 31,5%, frente al 6,1% que le ofrece mayor confianza los productos en los que sus propiedades se han obtenido industrialmente (caso de la teja cerámica, teja de cemento, chapa metálica, etc.). Al 62,4% no le influye el que se hayan obtenido industrialmente o que estén ya en su propia constitución (natural).

PM.4 Se solicita más información en un material de construcción, cuando es natural (20,9%); completamente industrial (19,7%) y no influye que sea natural o industrial (59,4%).

Por parte del sector de la pizarra:

EP.12 El interés que suscitan los ensayos de laboratorio es: Determinación de la longitud y la anchura de la desviación respecto de la longitud y la anchura especificada $X= 3,47$; Determinación de la desviación de bordes con respecto a la línea recta $X= 2,93$; Determinación de la rectangularidad de las pizarras $X= 3,67$; Determinación de la desviación de la planicidad $X= 3,89$; Determinación del módulo de rotura y del módulo de rotura característico $X= 3,98$; Ensayo de absorción de agua $X= 3,44$; Ensayo de hielo/ deshielo $X= 3,22$; Determinación del contenido de carbonato cálcico y de carbono no carbonatado por descomposición térmica catalítica: 2,80; ciclo térmico $X=4,09$ y Examen petrográfico $X= 3,16$.

EP.13 La información que le aporta el laboratorio es de difícil comprensión para un arquitecto-aparejador $X=2,58$; para un constructor $X= 3,18$; para un pequeño promotor (autopromoción) $X= 3,86$ y para una aseguradora $X= 2,50$

EP.18 Las posibles reclamaciones o problemas se deben: resistencia al hielo: casi nunca (100%); menos de la mitad de las veces (0%); la mitad de las veces o más (0%) y casi siempre (0%); Espesor: casi nunca (24,4%); menos de la mitad de las veces (68,9%); la mitad de las veces o más (6,7%) y casi siempre (0%); Planicidad: casi nunca (22,2%); menos de la mitad de las veces (77,8%); la mitad de las veces o más (0%) y casi siempre (0%); Resistencias físicas: casi nunca (100%); menos de la mitad de las veces (0%); la mitad de las veces o más (0%) y casi siempre (0%); Resistencias mecánicas: casi nunca (100%); menos de la mitad de las veces (0%); la mitad de las veces o más (0%) y casi siempre (0%); Resistencias químicas: casi nunca (95,6%); menos de la mitad de las veces (2,2%); la mitad de las veces o más (2,2%) y casi siempre (0%); Aspecto (color, textura, etc.): casi nunca (24,4%); menos de la mitad de las veces (2,2%); la mitad de las veces o más (73,4%) y casi siempre (0%)

EP.20 El aspecto (color, textura, etc.) se valora objetivamente: Casi nunca (0%); menos de la mitad de las veces (22,2%); la mitad o más de las veces (71,1%); casi siempre (6,7%).

Cuando se hace realiza enviando muestras (88,8%); enviando fotos (11%). Existen unos patrones fijos (0%).

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.2.1.

La respuesta a esta hipótesis es complicada. Se parte de que no se ha encontrado una norma que relacione la calidad comercial de una pizarra (especial, primera, segunda, etc.) con unos patrones fijos y, mucho menos, con unos valores determinantes del laboratorio. Cada empresa clasifica su producto según sus propios estándares, no teniendo porque coincidir necesariamente con los de otra.

El problema se suscita a la hora de redactar las diversas partidas, en las que se pone "...pizarra especial" o "...pizarra de primera calidad", no existiendo, como se ha dicho, un referente único para determinarlo.

Como respuesta a esta hipótesis se hace una exposición de los parámetros que sí pueden establecer la calidad de una manera objetiva y se contemplan, por otro lado, las causas (también objetivamente) que dan lugar a las posibles reclamaciones. En ningún caso se pretende buscar una relación entre la calidad comercial (subjetiva) y valores del laboratorio (objetivos), dado que eso le correspondería establecerlo a una norma y no es tampoco el objeto de este trabajo, aunque puede ser una interesante futura línea de investigación.

Para las empresas del sector de la pizarra, como productores, todos los ensayos tienen su importancia, pues como se ha dicho están recogidos en una norma. Los valores medios se sitúan alrededor de 3 (valor central). Destacan por debajo el ensayo de desviación de bordes con respecto a la línea recta ($X=2,93$) que se trata de una cuestión geométrica y de fácil solución. Dentro de los valores más altos está el de ciclo térmico ($X=4,09$) que sirve para determinar el grado de oxidación (oxidación de los sulfuros de hierro), el cual puede dar lugar a cuestiones de aspecto no deseadas.

En cuanto a las reclamaciones hay algunas prácticamente inexistentes, como la resistencia al hielo (casi nunca: 100%) las resistencias físicas (casi nunca: 100%); resistencias mecánicas (casi nunca: 100%); resistencias químicas (casi nunca: 96,5%), lo cual lleva a pensar la pizarra gallega tiene una gran calidad.

Por lo que respecta a las cuestiones relativas a la planicidad (que garantiza el apoyo de las pizarras entre sí una vez colocadas y disminuye los efectos del viento entre las piezas) las reclamaciones se sitúan por debajo de menos de la mitad de las veces, lo cual también lleva a pensar en el alto grado de planicidad de las piezas.

En cuanto a las cuestiones de aspecto la situación es la inversa, con un valor en la mitad de las veces o más del 73,4%. No obstante, cuando se pregunta si se valoran objetivamente cuestiones tales como el color o la textura los valores más altos se sitúan en la mitad de las veces o más (71,1%) pero la cuestión es que no se realizan con respecto a unos patrones fijos establecidos para todos por igual (0%), sino que en la mayoría de los casos se hace enviando muestras (88,8%). Esta situación corrobora el que las normas no han recogido estos importantísimos aspectos (véase la incidencia de reclamaciones expuesta anteriormente) ni por tanto se puede hablar de unos patrones fijos y universalmente aceptados.

Es habitual en el sector de la piedra ornamental atribuirle a la palabra natural un plus de calidad sobre otro tipo de productos. En parte esta opinión es cierta, pues un 31,5% están a favor, pero por el

contrario, para un 62,4% este criterio no se comparte. Esta posición coincide con la pregunta que se hace para saber si se solicita más información, posicionándose el valor más alto (59,4%) en que no influye el que sea natural o industrial.

Una vez analizado lo anterior, la conclusión a la que lleva es a que la calidad debiera establecerse de manera objetiva y para todos por igual (por norma), y que determinados criterios como el de “natural” deben dejar paso a valores objetivos perfectamente contrastables.

H.2.2. Las denominadas “características de aspecto de la pizarra” (color, textura, etc.) se valoran en referencia a unos patrones que no son fijos.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte del sector de la pizarra:

EP.19 En cuanto a la solicitud de muestras se solicitan en obra privada: casi nunca (20%); menos de la mitad de las veces (62,2%); la mitad o más de las veces (2,2%) y casi siempre (15,6%). En la obra oficial: casi nunca (13,3%); menos de la mitad de las veces (55,6%); la mitad o más de las veces (11,1%) y casi siempre (20%). En obra nueva: casi nunca (68,9%); menos de la mitad de las veces (13,3%); la mitad o más de las veces (2,2%) y casi siempre (15,6%). En rehabilitación: casi nunca (20%); menos de la mitad de las veces (57,8%); la mitad o más de las veces (8,9%) y casi siempre (13,3%)

EP.20 El aspecto (color, textura, etc.) se valora objetivamente: Casi nunca (0%); menos de la mitad de las veces (22,2%); la mitad o más de las veces (71,1%); casi siempre (6,7%).

Cuando se hace, se realiza enviando muestras (88,8%); enviando fotos (11%). Existen unos patrones fijos (0%)

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.2.2.1.

La importancia de estas cuestiones estriba en el acabado estético de la obra. Uno de los motivos por los que se coloca pizarra es por su característico acabado estético, lo cual lleva a pensar que cuando se elige, cuestiones tales como el color, las tonalidades, la textura, etc. pueden condicionar el decantarse por una pizarra y no por otra. La valoración en casi la cuarta parte de los casos (22,2%) no se realiza, pero lo importante es que en más de las tres cuartas partes sí se hace (71,1%+6,7%=77,8%). La respuesta a sí existen unos patrones fijos (0%), deja abierto un campo para definirlos, lo que no supone que se sigan empleando muestras, pero los potenciales Project Manager tienen unos valores que podrían contrastar en un laboratorio o con referentes similares, lo cual supondría una garantía y seguridad a la hora de elegir y posteriormente contratar un determinado material.

La utilización de fotos (11%) es un sistema poco preciso debido a que la fotografía no recoge matices como la textura o incluso el color, que depende en gran medida de la luz y calidad con la que se realice.

En relación con el tipo de obra hay que destacar que los valores más altos se sitúan en que se solicita la mitad o menos de las veces: en la obra nueva ($68,9\%+13,3\%= 81,2\%$) y en rehabilitación ($20\%+57,8\%= 77,8\%$), por lo que en estas cuestiones existe una gran confianza en las empresas del sector de la pizarra, a la hora de suministrar el material.

H.2.3 Algunas de las denominadas patologías de la pizarra para cubiertas pueden ser consideradas como singularidades del material y ser valoradas de forma objetiva, pasando a ser una nueva oferta estética.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.5 Algunas pizarras que pueden presentar determinadas oxidaciones, blanqueamientos o cambios de tonalidad que no afectan a su impermeabilidad, solamente a aspectos estéticos, el 21,1% consideran que es un defecto y no las colocaría, frente al 78,9% que consideran que pueden ser una nueva propuesta estética y sí podrían llegar a colocarlas.

PM.6 En cuanto a si se considera que puede llegar a ser una nueva propuesta estética, un 58,4% estaría dispuesto a colocarlas en su obra, siempre y cuando, le den las garantías suficientes, mientras un 41,6% tendría una desconfianza inicial y esperaría a que lo hiciesen otros primero (aun dándole las mismas garantías).

Por parte del sector de la pizarra:

EP.22 Si una patología (singularidad) afecta solamente a cuestiones estéticas, la propuesta de que pudiese ser una nueva posibilidad comercial en la que se resalte esa singularidad como intrínseca a –producto natural- obtuvo una valoración $X=3$

EP.23 En relación con la cuestión anterior, la valoración fue: Oxidaciones: $X=3$; Exfoliaciones: 4; Blanqueamientos: $X= 3,84$; Otros cambios cromáticos: $X= 2,87$.

EP.24 En cuanto a si debieran estar clasificados objetivamente, la valoración fue $X= 3,6$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.2.3.

El primer paso es preguntarle a los potenciales Project Manager cómo valoran esta propuesta, pues si no están de acuerdo, huelga el que las empresas del sector de la pizarra se esfuercen en ofrecérselas.

Un 78,9% consideran que pueden ser una nueva propuesta estética y también que podrían llegar a colocarlas. Se parte de que las empresas ofrezcan las garantías suficientes, esto es, la única diferencia será la estética, no las diversas resistencias ni otras características que minimicen sus prestaciones.

Se posicionan casi a partes iguales, los que adoptan una postura más valiente, iniciando el proceso sin existir referencias previas (58,4%) frente a los que adoptan una postura más conservadora (41,6%) que esperan a ver qué sucede con los anteriores.

De la consulta a las empresas del sector de la pizarra la propuesta se sitúa en un valor central con una media de 3, siendo las exfoliaciones las que han obtenido el mayor valor $X=4$. Por lo que corresponde a las oxidaciones (valor medio de 3) se califica por debajo de los blanqueamientos (valor medio de 3,84). La explicación puede estar en que tradicionalmente las oxidaciones y blanqueamientos se relacionaron con defectos que alteraba la homogeneidad estética de la cubierta.

En cuanto a si la clasificación debe hacerse de forma objetiva el valor medio que se le otorga de 3,6 (ligeramente superior al valor central), lo que se inclina a que incluso las singularidades deban estar clasificadas de una manera objetiva.

4.2.3. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS RELACIONADOS CON LAS HIPÓTESIS: H.3.1.; H.3.2.

H.3.1 Algunos de los textos de referencia que son utilizados de manera habitual, necesitan una mayor precisión técnica, con el objeto de obtener una definición correcta de las unidades de obra relativas a la cobertura con pizarra.

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM. 5.2.1 Para redactar una unidad de obra de una cubierta de pizarra, las bases de precios (Guadalajara, Lugo, etc.) se utilizarían: Casi nunca (5,3%); menos de la mitad de las veces (16,2%); la mitad o más de las veces (48,8%); casi siempre (29,7%).

Por parte del sector de la pizarra:

EP. 27 La pizarra clavada directamente sobre cama de yeso no ha dado problemas (72%) y si los ha habido (28%). La clavada directamente sobre cama de mortero no ha dado problemas (79%) y sí los ha habido (21%)

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.3.1.

Las bases de precios son un instrumento muy utilizado. Si se toman como referencia los valores que superan la mitad de las veces ($48,8\%+29,7\%= 78,5\%$) el valor indica que se consulta más de las tres cuartas partes de las veces. En la información obtenida se posiciona como el medio más utilizado (por encima de otras bases específicas en CD o contacto directo con las empresas), por lo que mantener el rigor y la actualización de su redacción es sumamente importante, pues lo que allí se recoge es lo que se pacta y probablemente lo que se realice en la obra.

En cuanto a los problemas que pueden aparecer en la pizarra clavada directamente en camas de yeso (28%) es un valor suficientemente significativo para tener que revisar esta posibilidad constructiva.

Otra de las posibilidades que también suele dar problemas es la colocada directamente sobre cama de mortero (21%), aunque en este caso no existe incompatibilidad teórica de materiales, por lo que el problema no está en el diseño, sino en el proceso de colocación.

H.3.2 La limitación de pendiente mínima del 60% que recoge el código técnico de la edificación para la colocación de pizarra en cubiertas, no es correcta.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte del sector de la pizarra:

EP. 25 El 88,9% está en desacuerdo con el Código Técnico de la Edificación, frente al 11,1% que están conformes con él.

EP.26 Las experiencias con pendientes entre el 40%-60% ha sido satisfactoria en el 95% de los casos (no contesta el 5%). Con pendientes entre el 30%-40% ha sido satisfactoria en el 44,4% (no contesta el 55,6%). En ambos casos contestan no (0%). Con pendientes menores de 30% las experiencias satisfactorias son (28,9%), no contestan (55,6%) y contestan no (15,5%).

EP.28 Las tablas que se utilizan para el cálculo del recubrimiento están en función de la pendiente y de la zona climática. En base a la experiencia, se considera que para el cálculo del solape también debiera contemplarse, el tipo de pizarra (planicidad, textura, etc.) consideran que sí (72,7%) frente a los que no (27,3). El grado de exposición al viento consideran que sí (95,5%) frente a los que no (4,5%). La orientación de la cubierta consideran que sí (38,6%) frente a los que no (61,4%). La presencia de hielo/nieve consideran que sí (91%) frente a los que no (9%).

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H 3.2.

El Código Técnico de la Edificación ha situado la pendiente mínima de la cubierta para la colocación de pizarra en el 60%. No coincide con el que han expuesto otros autores ni tampoco con el que recoge la norma UNE. Una vez contrastados a nivel teórico las tablas existentes, se ha procedido a consultar a las empresas que han realizado cubiertas y valorar si la teoría coincide con la experiencia.

Es significativo que el 89,9% o sea casi nueve de diez empresas están en desacuerdo con el CTE. En algún valor hay que situar el umbral de pendiente, pero el 60% es un valor excesivo.

En este sentido, el nada despreciable valor del 95% ha tenido experiencias satisfactorias con el valor del 40%. (Este valor incluso podría sustituirse por el 100%, pues el 5% que falta se debe a que no han contestado, lo cual no quiere decir que han tenido experiencias insatisfactorias)

El situar el umbral en el 30% es problemático. Aunque la experiencia ha sido satisfactoria en el 44,4% de los casos, también el 55,5% se debe a empresas que no han contestado y no a experiencias insatisfactorias. Incluso en pendientes menores el porcentaje que han tenido malas experiencias es bajo (15,5%).

Sin embargo, otros factores determinantes para el cálculo no se tienen en cuenta de manera expresa, ni por las normas UNE, ni por el Código Técnico de la Edificación.

En base a su experiencia, la influencia de la planicidad de las piezas debiera contemplarse según el 72,2% o sea, según las tres cuartas partes de los encuestados. Pero todavía con más razón la exposición al viento, que ha sido apreciada por casi la totalidad (95,5%). Esta situación debería llevar a una profunda reflexión sobre las normas.

En cuanto a los valores de orientación de la cubierta tenemos un 61% de sí, frente a un 38,6% de no (dos de cada 3 opinan que se debe incluir este cálculo).

Por lo que respecta a la presencia de hielo/nieve, situación habitual en zonas de alta montaña, los valores son también muy altos, el 91%, o sea nueve de cada diez encuestados.

Todos los comentarios anteriores son significativos para considerar que se debe proceder a la revisión del Código Técnico de la Edificación.

4.2.4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS RELACIONADOS CON LAS HIPÓTESIS: H.4.1.; H.4.2.; H.4.3.

H.4. El sector de las empresas de pizarra puede valorar lo que hacen las empresas que producen los materiales de la competencia y hacer propuestas de innovación.

H 4.1 Las empresas del sector de la pizarra pueden mejorar su conocimiento sobre la caracterización de los productos de la competencia.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte del sector de la pizarra:

EP.36 Se ha interesado, en alguna ocasión en estos últimos 10 años, cómo caracteriza el sector de la teja cerámica sus productos con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que le puedan servir al sector de la pizarra y los cuales no dispone un 71,1% frente a un 28,9% que no lo ha hecho.

EP.38 Se ha interesado, en alguna ocasión en estos últimos 10 años, cómo caracteriza el sector de la teja de cemento sus productos con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que le puedan servir al sector de la pizarra y los cuales no dispone un 73,3% frente a un 26,7% que no lo ha hecho.

EP.40 Se ha interesado, en alguna ocasión en estos últimos 10 años, cómo caracteriza el sector del fibrocemento sus productos con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que le puedan servir al sector de la pizarra y los cuales no dispone un 79,5% frente a un 20,5% que no lo ha hecho.

EP.42 Se ha interesado, en alguna ocasión en estos últimos 10 años, cómo caracteriza el sector del panel sándwich sus productos con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que le puedan servir al sector de la pizarra y los cuales no dispone un 64,4% frente a un 35,6% que no lo ha hecho.

EP.44 Se ha interesado, en alguna ocasión en estos últimos 10 años, cómo caracteriza el sector de la chapa metálica sus productos con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que le puedan servir al sector de la pizarra y los cuales no dispone un 66,7% frente a un 33,3% que no lo ha hecho.

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H 4.1.

La teja cerámica, gran competidor de la pizarra, es un sector muy activo y con una gran proyección de futuro. Los valores son altos (71,1%), pero son significativos los que corresponden al 28,9%, pues habiendo una competencia tan directa, ¿cómo casi una de cada tres empresas no se interesa en saber lo que hace la competencia? Quizá la respuesta esté en que la pizarra se vendía sin mayor problema y los mercados estaban muy definidos, pues geográficamente la exportación recoge gran parte de la producción y también, el cliente mantiene una postura firme, el que quiere pizarra es fiel a ese material y el que se decanta por la teja, no quiere pizarra.

Pero en un mundo cada vez más globalizado puede ser una estrategia ofrecer también lo aporta la competencia, o por lo menos interesarse en cómo están haciendo las cosas.

El resto de los productos, teja de cemento, fibrocemento, panel sándwich y chapa metálica, presentan porcentajes similares a los ya analizados para la teja cerámica.

Curiosamente bajan ligeramente en las soluciones metálicas, bien sean en panel sándwich o en chapa. La importancia que tienen estas soluciones de cubierta es que desde tiempos recientes, se están utilizando para resolver pendientes muy pequeñas de faldón en cubiertas de pizarra, o sea, como material sustitutivo, pues si se colocan de color negro, visualmente y desde lejos pasan desapercibidos, mientras que los frentes se realizan en pizarra. El aspecto general de la cubierta es pizarra pero la realidad es que hay dos materiales, pizarra y chapa metálica.

H.4.2 Las empresas de la pizarra pueden mejorar su conocimiento sobre la implantación de sistemas de gestión de la calidad en las empresas de la competencia.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte del sector de la pizarra:

EP.37 Se ha interesado, en alguna ocasión en estos últimos 10 años, en el sector de la teja cerámica con el objeto de conocer si tienen implantados SGC, SGMA, Sellos, estudios de ciclo de vida, ETE, etc.; un 75,6% frente a un 24,4% que no lo ha hecho.

EP.39 Se ha interesado, en alguna ocasión en estos últimos 10 años, en el sector de la teja de cemento con el objeto de conocer si tienen implantados SGC, SGMA, Sellos, estudios de ciclo de vida, ETE, etc.; un 68,9% frente a un 31,1% que no lo ha hecho.

EP.41 Se ha interesado, en alguna ocasión en estos últimos 10 años, en el sector del fibrocemento con el objeto de conocer si tienen implantados SGC, SGMA, Sellos, estudios de ciclo de vida, ETE, etc.; un 82,2% frente a un 17,8% que no lo ha hecho.

EP.43 Se ha interesado, en alguna ocasión en estos últimos 10 años, en el sector del panel sándwich con el objeto de conocer si tienen implantados SGC, SGMA, Sellos, estudios de ciclo de vida, ETE, etc.; un 68,9% frente a un 31,1% que no lo ha hecho.

EP.45 Se ha interesado, en alguna ocasión en estos últimos 10 años, en el sector de la teja cerámica con el objeto de conocer si tienen implantados SGC, SGMA, Sellos, estudios de ciclo de vida, ETE, etc.; un 71,1% frente a un 28,9% que no lo ha hecho.

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H 4.2.

Los comentarios son similares a los anteriores. El que un 24,4%, o sea una cuarta parte de las empresas no se hayan todavía interesado en lo que está haciendo, por ejemplo, la teja cerámica, lleva a la consideración de que hay que incrementar el conocimiento sobre lo que hace la competencia.

Con pequeñas diferencias y en relación con el resto de los productos los comentarios son similares al que se realiza para la teja cerámica.

H.4.3 Las empresas del sector de la pizarra pueden, en función de sus productos, resolver y posteriormente caracterizar técnicamente la unidad de obra completa.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.48.2 En la construcción actual el que se presente la unidad de obra con sus características técnicas globales, calculada y redactada por la empresa de pizarra, se valora $X=4,38$

PM.49.2 En la construcción venidera (futuro) el que se presente la unidad de obra con sus características técnicas globales, calculada y redactada por la empresa de pizarra, se valora $X=4,46$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.10 La relación comercial y técnica con el cliente, se prefiere (93,3%) frente a la estrictamente comercial (6,7%)

EP.30.2 Frente al arquitecto-aparejador la eficacia de aportar los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de la pizarra, se valora $X= 3,93$

EP.31.2 Frente al constructor la eficacia de aportar los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de la pizarra, se valora $X= 4,20$

EP.32.2 Frente al pequeño propietario (autopromoción) la eficacia de aportar los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de la pizarra, se valora $X= 4$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.4.3.

La posibilidad de que la unidad de obra se pueda presentar de manera global no tiene por qué desplazar al sistema tradicional en el que se aportan todos los precios. Lo importante es que la consulta realizada en la que se pregunta por la unidad de obra, calculada y redactada por la empresa de pizarra, la valoración media es de 4,46; un valor muy alto, próximo a 5. Los potenciales Project Manager valoran muy positivamente esta opción, que le reduce trabajo, le aporta un solo responsable y además le evita puntos de conflicto.

En relación con las empresas del sector de la pizarra y apoyándose en las cifras ya comentadas y analizadas anteriormente a favor de ofrecer una relación técnica y comercial 93,3% la predisposición de las empresas es muy positiva.

Todos los valores son próximos a 4, siendo el más alto el de 4,20 que corresponde al constructor. Este agente es muy cercano a las empresas del sector de la pizarra, pues es el que en la mayoría de las veces contrata directamente con ellas.

La posible explicación de los valores, también altos 3,93; que se le asignan a los arquitectos y arquitectos técnicos estaría en la frecuencia con que se encuentran partidas mal redactadas, con insuficientes precios, etc. que dan lugar puntos de fricción. Por lo que colaborar ya desde el proyecto en todo lo que tenga relación con la pizarra (cálculos, precios, etc.) va a clarificar la relación y evitar discusiones.

En relación con el pequeño propietario (autopromoción) todavía con más justificación, pues este agente no tiene por qué tener una formación técnica. La empresa puede suplir esta carencia y, ofrecerle sin mayores problemas, lo que pide: una cubierta de pizarra.

4.2.5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS RELACIONADOS CON LAS HIPÓTESIS: H.5.1.; H.5.2.; H.5.3.

H 5.1.1. Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la estética a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.7 Para la teja cerámica se obtiene un valor $X= 3,97$

PM.8 Para la teja de cemento se obtiene un valor $X= 3,04$

PM.9 Para la pizarra se obtiene un valor $X=4,14$

PM.10 Para los paneles sándwich se obtiene un valor $X= 2,54$

PM.11 Para las cubiertas de chapa metálica $2,82$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.9.1 En los motivos que inducen a colocar pizarra frente a otros materiales alternativos de cobertura, la influencia que tienen los aspectos estéticos se valora $X=4,24$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H 5.1.

Comparativamente la pizarra ($X=4,14$) conjuntamente con la teja cerámica ($X=3,97$) presentan los valores más altos. La justificación de que la pizarra se sitúe por encima de la teja puede estar en que los encuestados están en gran medida relacionados con la pizarra: arquitectos, arquitectos técnicos de la zona norte de España, donde se coloca mucha pizarra y existen muchos pueblos donde no se puede colocar otro material. Esto último también sucede con la teja, pues si bien hay lugares donde se potencia la pizarra, también hay otros donde se hace lo mismo con la teja cerámica. Sea como fuere, la estética en ambas soluciones de cubierta tiene un gran peso.

Por debajo de la teja cerámica se sitúa la de hormigón. Si bien este producto se circunscribía a unas pocas posibilidades de elección, en la actualidad, los fabricantes están ofreciendo una amplia posibilidad de formas, colores y piezas especiales que hacen mucho más atractiva su oferta.

La influencia de los valores estéticos en las soluciones metálicas, bien en panel sándwich o en chapa presentan los valores más bajos. A parte de casos puntuales o de ciertas y singulares cubiertas metálicas, este producto, en mi opinión se suele identificar con construcciones de menor nivel económico o industriales. No obstante, y también como sucede con la teja de cemento, las posibilidades que hay hoy en cuanto a color, diseño y prestaciones, hacen albergar un prometedor futuro para estas magníficas y seguras soluciones de cubierta.

Por su parte, el valor que se obtiene por parte de las empresas del sector de la pizarra $X=4,24$ casi coincide con el que le otorga el cuestionario de los potenciales Project Manager $X=4,14$; lo que corrobora que la pizarra es una solución para cubierta en la que la estética tiene una gran influencia.

H.5.1.2 Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene el precio a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.7 Para la teja cerámica se obtiene un valor $X= 3,47$

PM.8 Para la teja de cemento se obtiene un valor $X= 3,29$

PM.9 Para la pizarra se obtiene un valor $X=3,99$

PM.10 Para los paneles sándwich se obtiene un valor $X= 2,89$

PM.11 Para las cubiertas de chapa metálica: $2,77$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.9.1 En los motivos que inducen a colocar pizarra frente a otros materiales alternativos de cobertura, la influencia del precio se valora $X= 2,27$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.5.2.

Comparativamente con los otros materiales, la pizarra se considera más cara ($X=3,99$); seguida de las tejas (cerámica $X= 3,47$ y de cemento $X=3,29$) y con un descenso importante para las soluciones metálicas (panel sándwich $X= 2,89$ y chapa $X=2,77$)

El precio depende de la solución adoptada, de lo que incluya y de la facilidad o dificultad de su grado de ejecución, de la necesidad o no de trabajadores cualificados, etc., pues incluso dentro de la pizarra, no es lo mismo una solución de piezas directamente clavadas sobre mortero de cemento (lo más barato) que una colocación con doble rastrel y aislamiento en plancha con un formato grande (solución más cara que la anterior)

Pero como primera aproximación puede ser válida, porque además refleja una realidad: la pizarra no es barata, o mejor dicho, "...para sacar el agua, hay otras soluciones más baratas".

H.5.1.3 Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la complejidad de la ejecución en la obra a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.17 Para la teja cerámica se obtiene un valor $X= 3,50$

PM.18 Para la teja de cemento se obtiene un valor $X= 3,13$

PM.19 Para la pizarra se obtiene un valor $X=3,90$

PM.20 Para los paneles sándwich se obtiene un valor $X= 2,37$

PM.21 Para las cubiertas de chapa metálica se obtiene un valor $X= 2,51$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.9.4 En los motivos que inducen a colocar pizarra frente a otros materiales alternativos de cobertura, la influencia de la dificultad de ejecución en obra se valora $X= 2,60$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H 5.1.3.

Para los potenciales Project Manager la pizarra obtiene el valor más alto $X= 3,90$ y a mucha distancia del valor más bajo, la chapa metálica $X= 2,51$; lo que induce a pensar que es una solución compleja. Quizá también se pueda soportar esta teoría en que es frecuente que la coloquen profesionales específicos, los colocadores de pizarra.

El valor más bajo de la teja cerámica $X= 3,50$ puede tener que ver con que este sector desarrolló sistemas “bajo teja” que garantizan la total estanqueidad y además, facilitan el replanteo y puesta en obra. También porque es un sector que ha desarrollado pieza para realizar los encuentros y gran cantidad de piezas especiales, donde hacer una cubierta se parece al trabajo de construir un puzle. Las cubiertas metálicas son de fácil ejecución, cuando son en plancha. Cuestión muy distinta es cuando se realizan con otros materiales, tales como el cobre, titanio, etc. y con complicados sistemas constructivos.

Curiosamente, para las empresas del sector de la pizarra la ejecución es sencilla $X= 2,60$; frente a lo manifestado por los potenciales Project Manager $X= 3,90$. La explicación puede estar en que dado que es su trabajo diario, para ellos no plantea problemas mayores.

H.5.1.4 Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la aparición de problemas posteriores (goteras, desprendimientos, etc.) a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.27 Para la teja cerámica se obtiene un valor $X= 3,58$

PM.28 Para la teja de cemento se obtiene un valor $X= 3,04$

PM.29 Para la pizarra se obtiene un valor $X= 3,66$

PM.30 Para los paneles sándwich se obtiene un valor $X= 2,21$

PM.31 Para las cubiertas de chapa metálica: $X= 2,55$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.9.4 En los motivos que inducen a colocar pizarra frente a otros materiales alternativos de cobertura,

la influencia de los problemas posteriores $X= 3,55$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H 5.1.4.

La pizarra ($X= 3,66$) conjuntamente con la teja cerámica ($X= 3,58$) han obtenido los valores más altos, lo que indica que la opinión que hay sobre ellos es que son los que mayores problemas pueden presentar. La causa puede estar en que se trata de cubiertas hechas a partir de multitud de pequeñas piezas, frente a las mayores superficies que presenta las soluciones metálicas (sándwich $X= 2,21$ y chapa $X= 2,55$). El valor de $X= 3,04$ de la teja de cemento se puede deber a que se trata de piezas con un peso elevado y por tanto, más seguras frente a la acción del viento.

El valor medio obtenido a partir de los cuestionarios de las empresas de pizarra 3,55 coincide casi con los de los potenciales Project Manager $X= 3,66$; lo que refleja el grado de riesgo que puede existir con la posibilidad de la aparición de goteras y desprendimientos, corroborando por ambas partes esta circunstancia.

H.5.1.5 Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene el mantenimiento y la reparación a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.32 Para la teja cerámica se obtiene un valor $X= 3,53$

PM.33 Para la teja de cemento se obtiene un valor $X= 3,09$

PM.34 Para la pizarra se obtiene un valor $X= 3,61$

PM.35 Para los paneles sándwich se obtiene un valor $X= 2,13$

PM.36 Para las cubiertas de chapa metálica se obtiene un valor $X= 2,42$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.9.6 En los motivos que inducen a colocar pizarra frente a otros materiales alternativos de cobertura, la influencia de los problemas posteriores $X= 3,51$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H 5.1.5.

La pizarra ($X=3,61$) vuelve a presentarse como la solución para cubierta que tiene más mantenimiento y reparación, seguida de la teja cerámica ($X= 3,53$). Si se cotejan estos valores con los que corresponden al apartado anterior, en el que se preguntaba por la aparición de goteras y desprendimientos, se comprueba que son concordantes, pues los materiales que obtuvieron mayor puntuación vuelven a obtenerla aquí y, por el contrario, los que obtuvieron las menores puntuaciones repiten su situación en este apartado. En este sentido, los comentarios realizados en el apartado anterior pueden hacerse también en este.

En cuanto a la posición de las empresas del sector de la pizarra, el valor medio es $X= 3,51$, vuelve a estar muy próximo a la apartado por los potenciales Project Manager $X= 3,61$; corroborando por ambas partes este factor.

H.5.1.6 Los potenciales Project Manager no hacen la misma valoración sobre la influencia que tiene la especialización de los trabajadores a la hora de elegir entre diversos materiales de cobertura.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.22 Para la teja cerámica se obtiene un valor $X= 3,66$

PM.23 Para la teja de cemento se obtiene un valor $X= 3,27$

PM.24 Para la pizarra se obtiene un valor $X= 4,19$

PM.25 Para los paneles sándwich se obtiene un valor $X= 2,55$

PM.26 Para las cubiertas de chapa metálica: $X= 2,79$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.9.4 En los motivos que inducen a colocar pizarra frente a otros materiales alternativos de cobertura, la influencia de la complejidad de ejecución de la obra $X= 2,60$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H 5.1.6.

La especialización de los trabajadores en la pizarra $X= 4,19$ tiene una sencilla explicación, pues la colocación en obra suele realizarse por empresas especialistas de colocación en este material. No es frecuente que en una obra la pizarra sea colocada por los albañiles, cuestión que si sucede, por ejemplo, para la teja de cemento, o en menor medida, para la teja cerámica. Las soluciones metálicas (sándwich $X= 2,55$ y chapa $X= 2,79$) son las más sencillas de ejecución, lo que tiene otra lectura y es que en ocasiones puede recurrirse a ellas por su facilidad de puesta en obra.

En este caso el valor que se obtiene de las empresas de pizarra $X= 2,60$, no coincide con el que aportan los potenciales Project Manager $X= 4,19$. Incluso puede decirse que es significativamente menor. La explicación puede estar en para las empresas de pizarra la realización de una cubierta es un trabajo sencillo, pues lo que hacen día a día.

H.5.2 El grado de conocimiento técnico que tienen los potenciales Project Manager sobre la pizarra para cubiertas, es mejorable.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.37 El conocimiento de la presentación comercial se valora $X=2,86$

PM.38 El conocimiento de las características físicas, químicas y mecánicas se valora $X= 1,76$

PM.39 El conocimiento de los ensayos a los que se somete se valora $X=1,60$

PM.40 El conocimiento de los valores de referencia para su uso se valora $X= 1,75$

PM.41 El conocimiento de los cálculos técnicos del sistema de colocación (solapes, dimensiones de los rastreles, separación, etc.) se valora $X=2,14$

PM.42 El conocimiento de los problemas y patologías se valora $X=2,60$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.5.2.

Los valores están todos por debajo de 3, por lo que se puede decir que son bajos. La presentación comercial $X= 2,86$ es el más alto. Esto puede deberse a que se sabe que existen unos determinados formatos, pero dicho valor cae a $X= 1,76$ cuando se pregunta por sus características físicas, químicas y mecánicas, o sea, cuando se pregunta por el conocimiento técnico sobre la pizarra. El valor de $X= 1,60$ que se le asigna a los ensayos vuelve a coincidir con lo anterior. Es previsible que si no se conocen las características como material, mucho menos se conocerán los ensayos a los que se somete para cada una de ellas.

El conocimiento de los valores de referencia para su uso $X= 1, 75$ indica que hay que incrementar la formación.

Las cuestiones relacionadas con la obra (solapes, dimensiones de los rastreles, separación, etc.) aun presentando valores bajos $X= 2, 14$ pero son superiores a los que se han obtenido como material.

Por último, sí se conocen mejor los problemas y patologías que puede presentar, lo cual también puede relacionarse con las opiniones que se han obtenido en las hipótesis anteriores cuando se preguntaba sobre la aparición de goteras y desprendimientos o sobre su mantenimiento.

La conclusión es que habría que prestarle una especial atención a la formación, sobre todo en lo que se relaciona con su uso y con la obra, en cuanto al cálculo de los soportes de apoyo y solapes.

H.5.3 El grado de conocimiento técnico que se tiene de la pizarra es menor que el que se tiene de otros materiales alternativos para cubiertas.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.43 Tomando como referencia la pizarra (valor central: 3); el conocimiento sobre la teja cerámica se valora: 3,55

PM.44 Tomando como referencia la pizarra (valor central: 3); el conocimiento sobre la teja de cemento se valora: 2,81

PM.45 Tomando como referencia la pizarra (valor central: 3); el conocimiento sobre el panel sándwich se valora: 3,22

PM.46 Tomando como referencia la pizarra (valor central: 3); el conocimiento sobre las cubiertas de chapa metálica (aluminio, etc.) se valora: 2,85

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.5.3.

El material más conocido es la teja cerámica $X= 3,55$. Esta cifra podría incrementarse notablemente si la consulta se hubiese hecho en zonas como levante o el sur de España. Hay que hacer constar que la teja tiene un mercado tradicional muy importante y que además, ha desarrollado sistemas que permiten una sencilla colocación y mucha seguridad tanto en la impermeabilización como en la sujeción de las piezas.

La teja de cemento $X= 2,81$ se sitúa ligeramente por debajo de la pizarra $X=3$ y también por debajo de la teja cerámica.

El grado de conocimiento sobre el panel sándwich $X= 3,22$ es relativamente alto y, puede reflejar también como cada día está teniendo una mayor presencia en las obras, a lo que añadir la gran rapidez de montaje y seguridad.

No puede afirmarse lo mismo de la chapa metálica, que alcanza un valor inferior $X= 2, 85$. Es una solución que todavía se identifica con la construcción industrial, apta para grandes superficies y sin mayores alardes estéticos. Mi opinión personal es que es una solución con un gran futuro, pues por su ligero peso y capacidad de conformación permite cubrir superficies de manera sencilla y barata. Quizá puedan ampliar su propuesta estética con nuevos diseños y colores, pero no es el objeto de este trabajo.

Inicialmente se partía de un supuesto parcialmente erróneo, pues se pensaba que el grado de conocimiento sobre la pizarra sería el más bajo, o sea, que todos los valores estarían por encima de 3. La consulta realizada ha confirmado este hecho para dos casos, la teja cerámica $X= 3,55$ y el panel sándwich $X= 3,22$, pero han aparecido también valores inferiores a 3, como es el caso de la teja de cemento $X= 2, 81$ y de la chapa metálica $X= 2, 85$.

La hipótesis se confirma de manera parcial.

4.2.6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS RELACIONADOS CON LAS HIPÓTESIS: H.6.1.; H.6.2.; H.6.3.

H.6. Los potenciales Project Manager en España prefieren determinadas opciones para relacionarse con las empresas del sector de la pizarra.

H.6.1 Los potenciales Project Manager requieren de las empresas de pizarra que, acompañando a los valores de caracterización, se le informe de la mayor o menor relevancia de los mismos, en función de las características particulares de su obra.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.50 En el momento de elegir una determinada empresa de pizarra por parte de los potenciales Project Manager, la importancia que le otorgan a que acompañe los valores de referencia (máximos y mínimos) con cada ensayo, obtuvo un valor $X= 4,69$

PM.51 En el momento de elegir una determinada empresa de pizarra por parte de los potenciales Project Manager, la importancia que le otorga a que vincule los ensayos de caracterización con su obra (estudio para su caso particular), obtuvo un valor $X= 4,76$.

Por parte del sector de la pizarra:

EP. 10 El 93,3% prefiere una relación comercial y técnica, mientras que el 6,7% se decanta por una relación estrictamente comercial.

EP. 13.1 Para los arquitectos y arquitectos técnicos el grado de dificultad para interpretar la información resultante de los ensayos del laboratorio ha tenido una valoración: $X= 2,58$

EP. 13.2 Para los constructores el grado de dificultad para interpretar la información resultante de los ensayos del laboratorio ha tenido una valoración: $X= 3,18$

EP. 13.3 Para el pequeño propietario (autopromoción) el grado de dificultad para interpretar la información resultante de los ensayos del laboratorio ha tenido una valoración: $X= 3,86$

EP. 13.4 Para las aseguradoras el grado de dificultad para interpretar la información resultante de los ensayos del laboratorio ha tenido una valoración: $X=2,50$

EP.14 Para su interpretación y con el objeto de que puedan ser contrastados, el 48,9% considera que es necesario, mientras que el 51,1% considera que no.

EP.15 El 42,2% los indica siempre mientras que el 57% no lo hace.

EP.16 El 100% considera que no se necesita ningún ensayo más de los que en este momento se realizan.

EP. 17.1 Los arquitectos y arquitectos técnicos solicitan aclaraciones, nuevos ensayos o valores de referencia se suelen solicitar: Casi nunca (60%); menos de la mitad de las veces (8,9%); la mitad o más de las veces (2,2%); casi siempre (13%).

EP 17.2 Los constructores solicitan aclaraciones, nuevos ensayos o valores de referencia: casi nunca (15,5%); menos de la mitad de las veces (60,1%); la mitad o más de las veces (11,1%); casi siempre (13,3%)

EP. 17.3 Los pequeños clientes (autopromoción) solicitan aclaraciones, nuevos ensayos o valores de referencia: Casi nunca (75%); menos de la mitad de las veces (13,6%); la mitad o más de las veces (2,3%); casi siempre (9,1%)

EP. 17. 4 Las aseguradoras solicitan aclaraciones, nuevos ensayos o valores de referencia: Casi nunca (15,5%); menos de la mitad de las veces (69%); la mitad o más de las veces (2,2%); casi siempre (13,3%)

EP. 33 La importancia de que se pudiesen establecer criterios en función de las características particulares de cada obra (por ejemplo: ambiente marino, presencia de hielo, pluviometría, grado de exposición, etc.), se valoró en relación con los formatos $X=3,82$; el espesor $X=4,04$; tipo de pizarra $X=3,84$; resolución de los remates $X=3,60$ y sistema a utilizar (gancho o clavo) $X=3,76$.

EP. 34 Los criterios deberían estar recogidos en una norma para el 86,6%, mientras que para el 13,3% se debieran contemplar como recomendaciones aportadas por cada empresa de manera independiente.

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H 6.1.

Los valores que reflejan los potenciales Project Manager están muy próximos al 5, llevan a plantearse la importancia que tiene el que se particularice el producto en función de la obra, aportándole también los valores de referencia que le ayuden a decidir.

Por parte del sector de la pizarra, la predisposición a mantener una relación que vaya más allá de la estrictamente comercial parece que tiene una gran acogida.

En cuanto a la dificultad que existe para interpretar los valores de los ensayos puede contemplarse en dos bloques, las aseguradoras y los arquitectos y arquitectos técnicos (con una dificultad relativamente baja) y los constructores y autopromoción (con una dificultad alta)

En relación con la necesidad de contraste de los valores la opinión está casi dividida a partes iguales (48,9% frente al 51,1 %) lo que coincide aproximadamente con que también se divida en partes iguales quien los indica y quien no (42,2% frente al 57%). Esta tendencia tiene que cambiar y debiera indicarse en todos los casos.

En cuanto a las aclaraciones y nuevos ensayos la gran mayoría se solicita poco pero es significativo que alrededor de un 13% lo solicitan siempre.

La importancia de que se pudiese particularizar, por parte de las empresas del sector) las condiciones de la obra en función de los productos que se ofrecen (formatos, espesores, etc.) ha alcanzado valores medios muy altos, lo cual corrobora su importancia.

En cuanto a que se pudieran establecer criterios en función del ambiente, presencia de hielo, pluviometría, etc., se valoró con medias que superan el valor central 3. Se le presta gran atención al tipo de pizarra $X= 3,84$ lo que indica que hay pizarras que por su naturaleza se comportan mejor que otras en función de dónde se vayan a colocar. Este punto es muy importante, pues se desconoce el lugar donde va a estar la obra y el grado de exposición al que se someterá. En cuanto a los formatos $X= 3,82$ hay que decir que no se trata de una cuestión simplemente estética y por tanto se debiera aconsejar qué formatos son los más apropiados.

También el espesor $X= 4,04$ tienen gran relevancia. En ocasiones se colocan piezas excesivamente finas que si bien aportan un acabado visual apto, no tienen el mismo comportamiento frente a que puedan ser pisadas, posibles roturas, etc.

Los sistemas de colocación gancho o clavo $X= 3,76$ son, igual que los aspectos anteriores, fundamentales para el diseño de una cubierta y trascienden de lo meramente estético.

En cuanto a sí deben estar recogidos en una norma 86,6% conlleva que serían adoptados por todas las empresas mientras que una minoría 13,3% mantiene una postura particular en la que cada empresa lo haría con su propio criterio, lo cual implica hacerlo bajo su propia responsabilidad.

En relación con los potenciales Project Manager, las valoraciones medias se acercan a la máxima posible. Le otorgan gran importancia a que se acompañe de valores de referencia que permita su contraste $X= 4,69$. Esta simple información le va a permitir tomar decisiones y saber el producto que va poner en su obra, así como, el margen que tiene en cada característica ensayada.

H.6.2 Los potenciales Project Manager requieren que se resuelva y posteriormente se caracterice técnicamente la unidad de obra completa, por parte de las empresas de pizarra.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM. 48.1 En la construcción actual, la posibilidad de realizar todos los cálculos y redacción de la partida por parte de los potenciales Project Manager se ha obtenido un valor $X= 2,50$

PM. 48.2 En la construcción actual, la posibilidad de realizar todos los cálculos y la redacción de la partida por parte de la empresa que le suministra la pizarra ha obtenido un valor $X= 4,38$

PM. 49.1 En la construcción venidera (futuro), la posibilidad de realizar todos los cálculos y redacción de la partida por parte de los potenciales Project Manager se ha obtenido un valor $X= 2,46$

PM. 49.2 En la construcción venidera (futuro), la posibilidad de realizar todos los cálculos y la redacción de la partida por parte de la empresa que le suministra la pizarra ha obtenido un valor $X=4,46$

Por parte del sector de la pizarra:

EP. 10 El 93,3% prefiere una relación comercial y técnica, mientras que el 6,7% se decanta por una relación estrictamente comercial.

EP. 29.1 Cuando tiene que realizar toda la unidad de obra le piden que aporte los datos técnicos de la pizarra: Casi nunca (64,4%); menos de la mitad de las veces (13,3%); la mitad o más de las veces (0%) y casi siempre (22,3%)

EP. 29.2 Cuando tiene que realizar toda la unidad de obra le piden que aporte los datos técnicos de los rastreles: Casi nunca (84,1%); menos de la mitad de las veces (6,8%); la mitad o más de las veces (9,1%) y casi siempre (0%)

EP. 29.3 Cuando tiene que realizar toda la unidad de obra le piden que aporte los datos técnicos de la clavazón y ganchos: Casi nunca (77,3%); menos de la mitad de las veces (13,6%); la mitad o más de las veces (9,1%) y casi siempre (0%)

EP. 29.4 Cuando tiene que realizar toda la unidad de obra le piden que aporte los datos técnicos de los aislamientos: Casi nunca (70,4%); menos de la mitad de las veces (20,5%); la mitad o más de las veces (9,1%) y casi siempre (0%)

EP. 30.1 Frente al arquitecto y al arquitecto técnico la eficacia de presentarse en el mercado aportando de manera individualizada cada uno de los materiales: pizarra, rastreles, etc. realizando el cálculo los arquitectos y arquitectos técnicos ha tenido una valoración $X=2,64$

EP. 30.2 Frente al arquitectos y arquitecto técnico la eficacia de presentarse en el mercado aportando los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de pizarra ha tenido una valoración $X=3,93$

EP. 31.1 Frente al constructor, la eficacia de presentarse en el mercado aportando de manera individualizada cada uno de los materiales: pizarra, rastreles, etc. realizando el cálculo los arquitectos y arquitectos técnicos ha tenido una valoración $X=2,15$

EP. 31.2 Frente al constructor, la eficacia de presentarse en el mercado aportando los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de pizarra ha tenido una valoración $X=4,20$

EP. 32.1 Frente al pequeño propietario (autopromoción), la eficacia de presentarse en el mercado aportando de manera individualizada cada uno de los materiales: pizarra, rastreles, etc. realizando el cálculo los arquitectos y arquitectos técnicos ha tenido una valoración $X=2,30$

EP. 32.2 Frente al pequeño propietario (autopromoción), la eficacia de presentarse en el mercado aportando los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de pizarra ha tenido una valoración $X=4$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.6.2.

Los valores apuntan a que los potenciales Project Manager prefieren que las empresas del sector de la pizarra realicen todos los cálculos $X= 4,38$ (frente a $X= 2,50$). Pero esta impresión no solamente se mantiene, sino se incrementa ligeramente cuando se pregunta por la construcción del futuro (de $X= 4,38$ se pasa a $X= 4,46$) mientras que la opción de que sean los potenciales Project Manager los que realicen todos los cálculos disminuye (de $X= 2,50$ se pasa a $X= 2,46$).

Por parte de las empresas del sector de la pizarra los datos técnicos debieran solicitarse en más ocasiones, pues la respuesta de menos de la mitad de las veces tiene una valoración de $(64,4\%+13,3\%= 77,7\%)$.

En cuanto a los rastreles, aislamientos y clavazón los valores obtenidos se sitúan en una posición similar.

La opción de presentarse ante los arquitectos y arquitectos técnicos sin aportar los valores globales $X= 2,64$ frente a la posición de aportarlos $X= 3,93$

Si se refiere al constructor los valores se pasa de $X= 2,15$ a $X= 4,20$ y en el caso del pequeño propietario (autopromoción) se pasa de $X= 2,30$ a $X= 4$

En cualquiera de los tres casos el salto es suficientemente significativo como para plantearse que la solución más acertada es la segunda, o sea, aportar los valores globales de la unidad de obra completa. Además todos los valores son próximos a 4 e; incluso en el caso del constructor lo sobrepasa $X= 4,20$.

Se puede justificar esta respuesta si se tiene en cuenta que gran parte de la relación se establece con este agente y, es generalmente con él, con el que se discuten los precios, la forma de hacer los remates y todas las cuestiones de obra. El dar un precio cerrado, aunque puede tener sus inconvenientes, también tiene sus ventajas y, entre otras, están la comodidad que supone para la gestión de la obra y que puede reducir, inicialmente, los posibles puntos de conflicto.

H.6.3 Los potenciales Project Manager prefieren que la información técnica se presente mediante determinados soportes de difusión.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM.52.1 Las bases de precios (Guadalajara, Lugo, etc.) para redactar una unidad de obra de una cubierta de pizarra son utilizadas: casi nunca (5,3%); menos de la mitad de las veces (16,2%); la mitad o más de las veces (48,8%) y casi siempre (29,7%).

PM.52.2 Los CD específicos para redactar una unidad de obra de una cubierta de pizarra son utilizadas: casi nunca (63,8%); menos de la mitad de las veces (19,5%); la mitad o más de las veces (12,6%) y casi siempre (4,1%).

PM.52.3 Se pone en contacto directo con las empresas para redactar una unidad de obra de una cubierta de pizarra: casi nunca (17,3%); menos de la mitad de las veces (42,3%); la mitad o más de las veces (25,3%) y casi siempre (15,1%).

PM.52.4 Se basa exclusivamente en sus propios conocimientos para redactar una unidad de obra de una cubierta de pizarra: casi nunca (20,9%); menos de la mitad de las veces (53,3%); la mitad o más de las veces (23,3%) y casi siempre (2,4%).

PM.53.1 Las conferencias y cursos impartidos en universidades para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X=3,71$

PM.53.2 La conferencias y cursos impartidos en el Centro Tecnológico de la Pizarra para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X= 1,9$

PM.53.3 Las visitas guiadas al sector de la pizarra para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X= 2, 41$

PM.53.4 Los soportes en papel (libros, catálogos, revistas, etc.) para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X= 2,9$

PM.53.5 Los soportes electrónicos (CD) para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X= 3,80$

PM.53.6 Las páginas web para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X= 4,51$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.35.1 Las conferencias y cursos impartidos en universidades para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X=3,69$

EP.35.2 La conferencias y cursos impartidos en el Centro Tecnológico de la Pizarra para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X= 3,42$

EP.35.3 Las visitas guiadas al sector de la pizarra para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X= 4,11$

EP.35.4 Los soportes en papel (libros, catálogos, revistas, etc.) para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X= 3,96$

EP.35.5 Los soportes electrónicos (CD) para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X= 3,44$

EP.35.6 Las páginas web para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación tiene una valoración $X= 3,58$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H 6.4.

En cuanto a la utilización de las bases de precios son utilizadas la mitad o más de las veces el 75,8% lo que supone una cifra muy alta, sobre todo por los errores que tienen, tanto en la redacción de las partidas como en las grandes horquillas en las que se mueven los precios.

Los CD específicos, curiosamente, se utilizan poco. La pregunta se refiere exclusivamente a la redacción de la unidad de obra: “si tuviera que redactar una unidad de obra”. El valor que corresponde a la mitad o menos de las veces ($63,8\%+19,5\%= 73,3\%$) es realmente bajo. Probablemente, estos soportes se utilicen para informarse sobre los tipos de pizarra, acabados, sistemas de colocación, pero no para calcular los precios, en lo que, de la misma forma que se hace con otras unidades de obra se hagan de mediante soportes informáticos de carácter general de precios de la construcción. Estos precios contrastan con los que se obtienen en las empresas del sector de la pizarra, pues hacen una valoración de $X= 3,44$; que no coincide con la que realizan los potenciales Project Manager, pues para ellos, la utilización de este soporte es baja, ($100\%-73,4\%= 26,6\%$). La justificación puede estar en que incluso siendo un soporte muy cómodo y que ocupa poco sitio físico en el estudio de arquitectura o en las oficinas de las empresas constructoras, hoy está siendo sustituido por las páginas web.

No sucede lo mismo cuando la pregunta se hace para que se valore la eficacia, entre distintas posibilidades, de informar técnicamente sobre la pizarra. Para los potenciales Project Manager su eficacia se sitúa en $X= 3,85$ valor que coincide aproximadamente con el que aportan las empresas del sector de la pizarra $X= 3,80$, lo que corrobora que la información en soporte CD sigue estando bien valorada (aunque después no se recurra a ella para redactar las partidas). Esto último también es comprensible, pues estamos sometidos a un constante bombardeo de publicidad y de una gran calidad, no solamente en nuestro ámbito laboral, sino también otros de la vida cotidiana, por lo que hay una tendencia a verlo y guardarlo (cuando no a tirarlo directamente).

Lo significativo es que para los potenciales Project Manager el soporte informático (CD, $X= 3,89$ ó página web, $X= 4,51$) está muy por encima del soporte papel (libros, revistas, catálogos, etc.) $X= 2,41$.

Contrasta este valor con el que se obtiene por parte de las empresas del sector de la pizarra que le atribuyen al soporte papel $X= 3,96$; valor sensiblemente más alto que los otorgados por los potenciales Project Manager.

En la misma línea argumental que en el anterior párrafo, hay una tendencia incluso a no guardar los CDs, las revistas, libros, etc. ocupan más espacio y generalmente no son interactivos.

Las páginas web son las mejor valoradas, con un $X= 4,51$ para los potenciales Project Manager y con un $X= 3,58$ para el sector de las empresas del sector de la pizarra. Los potenciales Project Manager prefieren trabajar con soportes inmateriales y que además se actualicen. Su herramienta de trabajo hoy día es un ordenador. Por internet se puede acceder a la información desde cualquier lugar, bien sea en el estudio, en una reunión o en la obra.

La opción de “se basa exclusivamente en sus propios conocimientos para redactar la unidad de obra” por parte de los potenciales Project Manager lo hace más de la mitad de las veces ($23,3\%+2,4\%=25,4\%$), o sea uno de cada cuatro. En mi opinión, se pueden redactar las unidades de obra cuando se conocen perfectamente y se está trabajando todos los días con ellas. El problema estriba en que su redacción no es meramente descriptiva, en cuanto recoge que la cubierta irá con pizarra de una determinada calidad y con un sistema de colocación, sino que se convierte en un documento contractual, en base al cual se debiera fijar lo más detalladamente posible cómo debe ir (dado que es muy raro que figure en los planos los detalles constructivos necesarios) y en base a todo ello, fijar el precio. Esta circunstancia de falta de concreción en la redacción y un precio que no se ajusta a la realidad es la causa de gran parte de los problemas y discusiones con las empresas.

En cuanto a las posibilidades presenciales, las conferencias y los cursos impartidos en las universidades se posiciona para los potenciales Project Manager como la opción más valorada $X=3,71$; e incluso a gran distancia del resto de las posibilidades (en el Centro Tecnológico $X=1,9$ y visitas guiadas al sector $X=2,41$). El valor que aportan las empresas del sector de la pizarra casi coincide con el anterior $X=3,69$, aunque no es el más alto de los obtenidos (son superiores las visitas guiadas al sector). Esto supone una apuesta por la formación de los futuros técnicos.

Las conferencias y cursos impartidos en el Centro Tecnológico de la Pizarra por ambas partes se obtienen los valores más bajos. Para los potenciales Project Manager es la más baja de todas $X=1,9$ y también para las empresas $X=3,42$. Aunque hay una diferencia numérica entre ambos, comparte que tanto los potenciales Project Manager como en las empresas, ha sido el que ha obtenido la puntuación más baja, lo que lleva a pensar que no es demasiado efectivo frente al resto de las propuestas.

Los potenciales Project Manager, otorgan a las visitas guiadas al sector el valor $X=2,41$; mientras que las empresas le dan el mayor de todos $X=4,11$. Existe una gran diferencia. Probablemente, los potenciales Project Manager valoren el tiempo que le ocuparía y las empresas por el contrario, el trato más cercano y personal. Sea como fuere, esta discrepancia de valores lleva a plantearse la eficiencia de las visitas guiadas.

Existe un considerable porcentaje en cuanto a ponerse en contacto directo con las empresas (la opción de menos de la mitad de las veces: $17,3\%+42,3\%=59,6\%$) frente a la opción de más de la mitad de las veces ($25,3\%+15,1\%=40,4\%$). Esto se puede justificar en que al ser un producto natural y ligeramente distinto de una cantera a otra (por ejemplo, el color) se opte por elegir uno en concreto y no simplemente, pizarra.

4.2.7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS RELACIONADOS CON LAS HIPÓTESIS: H.7.1.; H.7.2.; H.7.3. H.7.4.; H.7.5.; H.7.6.; H.7.7.; H.7.8.

H.7 La implantación de determinadas estrategias y sistemas de gestión en las empresas del sector de la pizarra en Galicia, favorecen la relación con los potenciales Project Manager.

H 7.1 Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata tengan establecido un sistema de gestión de calidad y las empresas pueden aportarlo.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM. 54 El tener implantado un Sistema de Gestión de la Calidad se valora $X=3,92$

Por parte del sector de la pizarra:

EP. 50 Un Sistema de Gestión de la Calidad ya implantado es solicitado por los clientes de las empresas de pizarra: casi nunca (14,3%); menos de la mitad de las veces (64,3%); la mitad o más de las veces (4,8%); casi todos (16,6%).

EP. 51 Los proveedores de las empresas de pizarra tienen implantado un Sistema de Gestión de la Calidad: Casi ninguno (0%), menos de la mitad de las veces (75%); la mitad o más de las veces (20%) y casi todos (4,5%).

EP. 52 El 66,6% de las empresas están certificadas en ISO 9001 frente a un 33,4% que no lo están.

EP. 53 Del 33,4% que no están certificadas en ISO 9001 un 60,6% estaría interesado en estarlo, mientras que un 39,5% no tendría este interés.

EP. 54 El Manual de Calidad (en caso de disponer de él) ha sido redactado por una empresa especializada en el 95,4% de los casos y por el personal de la propia empresa el 4,6% de las veces.

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.7.1.

La valoración que se hace sobre la importancia de tener implantado un sistema de gestión de la calidad es alta $X= 3,92$; está muy próxima al valor máximo.

En relación con las empresas de pizarra, es solicitado por menos de la mitad de las veces (64,3%+14,3%= 78,6%); cifra baja si se considera que la valoración realizada por los potenciales Project Manager. No obstante, el valor de 16,6% indica cómo está cambiando la realidad. El que exista ya este porcentaje anticipa lo que puede suceder en un futuro. Si nos remontamos 15 ó 20 años atrás, probablemente el valor sería 0%, por lo que poco a poco se van consolidando los sistemas de gestión de calidad.

En cuanto a los proveedores se plantea una situación similar. La implantación en menos de la mitad de las veces es el 75%, lo que coincide más o menos con la cifra del 78,6% anterior.

En cuanto a las empresas que están certificadas en ISO 9001 se puede decir que dos de cada tres ya lo está, lo cual es un porcentaje, que aunque importante también refleja que todavía existe un 33,4% que no lo está y por tanto tendrán que plantearse, en un futuro no muy lejano, si van a adoptar este sistema. Hay casi un 40% que no manifiesta interés en estar certificada, pero realmente es un

porcentaje pequeño, pues es el 40% de las empresas que todavía no lo tienen o sea, que su repercusión sobre la totalidad es el 40% del 33,4%= 13,36%, sobre el total. Se desconocen los motivos de tal decisión, pero en muchos casos se debe a que no se conocen bien estos sistemas de gestión o se piensa que son demasiado caros.

En la pregunta de si el manual de calidad ha sido realizado por una empresa especializada se obtiene el 95,4%; o sea casi el 100% lo que a priori indica, que esté correctamente redactado.

H.7.2 Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sellos de calidad y las empresas pueden aportarlo.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM. 55 El poseer Sellos de Calidad se valora $X=3,29$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.56 El 38,6% de las empresas poseen Sellos de Calidad, mientras que el 61,4% no los tiene.

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.7.2.

Los potenciales Project Manager hacen una valoración media-alta $X= 3,29$; pero por debajo de la implantación de un Sistema de Gestión de Calidad.

En las empresas de pizarra se puede resumir diciendo que todavía dos de cada cinco no lo tienen, por lo que tendrán que plantearse el conseguirlo para ofrecer lo mismo que el resto de las empresas.

H.7.3 Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sistemas de gestión medioambiental y las empresas pueden aportarlo.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM. 56 El disponer de Sistemas de Gestión Medioambiental se valora $X=3,29$

Por parte del sector de la pizarra:

EP. 55 El 79% de las empresas tienen implantado un Sistema de Gestión Medioambiental frente al 21% que no.

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.7.3.

Los valores de implantación de un sistema de gestión medioambiental $X= 3,29$; se sitúa por debajo de los de implantación de sistemas de gestión de la calidad $X= 3,92$. Esta situación parece lógica, sobre todo si se atiende a que la importancia, en general, que se le da a la calidad es superior al medioambiente, existiendo más certificados a nivel mundial de la primera que de la segunda.

Pero este razonamiento pudiera contradecir el fuerte grado de implantación que tiene la gestión medioambiental en las empresas del sector de la pizarra. El que el 79,9%, o sea que cuatro de cinco empresas tenga implantado un sistema de gestión medioambiental puede deberse a su origen minero, en el que la extracción y las canteras están sometidas a severas normas medioambientales.

H.7.4 Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de sellos medioambientales y las empresas pueden aportarlo.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM. 57 El disponer de Sistemas de Sellos Medioambientales se valora $X=3,31$

Por parte del sector de la pizarra:

EP. 57 El 93% de las empresas disponen de Sellos Medioambientales frente al 7% que no.

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.7.4.

Similares razonamientos que en el caso anterior serían aplicables a éste. Casi la totalidad de las empresas tienen sellos medioambientales. Prácticamente este aspecto está completo y resuelto.

H.7.5 Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata dispongan de los valores para el cálculo del ciclo de vida y las empresas pueden aportarlo.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM. 58 El disponer de los valores para el cálculo del Ciclo de Vida se valora $X= 3,51$

Por parte del sector de la pizarra:

EP. 59 El 72,7% de las empresas aporta los valores para el cálculo del Ciclo de Vida frente al 27,3% que no

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.7.5.

Las empresas del sector de la pizarra han sido vanguardistas, dentro del sector de la construcción, en aportar los valores para el cálculo del ciclo de vida, pero casi una de cada tres (27,3%) todavía no lo hace. Esta situación debe mejorar aportándolo la totalidad de las empresas.

H.7.6 Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas del sector de la pizarra con las que contrata mantengan la trazabilidad y las empresas pueden aportarlo.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM. 60 El mantenimiento de la trazabilidad se valora con $X= 3,90\%$

Por parte del sector de la pizarra:

EP.11 La relación estrictamente comercial con los proveedores (0%) frente a una relación comercial y técnica (45%)

EP. 47.1 El 80% conserva la trazabilidad en las obras frente a un 20% que desconoce lo que se hace.

EP. 47.2 Del 80% que la conserva la conoce: casi nunca (0%); menos de la mitad de las veces (69,4%); la mitad o más de las veces (25%) y casi siempre (5,6%).

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.7.6.

La trazabilidad es fundamental cuando se implanta un sistema de gestión de la calidad, pero aún sin tenerlo, también es importante mantenerla sobre todo para pedido de nuevo material o en previsión de futuras reclamaciones.

Los valores que aportan los potenciales Project Manager se aproximan al 4, lo que refleja una gran importancia.

Por parte de las empresas de pizarra es relativamente sencillo mantenerla en la cantera y en la planta de elaboración, pero también se puede perder con facilidad cuando sale y llega a la obra: 69,4% del 80%= 55,2% de los casos en los que no se conoce.

H.7.7 Los potenciales Project Manager valoran favorablemente que las empresas de la pizarra con las que contrata tengan trabajadores con cualificaciones profesionales acreditadas y las empresas pueden aportarlo.

Los valores obtenidos han sido:

Por parte de los potenciales Project Manager:

PM. 59 Que los trabajadores dispongan de una cualificación profesional acreditada se valora $X=3,90$

Por parte del sector de la pizarra:

EP. 60 Que los trabajadores dispongan de una cualificación profesional acreditada se valora $X=3,96$

Análisis de los resultados relacionados con la hipótesis H.7.7.

La valoración sigue siendo muy alta 3,90 está próximo a 4 y se considera como muy importante. La vertiente es doble: por un lado una cualificación acreditada garantiza de alguna manera unos conocimientos para la actividad a desempeñar y, por tanto, la ejecución correcta de un trabajo. Por otro es fundamental para el sistema de gestión, tanto de calidad como medioambiental.

Las empresas del sector de la pizarra lo valoran $X=3,96$; incluso por encima de las que se han obtenido para los potenciales Project Manager $X=3,90$.

4.2.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADO RELACIONADOS CON LAS HIPÓTESIS GENERALES.

Una vez que se ha expuesto el contraste al que se ha llegado sobre cada una de las 30 hipótesis planteadas, se procede ahora, a presentar una síntesis del contraste, agrupado en las 7 hipótesis generales que las engloban.

H.1. En la relación existente entre las figuras potenciales Project Manager y las empresas del sector de la pizarra se pueden introducir cambios con el objeto de que se facilite su mejora.

El contraste que se obtiene se centra en 3 cuestiones fundamentales.

La primera es que la pizarra como solución para cubiertas, puede tener un gran futuro, dada la magnífica imagen y reputación que tiene hoy día, tal y como queda patente en la valoración tan alta que ha obtenido.

La segunda es relativa la figura del Project Manager como agente de la construcción. Aunque es todavía bastante desconocida en España, la situación es de optimismo, pues hay que considerar que en este momento, ya más de la mitad de los encuestados la conocen en España. Este valor se incrementa sensiblemente cuando se hace referencia al mercado francés.

Probablemente, sea una cuestión de que avance el tiempo para que estas cifras se incrementen. Piénsese que hace 20 o 30 años atrás era una figura prácticamente desconocida en España, por lo que se puede concluir diciendo que también tiene un prometedor futuro.

La tercera cuestión es la que hace referencia al enorme interés que hay por ambas partes, las potenciales figuras de Project Manager y sector de la pizarra, para establecer un mayor contacto entre ambos.

Las empresas del sector de la pizarra prefieren establecer una relación técnico-comercial en lugar de simplemente comercial. Este enfoque manifiesta que son conscientes que en el futuro, por no decir que en el presente, hay que ir abandonando la postura de simples comercializadoras para convertirse en un potente asistente para los potenciales Project Manager y en todas las fases de la obra.

También se decantan por prestar un servicio más particularizado e individualizado para cada obra en España. Si se toma como referencia el mercado francés, se puede observar que las empresas tienen un contacto directo con la obra mucho mayor que en España, lo cual lleva a pensar que la relación sí es más personal y, que de alguna manera, se les tiene en cuenta, no solamente para elegir el material, sino también para ejecutar la obra.

Pero en España y también en relación con otros materiales, en la generalidad de los casos hasta ahora, la realidad es muy distinta, pues prácticamente no hay un contacto directo con los fabricantes de los materiales, exceptuando algunos casos como puede ser el que se establece con los fabricantes de hormigón. El contacto se establece cuando existen problemas, o sea a posteriori, pero rara vez, a priori, antes de colocarlo (Excepto que sean unidades de obra muy complejas o de mucha responsabilidad).

H2 El sector de la pizarra debe hacer modificaciones en la caracterización técnica de sus productos para su presentación a los potenciales Project Manager.

Una de las circunstancias encontradas es que las calidades coloquialmente conocidas como comerciales, no se corresponden con las que debieran establecerse a partir de los valores obtenidos en el laboratorio.

Esta cuestión puede generar un problema de entendimiento entre las partes, sobre todo por la parte que adquiere la pizarra (no por parte de las empresas del sector de la pizarra, que conocen perfectamente su producto).

Términos tales como “especial” o “primera calidad” pueden inducir a pensar en que se está solicitando el mejor producto, comparativamente hablando, con otros similares los cuales tendrían denominaciones de “segunda”, “tercera”, etc.

Independientemente de que un material cumpla con los valores que se establecen en una norma de ensayo, habrá situaciones en los que se produzca un cumplimiento muy escaso y otros, por el contrario, lo harán con un gran margen de seguridad. Las calidades comerciales debieran contemplar esta circunstancia.

En cuanto a los aspectos estéticos no existen unos patrones tan fijos como inicialmente se pensaba, pues la postura de utilizar pizarra con singularidades (mal denominados defectos), siempre y cuando no afecten a la estabilidad de las piezas, no solamente tiene una buena acogida, sino que también abre la puerta a nuevas expresiones estéticas que rompen con la tradicional exigencia de uniformidad en todas las piezas.

H.3 Existe imprecisión y errores en determinados criterios utilizados por los técnicos para la colocación de pizarra en cubiertas en España.

Quizá por la comodidad que presentan, las bases de precios se utilizan mucho incluso para redactar las partidas (y no solo para determinar el precio). Existen imprecisiones y errores que se manifiestan generalmente en el momento de ejecutar la obra.

La primera cuestión es que no suelen definir el solape entre las piezas, que es un aspecto fundamental para la impermeabilidad y duración de la cubierta. La segunda cuestión es que los precios que establece plantean muchas veces problemas en el momento de la ejecución, pues no contemplan, por ejemplo, la pendiente de la cubierta ni el grado de dificultad (no tiene el mismo rendimiento un trabajador con una pendiente alta que con otra baja). Tampoco valoran los encuentros entre los faldones (limatesas, cumbreras, limahoyas) ni la resolución con otras partes ya construidas, tales como la existencia de chimeneas, edificios colindantes, etc. lo que incrementa enormemente su precio.

Estas circunstancias no pueden ocultarse pues son un foco de discusión, dado que rara vez están recogidas en los proyectos.

Especial importancia reviste la pendiente mínima que recoge el Código Técnico de la Edificación al adoptar el valor del 60%. Este valor no coincide con el expuesto por los autores consultados (entre los que me encuentro personalmente) ni tampoco con el de la norma UNE. Llama la atención que, siendo la pizarra un material con una cierta rugosidad y probablemente con una ligera curvatura, tenga un valor mucho mayor que el de una chapa metálica, con menor rugosidad y curvatura.

Los valores que se obtienen al recoger la información sobre la experiencia que habían tenido con pendientes menores, demuestran que el Código Técnico de la Edificación está equivocado y procede hacer una revisión en este punto. Cuando se hizo el cuestionario, se plantearon intervalos menores, que a modo de horquilla, pudieran servir para entender cómo se manifestaba la problemática al bajar la pendiente. Pero esta suposición, vale para justificar lo equivocado de este valor, solamente en la presente tesis doctoral, pero no entra a definir cuál debe ser. En el apartado de futuras líneas de investigación, se propone un posible camino a seguir, donde no se obtenga un solo valor, sino una escala de valores, en función de otros condicionantes, tales como la influencia de la presión del viento o la presencia de suciedad.

Como conclusión a tener en cuenta, se expone de nuevo la que se realizó con carácter específico en **H.3.2: “Todos los condicionantes anteriores son significativos para considerar que se debería proceder a una revisión del Código Técnico de la Edificación”.**

H.4. El sector de las empresas de pizarra puede valorar lo que hacen las empresas que producen los materiales de la competencia y hacer propuestas de innovación.

Se ha partido de varias soluciones para la cobertura de un edificio: teja cerámica, teja de hormigón, panel sándwich, y chapa metálica (galvanizada, de aluminio, etc.), pues son generalmente los materiales y sistemas que compiten con la pizarra. Se ha prestado en la revisión de la literatura a la teja cerámica, pues es de entre todas ellas, su competidor más directo.

Aunque los datos recogidos apuntan a que casi dos de cada tres empresas se han interesado en saber lo que está haciendo este sector, llama la atención de una de cada tres empresas no lo haya hecho.

Esta circunstancia tiene que cambiar, pues hoy día la competencia es muy grande y una buena manera de no quedarse atrás es estar en alerta constante, viendo y valorando lo que hacen los demás.

En cuanto a la implantación de un sistema de gestión de la calidad, las cifras son similares, pues una de cada cuatro empresas todavía no lo ha hecho.

La estrategia de que las empresas del sector de la pizarra puedan ofertar a los potenciales Project Manager la ayuda y la asistencia que necesiten durante todas las fases de la obra, considero que es un buen camino para avanzar, dado que esta sencilla iniciativa crea el marco inicial para empezar a entenderse y a conocerse.

Si ambas partes se relacionan en la redacción del proyecto, probablemente también lo hagan durante la ejecución de la obra. De esta manera se va creando un conocimiento y una confianza mutua, en la que se determina progresivamente lo que cada parte necesita y valora en la otra.

Romper la situación actual es importante. No deben establecerse situaciones cerradas en las que la empresa de pizarra esté al margen de la obra. Si en las hipótesis anteriores se hizo referencia a que en el mercado francés había un mayor contacto profesional y, por tanto, personal, en esta hipótesis se ha comprobado cómo también otros materiales –el sector de la teja cerámica- es muy activo para buscar esta aproximación y generar la confianza necesaria. Confianza que, en gran parte, surge como fruto del conocimiento directo entre ambas partes.

H.5. El grado de conocimiento general que tienen los potenciales Project Manager sobre diversos materiales de cobertura es desigual.

El conocimiento que existe sobre la pizarra y sobre la teja cerámica es prácticamente similar, pero ello se debe, a que los encuestados son en gran parte, profesionales que han trabajado con pizarra.

Pero lo que se puede resaltar es que la elección de la pizarra viene motivada, en gran parte, por cuestiones estéticas, pues si la referencia se hace en relación con el precio, la pizarra sigue siendo considerada como una solución más cara que otras alternativas, tales como las que se pueden ejecutar en plancha metálica.

Una cuestión importante es la idea que todavía persiste de que la solución con pizarra es complicada de ejecución. Probablemente se deba a que mientras otras soluciones de cubierta han investigado y

propuesto nuevos sistemas constructivos, la colocación de pizarra se reduce a un pequeño abanico de posibilidades, que impiden que pueda ser colocada sin unos conocimientos y destrezas previas. El mejor ejemplo es el de la teja cerámica, que con los soportes “bajo cubierta” han popularizado este material, facilitando su colocación al máximo. Esta experiencia tendría que ser trasladada al sector de la pizarra y se deberían ofrecer sistemas muy seguros y de fácil colocación. Es por tanto una de las posibles futuras líneas de investigación que se apuntan en el apartado siguiente.

En cuanto al conocimiento que tienen los potenciales Project Manager sobre diversas cuestiones y cálculos técnicos específicos para la colocación de pizarra, los valores están por debajo de la media. Ello supone que la información que hay que aportar no tiene que ser simplemente estética, sino que se debe aportar valores de referencia de los ensayos relacionados con el uso al que se pretende destinar. Llama la atención de que ciertos cálculos técnicos, tales como la separación entre rastreles o sus dimensiones, presenten un elevado grado de desconocimiento, pues en gran parte reside ahí la resistencia y durabilidad de la cubierta.

Si se realiza una comparación con otras soluciones para cubierta se vuelve a comprobar que el conocimiento sobre la teja cerámica supera al conocimiento que existe sobre la pizarra. También sucede lo mismo con el panel sándwich. Cualquiera de estos dos sectores realiza fuertes inversiones en investigación técnica y sobre sistemas de colocación.

No obstante, en este estudio se refleja que el conocimiento que existe sobre la teja de cemento y sobre la chapa metálica es ligeramente inferior al que existe sobre la pizarra, por lo que la hipótesis se confirma de manera parcial, pues en un principio se suponía que la pizarra era la más desconocida.

H.6. Los potenciales Project Manager en España prefieren determinadas opciones para relacionarse con las empresas del sector de la pizarra.

Hay que pensar que el trabajo de un Project Manager de Construcción abarca múltiples e importantes facetas. Lo que se está contemplando no deja de ser una pequeña decisión (aunque importantísima) dentro de su gran cometido de trabajo.

Esto es fundamental y no debe perderse de vista. Para las empresas de pizarra, en gran parte su objetivo será ganarse a los potenciales Project Manager, pero para éste, las empresas de pizarra son solamente una posibilidad más entre otras muchas.

Se justifica entonces que son las empresas de pizarra las que tienen que facilitar el encuentro y no al revés. Serán estas empresas las que aporten el estudio puntual para cada obra. Anticiparse puede ser una buena opción.

También una buena opción es la de ofrecer toda la unidad de obra, o sea, completa. Esta postura se valora como una buena apuesta de futuro. En la revisión de la literatura se ha comprobado como otras empresas, tales como BASF o CORTIZO ya han dado importantes pasos en esta línea.

En cuanto a los soportes en los que se debe presentar la información, los físicos como libros, revistas etc., decaen frente a los que se pueden consultar -on line-. La gran ventaja de estos últimos radica en que se pueden consultar directamente a pie de obra desde un simple teléfono móvil. Se supone que están siempre actualizados, pues son las empresas las primeras interesadas en que así se mantenga.

H.7 La implantación de determinadas estrategias y sistemas de gestión en las empresas del sector de la pizarra en Galicia, favorecen la relación con los potenciales Project Manager.

A día de hoy, el disponer de sistemas de gestión de calidad supone una de las mejores estrategias a tener en cuenta, donde la obtención y el mantenimiento de la certificación es la meta perseguida por muchas empresas.

Pero la apuesta de las empresas del sector de la pizarra va más allá. Es un sector que ya ha apostado por la gestión medioambiental. Esto no es extraño, pues son empresas que nacen dentro del sector minero, donde ya desde hace muchos años estos sistemas son conocidos y ya están implantados, pero se sitúan por debajo de la gestión de calidad.

En cuanto disponer de sellos medioambientales, la situación es sorprendentemente la contraria. Aproximadamente el 40% de las empresas disponen de sellos de calidad, pero se recoge la importancia de que prácticamente la totalidad de las empresas (93%) disponen de sellos medioambientales lo que no es frecuente, pues suele tener más implantación todo lo relacionado con la calidad que con el medioambiente.

Relacionado con lo anterior está la posibilidad de ofrecer los valores para el cálculo del Ciclo de Vida, donde prácticamente tres de cada cuatro empresas pueden aportarlo.

En cuanto a la trazabilidad del producto, se pierde en la mayoría de los casos en las obras. Habría, por tanto, que diseñar un sistema que permitiera mantenerla.

Uno de los puntos fundamentales es el relacionado con los trabajadores, pues cualquier posible cambio o modificación debe contar siempre con ellos.

El disponer de un personal no solamente competente, sino también con una cualificación profesional genera una gran confianza a todas las partes. Se constata que el sector de la pizarra valora mucho esta circunstancia, lo que corrobora también, que haya sido uno de los sectores pioneros en implantar el actual sistema de cualificaciones vigente en España. La valoración de las empresas de pizarras está incluso, ligeramente por encima de la que hacen los potenciales Project Manager.

5. CONCLUSIONES
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

5.1 CONCLUSIONES.

En la actualidad, el sector de la construcción en España está experimentando cambios significativos. Hasta hace pocos años, las figuras que existían estaban perfectamente definidas y eran casi siempre las mismas.

En las últimas décadas se abordan proyectos más complejos, los técnicos necesitan un mayor grado de especialización y las responsabilidades que se asumen son mayores (no sólo las de construcción, sino también las de gestión, las financieras, etc.).

Sí se están produciendo todos estos cambios de un enorme calado, por qué se va a negar la posibilidad de que también pueda haber otras maneras de abordar y enfocar un proyecto. Dado que se han producido cambios tan radicales en la estructura básica de la construcción, no es difícil pensar que la introducción la figura del Director de Proyecto o Project Manager, pueda ser una realidad con mayor peso y pase a convertirse en un importante agente.

En la construcción queda mucho por hacer. Durante muchos años ha sido un sector estratégico, muchas veces por su enorme capacidad para absorber trabajadores sin una específica cualificación profesional. Parecía que con una simple instrucción o con un corto periodo de formación, una persona era ya electricista, fontanero, carpintero, o cualquier otro oficio. Esto también se reproducía por el otro extremo, donde para ser promotor lo único que se precisaba era constituir una sociedad mercantil (incluso de bajo coste) y ponerse a construir.

Aventurarse a especular sobre lo que puede ser el futuro es arriesgado. Pero quien quiera entrar y, posteriormente permanecer en el sector de la construcción, deberá poseer una sólida formación y una gran capacidad de gestión. Estamos en una economía de recursos escasos y, si alguien quiere invertir haciendo una promoción, necesitará unos sólidos conocimientos técnicos, legales, de gestión, de financiación, de contratación, etc., más que afortunados y simples golpes de suerte.

Es aquí donde el Project Manager de Construcción puede abrir la puerta de un interesante camino profesional. Si un inversor o un grupo inversor quieren hacer una promoción inmobiliaria o abordar un determinado proyecto, no tienen porque tener unos conocimientos específicos para llevar a cabo la construcción, ni para elegir a los técnicos, incluso hasta ni para intervenir en las primeras fases, tal como puede ser la búsqueda del terreno más adecuado.

El Project Manager de Construcción no es un simple asesor ni un coordinador de asesores. Es un profesional con capacidad de ejecución que toma las riendas y decide.

En este sentido se ha entendido la tesis doctoral.

Si bien en un principio, la figura se identificaba con grandes grupos empresariales, fuertes inversiones y complejas promociones, a partir de la revisión de la literatura y de los casos reales existentes, se ha comprobado que también el Project Manager de Construcción encuentra su hueco allí donde se necesita un determinado grado de especialización, bien sea por la complejidad del

proyecto o por cuestiones relativas al plazo de entrega (Véase el caso de pequeño proyecto del capítulo 2: Centro de Diagnóstico por Imagen de Cimar).

Su justificación no radica en el volumen de lo construido ni en su importancia económica. Así, se recoge en este trabajo como la especialización y una correcta gestión fueron necesarias para construir la clínica y realizar con éxito un encargo tan específico. Probablemente, esta línea sea la gran apuesta para el Project Manager de Construcción en España, pues no hay obras muy grandes, pero si muchos pequeños proyectos en los que se precisan, aparte de los conocimientos técnicos necesarios, unas capacidades específicas de gestión y de planificación que hagan posible el que se puedan optimizar, tanto los requisitos del proyecto como los plazos de entrega.

A esta apuesta que conjuga la especialización con una gestión más profesional y global están llamados determinados agentes. Así, los arquitectos, arquitectos técnicos y constructores pueden ser, entre otros, los protagonistas del cambio. De hecho, muchos de ellos ya están haciendo labores similares, aunque todavía no se califiquen como de Project Manager. A día de hoy, la dirección de proyecto, entendida no desde una perspectiva clásica y estricta, sino desde esta óptica más amplia, empieza a ser una interesante salida profesional para muchos técnicos.

Actualmente, algunos arquitectos, arquitectos técnicos y constructores ya se presentan como profesionales más versátiles y polivalentes. Quieren incrementar su colaboración con el promotor, en el sentido de que están dispuestos a abordar campos de gestión mucho más amplios, sobrepasando la clásica intervención estrictamente relacionada con el proyecto o con la construcción a pie de obra. Esto les está abriendo nuevas puertas de trabajo y, de alguna manera, proporcionándoles que puedan permanecer y ser demandados en un mercado cada vez más competitivo. Aunque en este trabajo son los potenciales Project Manager, no se descarta que en el futuro puedan también aparecer otros profesionales distintos que asuman competencias similares.

Por otro lado, el trabajo se centra en las empresas del sector productivo de la pizarra en Galicia.

En este caso, el objeto de estudio está perfectamente definido. Se trata de empresas consolidadas y con una larga trayectoria industrial, lo que ha facilitado enormemente su análisis.

Una de las primeras cuestiones que se planteó, fue la de valorar el grado de aceptación de la pizarra como una solución para cubiertas, pues de alguna manera, determinaba y justificaba todo el trabajo posterior.

Por parte de los potenciales Project Manager se ha obtenido una valoración muy alta, lo que unido a la existencia de un potente sector industrial, hace presumir que estas dos realidades puedan tener un prometedor futuro y, probablemente, tal y como recoge la tesis, también puedan caminar hacia una mayor convergencia.

De la revisión de la parte correspondiente a la gestión de la calidad se colige que este puede ser el marco para establecer dicha relación. Cada vez “trabajamos con más gente que conocemos menos”. El implantar un sistema que sea adoptado por ambas partes es sentar las bases para el entendimiento.

En la consulta realizada a las figuras potenciales de Project Manager se manifiesta que este es el camino. Los actuales sistemas de gestión son procedimientos documentados y, el Project Manager trabaja con documentos.

Estos tres pilares, las figuras potenciales de Project Manager, las empresas del sector de la pizarra y la gestión de la calidad, son los soportes que sustentaron el objeto de esta tesis doctoral y, el trabajo que se presenta, recoge que los tres pueden y deben caminar juntos.

Cuando se cita que son las empresas del sector de la pizarra las que tienen que liderar el cambio, se quiere indicar que son ellas las que tienen que hacer el ofrecimiento. La propuesta tiene que estar hecha en función de lo que se precisa y no en lo que en base a lo que, aleatoriamente, se pueda pensar o creer.

En el trabajo se exponen aquellas realidades que pueden ser objeto de mejora. Podría incluso, realizarse una relación jerarquizada de actuaciones. Se utiliza la palabra jerarquía porque unas son más urgentes o importantes que otras y, la más inmediata, sería la de corregir determinados textos, incluso normativos.

Así, se ha recogido en la tesis como **determinadas normas (Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE) contemplan soluciones que no son eficaces. Cuarenta años después de su redacción puede ser un buen momento para proceder a su revisión.** En este periodo han aparecido nuevos materiales de construcción y soluciones muy diferentes a las que se realizaban en los años 70 del pasado siglo. No tiene sentido seguir hablando de camas de yeso, cuando hoy día existen magníficos aislantes térmicos para las cubiertas. Si una de estas potenciales figuras de Project Manager, pensando en que es una solución avalada por el tiempo, la realiza conforme a la norma, puede encontrarse con serios contratiempos. Se citan en el trabajo los problemas de durabilidad y seguridad que pueden surgir al utilizar este criterio.

Este ejemplo refleja el eje central de la relación. Hay que ofrecer sistemas seguros y perfectamente definidos.

En el polo opuesto estaría el Código Técnico de la Edificación con su postura excesivamente conservadora y no justificada, que podría llevar a la consideración de que una solución con pizarra es poco segura, pues otras funcionan bien incluso con pendientes menores, por lo que **procedería también realizar una revisión del Código Técnico de la Edificación (CTE).**

La nueva redacción de la normativa, llevaría también aparejada la revisión de otros textos que son los que se utilizan, con mucha frecuencia, para redactar las partidas.

Si una de estas potenciales figuras de Project Manager tiene que contemplar una cubierta de pizarra en su proyecto, no puede ser posteriormente sorprendido con que no se han definido los solapes ni se ha contemplado la ejecución de todas las zonas y puntos singulares. Si se quiere no tener problemas, lo mejor es definir y valorar previamente todo el trabajo que hay que hacer. En este sentido, **las bases de precios debieran, por un lado, recoger soluciones actuales y, por otro, alertar o prevenir que se trata de un revestimiento que se solapa, a diferencia de una baldosa o de un**

granito para fachada, por lo que los rendimientos y, por tanto los precios, presentan un gran abanico de posibilidades.

Estas cuestiones pueden ser el foco de discusiones, tanto por la imprecisión de lo que se pretende construir, como por el precio al que se puede pagar.

Expuesto lo anterior, cuantas menos posibilidades de fricción existan mejor será la relación con estas potenciales figuras de Project Manager y, para eso, hay que aplicar un término muy utilizado en la gestión de proyectos, habrá que determinar en cada caso particular el “alcance del proyecto”. Esto se consigue con una definición precisa y que además esté correcta documentada (principio de gestión de calidad, según ISO).

Sería conveniente establecer un sistema que permita redactar las partidas en función de las características de la obra (solapes, remates, puntos singulares,...) y también relacionadas con el tipo de pizarra, calidad y su dificultad de ejecución. En el capítulo 2 se puede comprobar la diferencia que hay de precio, con unos intervalos con demasiada holgura, lo que de alguna manera está ocultando o –permitiendo- que bajo una misma solución se puedan realizar un extenso e indefinido abanico de posibilidades.

La redacción precisa de las partidas debe ser una actuación prioritaria. Su importancia radica en que es el referente escrito donde se recoge la voluntad entre ambas partes, pasando a ser un documento fundamental del contrato. Por un lado, establece lo que esperan obtener para su proyecto las potenciales figuras de Project Manager y, por otro, lo que las empresas del sector de la pizarra deben colocar en la obra.

Se trataría de un trabajo extenso, pero no complicado. En la actualidad, y con los medios informáticos existentes, se podría desarrollar un programa de cálculo que definiere toda la cubierta, incluyendo los remates, puntos singulares, trabajos complementarios, etc. No se trata de complicar y engrosar la redacción del proyecto. Todo lo contrario, pues solamente figuraría lo que realmente se contruye y al precio al que se contrata.

Estos aspectos de indefinición, donde no coincide lo que se esperaba obtener con lo que se ha construido, unido a los habitualmente conflictivos aspectos económicos, son uno de los puntos de mayor fricción en la relación entre las potenciales figuras de Project Manager y el sector productivo de la pizarra. Es por ello, que deben ser tratados con un especial cuidado.

Con carácter general, la presentación que se puede hacer a las figuras potenciales de Project Manager (arquitectos, arquitectos técnicos y constructores) puede mejorarse. Revisando posibles casos reales se han encontrado, entre otros, dos que pueden servir como ejemplo: BASF y CORTIZO.

BASF aporta una visión muy interesante con la Asociación DIR, en la que se le da una importancia primordial a la puesta en obra (uno de los problemas de la pizarra, un buen producto muchas veces mal prescrito y colocado). Hace una fuerte apuesta por la formación teórica y práctica de sus colocadores e instaladores.

Son conscientes de que gran parte de la imagen y de la responsabilidad recae en el colocador, pues es el que tiene el trato directo y final con la obra. Aparte de las competencias técnicas que garantizan una correcta ejecución, el colocador tiene que estar en sintonía con el producto que representa. Considero que el mejor resumen que se puede hacer, es cómo se presentan en su página web:

UNA EXPERTA Y AMPLIA EXPERIENCIA AVALA NUESTRA ASOCIACIÓN:

La Asociación DIR ofrece una garantía única: EL CERTIFICADO CONJUNTO DE COBERTURA, que certifica el compromiso de calidad de los productos BASF Construction Chemicals y los servicios de aplicación. La Asociación DIR es la primera asociación de productos químicos certificada por Bureau Veritas según la norma ISO 9001:2008.

CORTIZO, es un ejemplo de empresa gallega con una gran proyección internacional (tal y como es el caso de las empresas del sector de la pizarra). Ha puesto a disposición de sus clientes, y también del Project Manager, una plataforma técnica que resuelve prácticamente todo el proyecto, en lo que se refiere a la definición de la carpintería y su colocación.

De los resultados obtenidos en el cuestionario enviados a los potenciales Project Manager se recoge que la mejor manera de trabajar hoy día, es la de optar por sistemas -on line-.

CORTIZO lo ha hecho, pero no con una simple página web donde se puedan ver sus productos y trabajos realizados, sino con una potente herramienta que permite, en este caso a un potencial Project Manager, trabajar desde su despacho, su domicilio, o en cualquier lugar y, entre ellos, a pie de obra.

Estas dos empresas son modelos a seguir y los puntos de similitud con las empresas del sector de la pizarra son muchos. Pueden ser, tal y como se ha citado en el Capítulo 2 de la tesis: “2.4.6. Un espejo exterior...orientados a incrementar la competitividad frente al Project Manager”.

Con un carácter más puntual y específico que las anteriores, se recogen las siguientes conclusiones:

La necesidad de definir las pendientes de colocación, además de por la capilaridad, también en función del viento, y por el grado de exposición. De la revisión de las normas y del resto de la literatura, se constata que los solapes que tienen que existir entre las piezas se establecen exclusivamente en función de la pendiente de los faldones. Incluso los textos más rigurosos llegan a realizarlo en función de tres zonas establecidas en función de la pluviometría.

No se ha encontrado ninguna referencia (valorada numéricamente), en la que se consideren otros importantísimos agentes, tales como, el viento y el grado de exposición.

El no hacerlo así, supone correr un riesgo innecesario. Una cubierta, aun con todos los faldones con igual pendiente, no tienen porque tener igual solape. Si se opta exclusivamente por el criterio de la capilaridad puede haber zonas en las que penetre el agua, aun habiendo cumplido la norma, o por el contrario, el solape ha sido excesivo.

Se necesitan, tal y como se ha expuesto en la tesis, otros ensayos en los que se pueda valorar la incidencia del viento. Se desconoce si existe una norma donde pueda recogerse este tipo de ensayo. En este caso habría que definir un método con su correspondiente sistema operatorio. Estas

cuestiones son de enorme complejidad técnica y normativa, aparte de que requieren mucho tiempo para obtener los valores de referencia.

Otra cuestión aportada en el capítulo 2, es la presencia de polvo. Su importancia es grande, pues tal y como se ha citado por algunos autores, se comporta como una esponja que sube la cota de capilaridad. Si bien esta circunstancia se presenta en muchas cubiertas, no se han encontrado estudios que hagan referencia y valoren numéricamente su importancia.

Se han comparado las tablas que aportan diversos autores consultados y no coinciden los valores de solape entre las piezas. Hay que aportar unos valores precisos, tanto en cuanto a los solapes, como en las pendientes mínimas de colocación. Sería conveniente establecerlos de manera única, pues aunque los valores son aproximados, pueden inducir a error o ser un punto de fricción, tanto en la redacción del proyecto, como en la ejecución en obra.

La necesidad de establecer la caracterización mediante ensayos y métodos más adaptados a las características de la pizarra. En cuanto a los ensayos de caracterización de la pizarra (recogidos en las normas UNE) habría que empezar por utilizar o diseñar sistemas específicos, dada sus especiales características que la diferencian de otras rocas, como por ejemplo puede ser, la facilidad de separación en láminas (resistencias mecánicas) o la prácticamente impermeabilidad del material (comportamiento del poro).

En los resultados de la tesis quedó reflejado que no todos los ensayos tienen la misma importancia. Además se hace referencia a que en gran parte, debieran de estar vinculados con la ubicación de la obra.

Cuando estaba estudiando esta parte, más de una vez, he pensado como un posible modelo, el que se ha establecido para el hormigón estructural mediante “La Instrucción del Hormigón EHE 08”, pues sin olvidarse de los valores del laboratorio, vincula los usos a una serie de supuestos relacionados con diversos ambientes. Claro está, que el hormigón lleva muchos años de investigación y va muy por delante de muchos sectores, pero podría ser un buen ejemplo a seguir.

En relación con la puesta en obra, no debiera generalizarse tanto la colocación. Lo que en un determinado ambiente puede no funcionar, en otro distinto no supone un problema. No se trata de que se llegue a definir con la precisión que lo hace la EHE 08, pero si se podría, en función de la experiencia de las empresas, aconsejar sobre los valores de referencia para su uso y también, en función del material que cada una comercialice. (De ahí surge la propuesta de que las empresas del sector de la pizarra puedan colaborar en la redacción del proyecto).

Las calidades comerciales no se corresponden con referentes obtenidos en el laboratorio (La calidad comercial no es objetiva). Para ello se intentó localizar los criterios que definían las diversas calidades comerciales. El resultado fue que no existían unos criterios suficientemente estrictos y precisos.

Existen una serie de ensayos (perfectamente establecidos en las normas UNE) que sirven para valorar determinados parámetros, sobre todo relacionados con la geometría, la resistencia y la durabilidad de la piezas.

De la encuesta que se envió a las empresas del sector de la pizarra, se recogió que no todos los ensayos tienen la misma importancia, pudiendo estar incluso en función de mercados más o menos exigentes.

No hay una correlación entre los valores obtenidos y las calidades comerciales con las que las empresas presentan sus productos. Esta falta de correspondencia, en cuanto a lo que recogen las normas y lo que se solicita en las partidas, redactando términos tales como, “primera calidad”, “especial”, etc., puede quedar resuelto si se hace una vinculación con los referentes de los laboratorios. Así, quedaría determinada de manera objetiva, cada una de las calidades comerciales.

Si se toma el ejemplo del hormigón estructural, la EHE-08 no cita en ningún lugar, términos tales como, hormigón de primera calidad, u hormigón de segunda calidad. Delimita una serie de supuestos y después, el técnico decide en función de sus requisitos, las características necesarias. En este sentido, se pueden fijar los requisitos mínimos en función de la obra en particular y a partir de ahí, solamente en los requisitos que sean necesarios, aportar los valores propios de la pizarra en cuestión. De esta manera, pueden contemplarse de manera objetiva cada una de las características que se precisan y conocer el margen de seguridad del que se dispone.

Esta propuesta, aunque inicialmente pudiera parecer sencilla, no lo es en la práctica, pues requiere un enorme trabajo de laboratorio y de posterior catalogación.

La solución pizarra es muy valorada frente a otras propuestas alternativas. Uno de los aspectos que contempla el trabajo es la valoración que se hace de -la solución con pizarra- frente a otras posibilidades, tales como la teja o las metálicas.

Tal y como se recogió en el contraste de las hipótesis, la solución con pizarra era muy valorada por su acabado estético.

Esta cuestión puede llevarnos a hacer la siguiente reflexión y es que, todavía no ha sido imitada. Al ser un producto que no sufre ningún tratamiento al salir de la cantera y se coloca sin ninguna alteración, todavía no se le han hecho modificaciones. Por el contrario, en una teja cerámica o de cemento, se puede modificar el color, la textura, introducir acabados, tales como vitrificados, envejecidos, etc. con lo cual se reduce, para la pizarra, su abanico de posibilidades, frente a los materiales sustitutivos.

En el cuestionario enviado a los potenciales Project Manager, se constata como otras soluciones son muy valoradas por su seguridad o sencillez. Este es quizá un aspecto que haya que mejorar en breve, pues soluciones como la teja han desarrollado sistemas sencillos de colocación, distintos a los tradicionales, que le confieren una gran facilidad de ejecución y una total impermeabilidad.

El sector de la pizarra debiera estudiar soluciones similares a las comentadas, e incluso nuevos sistemas que permitan que el replanteo y la colocación en obra se pueda realizar sin unos conocimientos específicos.

Potenciar el uso de pizarras con singularidades. Una cuestión que me ha sorprendido (tengo que reconocer que agradablemente) es la acogida que por parte de los potenciales Project Manager

consultados, tiene la opción de utilizar pizarras con singularidades. Esta apuesta por nuevas expresiones estéticas también demuestra que las cosas pueden cambiar.

Muchas veces me he preguntado porque se valoraba tanto la uniformidad en las piezas. Es un criterio estético demasiado encorsetado. La palabra defecto o patología (y aunque esta última parece un poco más técnica, no tienen porque ser más precisa que la primera) alude a una deficiencia en el material. Si se piensa de otra manera, se puede llegar a la conclusión que un material natural no tiene defectos, pues no ha sido proyectado para un determinado uso, tal y como puede ser un teja o una chapa metálica, que se concibieron de una determinada forma y para un fin específico. No existen malos materiales, sino inadecuados usos a los que se destina.

En el sector de la piedra natural, incluso a nivel de laboratorios, se utiliza cada vez más el término “singularidades”, frente a los anteriores “defectos” o “patologías” y, este cambio de terminología está también ayudando a que determinadas pizarras se valoren como una apuesta estética distinta.

Dado que la postura de los potenciales Project Manager ha sido muy abierta hacia este tipo de soluciones, habría que determinar sus usos en función de sus propias y “singulares” características.

En este caso, entiendo que sí sería importante la definición de las calidades, pues podrían comprometer su uso. Probablemente, también se podría hablar de calidades comerciales. En este supuesto sería aplicable lo que anteriormente se expuso. Los valores de referencia serán siempre los más restrictivos (máximos o mínimos de...) y, a partir de ellos, se pueden establecer las diversas calidades.

Para que este tipo de pizarra tenga una buena acogida debería redactarse “de manera expresa” en los proyectos. Puede ponerse como ejemplo lo que sucede con el cobre sin protección, que con el paso del tiempo cambia completamente su tonalidad, o con el acero corten, donde la apariencia estética de la oxidación justifica, en gran medida su valor estético. Cuando se realiza un proyecto, es distinto a que el color de la cubierta de cobre se vuelva verde, a que realmente lo que se persiga es ese color verdoso del cobre oxidado. Lo mismo sucede con el acero corten, pues no se identifica esa oxidación con una degradación o insuficiente tratamiento del material. Teniendo en cuenta lo anterior, podría hacerse algo similar con la pizarra. **Si se proyecta una cubierta con blanqueamientos o con oxidaciones es una nueva apuesta estética, lejos de ser una equivocada elección del material.**

En cuanto a los medios con los que las empresas del sector de la pizarra se presentan a las potenciales figuras de Project Manager estudiadas, se recoge que las consultas a las “bases de precios”, son con una gran diferencia, las más utilizadas.

En el trabajo se han revisado diversas bases de precios y solamente se ha escogida una, la de Guadalajara, como representativa de todas las demás. Esto se ha hecho así, pues en gran medida unas coinciden con otras, lo que también significa que los errores se generalizan entre ellas.

Se ha mostrado como su redacción presenta deficiencias e imprecisiones en las descripción de las diversas partidas (y aunque no es objeto de este trabajo, también hay unas grandes horquillas en los precios). **Debería de redactarse con más precisión y, posteriormente, reflejarlo en los medios utilizados para su difusión, esto es, en los soportes en papel, CD o páginas web.**

Así, la descripción de una determinada unidad de obra, debe ser similar (o idéntica) en cualquiera de los medios a los que se acuda, prestando una especial atención a lo que se recoge en las páginas web, pues los valores que se ha obtenido en el trabajo lo convierten en uno de los soportes más utilizados.

Puede mejorarse el modelo de relación entre las potenciales figuras de Project Manager estudiadas y las empresas del sector de la pizarra. En cuanto a cómo debe entenderse la relación, ambas partes, las figuras potenciales de Project Manager y las empresas del sector de la pizarra coinciden en que debe ser técnica y comercial, frente a la postura de que sea estrictamente comercial.

Personalmente, me parece un gran acierto el que puedan trabajar -conjuntamente- desde un principio. Los potenciales Project Manager tienen que exponerle a las empresas lo que necesitan y cómo lo quieren.

Para ello, las empresas tienen que tener una capacidad suficiente de respuesta. Además deben estar en sintonía, lo que se consigue hablando al mismo nivel técnico. Esta situación supondría que tengan que implicarse todavía más en el mundo de la construcción. Si bien, provienen del sector minero, con sus propias características, su cliente final no está ahí.

Su cliente está en la construcción y el Project Manager es uno de ellos. Caminar junto a él y, si es posible, anticiparse a sus necesidades, es enfocar el futuro de otra manera, es apostar por la eficacia y por la verdadera gestión.

Para poder ofertar una relación con estas características, es preciso disponer por parte de las empresas del sector de la pizarra, de profesionales que puedan trabajar en el área correspondiente a la construcción, estudiando el proyecto y sus particularidades, aconsejando y proponiendo soluciones que optimicen las propuestas y, finalmente, haciendo el seguimiento a pie de obra.

Estos profesionales pueden ser también arquitectos y arquitectos técnicos que se especialicen en la construcción de cubiertas y, sobre todo, en la gestión de la obra (elaboración de presupuestos, relación con el cliente, etc.).

Otra pregunta es si se debe aportar una caracterización de la unidad de obra completa o de cada uno de los materiales por separado. La respuesta no fue excluyente. Lo primero es aportar cada uno de los materiales y, posteriormente, ofrecer la unidad de obra completa (muy importante esto último).

Personalmente, yo creo que ese es el camino. Debieran de definirse unos cuantos tipos o estándares y obtener sus valores de referencia. En este sentido, se podría hacer una colocación con pizarra de un determinado formato, con gancho, con solape de tantos centímetros, colocada con doble rastel de tales dimensiones y con aislamiento en plancha de un espesor determinado.

Esta descripción de la unidad de obra puede generalizarse para las más comunes y hacer un doble cálculo. Por un lado, teniendo en cuenta cada uno de los materiales, se puede hacer una estimación teórica en base a sus coeficientes, espesores, etc. Pero por otro, sería muy interesante el que se pudiese ensayar la unidad de obra completa y, mejor todavía, después de haber sido expuesta a las inclemencias del tiempo atmosférico durante un cierto periodo.

Con esta segunda opción se obtendría una mejor aproximación al comportamiento real en la obra.

En cuanto a la manera de poder acceder a las potenciales figuras de Project Manager, hay algunas posibilidades que se han decantado más efectivas que otras. Así, las actuaciones que requieren un desplazamiento físico hasta la zona de producción (zona de explotación de las canteras) se muestran como las opciones menos valoradas frente a las que requieren un menor esfuerzo y tiempo por parte de los asistentes. Las visitas guiadas, los cursos y conferencias impartidas en el Centro Tecnológico de la pizarra obtienen valores más bajos frente a la opción de las conferencias impartidas en las universidades.

En este aspecto, existe una discrepancia entre lo que se ha recogido de las empresas del sector de la pizarra y lo que opinan los potenciales Project Manager. Para las primeras, la posibilidad de poder mostrar directamente todo el proceso supone una gran ventaja, mientras que para los segundos, los valores obtenidos eran menores, probablemente por la cantidad de tiempo que requieren los desplazamientos.

Apostar por sistemas de Gestión. La gestión de calidad se presenta como una herramienta muy importante para fundamentar la relación entre ambas partes.

La valoración que hacen los potenciales Project Manager es también muy alta. Cuando se hace la consulta a las empresas del sector de la pizarra, la respuesta es que aproximadamente dos de cada tres empresas está certificada en ISO 9001. Esta situación indica que este es también el camino a seguir, pues sienta un marco preestablecido para el entendimiento mutuo.

Pero queda todavía un tercio que no han adoptado ningún sistema de gestión de calidad. Probablemente, deban de reconsiderar su postura, pues frente al resto están en una situación de desventaja y, sobre todo, si se piensa que para los potenciales Project Manager, este es un requisito importante en el momento de contratar a una determinada empresa.

En cuanto a la gestión medioambiental, me han sorprendido las cifras aportadas por las empresas del sector de la pizarra. Si bien, los valores que provienen de los potenciales Project Manager son inferiores a las que manifestaron para la gestión de la calidad (lo cual era esperable, pues así se había recogido en la revisión de la literatura), lo sorprendente fue que las empresas del sector de la pizarra superaban -con un gran margen- las expectativas iniciales. Así, cuatro de cada cinco ya tienen implantado un sistema de gestión medioambiental, lo cual contradice la situación general de que los sistemas de gestión de calidad tienen una mayor implantación que los sistemas de gestión medioambiental.

Tal y como se recoge en la tesis, la explicación puede estar en que el origen de estas empresas se ubica en el sector minero y no en el de la construcción. Desde hace muchos años, el sector minero ha tenido que implantar sistemas de gestión medioambiental muy desarrollados, debido al fuerte impacto que producen, tanto las explotaciones en la cantera como el tratamiento de los residuos que se generan en el proceso (estériles).

Sea como fuere, es una situación que las empresas tienen que mostrar, pues es una magnífica carta de presentación frente a todo el sector de la construcción y, que además rompe un poco, la idea de que los sectores mineros no respetan el medioambiente en la medida en la que debieran. En el capítulo 2, se recoge como el sector también ha sido uno de los pioneros en apostar por las Ecoetiquetas

Medioambientales y, para ello, no lo ha hecho desde la minería, sino que se lo ha encargado al sector de la construcción, en concreto, al “Colegio de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Barcelona”.

Vinculado con lo anterior, están la obtención de sellos y de los valores para el cálculo del ciclo de vida.

En relación con los sellos, los más valorados por las potenciales figuras de Project Manager fueron los sellos de calidad, frente a los sellos medioambientales. Esta situación coincide con la realidad de las empresas del sector de la pizarra, pues la implantación de sellos de calidad es muy superior a la de sellos medioambientales. No obstante, las cifras que se obtuvieron son bajas, pero lo importante es que hay ya empresas que los tienen. Se trata de una cuestión simplemente de tiempo, pues si nos remontamos a unos pocos años atrás, probablemente se obtendrían unos valores mucho más bajos.

Frente a lo anterior, la posibilidad de aportar los valores necesarios para el cálculo del “ciclo de vida” está muy extendido entre las empresas del sector de la pizarra. Casi las tres cuartas partes tiene esa capacidad (o ya lo está aportando). Vuelve a ser esta otra buena carta de presentación frente a los potenciales Project Manager, pues no sucede lo mismo en otros sectores.

Creo que estas herramientas son fundamentales para cambiar la idea, que todavía muchas personas tienen, de que el sector minero no tiene en cuenta la protección del medioambiente y, en ese sentido, piensan que determinados materiales son pocos sostenibles. Esta imagen puede corresponderse con situaciones pasadas, donde las labores mineras se realizaban de forma poco respetuosa, pero no tiene porque corresponderse con la actualidad. En cuanto a los valores de “la cuna (cradle)” la mejor manera de constatarlo es mediante estos valores del “ciclo de vida”. En cuanto a los valores de “la tumba (grave)”, el sistema de colocación con anclaje mediante gancho permite casi una total recuperación de las piezas, por lo que no se cierra el ciclo. En este caso, el sistema de colocación favorece la sostenibilidad del material, pues puede ser colocado sucesivas veces, produciéndose un reducido número de escombros no reutilizables.

El mantenimiento de la trazabilidad obtiene también valores muy altos por ambas partes. El problema radica en que, tal y como se recoge del cuestionario enviado a las empresas del sector de la pizarra, se pierde en muchos casos en la obra. Cuando se trata de proyectos pequeños realizados en un corto periodo de tiempo, esta situación tiene menos importancia que cuando son grandes proyectos y los envíos se van sucediendo con largos plazos entre ellos. En el primer caso, es fácil reconocer la partida de origen, mientras que en el segundo, la situación se complica. Probablemente, la empresa pueda identificar también el origen de la pizarra, pero el problema está en su ubicación física en la obra, o sea, donde se ha colocado. Volviendo al ejemplo que se ponía anteriormente basado en la EHE 08, de nada sirve que la central de hormigonado pueda identificar su hormigón, si en la obra no se sabe a qué lote corresponde.

La existencia de una cualificación profesional acreditada para los trabajadores se valora en los cuestionarios, por parte de los potenciales Project Manager, con unas cifras muy altas. Pero, las empresas del sector de la pizarra todavía superan esos valores. En este sentido, se recoge en el capítulo 2 de la tesis, en la revisión de la literatura, como el sector de la pizarra ha sido uno de los pioneros en desarrollar las cualificaciones profesionales de sus trabajadores. El sector también está a

la vanguardia frente a otros de la construcción y vuelve a ser otra buena carta de presentación frente a los potenciales Project Manager.

Aunque también pudiera haber otras conclusiones parciales o puntuales, se concluye de manera general, con que el sector de las empresas de la pizarra en Galicia -quizá por su larga y nutrida experiencia en los mercados internacionales- es capaz de acoger con éxito a estos potenciales Project Manager de Construcción y éstos, por su parte, pueden encontrar en las empresas un importante aliado para llevar a cabo sus proyectos, pero como se recoge en esta tesis doctoral, la relación también es manifiestamente mejorable.

5.2 FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.

No se pretende, en este momento, presentar un nutrido y extenso listado de posibilidades de investigación.

Por el contrario, sobre ese largo y nutrido listado inicial de posibilidades, se ha realizado una intensa labor de síntesis y se ha querido -contemplar solamente- aquellas propuestas que se consideran, a día de hoy, más importantes en función de su carácter estratégico y que podrían ser consideradas como el paso siguiente a dar.

El otro criterio, es el de que la presente tesis doctoral pueda servir de soporte o base para los posteriores trabajos, que desarrollen las siguientes líneas de investigación propuestas, las cuales se citan a continuación, sin establecer ningún orden jerárquico o de prelación:

Cómo se puede incrementar o favorecer la relación técnico-comercial.

Si las empresas apuestan por que la relación tiene que ser cada vez más técnica, es preciso establecer qué aspectos tienen que ser contemplados. Para ello, habrá que hacer un seguimiento sobre el trabajo del Project Manager (arquitectos, arquitectos-técnicos y constructores) y cómo va evolucionando con el paso del tiempo. Deben ser las empresas del sector de la pizarra las que oferten esta nueva manera de relacionarse (ir por delante, postura proactiva) y no los posibles Project Manager los que la demanden (ir por detrás). Una vez definidos los aspectos más importantes a tener en cuenta, sería también conveniente, establecer cuáles son prioritarios y cuáles no lo son.

Probablemente, uno de los resultados que se puedan obtener es la conveniencia de la incorporación de profesionales especializados en construcción, tales como arquitectos, arquitectos técnicos y profesionales provenientes de Formación Profesional, para encargarse tanto de la asistencia técnica como para ser los interlocutores de las empresas de pizarra con el Project Manager.

Establecer los parámetros necesarios para definir las calidades comerciales en función de los valores del laboratorio.

Esto, aunque deba ser establecido por una norma, por ejemplo una norma UNE, sería un interesante trabajo de investigación, sobre todo si se relaciona con el posterior comportamiento del material y con el grado de satisfacción del cliente.

Conlleva un arduo trabajo de campo, pues hay que comprobar a pie de obra con los usuarios del edificio si el comportamiento ha sido el esperado y, posteriormente, relacionar cada situación con la calidad que se ha solicitado. El estudio sería muy interesante, pues pondría de manifiesto en qué casos y cuáles han sido las circunstancias que han planteado los problemas.

Las calidades designadas como “especial” o “primera” se reservarían para aquellos supuestos en los que los que no han aparecido o éstos han sido poco relevantes.

De esta manera, la calidad comercial se podría relacionar también con el grado de satisfacción del cliente (aspecto contemplado transversalmente en esta tesis).

Revisar la relación de los ensayos a los que se somete la pizarra en el laboratorio y valorar si procede la inclusión de otros, que hasta la fecha, no se hubiesen contemplado.

No todos los ensayos tienen la misma importancia y además, los resultados están en función de ciertas características de la obra, tales como pueden ser, la presencia de hielo o determinados ambientes. Este estudio habría que llevarlo a cabo sobre casos reales, con obras situadas en esos contextos y después establecer los valores de seguridad para que no se produzca el problema detectado.

También se podría establecer los valores para ser utilizadas las pizarras que presentan singularidades, y proponer una clasificación por intensidad o presencia de las mismas.

Posteriormente y para ambos casos anteriores, otros estudios podrían ratificar en el laboratorio que los parámetros son los correctos.

Probablemente, las conclusiones de dicho trabajo llevarían a una revisión de la norma.

Revisión de la pendiente mínima del 60% que figura en el Código Técnico de la Edificación.

De la misma manera que se indicó en el caso anterior, la revisión de la pendiente mínima podría llevar a una revisión del Código Técnico de la Edificación. Para ello, se podría en el laboratorio realizar el número de experimentos y ensayos necesarios para establecer inicialmente este valor.

A posteriori y de manera paralela se pueden también abrir dos vías. La primera es relacionar cada pendiente con las características del material, por ejemplo, con la rugosidad, o con la curvatura de las piezas. La segunda, sería la de crear posibles escenarios reales mediante la proyección de aire con ventiladores, que de manera controlada, pudieran establecer las circunstancias a las que están sometidas las piezas en la cubierta. Se pueden relacionar las pendientes mínimas obtenidas con las presiones producidas por diversos valores de presión del viento. En otros estudios, también sería interesante tener en cuenta la presencia añadida de polvo.

Hay una línea de investigación que sería sumamente importante y es a partir de la experiencia que ya existe. Se trataría de recoger piezas que lleven años colocadas en el tejado y que en el momento en el que se hace su demolición, supone simplemente, tomar ciertas referencias, tales como lugar donde se encuentra, altura del edificio, exposición real al viento, grado de suciedad, etc.

A partir de la huella de suciedad que deja por su cara interior, se puede establecer una relación con los datos anteriores. Esta sería la situación real del material colocado teniendo en cuenta su comportamiento con el paso de los años.

Una tercera línea es que la que se estableció en el laboratorio puede cotejarse con esta última, que se centró solamente en los casos reales. A partir de ambas, se puede establecer de nuevo, una mejor aproximación al valor (o en su caso, a los valores) mínimos de pendiente y en función de los diversos supuestos.

Desarrollar sistemas de colocación más sencillos (tal y como lo han hecho otros sectores)

Después de analizados los problemas que pueden plantear, se podrían estudiar otras posibilidades para la colocación. Un ejemplo está en la teja cerámica, la cual ha desarrollado sistemas que permiten una puesta en obra muy segura, a la par, que muy sencilla.

Prácticamente cualquier persona puede hacerlo sin unos conocimientos previos.

Apostar por innovar en los sistemas de colocación supone abrir una nueva puerta a la utilización de este material, en el sentido de que una cuestión tan laboriosa y determinante como es el replanteo en la obra, pudiera ser realizado sobre soportes o camas de sujeción de manera más sencilla, y con unos amplios márgenes de tolerancia.

También la sujeción de las piezas podría realizarse con otros métodos, preferiblemente soluciones mecánicas frente a las químicas, para que no afecten a las piezas (y que el material pueda ser reutilizado en otras obras posteriores, siendo una solución medioambiental más sostenible).

Ampliar el estudio a otras soluciones para cubierta.

Con el mismo planteamiento de contemplar por un lado, a un determinado sector productivo y por otro, a la figura de estos potenciales Project Manager, se pueden realizar trabajos sobre la teja cerámica, la teja de cemento, el panel sándwich y la chapa metálica. Si se plantea con los mismos criterios que se han utilizado para el presente trabajo, se pueden cruzar los datos y obtener una buena perspectiva sobre las soluciones para cubierta más demandadas en España.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA

ABAD PUENTE, J.; SÁNCHEZ-TOLEDO LEDESMA, A., 2012. *Aspectos clave de la integración de sistemas de gestión*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. p.107. ISBN: 978-84-8143-769-0.

ABRIL SÁNCHEZ, C.; ENRÍQUEZ PALOMINO, A.; SÁNCHEZ RIVERO, J. 2012 *Guía para integración de sistemas de gestión*. 2ª edición. Madrid: Fundación Confemetal. p. 215. ISBN: 978-84-939618-7-9.

AENOR, 2010. *ISO 9000 para la pequeña empresa. Recomendaciones del Comité Técnico ISO/TC 176*. 3ª edición. Madrid: Asociación Española para la Normalización. ISBN: 978:92-67-10516-1.

AENOR, 2010. *Satisfacción del cliente*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. ISBN: 978-84-8143-707-2.

AENOR, 2013. *Informe Anual 2012*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación.

AENOR, 2014. *Revista de la normalización y la certificación*. nº 296. Septiembre 2014. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. ISSN: 2255-0801.

AENOR. 2010. *Guía específica de aplicación para arquitectos y estudios de arquitectura. Sistema de gestión de la calidad para arquitectos. Directrices para la aplicación de la Norma UNE-EN ISO 9001:2008*. Madrid: Asociación Española de Normalización. p.26. ISBN: 978-84-8143-674-7.

AENOR. 2010. *ISO 9000 para la pequeña empresa. Recomendaciones del Comité Técnico ISO/TC 176*. 3ª edición. Madrid: Asociación Española para la Normalización. ISBN: 978:92-67-10516-1

AENOR., 2010. *Guía para la aplicación de la Norma UNE-EN ISO 9001: 2008 en empresas constructoras*. Madrid: Asociación Española de Normalización. 2010. ISBN: 978-84-8143-672-3.

AENOR., 2010. *Satisfacción del cliente. Normas UNE*. Madrid: Asociación Española de Normalización. ISBN: 978-84-8143-707-2

ALCALDE SAN MIGUEL, P., 2010. *Calidad*. 2ª edición. Paraninfo. Madrid. ISBN: 978-84-9732-804-3.

ALVARÉ MALVAR, E.; DÍAZ GONZÁLEZ, I.; VEGA GONZÁLEZ, D., 2005. *Análisis de las Relaciones de los Trabajadores de la Pizarra Gallega con la Empresa, Los Empresarios y su Entorno*. Fundación Laboral de la Pizarra. Dirección Xeral de Industria, Enerxía e Minas. Xunta de Galicia. p. 54-55.

ANCOP, 2013. *Boletín para la difusión de la pizarra en su uso para la construcción de cubiertas. Pizarra cubierta natural*. Asociación Nacional de Colocadores de Pizarra. Enero 2013 nº14.

ARQUITECTURA TÉCNICA Y NORMA ISO 9001., 1997. *Guía para la implantación de un sistema de calidad*. Madrid: Consejo General de la Arquitectura Técnica. Área de Calidad, p. 90.

- BARCIA LAGO, M., 2010. *Introducción al Derecho Privado de la Edificación*. Madrid: Editorial DYKINSON, S.L. p.71. ISBN: 978-84-9849-862-2.
- BELLAICHE, M., 2009. *Después de la certificación ISO 9001*. 2º Edición. AENOR. p.52. ISBN: 978-84- 8143-632-7.
- BESTERFIELD, D., 2009. *Control de calidad*. Pearson Educación. 8º edición México. ISBN: 978-607-442-121-7.
- BKICK M.; MARASH, R., 2002. *Integración de la ISO 14001 en un sistema de Gestión de la Calidad*. FC Editorial. Madrid. ISBN: 84-954289-5.
- BRODKOM. F J., 2002. *Buenas prácticas medioambientales en la industria extractiva europea. Aplicación al caso español*. Madrid: Dirección General de Política Energética y Minas. Ministerio de Economía.
- BUIZA CAMACHO, G; AGUIAR BUIZA, E., 2006. *Guía de aplicación. Requisitos de la norma UNE-EN ISO 9001:2000.: Procesos en las empresas instaladoras*. Madrid: Asociación Española de Normalización. ISBN: 84-8142-473-6.
- BUREAU VERITAS., 2010. *El auditor de calidad*. 2ª edición. Madrid: Fundación Confemetal. ISBN: 978-84-92735-30-3.
- CAAMAÑO JUSTO, E., 2011. *Project Management Práctico: Técnicas, Herramientas, y Documentos*. Almería: Editorial Círculo Rojo. ISBN: 978-84-9991-236-3.
- CADARSO, P., 2003. *Gestores de proyecto, arquitectos y Ley de Ordenación de la Edificación*. Estudios Jurídicos en homenaje al profesor Luís Díez Picazo, tomo II, Madrid: Thomsom-Civitas. p.1503.
- CARBAJAL SALINAS, E., 2001. *Las funciones básicas de la producción en la construcción*. Centro Internacional para la Conservación del Patrimonio. CICOP. Sevilla. ISBN 84-607-2208-2.
- CÁRDENES VAN DEN EYNDE, V., 2012. *Pizarras para cubiertas, petrología, patologías y restauración*. Oviedo: Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas. pp. 59-63.
- CASTRO FERNÁNDEZ, B., 2000. *Estudio de la Rentabilidad de la Formación Continua en Galicia: Industria y Construcción*. Confederación de Empresarios de Galicia. Santiago de Compostela. p. 52.
- CAVENDISH, P.; MARTIN D., 1987. *Contract Management and Negotiations for the Project Manager*. Department of Management School of Bussines Western Carolina University. PMI. Carolina. USA.
- CEA D'ANCONA, M.A. 2004. *Métodos de encuesta. Teoría y práctica, errores y mejora*. Madrid: Editorial Síntesis. ISBN: 84-9756-250-X
- CEA D'ANCONA, M.A.2012. *Fundamentos y aplicaciones en metodología cuantitativa*. Madrid. p. 225. ISBN: 978-84-9958-905-3.

- CERTO, S.; PETER, P. 1996. *Dirección Estratégica*. Editorial IRWIN. Madrid. Pp.210-219. ISBN: 0-256-18149-7.
- CIANFRANI, C.; TSIKALS, J.; WEST, J., 2009. *ISO 9001:2008 Comentada*. Madrid: Asociación Española de Normalización. pp.20-34. ISBN: 978-84-8143-646-4.
- CLAVER CORTÉS, E.; MOLINA AZORÍN, J. F.; TARI GUILLÓ, J., 2011. *Gestión de la calidad y gestión medioambiental: fundamentos, herramientas, normas ISO y relaciones*. Madrid: Pirámide. ISBN: 978-84-368-2458-2.
- Col·legi d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics I Enginyers d'Edificació de Barcelona., 2013. *Declaración Ambiental de Producto. DAPc.oo4.001s. Pizarra Natural*. Federación Nacional de la Pizarra. Barcelona.
- CORBETTA, P., 2010. *Metodología y técnicas de investigación social*. Madrid: McGraw Hill Interamericana. p. 146. ISBN: 978-84-481-5610-7.
- CORMA CANÓS, F. 2007. *Modelo de innovación en el clúster cerámico*. Castellón: Asociación Española de Técnicos Cerámicos. pp.32-37. ISBN: 978-84-612-0073-3.
- CUATRECASAS ARBÓS, L., 2001. *Gestión Integral de la Calidad. Implantación, control y certificación*. Barcelona: Profit Editorial Inmobiliaria, S.L. pp.234-235. ISBN 978.84-96998-52.
- DE ACUÑA & ASOCIADOS., 2014. *Análisis Estadístico del Mercado Inmobiliario*. Madrid: Dincolor, S.L.
- DEL CUETO Y NOVAL, R., 1928. *La Minería de la Región Gallega*. La Coruña. Cámara Oficial Minera de Galicia. p.61
- DELTELL ARMENTA, J.C.; TRUYOLS MATEU, S.; ARIZCUN PÉREZ; J., 2010. *Estudios Económicos y financieros de la Edificación*. Madrid: Publicaciones Delta. ISBN: 978-84-92453-95-5
- DESCANTES-GUANter, J. M.; LÓPEZ YEPES, J., 2000. *Teoría y técnica de la investigación científica*. Madrid: Editorial Síntesis. ISBN: 84-7738-385-8
- DÍAZ BARCO, F., 2008. *Manual de Derecho de la Construcción adaptado a la Ley de Contratos del Sector Público*. 3ª edición. Navarra: Aranzadi, S.A. p. 29. ISBN: 978-84-8355-765-5.
- DÍAZ DE RADA, V. 2005. *Manual de trabajo de campo en la encuesta. Cuadernos Metodológicos del CIS*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas. pp.20-22. 84-7476-388-6.
- DÍAZ GONZÁLEZ, I.; LOSA VIESCA, C.; SIMÓN BORJA, J. L.; FERNÁNDEZ PORRÓN, S. A *Carpetiña do Pizarrista*. Ourense: Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Dirección General de Política Energética y Minas. Subdirección General de Minas. pp.15-22.
- DURÁN PICH, A. 2010. *El Canon del Management*. Barcelona: Editorial Deusto. pp.235-236. ISBN: 978-84-324-2785-7.
- ESCRIBANO MARTÍNEZ, C. 2005. *Responsabilidades y garantías de los agentes de la edificación*. Valladolid: Editorial Lex Nova, S.A. p.16. ISBN: 84-8235-279-2.

- EVANS, J., 2008. *Administración y control de la calidad*. Cengage Learnig. ISBN: 978-970-686-7
- FEP., 2009. *Anuario de la piedra natural 2009*. Federación Española de la Piedra Natural. Depósito Legal: M-17354-2009
- FERNÁNDEZ HATRE, A., 2001. *Implantación de un sistema de Norma ISO 9001: 2000*. Centro para la calidad de Asturias. 2001
- FERNÁNDEZ HATRE, A., 2003. *Sistemas integrados de gestión*. Instituto de Desarrollo Económico del Principado de Asturias.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, A., 2012. *Herramientas básicas de la calidad*. Madrid: Asociación Española para la Calidad. ISBN: 978-84-8198-727-0.
- FUNDACIÓN CONFEMETAL., 2008. *OHSAS. 18001: 2007 Interpretación, aplicación y equivalencias legales*. Madrid: Fundación Confemetal. ISBN: 978-84-96743-46-5.
- FUNDACIÓN CONFEMETAL., 2012. *Guía práctica para la integración de sistemas de gestión*. Calidad, Medioambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo. Madrid: Fundación Confemetal. ISBN 978-84-939618-7-9.
- FUNDACIÓN ECA GLOBAL., 2006. *El auditor de calidad*. Fundación Confemetal. Madrid. ISBN: 84-96169-84-7.
- GALLEGO NAVARRO, T., 2013. *Gestión Integral*. Castelló de la Plana: Publicacions de la Universitat Jaume I. pp. 43-53. ISBN: 978-84-693-9776-3.
- GARCÍA BLASCO, J.; DEL VAL TENA, A., 2007. *La Subcontratación en el sector de la construcción, Análisis de la Ley 32/2006, de 18 de octubre*. Navarra: Thomsom-Aranzadi. p. 28. ISBN: 978-84-8355-184-4.
- GARCÍA MESEGUER, A., 2001. *Fundamentos de calidad en construcción*. Sevilla: Fundación Cultural del Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla. pp.24-26. ISBN: 84-95278-21-9.
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, A.; QUIROGA OLMO A.; RODRÍGUEZ NESPEREIRA, F. 1990. *Técnicas Aplicadas al Cubrimiento con Pizarra*. Ourense: Escuela Técnica Profesional del Centro Tecnológico de la Pizarra. p. 32-51.
- GONZÁLEZ MARISCAL, G.; BREA MÁRMOL, I., 2011. *La nueva ISO 9001: 2008*. Madrid: Fundación Confemetal. ISBN: 978-84-92735-84-6.
- GUERRA PEÑA, L.; CORONEL GRANADO, A.; MARTÍNEZ DE IRUJO GARCÍA, L.; LLORENTE SIMÓN, A. 2002. *Gestión Integrada de Proyectos*. Madrid: Fundación Confemetal. pp. 42-57. ISBN: 84-95428-48-2.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., 2014. *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-1-4562-2396-0.
- HOYLE, D.; THOMPSON, J., 2009. *ISO 9000.Las preguntas del auditor*. Madrid: AENOR. p.39-41. ISBN 978-84-8143-643-3.

- ISHIKAWA K., 1994. *Introducción al control de calidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 84-7978-172-6.
- JAMES, P., 2000. *Gestión de la calidad. Un texto introductorio*. Madrid: Pearson Educación, S.A. pp. 198-204.
- JONQUIÉRES, M. 2010. *Manual de auditoría de los sistemas de gestión*. Madrid: Asociación Española de Normalización y Certificación. ISBN: 97-884-8143-654-9
- JURAN J.M.; GRZYNA, F., 1993. *Manual de Control de Calidad*. 4ª Edición. Madrid: McGraw-Hill. ISBN: 84-481-0149-9
- JURAN, J.; BLANTON, G., 2001. *Manual de calidad de Juran*. Madrid: McGraw Hill. pp.1126. ISBN: 84-481-3281-5.
- KREBS, G., 2009. *Cómo mejorar la relación auditor/auditado*. Madrid: Asociación Española de Normalización. ISBN 978-84-8143-661-7
- LABEIN., 1999. *La integración de la calidad, el medio ambiente y la seguridad en la gestión empresarial*. Bilbao: Labein. ISBN 84-88734-05-0
- LEOZ ARGÜELLES, V., 2013. Revista de la normalización y la certificación. Opinión. Julio/agosto. Madrid: Asociación Española de Normalización. p 17. ISSN.2255-0801.
- LÓPEZ GONZÁLEZ- MESONES, F., 2014. *Diseño y construcción de cubiertas de pizarra. Guía práctica para el desarrollo de los proyectos de arquitectura*. Clúster de la pizarra. Ourense: Federación Española de la Pizarra.
- LÓPEZ LEMOS, P., 2011. *Cómo hacer el Manual de Calidad según la nueva ISO 9001:2008*. Madrid: Fundación Confemetal. p.17. ISBN: 978-84-92735-82-2.
- LÓPEZ PIÑEIRO, S. (a). et.al, 2001. *Extracción de la piedra natural*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. pp. 20-21.
- LÓPEZ PIÑEIRO, S. (c) et al., 2001 *Conformado*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. pp. 10-14
- LÓPEZ PIÑEIRO, S. et.al (b), 2001. *Aserrado y tratamiento superficial*. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia. pp. 9-26.
- LÓPEZ PIÑEIRO, S.; IGLESIAS MACEIRAS, A., 2003. *La Pizarra un Material para Construir: Criterios Constructivos y de Medición*. Asociación Galega de Pizarristas. Asociación Nacional de Colocadores de Pizarra. Consellería de Industria y Comercio. Xunta de Galicia.
- LÓPEZ PIÑEIRO, S.; VIDAL CORCOBA, V.; GONZÁLEZ ÁLVAREZ, S., 1994 *Estudio Económico Industrial Sobre El Sector de la Pizarra en Galicia*. Santiago de Compostela: Consellería de Política Territorial de Obras Públicas e Vivenda. Instituto Galego da Vivenda e Solo. Xunta de Galicia.
- LOSCERTALES FUERTES, D., 2008. *Jurisprudencia al detalle. Responsabilidad civil en la edificación*. Madrid: Editorial Jurídica SEPIN. p.29. ISBN: 978-84-95762-66-5

- LOSTADO BOJÓ, R., 2005. *La dirección de proyectos empieza por uno mismo. Una manera práctica de iniciarse en la carrera profesional de Project Manager*. Valencia: Editorial OdPE, S.L. ISBN: 609-3896-4
- MARTÍNEZ MAS, F., 2000. *El contrato de obra analizado para constructores y promotores*. Barcelona: Editorial CISS, S.A. pp. 37-38. ISBN: 84-8235-279-2
- MARTINEZ MONTES, G.; PELLICER ARMIÑANA, E., 2010. *Organización y gestión de proyectos y obras*. Madrid: McGraw Hill. 341-365. ISBN: 978-84-481-5641-1
- MEIXIDE VECINO, A., 2012. *La Internacionalización de la Economía Gallega. Fundación Novacaixagalicia*. Santiago de Compostela: Centro de Investigación Económica y Financiera. ISSN 1889-9897
- MELLADO ROMERA, M., 2006. *La Gestión Integrada de la calidad, el medioambiente y la prevención de riesgos laborales*. Madrid: Centro de Estudios Ramón Areces, pp. 27-29. ISBN: 84-8004-759-3
- MENÉNDEZ SEIGAS, J., 2000. *Arquitectura y Tecnología de la Colocación de Pizarra en Cubiertas*. 2ª edición Ourense: Asociación Gallega de Pizarristas. p.p. 18-23 ISBN: 84-604-8231-6
- MERCHÁN GABALDÓN, F., 1999. *Manual para la dirección integrada de proyectos y obras*. Enfoque estratégico. Madrid. CIE Inversiones Editoriales-Dossat. ISBN. 84-95312-01-8.
- MERRILL, P., 2010. *Cómo aprender de los errores al implementar un sistema de la calidad en la empresa*. Madrid: Asociación Española de Normalización. p.104. ISBN: 978-84-8143-694-5.
- MONTOYA MATEOS, P., 2007. *Gestión de promociones inmobiliarias*. 2º edición. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. p.3 ISBN: 978-84-7978-812-6
- MOSCOSO CARMER, J., 2002. *La identidad de la pizarra*. Ourense: Asociación Gallega de Pizarristas.
- MUÑOZ GOMILA, J.; HORRACH SASTRE, G., 2010. *El control de calidad vinculado a la dirección de ejecución de obras de edificación*. Mallorca: Universitat de les Illes Balears i Col·legi Oficial d'Aparelladors, Arquitectes Tècnics e Enginyers d'Edificació de Mallorca. pp. 10-37. ISBN: 978-84-8383-155-6.
- MUÑOZ SANTOS, J., 2004. *La gestión de la calidad, la seguridad y el medioambiente*. San Sebastian: Serforem. pp 49-50. ISBN: 84-931416-7-4.
- NAVA CARBELLIDO, V. 2005. *¿Qué es la calidad? Conceptos, gurús y modelos fundamentales*. México: Limusa. ISBN: 968-18-6579-0.
- NAVA CARBELLIDO, V., 2009. *ISO 9001: 2008. Elementos para conocer e implantar la norma de calidad para la mejora continua*. México: Limusa. ISBN: 978-60-7050-088-6.
- NÚÑEZ SAL, J., 2009. *Gestión de la calidad en empresas constructoras*. A Coruña: Reprografía del Noroeste, S.L. pp.13-18. ISBN: 978-84-92794-01-0.

- PALOM IZQUIERDO, F., 1987. *Círculos de calidad. Teoría y práctica*. Barcelona: Boixerau Editores. pp. 34. ISBN: 84-267-0675-4
- PARDO ÁLVAREZ, J., 2012. *Configuración y usos de un mapa de procesos*. Madrid: Asociación Española de Normalización. ISBN: 978-84-8142-796-6
- PARRAS SIMÓN, J., 2012. *Manual de bases para la gestión de la calidad en la dirección de la ejecución de la obra*. Madrid: Colegio Oficial de Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Madrid. ISBN 13-978-84-86891-49-7
- PASCUAL GALÁN, R., 2013. Revista de la normalización y la certificación. Julio/agosto 2013. El Reglamento UE 305/2011 ya en vigor. *Madrid: Asociación Española de Normalización*. pp.12-19. ISSN.2255-0801.
- PEACH, ROBERT, 1999. *Manual ISO 9000*. 3ª edición. México: McGraw-Hill. pp. 215-218. ISBN: 970-10-22645.
- PÉREZ FERNÁNDEZ DE VELASCO, J., 2009. *Gestión por procesos*. 3ª edición. Madrid: Editorial ESIC. pp.22-83. ISBN: 84-7356-854-8.
- PÉREZ MINGUEZ, J.; SABADOR MORENO, A., 2004. *Calidad del diseño en la construcción*. Madrid: Editorial Díaz de Santos. pp. 237-254. ISBN: 84-7978-619-1.
- PHILLIPS, A. 2010. *Cómo gestionar con éxito una auditoría interna conforme a ISO 9001-2008*. Madrid: Asociación Española de Normalización. ISBN: 978-84-81436-81-5.
- PIÑEIRO GARCÍA, P., 2009. *La gestión medioambiental y su impacto en la competitividad. Un estudio de las empresas constructoras españolas*. Madrid: Consejo Económico y Social de España.
- PMBOK (Guide to the Project Management Body of Knowledge). Project Management Institute. 5ª Edición.
- PONS, I., 1993. *Programación de la investigación social*. Madrid: Cuadernos Metodológicos del CIS. Centro de Investigaciones Sociológicas. p. 8 ISBN: 84-7476-182-4.
- PORTALES I PONS, AUGUSTI., 2007. *El oficio del jefe de obra*. Barcelona: Edicions de la Universitat Politècnica de Catalunya, S.L. pp. 45-69. ISBN: 978-84-8301-891-0
- PRATS DARDER, P., 2005. *Métodos para medir la satisfacción del cliente*. Madrid: Asociación Española de Normalización. p.12. ISBN 84-8143-448-5
- RICO ORTEGA, A., 2001. *El sector de la construcción. Un estudio con enfoque estratégico aplicado a Galicia*. Santiago de Compostela: APECCO, p. 242. ISBN: 84-607-2940-0.
- RIGO ARVANAT, A.; GENESCA DUEÑAS, G., 2002. *Cómo presentar una tesis y trabajos de investigación*. Barcelona: Editorial Eumo. ISBN: 84-8063-549-5
- RIOS GARCÍA, S., 1992. *Iniciación a la estadística*. Madrid: Editorial Paraninfo, S.A. ISBN: 84-283-1896-4

- RITCHEY, F. 2008. *Estadística para las ciencias sociales*. 2ª Edición. México: McGraw-Hill Interamericana. ISBN: 978-970-10-6699-7
- ROJAS TEJADA, A.; FERNÁNDEZ PRADOS, J.; PÉREZ MELÉNDEZ, C. 1998. *Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos*. Madrid: Editorial Síntesis. ISBN: 84-7738-598-X
- RUBIO ROMERO, J. C. 2011. *Implantación de la calidad total en la empresa*. Valladolid: LEX NOVA. p. 118. ISBN: 978-84-9898-298-5
- SÁNCHEZ- OSTIZ GUTIERREZ, A.; GRAHAM L., 2001. *El camino europeo hacia la excelencia en la construcción*. Navarra: WS Atkins y la Universidad de Navarra. ISBN: 84-95312-50-6
- SÁNCHEZ-OSTIZ GUTIERREZ, A.; BELÉN DE ISLA, R., 2005. *Manual para la implantación de calidad en estudios de arquitectura*. Madrid: CIE-Dossat. ISBN: 84-96437-03-5
- SÁNCHEZ-TOLEDO LEDESMA, A., 2008. *Guía para la auditoria de los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Madrid: Asociación Española de Normalización. p.49-61. ISBN 978-84-8143-578-8
- SELGA, L., 2006. Project Managenet: Nuevo camino profesional. *Madrid: Cercha. Revista de los aparejadores y arquitectos técnicos*. núm. 84. pp. 32-39.
- SERER FIGUEROA, M., 2001. *Gestión Integrada de Proyecto*. Barcelona: Ediciones UPC.
- SEVILLA TENDERO, J., 2012. *Auditoría de los Sistemas Integrados de Gestión*. Madrid: Fundación Confemetal. ISBN: 978-84-940215-3-4
- SOLER SEVERINO, M. J., 2013. *Manual para la Dirección Integrada de Proyectos en Construcción. Project & Constraction Management Handbook*. Madrid: Maireia Libros. ISBN: 978-84-941569-3-9
- TALTAVULL DE LA PAZ, P., 2001. *Economía de la Construcción*. Madrid: Civitas Ediciones. pp. 20-23. ISBN. 84-470-1687-0.
- TC WORLD., 2012. El foro del recubrimiento cerámico reúne a expertos internacionales para abrir una ventana al futuro de la cerámica. Vila Real (Castellón): *Revista de los materiales y técnicas de fabricación de la cerámica industrial*, nº 397. Feb-mar. 2012. pp 110-111. ISSN 0211-7290.
- TC WORLD., 2012. Hacia la transformación industrial. Vila Real (Castellón): *Revista de los materiales y técnicas de fabricación de la cerámica industrial*, nº 403. Nov-dic 2012. pp. 628-629. ISSN 0211-7290.
- TRUYOLS MATEU, S.; GARCÍA DE FRUTOS, D.; MARTINEZ OSORIO, J. M. 2009. *Economía y Organización de empresas para ingeniería de edificación. Teoría y práctica*. 3ª edición. Madrid: Delta publicaciones. pp.237-243. ISBN: 978-84-92453-81-8.
- TUNSTALL, G., 2009 *La gestión del proceso edificatorio: Del croquis a la ejecución*. Barcelona: Editorial Reverté, S.A. pp. 159-193. ISBN. 978-84-291-3102-4.

VALIENTE OCHOA, E., 2008. *Fundamentos y Principios Básicos para la Calidad en la Edificación*. Valencia: Editorial Universidad Politécnica de Valencia, p.45 ISBN: 978-84-8363-2611

VELASCO SÁNCHEZ, J. 2010. *Gestión de calidad: mejora continua y sistemas de gestión: teoría y práctica*. Madrid: Pirámide. ISBN: 978-84-368-2362-2.

SOPORTES ELECTRÓNICOS. SITIOS WEB

ACCIONA. [Consulta: 24 octubre 2013]. Disponible en: [http:// www.acciona.es/](http://www.acciona.es/)

AGENDA DE LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE. [Consulta: 18 marzo 2015]. Disponible en: [http// www.csostenible.net/](http://www.csostenible.net/)

AGRUPACIÓN DE LA INDUSTRIA AUXILIAR DE LA PIEDRA NATURAL. [Consulta: 15 septiembre 2013]. Disponible en: <http://www.agrupacionindustriaauxiliar.es/>

ALATEC, INGENIEROS, CONSULTORES Y ARQUITECTOS. [Consulta: 24 octubre 2014] Disponible en: [http:// www.alatec.es/](http://www.alatec.es/)

APPLUS+LGAI: EL LABORATORI GENERAL D'ASSAIGS I INVESTIGACIONS. [Consulta: 03 diciembre 2013]. Disponible en: <http://www.appluslaboratories.com>

ARQUITELIA. [Consulta: 21 febrero 2015]. Disponible en: <http://www.grupoarquitelia.com/>

ASOCIACIÓN DE EMPRESARIOS DEL MÁRMOL DE ANDALUCÍA [AEMA]. [Consulta: 15 septiembre 2013]. Disponible en: <http://www.macaelmarmol.com/>

ASOCIACIÓN DE EMPRESARIOS DEL MÁRMOL Y DE LA PIEDRA DE LA REGIÓN DE MURCIA [MARSА]. [Consulta: 08 septiembre 2013]. Disponible en: <http://www.marsa.es/>

ASOCIACIÓN DE ESTUDIOS GEOBIOLÓGICOS. [Consulta: 17 marzo 2014]. Disponible en: <http://www.gea-es.org/>

ASOCIACIÓN DE LA PIEDRA DE LA COMUNIDAD DE MADRID [APCM]. [Consulta: 25 febrero 2014]. Disponible en: <http://www.piedrademadrid.com/>

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONSTRUCTION MANAGEMENT. [Consulta: 27 marzo 2014]. Disponible en: [http:// www.aecma.es/](http://www.aecma.es/)

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONSTRUCTION MANAGER. [Consulta: 12 febrero 2015]. Disponible en: <http://www.aecma.es/>

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CONSTRUCTION MANAGER. [Consulta: 12 febrero 2015]. Disponible en: <http://www.aecma.es/>

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE DIRECCIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS. [Consulta: 14 septiembre 2013]. Disponible en: [http:// www.aedip.com/](http://www.aedip.com/)

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE INGENIERÍA DE PROYECTOS [AEIPRO] [Consulta: 13 enero 2015]. Disponible en: [http:// www.aepro.com/](http://www.aepro.com/)

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CALIDAD. [Consulta: 05 enero 2014]. Disponible en: <http://www.aec.es/>

ASOCIACIÓN GALLEGA DE PIZARRISTAS. [Consulta: 10 febrero 2013]. Disponible en: <http://www.agp.es/>

ASOCIACIÓN NACIONAL DE COLOCADORES DE PIZARRA. [Consulta: 15 febrero 2013]. Disponible en: <http://www.ancop.com/>

ASOCIACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO INDUSTRIAL DE LOS RECURSOS NATURALES. [Consulta: 24 noviembre 2013]. Disponible en: <http://www.aitemin.es/>

AYNOVA. [Consulta: 16 febrero 2015]. Disponible en: <http://www.aynova.com/>

BARCELONA T. Project manager en biotecnología. Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona: 2006. [Consulta: 12 noviembre de 2013]. Disponible en: <http://w27.bcn.cat/porta22/es/fitxes/P/fitxa5257/project-manager-en-biotecnologia.do>

BASF CONSTRUCTION CHEMICALS ESPAÑA, S.L. [Consulta: 04 septiembre 2014]. Disponible en: <http://www.basf.es/>

BETANCOURT TANG, J. 2006. Gestión Estratégica: navegando hacia el cuarto paradigma. [En línea]. p.40 [Consulta: 14 junio 2013]. Disponible en: www.eumed.net/libros/2006c/220/

BOVIS LEND LEASE. [Consulta: 07 octubre 2014]. Disponible en: <http://www.bovislendlease.com/>

BRITISH STANDARDS INSTITUTION [BSI]. [Consulta: 28 noviembre 2014]. Disponible en: <http://www.bsigroup.com/>

BUREAU VERITAS IBERIAN ZONE. [Consulta: 15 septiembre 2014]. Disponible en: <http://www.bureauveritas.es/wps/wcm/connect>

CÁMARA OFICIAL MINERA DE GALICIA. [Consulta 05 febrero 2014]. Disponible en: <http://camaraminera.org/>

CB RICHARD ELLIS. [Consulta: 19 octubre 2014]. Disponible en: <http://www.cbre.es/>

CELMA GIMENEZ, J. *La figura del Sport Project Manager: Origen, teoría y práctica*. 2011. [Consulta: 10 noviembre 2013].

Disponible en: <http://agaxede.org/uploads/file/id%20173%20gestion%20sport%20v2.pdf>.

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT. [Consulta: 15 julio 2014]. Disponible en: <http://www.cstb.fr/>

CENTRO VIRTUAL DE PUBLICACIONES DEL MINISTERIO DE FOMENTO. [Consulta: 23 enero 2015]. Disponible en: <http://www.fomento.gob.es/>

CIDEMCO. CENTRO DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA.[Consulta: 8 junio 2014]. Disponible en: <http://www.cidemco.es/>

CLÚSTER DE LA PIZARRA DE GALICIA. [Consulta: 22 junio 2013]. Disponible en: <http://www.clusterdapizarra.com/>

CLÚSTER DEL GRANITO. [Consulta: 30 junio 2013]. Disponible en: <http://www.clustergranito.com/>

CONFEDERACIÓN NACIONAL DE LA CONSTRUCCIÓN. [Consulta: 22 octubre 2014]. Disponible en: [http:// www.portal-cnc.com](http://www.portal-cnc.com)

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS. [Consulta: 05 marzo 2014]. Disponible en: <http://www.csic.es/>

CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE, AGUA, URBANISMO Y VIVIENDA. [Consulta: 12 febrero 2014]. Disponible en: <http://www.cma.gva.es/ctl/>

CONSTRUCTION MANAGEMENT ASSOCIATION OF AMERICA [CMAA]. [Consulta: 26 noviembre 2014]. Disponible en: [http:// www.cmanet.org](http://www.cmanet.org)

CONSTRUCTORA SAN JOSÉ. [Consulta: 17 marzo 2014]. Disponible en: <http://www.constructorasanjose.com/>

CORTIZO. [Consulta: 26 noviembre 2014]. Disponible en: <http://www.cortizo.com/>

COTEBBA-ARGOS. [Consulta: 15 noviembre 2014]. Disponible en: [http:// www.coteba.com](http://www.coteba.com)

EC HARRIS. [Consulta: 15 noviembre 2014]. Disponible en: [http:// www.echarris.com](http://www.echarris.com)

EDHINOR S.A. [Consulta: 10 noviembre 2014]. Disponible en: [http:// www.edhinor.es/](http://www.edhinor.es/)

EDITUR. Un análisis del project management en el sector hotelero. Cámara de Valencia 2003. [Consulta 20 noviembre de 2014].

Disponible en: www.camaravalencia.com/camaraonline/contenidoNoticia.asp

EL ECONOMISTA.ES. [Consulta: 24 abril 2015]. Disponible en: <http://www.economista.es>

ENSATEC. LABORATORIO DE ENSAYOS DEL COLEGIO DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS TÉCNICOS DE LA RIOJA. [Consulta: 03 noviembre 2014]. Disponible en: [http:// www.ensatec.com](http://www.ensatec.com).

ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN. [Consulta: 04 julio 2013]. Disponible en: <http://www.enac.es/web/enac/buscador>

EOTA [EUROPEAN ORGANISATION FOR TECHNICAL ASSESSMENT] ORGANIZACIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN TÉCNICA EN EL ÁREA DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN. [Consulta: 19 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.eota.eu/>

EPTISA. [Consulta: 02 noviembre 2014]. Disponible en: [http:// www.eptisa.com/](http://www.eptisa.com/)

ESTACOM- ICEX ESPAÑA EXPORTACIÓN E INVERSIONES. [Consulta: 18 marzo 2015]. Disponible en: [http:// www.icex.es/](http://www.icex.es/)

EUROPEAN COMMISSION. ORGANISMOS NOTIFICADOS POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA. [Consulta: 26 noviembre 2014]. Disponible en: <http://ec.europa.eu/enterprise/newapproach/nando/index.cfm>

FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE LA PIEDRA NATURAL. [Consulta: 09 septiembre 2013] <http://www.fdp.es>

FOMENTO DE CONSTRUCCIONES Y CONTRATAS. [Consulta: 23 marzo 2015]. Disponible en: <http://www.fcc.es/>

FOTOCASA. [Consulta: 23 abril 2015]. Disponible en: <http://www.fotocasa.es/>

GERENS HILL. [Consulta: 05 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.gerenshill.com/>

GLEEDS IBERICA. [Consulta: 05 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.gleeds.com/>

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. [Consulta: 21 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.globalreporting.org/>

GRUPO LKS. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.lks.es/>

GRUPO ORTIZ CONSTRUCCIONES.[Consulta: 13 enero 2015]. Disponible en: <http://www.gruportiz.com/>

HERNADEZ RICO, J. Legal Project Management o Dirección de Proyectos Jurídicos. 2012. [Consulta: 21 de septiembre 2013]. Disponible en: <http://www.icava.org/revistas/dic13/habilidades>.

IBINSER. [Consulta: 15 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.ibinser.com/>

ICEACSA. [Consulta: 22 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.iceacsa.com/>

II CONGRESO DE INTELIGENCIA PARA LA INTERNACIONALIZACIÓN. [Consulta: 23 abril 2015]. Disponible en: <http://www.congresointeligencia.com>

INGENOR. [Consulta: 21 noviembre 2014]. Disponible en: <http://www.ingenor.com/>

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO ESPAÑOL. [Consulta: 27 marzo 2013]. Disponible en: <http://igme.es/>

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN. [Consulta: 17 noviembre 2014]. Disponible en: <http://aidico.es>

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ROCAS ORNAMENTALES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. [Consulta: 24 octubre 2014]. Disponible en: <http://intromac.com>

INTEGRAL. [Consulta: 21 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.integralsa.com/>

INTEINCO. [Consulta: 18 enero 2015]. Disponible en: <http://www.inteinco.com/>

INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. [Consulta: 12 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.ilo.org/public/english/>

INYPISA. [Consulta: 05 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.inypisa.com/>

ISO. [Consulta: 28 junio 2013]. Disponible en: <https://www.iso.org/>

ISOTOOLS EXCELLENCE. [Consulta: 02 febrero 2015]. Disponible en: <http://www.isotools.org/>

ITeC. INSTITUTO DE TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN DE CATALUNYA. [Consulta: 25 enero 2015]. Disponible en: <http://www.itec.es/>

JACOBS SERELAND. [Consulta: 12 octubre 2014]. Disponible en: <http://www.jacobs.com>

JP INGENIEROS, S.A. [Consulta: 18 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.jgingenieros.es>

LABEIN [Centro Tecnológico]. [Consulta: 23 junio 2013]. Disponible en: <http://www.euskomedia.org/>.

LOEMCO. LABORATORIO OFICIAL PARA ENSAYOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN. [Consulta: 19 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.loemco.com/>

LV SALAMANCA. [Consulta: 14 diciembre 2014].
Disponible en: <http://www.lvsalamancaingenieros.es>

MACE. [Consulta: 12 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.macegroup.com>

MÁRMOL DE ALICANTE. ASOCIACIÓN DE LA COMUNIDAD VALENCIANA. [Consulta: 18 junio 2013]. Disponible en: <http://www.marmoldealicante.com>

MARRA, A. Despachos pioneros en Legal Project Manager. Madrid: Lawerpress [Consultora Integral para el Sector Legal]. 2013. [Consulta: 13 de febrero 2014]. Disponible en: www.lawyerpress.com.

MARTINEZ FUSTERO, E. Qué es un Community Manager y cuáles son sus principales funciones en la empresa. Madrid: IEBS, Innovation & Entrepreneurship Bussines School. 2012. [Consulta: 12 de noviembre de 2013]. Disponible en: <http://comunidad.iebschool.com/iebs/general/que-es-un-community-manager/>

MINISTERIO DE FOMENTO. [Consulta: 27 noviembre 2013].
Disponible en: <http://www.fomento.gob.es>

MORO & SOUCHEIRON. [Consulta: 09 enero 2015]. Disponible en: <http://www.morosoucheiron.com>

OHL [Obrascon, Huarte, Lain]. [Consulta: 23 octubre 2014]. Disponible en: <http://www.ohl.es/>

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE PMI. [Consulta: 12 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.pmi.org>

PROJECTS IN CONTROLLED ENVIRONMENTS [PRINCE2]. [Consulta: 02 diciembre 2014].
Disponible en: <http://www.prince2.com>

QUALICER'2016. XIV CONGRESO MUNDIAL DE LA CALIDAD Y DEL PAVIMENTO CERÁMICO [XIV WORLD CONGRESS ON CERAMIC TILE QUALITY. 2016]. [Consulta: 22 mayo 2015]. Disponible: [http:// www.qualicer.org/](http://www.qualicer.org/)

R.R. DE ACUÑA & ASOCIADOS. [Consulta: 21 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.rracuna.es>

RAYÓN BALLESTEROS, M. Dirección integrada de proyectos en el ámbito de la construcción: Nociones jurídicas básicas. Anuario Jurídico y económico escurialense. Madrid: Real Centro Universitario Escorial-María Cristina. 2008, núm. 41 pp. 161-182 [Consulta: el 12 noviembre 2014] ISSN: 1133-3677]. Disponible en: [http:// dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2567877](http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2567877)

REGLAS DE CERTIFICACIÓN PARA LA PIZARRA FRANCESAS. [Consulta: 17 abril 2014]. Disponible en: http://www.lne.fr/fr/certification/en_savoir_plus/popup_228.shtml

REVISTA DE LA PIEDRA NATURAL. [Consulta: 26 julio 2014]. Disponible en: <http://www.revistapiedranatural.com>

SABORIDO SÁNCHEZ, P. El gestor de proyectos o Project manager. Málaga: 2011. [Consulta: 10 octubre 2013] Disponible en: [http:// ocw.unia.es/ciencias-juridicas-u-derecho/otros-agentes-de-la-edificacion](http://ocw.unia.es/ciencias-juridicas-u-derecho/otros-agentes-de-la-edificacion).

SEOPAN. [Consulta: 12 mayo 2014]. Disponible en: <http://www.seopan.es/>

SGS. [Consulta: 09 febrero 2014]. Disponible en: [http:// www.sgs.es](http://www.sgs.es)

SHIRLEY, D; MALTZMAN, R. Green Project Management ¿Nueva tendencia en administración de proyectos? México: Lider de proyectos. 2010 [Consulta: 24 noviembre 2014]. Disponible en: http://www.liderdeproyecto.com/articulos/green_project_management.html

SOGESTONE SOLUCIONES EN PIEDRA. [Consulta: 28 junio 2013]. Disponible en: <http://www.sogestone.com>

TERRALIA CONSTRUCCIONES. [Consulta: 12 diciembre 2014]. Disponible en: <http://www.terraliaconstrucciones.es/>

TYPSA. [Consulta: 10 diciembre 2014]. Disponible en: [http:// www.typsa.es](http://www.typsa.es)

VIAS. [Consulta: 13 diciembre 2014]. Disponible en: [http:// www.vias.es/](http://www.vias.es/)

BASES DE DATOS

AGENCIA TRIBUTARIA. [Consulta: 20 enero 2015]. Disponible en: <http://www.agenciatributaria.es/>

BASE ARDAN. [Consulta: 20 enero 2015]. Disponible en: [http:// www.ardan.es/](http://www.ardan.es/)

BASE DE DATOS DA CONSTRUCCIÓN. BDC GALICIA. 2011. Instituto Galego da Vivenda e Solo. Instituto Tecnológico de Galicia.

BOE. CATÁLOGO DE PUBLICACIONES DE LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO. [Consulta: 27 enero 2015]. Disponible en: <http://publicacionesoficiales.boe.es/>

CEPCO. 2014. Informe Coyuntura Económica. Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de Construcción. Madrid.

CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES DE FABRICANTES DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN. CEPCO. [Consulta: 27 enero 2015]. Disponible en: <http://www.cepco.es>

ESTADÍSTICA MINERA DE ESPAÑA, 2012. Dirección General de Política Energética y Minas. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. NIPO en línea: 070-14-024-0. pp 428-430

IGE INSTITUTO GALEGO DE ESTADÍSTICA. [Consulta: 30 enero 2015]. Disponible en: <http://www.ige.eu/>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. [Consulta: 13 marzo 2015]. Disponible en: <http://www.ine.es/>

MINISTERIO DE FOMENTO. Estadística de la Estructura de la Industria de la Construcción. Construcción de edificios. Licencias municipales concedidas. Periodo 2006-2012.

OBSERVATORIO DE VIVIENDA Y SUELO. 2014. *Segundo trimestre 2014*. Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento. Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo. NIPO: 161-14-052-9

OBSERVATORIO DE VIVIENDA Y SUELO., 2013. *Boletín Especial de Rehabilitación y Alquiler*. Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento. Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo. NIPO: 161-13-041-7.

OBSERVATORIO DEL MERCADO DE LA PIEDRA NATURAL. [Consulta: 22 febrero 2015]. Disponible en: <http://ompn.aidico.es/>

PRECIO CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN. 2015. Gabinete Técnico. Aparejadores Guadalajara. Colegio Oficial Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Guadalajara. pp.532-537 ISBN. 978-84-95344-85-4

Precio Centro de la Construcción. 31. Edición. 2015. Colegio Oficial de Aparejadores, Arquitectos Técnicos e Ingenieros de Edificación de Guadalajara. Tomo II. ISBN. 978-84-95344-4

PREOC+PREMETI+WEB 2013. 22 Edición. ISBN: 978-84-939998-1-0

PROXECTO GALADAPT. 1998. *Sector do granito e da lousa: necesidades de formación*. Facultade de Ciencias Económicas e Empresariais. Universidade de Santiago de Compostela. Xunta de Galicia. ISBN: 84-453-2125-0

LEGISLACIÓN

Ley 18/1982, de 26 de mayo, de Uniones Temporales de Empresas (UTE). Boletín Oficial del Estado, 09 de junio de 1982

Directiva 89/106/CE de Productos de Construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. Boletín Oficial del Estado, 09 de febrero de 1993.

Orden de 1 de agosto de 1995, por la que se establecen el Reglamento y las Normas de Régimen Interior de la Comisión Interministerial para los Productos de la Construcción. Boletín Oficial del Estado, 10 de agosto de 1995. Corrección de errores: Boletín Oficial del Estado, de 04 de octubre de 1995.

Real Decreto 1328/1995, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la Libre Circulación de Productos de Construcción, aprobada por el Real Decreto 630/1992, de 29 de diciembre Boletín Oficial del Estado, 19 de agosto de 1995. Corrección de errores. Boletín Oficial del Estado, de 07 de octubre de 1995.

Decisión EC96/603/EC, de 4 de octubre de 1996, por la que se establece la lista de productos clasificados en la clase A (sin contribución al fuego). Diario Oficial de la Comunidades Europeas, 19 de octubre de 1996.

Real Decreto 375/1999, de 5 de marzo, por el que se crea el Instituto Nacional de las Cualificaciones. Boletín Oficial del Estado, 16 de marzo de 1999.

Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, 06 de noviembre de 1999.

Real Decreto 1087/2005, de 16 de septiembre, por el que se establecen nuevas Cualificaciones Profesionales, que se incluyen en el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Boletín Oficial del Estado, 5 de octubre de 2005.

Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. Boletín Oficial del Estado, 20 de junio de 2002.

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, 28 de marzo de 2006

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción. Boletín Oficial del Estado, 19 de octubre de 2006.

Real Decreto 1228/2006, de 27 de octubre, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales. Boletín Oficial del Estado, 3 de enero de 2007.

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

Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009). Boletín Oficial del Estado, 28 de abril de 2008

Orden Ministerial VIV / 1744 / 2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación. Boletín Oficial del Estado, 19 de junio de 2008.

Reglamento (CE) 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008 por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) no 339/93. Diario Oficial de la Unión Europea, de 13 de agosto de 2008.

Real Decreto 124/2009, de 17 de julio, de Reconocimiento de las Competencias Profesionales Adquiridas por la Experiencia laboral. Boletín Oficial del Estado, 25 de agosto de 2009.

Real Decreto Legislativo 1/2010, de 2 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital. Boletín Oficial del Estado, 03 de julio de 2010.

Reglamento (UE) N°305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen Condiciones Armonizadas para la Comercialización de Productos de Construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo. Diario Oficial de la Unión Europea, 04 de abril de 2011.

Real Decreto 1587/2011, de 4 de noviembre, por el que se establece el Título de Técnico en Piedra Natural y se fijan sus enseñanzas mínimas. Boletín Oficial del Estado, 15 diciembre de 2011.

Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción. Boletín Oficial del Estado, 15 de marzo de 2012.

Ley 8/2012, de 29 de junio, de Vivienda de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 24 de julio de 2012.

Reglamento Delegado (UE) n° 568/2014 de la Comisión de 18 de febrero de 2014, por el que se modifica el anexo V del Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo Relativo a la Evaluación y Verificación de la Constancia de las Prestaciones de los Productos de Construcción. Diario Oficial de la Unión Europea, 27 de mayo de 2014.

Reglamento Delegado (UE) N° 574/2014 de la Comisión de 21 de febrero de 2014, que modifica el anexo III del Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al Modelo que debe utilizarse para emitir una Declaración de Prestaciones de Productos de Construcción. Diario Oficial de la Unión Europea, 28 de mayo de 2014.

NORMAS

AENOR. UNE-EN ISO 66172: 2003. *Directrices para la justificación y desarrollo de normas de sistemas de gestión. (Guidelines for the justification and development of management system standards)*. Madrid: Aenor. 2010.

AENOR. UNE-EN ISO 45011: 1998. *Requisitos generales para entidades que realizan la Certificación de producto*. (Guía ISO/CEI 65: 1996). Madrid: Aenor. 1998.

AENOR. UNE-EN ISO 45012:1998. *Requisitos generales para entidades que realizan la evaluación y certificación de sistemas de la calidad. (General requirements for bodies operating assessment and certification/registration of quality systems. ISO/IEC Guide 62:1996)*. Madrid: Aenor. 1998.

AENOR. UNE-EN ISO 45020:2007. *Normalización y actividades relacionadas. Vocabulario general (Standardization and related activities - General vocabulary (ISO/IEC Guide 2:2004)).* Madrid: Aenor. 2007.

AENOR. UNE-EN ISO 14001: 2004. *Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. (Environmental management systems. Requirements with guidance for use).* Madrid: Aenor. 2004.

AENOR. UNE-EN ISO 14040: 2006. *Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Principios y marco de referencia. (Environmental management- Life cycle assessment- Principles and framework).* Madrid: Aenor. 2006.

AENOR. UNE-EN ISO 14044: 2006. *Gestión ambiental. Análisis de ciclo de vida. Requisitos y directrices. (Environmental management- Life cycle assessment- Requirements and guidelines)* Madrid: Aenor. 2006.

AENOR. UNE-EN ISO 19011: 2012. *Directrices para la auditoria de los sistemas de gestión. (Guidelines for auditing management systems).* Madrid: Aenor. 2012.

AENOR. UNE-EN ISO 9001: 2008. *Sistemas de Gestión de la Calidad. (Quality management systems. Requirements).* Madrid: Aenor. 2008.

AENOR. UNE-EN ISO 9001:2008/AC *Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos. (Quality management systems. Requirements).* Madrid: Aenor-2009.

AENOR. UNE-EN ISO 9004: 2000. *Sistemas de Gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño. (Quality management systems. Guidelines for performance improvements)* Madrid: Aenor. 2000.

AENOR. UNE-EN ISO 21930:2010. *Sostenibilidad en la construcción de edificios. Declaración ambiental de productos de construcción. (Sustainability in building construction. Environmental declaration of building products).* Madrid: Aenor. 2010.

AENOR. UNE-EN ISO 9000: 2005. *Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario. (Quality management systems. Fundamentals and vocabulary).* Madrid: Aenor. 2005.

AENOR. UNE-EN ISO 21500: 2013. *Directrices para la dirección y gestión de proyectos. (Guidance on project management).* Madrid: Aenor. 2013.

UNE-EN-ISO 22190: 2014. *Construcción de cubiertas Inclinadas y revestimientos de paramentos verticales con pizarra.* Madrid: Aenor. 2013.

MINISTERIO DE LA VIVIENDA. NTE-QTP/1973. *Cubiertas: tejados de pizarra.* Boletín Oficial del Estado, 29 de diciembre de 1973.

BSI. OHSAS 18001:2007 *Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional. (Occupational Health and Safety Assessment Series).* Londres. BSI. 2007.

ISO. ISO 19011: 2011. *Directrices para la auditoria de Sistemas de Gestión. (Management systems auditing).* Secretaría Central de ISO. Ginebra (Suiza): ISO. 2011.

ISO. ISO 9004: 2009. *Gestión para el éxito sostenido de una organización-Enfoque de gestión de la calidad. (Managing for the sustained success of an organization- A quality management approach).* Secretaría Central de ISO. Ginebra (Suiza): ISO.2009.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ABULFATIH, B.M., 2000. *Project Manager's Effectiveness in Productivity of Bahrain's Construction Industry.*
<http://ethos.bl.uk/OrderDetails.do?did=6&uin=uk.Bl.Ethos.340486#sthash.3LZQ2ard.Dpuf>.

AHADZIE, D.K., PROVERBS, D., SARKODIE-POKU, I., 2014. Competencies Required of Project Managers at the Design Phase of Mass House Building Projects. *International Journal of Project Management*, 8, vol. 32, no. 6, pp. 958-969. ISSN 0263-7863.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.10.015>.

AHADZIE, D.K., PROVERBS, D.G. and OLOMOLAIYE, P., 2008. Towards Developing Competency-Based Measures for Construction Project Managers: Should Contextual Behaviours be Distinguished from Task Behaviours?. *International Journal of Project Management*, 8, vol. 26, no. 6, pp. 631-645 ISSN 0263-7863.
DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.09.011>.

CRESPIN-MAZET, F. and GHOURI, P., 2007. Co-Development as a Marketing Strategy in the Construction Industry. *Industrial Marketing Management*, 2, vol. 36, no. 2, pp. 158-172 ISSN 0019-8501.<http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2006.02.011>.

DAVIS, B., 2009. *97 Things Every Project Manager should Know :Collective Wisdom from the Experts.* 1^a ed. Sebastopol: O'Reilly Media ISBN 978-0-596-80416-9.

EDUM-FOTWE, F.T. and MCCAFFER, R., 2000. Developing Project Management Competency: Perspectives from the Construction Industry. *International Journal of Project Management*, 4, vol. 18, no. 2, pp. 111-124 ISSN 0263-7863.
DOI [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(98\)90075-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(98)90075-8).

GIRALDO GONZALEZ, G., PULIDO CASAS, G.; LEAL CORONADO, C., 2013. Project Manager Profile Characterization in the Construction Sector in Bogota, Colombia. *Project Management Journal*, DEC 2013, vol. 44, no. 6, pp. 68-93 ISSN 8756-9728; 1938-9507. DOI 10.1002/pmj.21381.
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pmj.21381/pdf>.

HUI CAO, J.; JING L., 2010. Review on Performance of Construction Project Manager. *Information Science and Engineering (ISISE), 2010 International Symposium on*, pp. 157-159 ISSN 2160-1283. DOI 10.1109/ISISE.2010.66.
<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5945075>.

HWANG, B.; W.J., 2013. Project Management Knowledge and Skills for Green Construction: Overcoming Challenges. *International Journal of Project Management*, 2, vol. 31, no. 2, pp. 272-284 ISSN 0263-7863.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.05.004>.

LIEBOWITZ, J. and MEGBOLUGBE, I., 2003. A Set of Frameworks to Aid the Project Manager in Conceptualizing and Implementing Knowledge Management Initiatives. *International Journal of Project Management*, 4, vol. 21, no. 3, pp. 189-198 ISSN 0263-7863.

[http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00093-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00093-5).

LOW SUI, P. and CHUVESSIRIPORN, C., 1997. Ancient Thai Battlefield Strategic Principles: Lessons for Leadership Qualities in Construction Project Management. *International Journal of Project Management*, 6, vol. 15, no. 3, pp. 133-140 ISSN 0263-7863.

DOI [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(96\)00062-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(96)00062-2).

MILES, W., 2013. *The Relationship between Project Manager and Project Engineer, and its Impact on Project Performance*. K.D. LOWREY ed., D.M. ed. United States -- Arizona: University of Phoenix ISBN 9781303684562.

<http://search.proquest.com/docview/1498475897?accountid=17197>.

MÜLLER, R. and TURNER, R., 2010. Leadership Competency Profiles of Successful Project Managers. *International Journal of Project Management*, 7, vol. 28, no. 5, pp. 437-448 ISSN 0263-7863.

DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.09.003>.

http://ac.els-cdn.com/S0263786309000970/1-s2.0-S0263786309000970-main.pdf?_tid=4369fa1c-eb43-11e3-940e-00000aacb35d&acdnat=1401816167_f9fc71e010ab6ba12859e6be98d4f8d7.

OCHIENG, E.G. and PRICE, A.D.F., 2010. Managing Cross-Cultural Communication in Multicultural Construction Project Teams: The Case of Kenya and UK. *International Journal of Project Management*, 7, vol. 28, no. 5, pp. 449-460 ISSN 0263-7863.

DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2009.08.001>.

ODUSAMI, K.T., IYAGBA, R.R.O. and OMIRIN, M.M., 2003. The Relationship between Project Leadership, Team Composition and Construction Project Performance in Nigeria. *International Journal of Project Management*, 10, vol. 21, no. 7, pp. 519-527 ISSN 0263-7863.

DOI [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00059-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00059-5).

OGUNLANA, S., SIDDIQUI, Z., YISA, S. and OLOMOLAIYE, P., 2002. Factors and Procedures used in Matching Project Managers to Construction Projects in Bangkok. *International Journal of Project Management*, 7, vol. 20, no. 5, pp. 385-400 ISSN 0263-7863.

DOI [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00017-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00017-5).

PANAS, A., PANTOUVAKIS, J. and LAMBROPOULOS, S., 2014. A Simulation Environment for Construction Project Manager Competence Development in Construction Management. *Procedia* -

Social and Behavioral Sciences, 3/19, vol. 119, no. 0, pp. 739-747 ISSN 1877-0428.
DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.083>.

PHENG, L.S. and CHUAN, Q.T., 2006. Environmental Factors and Work Performance of Project Managers in the Construction Industry. *International Journal of Project Management*, 1, vol. 24, no. 1, pp. 24-37 ISSN 0263-7863.
DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2005.06.001>.

PHILLIPS, H.C., 2009. *A Proposed Method to Determine Confidence in a Construction Schedule*. S. BOGAS-HALTER ed., Ph.D. ed. United States -- New Mexico: The University of New Mexico.
<http://search.proquest.com/docview/304948948?accountid=17197>.

POLESIE, P., 2013. The View of Freedom and Standardisation among Managers in Swedish Construction Contractor Projects. *International Journal of Project Management*, 2, vol. 31, no. 2, pp. 299-306 ISSN 0263-7863.
DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2012.09.010>.

POT, P., 2005. *Optimalisation Des Formes d'Organisation Dans l'Industrie De La Construction*. Lausanne: Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.
<http://infoscience.epfl.ch/record/54790>.

RUBIO LANDART, J. and SOLER SEVERINO, M.J., 2011. La Necesidad De Una Regulacion Legal En España De La Figura Del Director De Proyectos En Edificacion (Project & Construction Manager). *I Congreso Nacional De Investigación Aplicada A La Gestión De La Edificación*
<http://coige2010.eps.ua.es/> http://oa.upm.es/13874/1/INVE_MEM_2010_115728.pdf
<http://oa.upm.es/13874/>.

STRATTON, M.J., 2011. *Portfolio Management: Perceptions of the Project Manager*. C. NEUHAUSER ed., Ph.D. ed. United States -- Minnesota: Capella University. ISBN 9781124738413.
<http://search.proquest.com/docview/879040152?accountid=17197>.

STYHRE, A., 2006. The Bureaucratization of the Project Manager Function: The Case of the Construction Industry. *International Journal of Project Management*, 4, vol. 24, no. 3, pp. 271-276 ISSN.0263-7863. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2006.01.002>.

TAN, W. and CHONG, E., 2003. Power Distance in Singapore Construction Organizations: Implications for Project Managers. *International Journal of Project Management*, 10, vol. 21, no. 7, pp.529-536ISSN0263-7863.
DOI [http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00062-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00062-5).

TEO, E.A.L., LING, F.Y.Y. and CHONG, A.F.W., 2005. Framework for Project Managers to Manage Construction Safety. *International Journal of Project Management*, 5, vol. 23, no. 4, pp. 329-341 ISSN 0263-7863.
DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2004.09.001>.

TOOR, S. and OFORI, G., 2008. Leadership for Future Construction Industry: Agenda for Authentic Leadership. *International Journal of Project Management*, 8, vol. 26, no. 6, pp. 620-630 ISSN 0263-7863.

DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.09.010>.

MODELO DE CARTA DE PRESENTACIÓN.



Estimado Sr. /Sres.:

En el programa de doctorado **“Dirección Integrada de Proyectos”** que se imparte en la **Universidad de A Coruña**, se está realizando una tesis doctoral cuyo título es **“El Project Management y el sector productivo de la pizarra en Galicia”**, motivo por el cual, solicitamos su colaboración cumplimentando el siguiente cuestionario.

Se realiza en muy pocos minutos. Sus respuestas se tratarán informáticamente y de manera anónima.

Muchas gracias por su colaboración.

Doctorando: D. Santiago López Piñeiro

Directores de la tesis: Dr. D. Agustín Rico Ortega (Departamento de Construcciones Arquitectónicas) y Dr. D. José Manuel Sánchez Santos (Departamento de Economía Aplicada I)

**CUESTIONARIO ENVIADO A LAS
POTENCIALES FIGURAS DE PROJECT MANAGER**

CUESTIONARIO: EL PROJECT MANAGEMENT Y EL SECTOR PRODUCTIVO DE LA PIZARRA EN GALICIA

La información se tratará informáticamente y de manera anónima.

El término pizarra se refiere solamente a pizarra para cubiertas.

A efectos de este cuestionario, se entiende por caracterización aquellas propiedades que son susceptibles de ser medidas o comparadas (resistencia a flexión, ciclos hielo/deshielo,...).

En las preguntas en las que se pide que aporte su opinión, el criterio de referencia es:

1: Muy bajo, casi nunca (próximo a 0%).

2: Valores bajos, en algunos casos o en ocasiones puntuales.

3: Valores centrales, valores próximos a la mitad.

4: Valores altos, en muchos casos.

5: Muy alto, casi siempre (próximo a 100%).

1. ¿Ha realizado alguna cubierta con pizarra?

- Sí
 No

2. Valore su grado de satisfacción

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

3. El atributo "natural", entendido como aquel material que no se somete a tratamientos (caso de la pizarra), ¿supone para usted un plus de calidad frente a otros en los que sus propiedades se obtienen mediante procesos industriales (teja cerámica, teja de cemento, chapa metálica, etc.)?

- Las propiedades naturales me ofrecen mayor confianza**
- Las propiedades obtenidas industrialmente me ofrecen mayor confianza**
- No influye el que se hayan obtenido industrialmente o estén ya en su propia constitución (natural)**

4. ¿En qué caso considera que se solicita más información? Cuando un material de construcción es:

- Natural**
- Completamente industrial**
- No influye en lo anterior**

5. Algunas pizarras pueden presentar determinadas oxidaciones, blanqueamientos o cambios de tonalidad que no afectan a su impermeabilidad, solamente a aspectos estéticos

- Considera que es un defecto y no las colocaría**
- Considera que pueden ser una nueva propuesta estética y sí podría llegar a colocarlas**

6. Si considera que puede ser una nueva propuesta estética

- Estaría dispuesto a colocarlas en mi obra si me dan garantías suficientes**
- Tendría desconfianza inicial y esperaría a que lo hiciesen otros primero (aun dándome las mismas garantías)**

- ¿Cómo cree que influyen los aspectos estéticos a la hora de elegir?

7. Teja cerámica

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

8. Teja de cemento

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

9. Pizarra

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

10. Paneles sándwich

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

11. En las cubiertas metálicas (aluminio, acero, etc.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

- ¿Cómo cree que influye el precio a la hora de elegir?

12. En la teja cerámica

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

13. En la teja de cemento

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

14. En la pizarra

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

15. En los paneles sándwich

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

16. En las cubiertas metálicas (aluminio, acero, etc.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

- ¿Cómo cree que influye el grado de complejidad de ejecución a la hora de elegir?

17. En la teja cerámica

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

18. En la teja de cemento

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

19. En la pizarra

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

20. En los paneles sándwich

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

21. En las cubiertas metálicas (aluminio, acero, etc.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

- ¿Cómo cree que influye el grado de especialización de los trabajadores?

22. En la teja cerámica

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

23. En la teja de cemento

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

24. En la pizarra

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

25. En los paneles sándwich

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

26. En las cubiertas metálicas (aluminio, acero, etc.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

- En cuanto a la aparición de problemas: goteras, vuelo de piezas, etc.

27. En la teja cerámica

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

28. En la teja de cemento

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

29. En la pizarra

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

30. En los paneles sándwich

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

31. En las cubiertas metálicas (aluminio, acero, etc.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

- Aspectos relacionados con el mantenimiento y reparación

32. En la teja cerámica

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

33. En la teja de cemento

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

34. En la pizarra

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

35. En los paneles sándwich

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

36. En las cubiertas metálicas (aluminio, acero, etc.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

- Refiriéndonos exclusivamente a la pizarra, valore su grado de conocimiento respecto a:

37. Presentación comercial

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

38. Características físicas, químicas y mecánicas

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

39. Ensayos a los que se somete en el laboratorio

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

40. Valores de referencia para su uso

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

41. Cálculos técnicos del sistema de colocación (solapes, dimensiones rastreles, separación)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

42. Problemas y patologías

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

- Tomando como referencia la pizarra, valore su grado de conocimiento sobre:

43. Teja cerámica

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

44. Teja de cemento

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

45. Paneles sándwich

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

46. Cubiertas metálicas (aluminio, acero, etc.)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

47. A la hora de tener que elegir una determinada empresa, valore la importancia de que pueda asistirle técnicamente para sus consultas

	1	2	3	4	5
47.1. En la fase de proyecto	<input type="radio"/>				
47.2. En la fase de ejecución de la obra	<input type="radio"/>				
47.3. En el mantenimiento y la reparación	<input type="radio"/>				

48. En la construcción actual valore la eficacia de estas dos posibilidades

	1	2	3	4	5
48.1. Que se presenten todos los materiales (pizarras, rastreles, etc.) y usted haga todos los cálculos y redacte la partida	<input type="radio"/>				
48.2. Que se presente la unidad de obra completa con sus características técnicas globales y calculada y redactada por la empresa de la pizarra	<input type="radio"/>				

49. En la construcción venidera (futuro) valore la eficacia de estas dos posibilidades

	1	2	3	4	5
49.1. Que se presenten todos los materiales (pizarras, rastreles, etc.) y usted haga todos los cálculos y redacte la partida	<input type="radio"/>				
49.2. Que se presente la unidad de obra completa con sus características técnicas globales y calculada y redactada por la empresa de la pizarra	<input type="radio"/>				

50. En el momento de tener que elegir una determinada empresa de pizarra, qué grado de importancia estima que tendría en su decisión el que la empresa acompañase los valores de referencia (máximos y mínimos) con cada ensayo (con el objeto de ayudarle a interpretarlos)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

51. Qué importancia tendría en su decisión el que la empresa le vinculase los resultados de los ensayos de caracterización con su obra (estudio para su caso particular)

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

52. Si tuviera que redactar una unidad de obra de una cubierta de pizarra utilizaría:

	Casi nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad o más de las veces	Casi siempre
52.1. Bases de precios (Guadalajara, Lugo, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
52.2. Bases de cálculo (CD de la pizarra, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
53.3. Me pondría en contacto con las empresas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
53.4. Me basaría en mis propios conocimientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

53. Valore la eficacia que podría tener las siguientes posibilidades para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación

	1	2	3	4	5
53.1. Conferencias y cursos en universidades	<input type="radio"/>				
53.2. Conferencias y cursos en el Centro Tecnológico de la Pizarra	<input type="radio"/>				
53.3. Visitas guiadas al Sector	<input type="radio"/>				
53.4. Información en soporte papel: Libros, catálogos, revistas,...	<input type="radio"/>				
53.5. Información en soporte electrónico: CDs	<input type="radio"/>				
53.6. Información en páginas web	<input type="radio"/>				

-Para contratar a una determinada empresa, valore:

54. Tener implantado un Sistema de Gestión de la Calidad

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

55. Tener sellos de calidad

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

56. Tener un Sistema de Gestión Ambiental

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

57. Tener sellos medioambientales

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

58. Aportar valores para el cálculo del Ciclo de Vida

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

59. Que los trabajadores tengan una cualificación profesional acreditada

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

60. Conserva la trazabilidad en la obra de los materiales de cubierta

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

COMENTARIOS

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

**CUESTIONARIO ENVIADO A LAS
EMPRESAS DEL SECTOR DE LA PIZARRA EN GALICIA**

CUESTIONARIO: EL PROJECT MANAGEMENT Y EL SECTOR PRODUCTIVO DE LA PIZARRA EN GALICIA

La información se tratará informáticamente y de manera anónima.

El término pizarra se refiere solamente a pizarra para cubiertas.

A efectos de este cuestionario, se entiende por caracterización aquellas propiedades que son susceptibles de ser medidas o comparadas (resistencia a flexión, ciclos hielo/deshielo, ...).

En las preguntas en las que se pide que aporte su opinión, el criterio de referencia es:

- 1: Muy bajo, casi nunca (próximo a 0%).
- 2: Valores bajos, en algunos casos o en ocasiones puntuales.
- 3: Valores centrales, valores próximos a la mitad.
- 4: Valores altos, en muchos casos.
- 5: Muy alto, casi siempre (próximo a 100%).

1. Número actual de trabajadores

- Hasta 9
- Entre 10 y 49
- Entre 50 y 249
- 250 o más

2. Facturación año 2014

En millones de €

- Hasta 2
- Entre 2 y 10
- Entre 10 y 50
- Más de 50

3. Su porcentaje de exportación aproximado es:

- Menor del 75%
- Entre 75-90%
- Entre 90-100%
- 100%

4. De la pizarra que produce, tiene un contacto directo con la obra (venta directa sin intermediarios, colocada, etc.)

	Casi nunca	Menos de la mitad	La mitad o más	Casi siempre
España	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Extranjero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. ¿Ha realizado alguna innovación en los últimos 10 años?

	Sí	No
Formatos que no existían en el mercado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Propuesta de nuevos sistemas de colocación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Algún DITE/ETE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. ¿Conoce la figura del Project Manager en la construcción?

- Sí
- No

7. Si ha contestado sí en la anterior pregunta, indique dónde

- España
- Francia
- Alemania
- Bélgica
- Reino Unido
- Estados Unidos
- Otro: _____

8. En el mercado español a la hora de decidir que se coloque pizarra, según experiencia

	Arquitecto Arq. Téc.	Constructor	Pequeño propietario (autopromoción)	Project Manager	Comercializa -dora
El más influyente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
El menos influyente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9. Valore los motivos que usted cree que inducen a que se coloque pizarra frente a otros materiales alternativos (teja cerámica y de mortero, panel sándwich, metálicas, etc.)

(1) ninguno – (5) mucho

	1	2	3	4	5
Influencia de los aspectos estéticos	<input type="radio"/>				
Influencia del precio	<input type="radio"/>				
Caracterización del material (definición técnica)	<input type="radio"/>				
Complejidad de ejecución en obra	<input type="radio"/>				
Aparición de problemas posteriores (goteras, desprendimientos)	<input type="radio"/>				
Mantenimiento y reparación	<input type="radio"/>				

10. ¿Cómo le gustaría que fuese la relación con su cliente?

- Estrictamente comercial
- Comercial y técnica

11. ¿Cómo le gustaría que fuese la relación con sus proveedores?

- Estrictamente comercial
- Comercial y técnica

12. Valore, basándose en su experiencia, el interés que suelen suscitar los siguientes ensayos

(1) ninguno – (5) mucho

	1	2	3	4	5
Determinación de la longitud y la anchura y de la desviación respecto de la longitud y la anchura especificada	<input type="radio"/>				
Determinación de la desviación de los bordes con respecto a la línea recta	<input type="radio"/>				
Determinación de la rectangularidad de las pizarras	<input type="radio"/>				
Determinación del espesor de las pizarras individuales	<input type="radio"/>				
Determinación de la desviación de la planicidad	<input type="radio"/>				
Determinación del Módulo de Rotura y del Módulo de Rotura Característico	<input type="radio"/>				
Ensayo de absorción de agua	<input type="radio"/>				
Ensayo de hielo/deshielo	<input type="radio"/>				
Determinación del contenido de Carbonato Cálcico y de Carbono no Carbonatado por descomposición térmica catalítica	<input type="radio"/>				
Exposición al dióxido de azufre	<input type="radio"/>				
Ciclo térmico	<input type="radio"/>				
Examen petrográfico	<input type="radio"/>				

13. En relación con la información que se aporta resultante de los ensayos de laboratorio (contenido de carbonatos, exposición al SO₂, examen petrográfico de lámina delgada, etc.) valore según su opinión, si es de fácil o difícil interpretación para...

(1) muy fácil – (5) muy difícil

	1	2	3	4	5
Arquitecto-Arquitecto Técnico	<input type="radio"/>				
Constructor	<input type="radio"/>				
Pequeño propietario (autopromoción)	<input type="radio"/>				
Aseguradora	<input type="radio"/>				

14. Para su interpretación y con el objeto de que puedan ser contrastados, ¿considera procedente también aportar los valores de referencia?

- Sí
 No

15. ¿Los indica siempre?

- Sí
 No

16. ¿Considera que debiera realizarse algún ensayo más aparte de los habituales?

- Sí
 No

En caso afirmativo, indique cuáles: _____

17. Las aclaraciones, nuevos ensayos, valores de referencia, etc., se suelen solicitar por:

	Casi nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad o más de las veces	Casi siempre
Arquitecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arquitecto Técnico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Constructor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pequeño cliente (autopromoción)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aseguradora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. En base a su experiencia profesional, los posibles problemas o reclamaciones con los que ha tenido que enfrentarse son:

	Casi nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad o más de las veces	Casi siempre
Resistencia al hielo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espesor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Planicidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resistencias Físicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resistencias Mecánicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resistencias Químicas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Aspecto (color, textura, etc.)

19. Se solicitan muestras de referencia de la pizarra cuando es:

	Casi nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad o más de las veces	Casi siempre
Obra privada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obra oficial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Obra nueva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rehabilitación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. ¿El aspecto (color, textura, etc.) se valora objetivamente?

	Casi nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad o más de las veces	Casi siempre
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quando se hace, ¿cómo se realiza?

- Envío de muestras
- Fotos
- Tengo unos patrones fijos

21. Según su opinión, en relación con las clasificaciones comerciales (especial, primera, segunda,...)

	Sí	No
Para establecerlos debieran existir unos criterios fijos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estar en función de cada mercado España, Alemania, Francia, ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22. Valore la siguiente propuesta: “Si una patología (singularidad) afecta solamente a cuestiones estéticas, puede ser una nueva posibilidad comercial en la que se resalte esa singularidad como intrínseca a –producto natural-“

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

23. En relación con la pregunta anterior, valore las siguientes patologías (singularidades) siempre que no afecten a la impermeabilidad

(1) nada importante – (5) muy importante

	1	2	3	4	5
Oxidaciones	<input type="radio"/>				
Exfoliaciones	<input type="radio"/>				
Blanqueamientos	<input type="radio"/>				
Otros cambios cromáticos	<input type="radio"/>				

24. ¿Deberían ser clasificados objetivamente?

(1) nunca – (5) siempre

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

25. ¿En función de su experiencia profesional, está usted de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación establezca como pendiente mínima para colocar pizarra el 60%?

- De acuerdo
- En desacuerdo

26. ¿Tiene experiencias satisfactorias con pendientes menores del 60%?

	Sí	No
Del 40% al 60%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Del 30% al 40%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Menores del 30%	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

27. ¿Ha tenido alguna vez problemas en relación con la colocación clavada?

	Sí	No
Directamente sobre la cama de yeso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Directamente sobre la cama de mortero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

28. Las tablas que se utilizan para el cálculo del recubrimiento están en función de la pendiente y de la zona climática. En base a su experiencia, ¿considera que para el cálculo del solape debiera también contemplarse?

	Sí	No
El tipo de pizarra: planicidad, textura, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grado de exposición al viento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Orientación de la cubierta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Presencia de hielo/nieve	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

29. Si tiene que ejecutar toda la unidad de obra con pizarra, rastreles, clavazón, ganchos, aislamientos, etc., le piden que aporte los datos técnicos de los siguientes materiales

	Casi nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad o más de las veces	Casi siempre
La pizarra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los rastreles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Clavazón y ganchos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Aislamientos

30. Según su opinión, valore la eficacia de estas dos maneras de presentarse en el mercado frente a los Arquitectos-Aparejador

(1) pésima – (5) óptima

	1	2	3	4	5
Aportando de manera individualizada y diferenciada de cada uno de los materiales: pizarra, rastreles, etc., realizando el cálculo los arquitectos-aparejador	<input type="radio"/>				
Aportando los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de la pizarra	<input type="radio"/>				

31. Según su opinión, valore la eficacia de estas dos maneras de presentarse en el mercado frente al Constructor

(1) pésima – (5) óptima

	1	2	3	4	5
Aportando de manera individualizada y diferenciada de cada uno de los materiales: pizarra, rastreles, etc., realizando el cálculo los constructor	<input type="radio"/>				
Aportando los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de la pizarra	<input type="radio"/>				

32. Según su opinión, valore la eficacia de estas dos maneras de presentarse en el mercado frente al pequeño propietario (autopromoción)

(1) pésima – (5) óptima

	1	2	3	4	5
Aportando de manera individualizada y diferenciada de cada uno de los materiales: pizarra, rastreles, etc., realizando el cálculo el pequeño propietario (autopromoción)	<input type="radio"/>				
Aportando los valores globales de la unidad de obra completa, realizando el cálculo la empresa de la pizarra	<input type="radio"/>				

33. Valore la importancia de que se pudiesen establecer criterios en función de las características particulares de cada obra (por ejemplo ambiente marino, presencia de hielo, pluviometría, grado de exposición, etc.) en relación con

(1) insignificante – (5) importantísimo

	1	2	3	4	5
Los formatos	<input type="radio"/>				
El espesor	<input type="radio"/>				
Tipo de pizarra	<input type="radio"/>				
Resolución de todos los remates	<input type="radio"/>				
Sistema a utilizar: clavo/gancho	<input type="radio"/>				

34. Los criterios debieran ser:

- Recogidos por una Norma (igual para todos)
- Recomendaciones (cada empresa por su cuenta)

35. Valore la eficacia que podrían tener las siguientes posibilidades para informar técnicamente sobre la pizarra y sus sistemas de colocación

(1) ineficaz – (5) muy eficaz

	1	2	3	4	5
Conferencias y cursos en universidades/colegios	<input type="radio"/>				
Conferencias y cursos en el Centro Tecnológico de la Pizarra	<input type="radio"/>				
Visitas guiadas al Sector	<input type="radio"/>				
Información en soporte papel: libros, catálogos, revistas, etc.	<input type="radio"/>				
Información en soporte electrónico (DC y similares)	<input type="radio"/>				
Información en páginas web	<input type="radio"/>				

36. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja cerámica?

	Sí	No
Con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

37. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja cerámica?

	Sí	No
Con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

38. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja de cemento?

	Sí	No
Con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

39. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja de cemento?

	Sí	No
Con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

40. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja de fibrocemento?

	Sí	No
Con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

41. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja de fibrocemento?

	Sí	No
Con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

42. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector del panel sandwich?

	Sí	No
Con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

43. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de la teja del panel sandwich?

	Sí	No
Con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

44. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de las cubiertas metálicas (cinc/cobre)?

	Sí	No
Con el objeto de conocer si tienen otros ensayos que me pudiesen servir y no tengo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

45. Durante estos últimos 10 años, ¿se ha interesado, en alguna ocasión, por saber cómo caracteriza sus productos en el sector de las cubiertas metálicas (cinc/cobre)?

	Sí	No
Con el objeto de conocer si tienen implantados Sistemas de Gestión de la Calidad, Sellos de medioambiente, Ciclo de vida, ETE, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

46. Basándose en su experiencia, ¿qué importancia le otorga a mantener la trazabilidad?

(1) ninguna – (5) imprescindible

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

47. ¿Se conserva la trazabilidad en las obras?

- Lo desconozco
- Lo conozco

En caso de conocerlo

Casi nunca	Menos de la mitad de las veces	La mitad o más de las veces	Casi siempre
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

48. ¿Mantengo casi siempre un contacto con mis clientes para conocer su grado de satisfacción?

- Sí
- No

49. En caso afirmativo indique el medio

- De manera informal (telefónicamente, email, etc.)
- De manera formal mediante un cuestionario de satisfacción

50. Mis clientes me solicitan que tenga implantado un Sistema de Gestión de la Calidad

Casi ninguno	Menos de la mitad	La mitad o más	Casi todos
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

51. Mis proveedores tienen implantado un Sistema de Gestión de la Calidad

Casi ninguno	Menos de la mitad	La mitad o más	Casi todos
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

52. Estoy certificado en ISO 9001

- Sí
- No

53. No estoy certificado, pero me interesaría estar certificado en ISO 9001

- Sí
- No

54. En caso de que lo tenga, el Manual de Calidad ha sido rectado por:

- Personal de la propia empresa
- Una empresa especializada

55. ¿Dispone de un Sistema de Gestión Medioambiental?

- Sí
- No

56. ¿Dispone de algún Sello de Calidad?

- Sí
- No

57. ¿Dispone de algún Sello Medioambiental?

- Sí
- No

58. ¿Dispone de algún Documento de Idoneidad Técnica Europeo (DITE) / Evaluación Técnica Europea (ETE)?

- Sí
- No

59. ¿Aporta valores para el cálculo del Ciclo de Vida?

- Sí
- No

60. Valore la importancia que le otorga a que los trabajadores tengan una cualificación profesional acreditada

(1) ninguna – (5) imprescindible

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>				

COMENTARIOS

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN