



GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

CURSO ACADÉMICO

2017-2018

TRABAJO FIN DE GRADO

**ASTANDER. SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA
SUBCONTRATACIÓN DE LA INDUSTRIA AUXILIAR**

**ASTANDER. INFORMATION SYSTEM FOR THE
SUBCONTRACTING OF THE AUXILIARY INDUSTRY**

AUTOR

ALFONSO LAVÍN GÓMEZ

DIRECTORAS

BEATRIZ BLANCO ROJO

LIDIA SÁNCHEZ RUIZ

FEBRERO 2018

Agradecimientos a mis tutoras Beatriz Rojo y Lidia Sánchez, a Astander, Adeq Systems y toda persona que me ha apoyado en este trabajo y a lo largo de mi carrera universitaria.

A mi familia y mis amigos, por el apoyo incondicional.

“No dejemos que el sistema nos condicione, condicionémosle a él.”

Alfonso Lavín Gómez (2018)

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. LA SUBCONTRATACIÓN	7
2.1. CONCEPTO	7
2.2. TIPOS DE SUBCONTRATACIÓN	8
2.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SUBCONTRATACIÓN	9
3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL SECTOR Y LA EMPRESA.....	10
3.1. EL SECTOR NAVAL.....	10
3.2. LA EMPRESA: ASTANDER	11
3.2.1. ORGANIZACIÓN DEPARTAMENTAL.....	14
4. LA SUBCONTRATACIÓN EN ASTANDER: SITUACIÓN INICIAL	16
4.1. MODALIDADES DE CONTRATACIÓN	16
4.2. GESTIÓN ADMINISTRATIVA.....	17
4.3. PROBLEMAS DETECTADOS	19
5. SISTEMA DE INFORMACIÓN	20
5.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE CAMBIO	20
5.2. OBJETIVOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN	20
5.3. BUSQUEDA Y ELECCIÓN DE ALTERNATIVA ADECUADA.....	21
5.3.1. BUSQUEDA DE ALTERNATIVAS	21
5.3.2. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA ADECUADA.....	21
5.4. FASES DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA	21
5.4.1. CONSULTORÍA	22
5.4.2. FORMACIÓN	23
5.4.3. FUNCIONAMIENTO.....	23
5.4.4. SEGUIMIENTO	24
5.5. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA.....	24
5.6. CAMBIOS RESPECTO A LA SITUACIÓN INICIAL	34
6. DEFICIENCIAS DE SISTEMA Y PROPUESTAS DE MEJORA	37
6.1. DEFICIENCIAS IDENTIFICADAS.....	37
6.2. PROPUESTAS DE MEJORA.....	38
6.2.1. PLANES FORMATIVOS	38
6.2.2. INCORPORACIÓN DE PESOS Y COSTES.....	39
6.2.3. CONTROL A BORDO.....	41
7. CONCLUSIONES	43
8. BIBLIOGRAFÍA	45

RESUMEN

Este trabajo se centra en el sector de la construcción, transformación y reparación de buques, sector caracterizado por la situación de incertidumbre debido a la globalización, la crisis y la competitividad intensa de los astilleros. Este escenario obliga a los astilleros a mejorar la gestión de sus procesos y así mejorar su competitividad.

El carácter discontinuo e intermitente de la demanda actual de los astilleros, convierte la subcontratación en una forma idónea de contratación para sofocar tal demanda y de esta manera poder variabilizar los costes, reduciendo los costes fijos. Así como poder obtener otras ventajas tanto en términos de coste como en términos de talento y de tecnología. Por lo tanto, es posible mediante la subcontratación mejorar la competitividad de la empresa.

El objetivo principal de este trabajo es el análisis y propuesta de mejoras del sistema de información para la toma de decisiones en el área de subcontratación de la industria auxiliar en Astander.

Este trabajo está basado en un caso real, por lo que el estudio ha permitido detectar problemas y realizar propuestas de mejora que incrementen la utilidad del sistema de información que sirve de base para la toma de decisiones en el ámbito de la subcontratación.

PALABRAS CLAVE: Subcontratación, construcción naval, mejora continua y astillero.

ABSTRACT

This work focuses on the construction, transformation and repair sector of ships, a sector characterized by the situation of uncertainty due to the globalization, the crisis and the intense competitiveness of the shipyards. This stage obliges the shipyards to improve the management of their processes and thus improve their competitiveness.

The discontinuous and intermittent nature of the current demand of the shipyards, makes subcontracting an ideal way of hiring to stifle such demand and in this way to vary the costs, reducing the fixed costs. As well as being able to get other advantages both in terms of cost and in terms of talent and technology. Therefore, it is possible through subcontracting to improve the competitiveness of the company.

The main objective of this work is the analysis and proposal of improvements of the information system for the decision making in the area of subcontracting of the auxiliary industry in Astander.

This work is based on a real case, so the study has allowed to detect problems and make proposals for improvement that increase the usefulness of the information system that serves as a basis for decision making in the field of subcontracting.

Key words: subcontracting, shipbuilding, continuous improvement and shipyard.

1. INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo con cambios constantes debidos a la globalización que, entre otros efectos, ha provocado que la competencia sea más intensa, por lo que las empresas han de ser más eficientes en sus negocios y procesos.

Este trabajo se centra en el sector de la construcción, reparación y reparación naval. En concreto el trabajo se centrará en la empresa Astander, en la cual tuve la oportunidad de poder realizar mis prácticas académicas y poner en práctica parte de los conocimientos adquiridos en mi carrera universitaria.

El sector naval está caracterizado por una gran competencia a nivel mundial, en la que las primeras barreras son la incertidumbre y la crisis. La situación está agravada por la excesiva burocracia, el escaso apoyo recibido por los gobiernos regionales y las barreras financieras. En la actualidad los países que lideran el sector en términos de eficiencia y eficacia son los países asiáticos, sobre todo en la producción de buques. No obstante, a pesar de esto España ha logrado mantener su nivel competitivo, posicionándose en cuarta posición a nivel europeo, y undécima posición a nivel mundial.

Los astilleros tienen un sistema de producción por proyecto, y poseen una demanda discontinua. Este sector sufre fluctuaciones de trabajo a lo largo de todo el ejercicio económico, por lo que es necesaria una respuesta rápida y eficiente ante tales cambios de producción. Esto ha derivado en un aumento de la subcontratación, entre otras razones para tratar de reducir los costes fijos. De este modo, la subcontratación se ha convertido en una forma de contratación idónea en el sector naval, que tiene como fin fundamental, satisfacer una determinada demanda en términos de calidad, coste y plazo en un entorno inestable y fuertemente competitivo. Es un modelo cada vez más utilizado debido a la capacidad de contratación de las empresas.

El objetivo principal de este trabajo es el análisis y propuesta de mejoras del sistema de información para la toma de decisiones en el área de subcontratación de la industria auxiliar en Astander.

La estructura de este trabajo es la siguiente, en primer lugar, se va a explicar el término de la subcontratación, comentando sus tipologías, y las ventajas y las desventajas de su uso como modo de contratación. En segundo lugar, la contextualización del sector naval y la empresa Astander. En tercer lugar, la explicación del sistema tradicional de subcontratación del astillero. En cuarto lugar, se explicará en detalle cual es el nuevo sistema de información utilizado en el astillero. Y en último lugar, se enumerarán los distintos problemas existentes en el sistema de información actual y diferentes propuestas de mejora a los distintos problemas que han sido detectados en el sistema actual.

2. LA SUBCONTRATACIÓN

En este punto se describe de qué se trata la subcontratación a partir de distintas definiciones de distintos autores y qué tipos de subcontratación existen. Se comentarán cuáles son las ventajas y las desventajas de este método de contratación.

2.1. CONCEPTO

Realmente concretar este término es complicado debido a que existen muchos conceptos que definen este tema desde muchos puntos de vista, a juicio personal todos igualmente válidos, aunque para ciertos autores existan diferencias entre subcontratación y outsourcing.

A continuación, en la tabla 2.1., se muestra una serie de definiciones del término subcontratación de distintos autores.

Tabla 2.1.: Definiciones del término subcontratación.

AUTOR	DEFINICIÓN
Fernández Sánchez (1995, p.149)	La subcontratación tiene lugar cuando una empresa (contratista, principal, comprador o cliente) encarga a otra (subcontratista, suministrador o proveedor) la realización de determinadas actividades o servicios.
Leí y Hitt (1995, p.836)	Acto de confiar la fabricación de componentes y otras actividades de valor añadido (con frecuencia intensivas en capital) a fuentes externas (capacidades y habilidades externas).
Ventura Victoria (1995, p.80)	Inicio de relaciones de intercambio con empresas independientes con las que se pueden crear acuerdos estables de cooperación.
Domberger (1998, p.12)	Proceso por el cual actividades que tradicionalmente habían sido desarrolladas internamente deciden contratarse a proveedores externos.
Greaver (1999, p.3)	Es el hecho de transferir, repetidamente, actividades internas de una organización y de toma de decisiones a proveedores externos, a través de un contrato.
White y James (2000, p.15)	Relación contractual entre un vendedor externo y una empresa, en la que el vendedor asume la responsabilidad de una o más funciones que pertenecen a la empresa.
Rothery y Robertson (2000, p.4)	Acción de recurrir a una agencia exterior para operar una función que anteriormente se realizaba dentro de una compañía.
Cuervo García (2001, p.148)	La subcontratación consiste en que una empresa (contratista o cliente) encarga a otra (subcontratista o proveedor) la realización de una actividad preestablecida.
Heywood (2002, p.27)	Transferencia de una función o funciones comerciales internas, más cualquier activo asociado, a un proveedor externo o proveedor de servicios que ofrece un servicio definido durante un periodo específico de tiempo a un precio acordado, si bien probablemente limitado.

Fuente: Elaboración propia a partir de Guitar Tarres (2015).

La subcontratación puede ser tanto de bienes como de servicios, no obstante, este trabajo está enfocado a la compra y subcontratación de servicios.

2.2. TIPOS DE SUBCONTRATACIÓN

Atendiendo a los diferentes tipos de contratación, Aguilar (2001) y Rueda (1995) en Guitar Tarres (2005) distinguen 2 tipos de subcontratación, la táctica y la estratégica. A continuación, se describen cada una de las tipologías de subcontratación.

Subcontratación táctica o tradicional: se define como la subcontratación basada en la reducción de costes sin ser la estrategia objetivo fundamental de la empresa (Rueda 1995). Según la propia diferenciación de Aguilar (2001), el ámbito temporal de este tipo de subcontratación es el corto y medio plazo, por lo que la propia dependencia con la otra entidad o persona es escasa por la corta duración del vínculo.

Subcontratación estratégica: Este tipo de subcontratación se centra en establecer una relación más duradera que la táctica con las demás empresas, es decir con un ámbito de duración a largo plazo, posibilitando una mejor complementariedad entre las mismas.

A continuación, en la tabla 2.2, se muestran las diferencias básicas existentes entre la subcontratación tradicional y estratégica (Aguilar 2001).

Tabla 2.2: Diferencias básicas entre subcontratación tradicional y estratégica.

	Subcontratación tradicional	Subcontratación estratégica
Alcance	Táctico	Estratégica
Interdependencia	Escasa	Profunda
Tipo de relación	Proveedor	Socio

Fuente: Elaboración propia a partir de Aguilar (2001).

Por otro lado, según Luna Rojas (2015), en función de su modalidad se distinguen cuatro tipos de subcontratación:

- **Off-shoring:** Es la contratación de servicios a terceros radicados en otro país ofreciendo costos menores derivados de la legislación laboral u otros factores.
- **In-house:** Se produce en las instalaciones de la organización contratante; Off-site, es cuando se produce en las instalaciones de la empresa contratada. Ésta es la subcontratación de la que trata este trabajo.
- **Co-sourcing:** El prestador del servicio ofrece valor añadido a su cliente, como compartir riesgos.
- **Colaborativo:** Se utiliza la capacidad ociosa para producir artículos o prestar servicios a un tercero.

2.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SUBCONTRATACIÓN

En la tabla 2.3., se muestran cuáles son las principales ventajas y desventajas de optar por la subcontratación a la hora de realizar una obra o trabajo específico.

Tabla 2.3.: Ventajas y desventajas de Subcontratación.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Reducción de costes fijos y de manufactura.	Falta de previsión del coste de su aplicación.
Mejor capacidad de cambio de estrategia en un entorno estable/inestable.	El servicio de la empresa puede resultar negativo, en concepto de productividad.
Aumento de la flexibilidad de la organización y mejora de la información para la toma de decisiones críticas.	Puede contribuir a la explotación y deshumanización del trabajador.
Acceso a nuevos mercados con un riesgo bajo.	Una alta dependencia con la empresa contratada.
Posesión de la última tecnología, sin capacitar al personal.	Posibilidad de que la empresa contratada copie el modelo de negocio. Vulnerabilidad de la información.
Conversión de costes fijos en variables.	Pérdida de control sobre producción.
Aplicación de talento y los recursos de la organización a las áreas claves.	Pérdida de contacto directo con el cliente.

Fuente: Elaboración propia a partir de GESTIOPOLIS.COM (2018).

3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL SECTOR Y LA EMPRESA

El trabajo se centra en la empresa ASTANDER S.A.U y por ello, antes de describir la empresa en mayor detalle, se procederá a realizar la contextualización del sector naval.

3.1. EL SECTOR NAVAL

En este sector se engloban 3 actividades principales: construcción, transformación y reparación de buques. Tal y como se afirma en el Perez-Labajos et al. (2014), el sector naval se define como una industria de síntesis, que fabrica un producto singular. Es un sector globalizado, cuyas barreras principales son la incertidumbre y la crisis. Además, esta situación se ve agravada por la excesiva burocracia y por el escaso apoyo recibido por los gobiernos regionales. En cuanto a las barreras financieras, mencionar que son superiores a las de otros sectores. En el sector en su conjunto se ha visto un declive de la demanda de la construcción de nuevos buques, hecho marcado por la escasa posibilidad de financiación.

Según CCOO (2016) el sector naval incorpora una capacidad de producción que ha incrementado un 42% en el período 2006-2012 y en el 57% la producción. Este crecimiento se ha producido por la irrupción en el mercado de los países asiáticos, señalando como potencias mundiales a China, Corea y Japón. En cuanto a las cifras de tales potencias nos encontramos: Corea del Sur tenía una capacidad en 1994 de menos de dos millones CGT (tonelaje bruto compensado) y en 2004 pasó a ser de 8,5 millones de CGT y en 2010 más de 16 millones de CGT. En cuanto a China en 1994 era inapreciable, en 2004 alcanzó los 14 millones y en 2010 más de 15 millones. El continente asiático ocupa más del 80% de los pedidos mundiales de las nuevas construcciones. Actualmente el continente asiático se está viendo afectado por la caída del precio del petróleo. Esta bajada supone la bajada de inversión en la construcción de barcos petrolíferos, estando los astilleros coreanos especializados en tales barcos.

En Europa existen alrededor de 300 astilleros (pequeños y medianos). Llama la atención que del capital humano un 80% está subcontratado y que la producción se dedica casi en su totalidad a la exportación, con un 90%. Actualmente el continente europeo posee 15% de la cuota mundial, alejándose bastante de las cifras de negocio de los países del continente asiático.

El continente europeo se ha visto envuelto en una crisis la cual ha provocado una caída de la cartera de pedidos y el despido de alrededor de 50000 puestos de trabajo, con debilidad en estrategia general. Uno de los factores que ha provocado esta crisis del sector naval ha sido el Marco de Capital para la supervisión del Basilea II, la cual provoca una limitación de la financiación.

El sector naval español, se integra fundamentalmente por pequeñas y medianas empresas, un alto porcentaje familiares en sus inicios, y se han consolidado generación tras generación generando una gran cantidad de puestos de trabajo. El I+D+I se considera como sello de identidad de los astilleros privados, habiéndose invertido en el sector más de 428 millones de euros, entre 2008 y 2015, tal y como se afirma en Pymar (2015). Esta gran inversión dota al mismo de una alta competitividad capacitando a los astilleros a ponerse a nivel de la competencia a nivel mundial.

El empleo en el sector naval español ha sufrido una caída progresiva durante los años 2006-2011, debido en gran parte por el incremento de la productividad que se ha producido en los astilleros, las aplicaciones de nuevas TI, planes de formación y también por el crecimiento de la Industria Auxiliar como consecuencia de la subcontratación que traspasa el empleo del astillero a la IIAA.

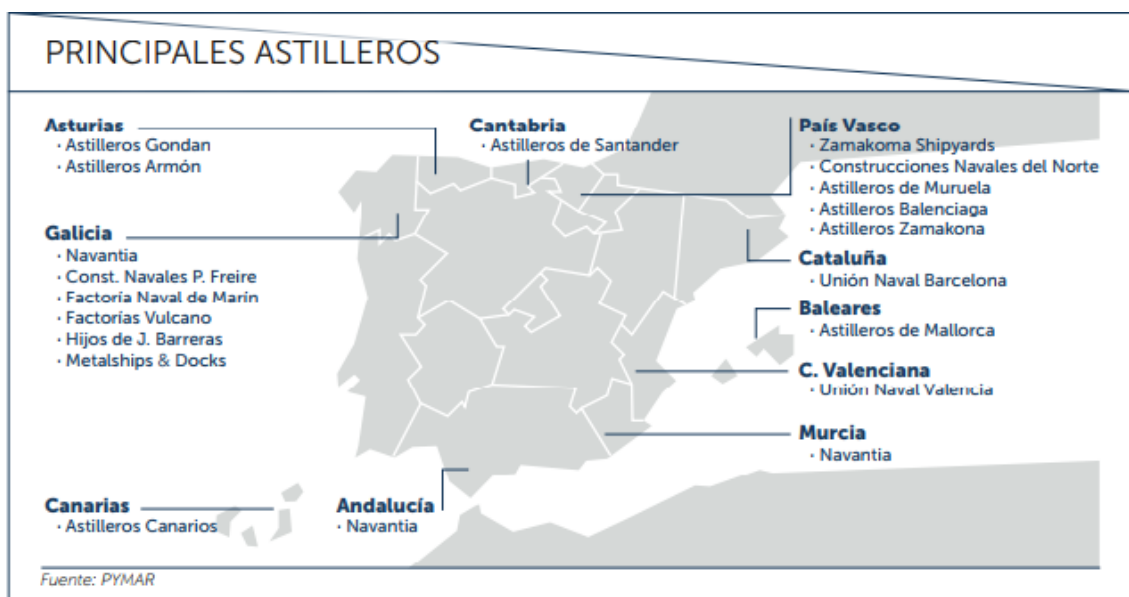
No obstante, a pesar de la bajada de puestos de empleo, España ha consolidado su industria naval. El reflejo de tal consolidación ha sido causado por la confianza puesta en el territorio nacional de los Armadores, los cuales consideran idóneo el nuevo sistema de financiación o “tax lease” junto a la competitividad de los mismos astilleros como pilares fundamentales de una seguridad jurídica necesaria para la consecución de sus objetivos.

Cesce (2016) señala que España en 2015, se ha situado como el cuarto astillero más importante a nivel europeo, detrás de Italia, Alemania y Finlandia. A nivel mundial se posiciona en undécima posición.

En España se concentra la actividad en Galicia, Asturias y País Vasco, no obstante, afecta a todo el territorio gracias al anillo de IIAA.

En la ilustración 3.1. se muestra la imagen de los principales Astilleros localizados en el territorio español.

Ilustración 3.1.: Principales astilleros españoles.



Fuente: Pequeños y Medianos Astilleros (PYMAR).

El sector naval tiene distintas “líneas de negocio”, también es verdad que la relación entre el sector naval y otros sectores como el de la metalurgia están íntimamente relacionados. Toda la actividad económica que se realizan en el entorno español sigue una clasificación (CNAE). En este caso el CNAE primario y el que va a determinar la profundidad de este estudio es el 3315 “Reparación y mantenimiento de barcos”.

3.2. LA EMPRESA: ASTANDER

Astander S.A.U es una empresa privada dedicada a las reparaciones y transformaciones navales. Su localización es en Astillero, una localidad situada en el extremo sur del Puerto de Santander y colindante con los puertos de Bilbao y Gijón. El clima existente en el Astillero es clima oceánico, templado y húmedo, las temperaturas no son extremas lo que facilita la labor de los operarios existentes en el Astillero.

A continuación, en la **ilustración 3.2.**, se muestra la localización del astillero (reseña de color rojo).

Ilustración 3.2.: Localización de ASTANDER.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

La historia se remonta a 1872 cuando D. Bernardo Lavín creó un taller, y poco a poco se fue convirtiendo en un Astillero referente en el sector naval. Debido a la situación económica española a finales de los años 90, el sector naval y metalúrgico sufrió grandes cambios, derivados de la “reconversión” del sector, como la privatización de empresas que antes tenían título público. Astander en concreto fue el primer Astillero en privatizarse en España en el año 2000. En la actualidad forma parte de Astican (Astilleros de Canarias), la cual pertenece al Grupo Lavinia Enterprise.

En cuanto a la actividad realizada en el Astillero desde los inicios se dedicaban a la reparación, conversión y construcción naval, no obstante, la construcción dejó de ser una de las actividades principales de la empresa a comienzo de los 90. La causa principal, fue la globalización acelerada; causante principal del aumento de competencia.

Para llevar a cabo la actividad, Astander cuenta con diversas instalaciones como son los diques, los muelles, el carro varadero, los talleres, las oficinas y la planta de tratamiento de residuos.

A continuación, se muestran una serie de fotografías de diferentes instalaciones del Astillero.

Ilustración 3.3.: Dique 1 Astander.



Ilustración 3.4.: Planta de residuos.



Fuente: Astander (2018).

Ilustración 3.5.: Grúas Astander.



Fuente: Página ayuntamiento de Astillero.

En cuanto a la filosofía general de la empresa, se enfoca en el aumento de la eficiencia y eficacia de sus procesos productivos. En la actualidad el Astillero forma parte de un proyecto a nivel europeo (SHIPLYS), el cual tiene como objetivo primordial la reducción de tiempos de ciclo y costes tanto de diseño como de producción a través de prototipos virtuales.

Astander considera importante tener flexibilidad y total transparencia con el cliente. De cara a las garantías ofrecidas por parte del astillero durante la obra en curso y finalizada, la certificación juega un papel decisivo. Además, posee diferentes certificaciones tanto de ámbito general ISO9001:2008, ISO9001:2004 como especiales OSHAS 18001:2007, (I+D+I) CERTIMAR N°s-09/003. Toda la información de este apartado está disponible en la página web corporativa de Astander (2018).

3.2.1. ORGANIZACIÓN DEPARTAMENTAL

Astander actualmente se dedica principalmente a la conversión y reparación de buques, en la ilustración 3.6. de la parte inferior se muestra un organigrama de la empresa Astander, con el fin de explicar cómo se estructura la empresa.

Ilustración 3.6.: Organigrama de la empresa.



Fuente: Elaboración propia a partir de información interna de la empresa.

Como se puede observar en el organigrama la empresa está dirigida por un director general, junto la ayuda del departamento de recursos humanos. En el siguiente nivel se localizan los demás departamentos (Contabilidad, Comercial, Producción, Compras y Subcontratación y Prevención). Es importante mencionar que el departamento de producción tiene influencia directa con todos los departamentos de ese nivel excepto el de contabilidad, debido a que su labor se ve directamente afectada por la labor interactiva entre esos departamentos.

La distribución en el departamento de producción se divide en 5 secciones: tubería, acero, ajuste, servicios y calidad. Cada una de éstas cuenta con un número de subcontratas bajo su mando. No obstante, después existen otras dos secciones, bomberos y electricidad/mantenimiento, las cuales también dependen de subcontratas. Esta última sección recibe un tratamiento especial, debido a que son actividades a las que el astillero no se dedica en exclusiva, y que por lo tanto no tiene un mando propio como es el caso de las demás secciones, por eso mismo no aparece en el organigrama de anterior.

Cuenta con una plantilla de 95 empleados. Con este tamaño de plantilla es imposible atender la producción del Astillero debido a la fluctuación de trabajo y la capacidad de contratación de la empresa. Actualmente cuenta con unas 40 subcontratas lo que supone alrededor del 55% de coste total (en el año 2016), tanto regionales como no regionales. Predominan las subcontratas regionales, ya que debido a la evolución que ha tenido el sector naval y el sector metalúrgico en Cantabria a lo largo de la historia surge la oportunidad de crear un anillo industrial alrededor del astillero, lo cual ha posibilitado disponer de más profesionales especializados.

Explicado el sector y la empresa cabe destacar que el resto del trabajo se centra en el análisis del proceso de gestión de compras y subcontratación, debido a la importancia del mismo.

4. LA SUBCONTRATACIÓN EN ASTANDER: SITUACIÓN INICIAL

El objetivo de este trabajo es analizar y tratar de mejorar el proceso de subcontratación. No obstante, para poder conseguir tal objetivo es analizar el proceso de subcontratación del astillero, para tratar de detectar áreas de mejora y poder proponer alternativas que hagan más eficiente el proceso.

4.1. MODALIDADES DE CONTRATACIÓN

La dirección de Astander, contempla cuatro modalidades de contratación de los trabajos subcontratados a realizar en el Astillero los cuales son: administración, tarifa, presupuesto y sobre porcentaje de facturación. A continuación, se detallan cada una de ellas y en qué casos se recurre a su uso.

Trabajos por administración: Los trabajos realizados por la subcontrata se facturan en base a un precio fijado por hora, y una cantidad de horas. Esta manera de contratación es ideal para trabajos cuya duración no sea muy larga, o también para trabajos cuyos costes de materiales y/o tiempo de ejecución sea difícil de precisar con exactitud.

Trabajos por tarifa: Son aquellos trabajos realizados por la subcontrata los cuales poseen tarifas propias. Este tipo de trabajo no tiene variable temporal, la cantidad a pagar por el Astillero está directamente delimitada por la subcontrata. La subcontrata genera tales tarifas en función de unos históricos propios de todo trabajo realizado, tanto en el Astillero como en otros lugares en los que hayan realizados trabajos. Esta modalidad de trabajos resulta idónea para los trabajos estandarizados en la producción en el astillero.

Trabajos por presupuesto: El presupuesto se define como la cantidad de monetaria que se estima que será necesaria para hacer frente a una serie de gastos. Las subcontratas presupuestan los trabajos a realizar, una vez obtenidas las evidencias de los trabajos futuras, ya sean visitar personales a barcos, o planos remitidos directamente por el armador. Esta modalidad es la más usada para los trabajos en los que la propia subcontrata tenga que disponer de tecnología o recursos propios localizados en el propio taller.

Trabajos por porcentaje de facturación: Esta modalidad de contratación se basa en que la subcontrata cobra en relación al porcentaje de la facturación total de la obra realizada. Esta modalidad es usada por las subcontratas que tienen una relación con la empresa duradera en el tiempo y que los trabajos realizados por las mismas estén estandarizados. Al optar por este tipo de contratación se asume un mayor riesgo debido a la variación que puede llegar a sufrir la previsión de facturación realizada al principio de la obra.

Es importante destacar que, por problemas de previsión o problemas surgidos en la obra, la tipología del contrato puede verse modificado por acuerdo ambas partes. Un ejemplo puede ser que por condiciones climáticas adversas un trabajo realizado por tarifa, como la colocación de una isométrica, se tarde un tiempo superior al estimado. En el contrato podrá adquirir condición de trabajo por administración mediante el acuerdo de ambas partes.

A continuación, se muestra una tabla (4.1), en la que se enumeran distintos trabajos según modalidad de contratación.

Tabla 4.1.: Trabajos según su tipología de contratación

ADMINISTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos realizados por subcontratas de otras CCAA - Bomberos - Trabajos de soldadura y montaje de chapa
TARIFA	<ul style="list-style-type: none"> - Isométricas (incluyendo desmontar, fabricación y montaje) - Ciertos trabajos en motores
PRESUPUESTO	<ul style="list-style-type: none"> - Montaje de Válvulas
% DE FACTURACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos de tratamiento de casco - Baldeo de casco - Chorreo de casco - Pintado de casco

Fuente: Elaboración propia a partir de información interna

4.2. GESTIÓN ADMINISTRATIVA

Actualmente en el Astillero tiene 4 modalidades de contratación, como se muestra en el apartado 4.1. No obstante es importante señalar que el sistema tradicional varía en cada tipo de contratación. En este apartado se van a explicar cuál es la manera de facturar tales trabajos dependiendo de la tipología de contrato (Tabla 4.2.).

Tabla 4.2.: Fases según tipología de contratación.

	Captación de horas	Validación	Entrega de parte validado	Importación manual de datos	Importación a ERP:	Liquidación
ADMINISTRACIÓN	X	X	X	X	X	X
TARIFA				X	X	X
PRESUPUESTO				X	X	X
% DE FACTURACIÓN				X	X	X

Fuente: Elaboración propia a partir de información interna de la empresa.

Todos estos pasos están el procedimiento del sistema interno de calidad existente, requisito fundamental para la consecución de los objetivos tanto del departamento como a nivel corporativo general.

Trabajos por administración: Los trabajos realizados por administración suponen un control diario por el mando de cada sección y toda persona encargada de controlar

directamente e indirectamente los trabajos realizados. Los pasos a seguir se detallan a continuación.

1. **Captación de horas:** Al final de la jornada se rellena un parte de horas en los que se detallan: Nombre de empleado, número de obra, bis¹ del trabajo realizado y el número de horas trabajadas en la jornada diferenciándolas en normales, nocturnas y festivas. Este documento será entregado al comenzar la siguiente jornada laboral y ha de firmarse por el encargado de la subcontrata y por el jefe de sección (JJGG).
2. **Validación:** Al comenzar la jornada laboral del día siguiente, el jefe de gremio ha de validar los partes del día anterior, mediante una firma. Se realizarán todos los ajustes pertinentes en presencia del encargado de la subcontrata en el caso de que existe algún tipo de error u/o anomalía.
3. **Entrega de parte validado:** Una vez validado el parte de horas, el jefe de gremio o encargado de la IIAA entregará el mismo al técnico de Compras y Subcontratación encargado de la obra a la que se direcciona tal coste.
4. **Importación manual de datos:** En esta fase el técnico introduce las horas del parte validado a una hoja Excel, en la que se muestra la fecha de realización del trabajo, bis de trabajo, número de horas y tipología de la hora.
5. **Importación a ERP:** El propio técnico de CYS (Compras y Subcontratación) encargado de la gestión administrativa de la obra, se encargará de volcar los datos de la hoja Excel a la tabla individual de la IIAA localizada en el ERP. Esta fase tiene el objetivo primordial de que toda aquella persona que tenga la responsabilidad de consultar el coste acumulado de los trabajos en curso o finalizados, pueda realizarlo de manera fiable.
6. **Liquidación de Subcontrata:** Una vez finalizada la obra, y que la subcontrata haya finalizado los trabajos se procederá al pago a la subcontrata por parte del Astillero.

Trabajos tarifa y presupuesto: La gestión de administración de los trabajos realizados a tarifa y presupuesto se realizan de una manera más simple, no es necesaria la entrega de partes de horas diario.

1. **Importación manual de datos:** En esta fase el técnico introduce el importe de la tarifa o presupuesto en una hoja Excel, siempre que se hayan revisado desde el departamento de producción.
2. **Importación a ERP:** Antes de comenzar la obra la subcontrata tiene la obligación de enviar por correo electrónico toda la información referente a las tarifas y presupuestos. Después desde el Departamento de Compras y Subcontratación se realiza su importación al ERP de la empresa en forma de bonos².

¹ “Se denomina bis de trabajo al código que hace referencia al trabajo o tarea a realizar en la obra. Este código es el que se usa a la hora de generar un proyecto en el ERP de la empresa”

² El bono se define como la cantidad de dinero prevista a pagar por parte del comprador al proveedor. Prevista debido a que se puede modificar a lo largo de la obra.

3. Liquidación de Subcontrata: Una vez finalizada la obra los bonos generados en el ERP se cierran, y cuando la subcontrata haya finalizado los trabajos se procederá al pago a la subcontrata por parte del Astillero.

Trabajos por porcentaje de facturación:

1. Importación manual de datos: En esta fase el técnico diariamente en una hoja Excel un coste estimado de los operarios que se localizan en el Astillero, siempre que se haya revisado desde el departamento de producción.

2. Importación a ERP: El Departamento de Compras y Subcontratación, realiza su importación al ERP de la empresa en forma de bonos, en función de la facturación estimada de la obra. En el supuesto de que la facturación sufra modificaciones significativas se procederá al cambio en el ERP, en el caso de que no sea un cambio significativo no se modificará, ya que durante la obra este dato es meramente informativo.

3. Liquidación de Subcontrata: Una vez que la facturación se haya concretado con el armador, se procederá al pago a la subcontrata. Y se dará de baja el bono del ERP.

4.3. PROBLEMAS DETECTADOS

En este apartado se van a comentar todos los problemas que se han detectado en el análisis del sistema de información tradicional, que plantean la necesidad de diseñar e implantar uno nuevo. Dichos problemas son:

- Información no actualizada: Con el sistema de gestión tradicional mucha información está sin actualizar, debido a que el departamento de compras y subcontratación tiene que trasladar toda la información de los partes a una hoja Excel. Pero antes de esto los partes han de llegar al departamento, y no siempre ocurre.
- Tarifas no recalculadas: Dados los medios disponibles en el Astillero, no es posible revisar que todas las tarifas existentes en el Astillero se adecúan a la realidad. Por lo que se buscará una herramienta que pueda recalcular las mismas.
- Partes fallidos: Con el sistema de información tradicional (anterior) los partes pueden contener errores, ya que los encargados de hacerlos pueden cometer fallos.
- Cuellos de botella: Este es uno de los mayores problemas en el sistema tradicional. Debido a que los jefes de gremio necesitan una gran cantidad de tiempo en chequear todos los partes de trabajo, generándose grandes tiempos ociosos.
- Ausencia de informes a tiempo real: Debido a la variabilidad de la carga de trabajo, los superiores necesitan información a tiempo real de todo el personal que está realizando la labor. Es necesario con el fin de poder asignar los recursos humanos correctamente.

5. SISTEMA DE INFORMACIÓN

Los problemas detectados ponen de manifiesto la necesidad de un nuevo sistema de información. En este apartado se tratan de explicar las fases para su desarrollo: detección de la necesidad, diseño, contratación, implantación, funcionamiento y control.

5.1. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE CAMBIO

Astander tiene como objetivo sofocar los problemas que se detectaron en el sistema tradicional como se explica en el apartado anterior (véase apartado 4.3) y se enumeran a continuación:

- Información no actualizada
- Tarifas no recalculadas
- Partes fallidos
- Cuellos de botella
- Ausencia de informes a tiempo real

Es requisito fundamental un sector como es el naval, poder tener una gestión más eficiente lo cual desde el Astillero se pretende mejorar a través de un nuevo software de gestión más adaptable a la estructura existente en el mismo. El software tradicional supone un apoyo constante, debido a la rigidez y complicación.

5.2. OBJETIVOS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

El objetivo principal de tal implantación es mejorar la información disponible sobre el trabajo de las actividades subcontratadas con el fin de lograr tomar las decisiones más eficaces y mejorar el control sobre las mismas. No obstante, en la misma puesta en marcha del proyecto se han establecido una serie de objetivos de acuerdo a los procedimientos del SIG (Sistema Interno de Calidad).

A continuación, se definen los objetivos por orden de prioridad:

- Información online de donde está trabajando cada operario.
- Información online del trabajo que está realizando el operario.
- Información de costes reales y trabajos a tiempo real.
- Tiempo necesario para la ejecución de las tareas.
- Generación de informes a medida de cada usuario (producción, controllers, subcontratación).
- Realimentación/ revisión tarifas IIAA.
- Realimentación de tarifas de venta comerciales- ARMADOR.
- Exportación de datos al ERP corporativo.

5.3. BUSQUEDA Y ELECCIÓN DE ALTERNATIVA ADECUADA

5.3.1. BUSQUEDA DE ALTERNATIVAS

Tras reconocer el problema o las deficiencias de la información se buscan alternativas en base a los objetivos que se quieren lograr a través del nuevo sistema de gestión. Para la búsqueda de alternativas, se contacta con varias empresas que hayan ofrecido sus servicios anteriormente o se establece contacto con otra nueva.

En el caso de Astander, contactó con dos empresas diferentes que se encargaba adecuar sistemas de bases de datos. La primera empresa ofrecía un sistema muy completo, pero que resultaba muy rígido y costoso (solo dispongo de esa información). Y la segunda alternativa (Adeq Systems) ofrecía un sistema adaptable por módulos, más flexible y menos costoso. Toda la información dispuesta por las empresas se pone en común en el comité de dirección con el fin de que cada integrante exponga su posición.

5.3.2. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA ADECUADA

La gestión anterior en el Astillero a pesar de ser muy metódica y estandarizada en las inmediaciones del mismo, se consideró obsoleta debido a que se podían optar por otras herramientas de trabajo que facilitasen la gestión administrativa del mismo.

Por lo que, de las dos alternativas, se inclinaron por Adeq Systems debido a que poseía las cualidades idóneas de adaptabilidad a la empresa.

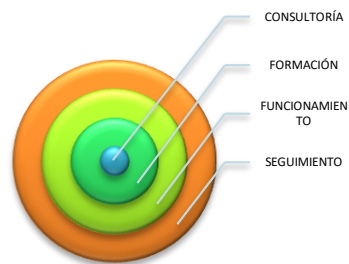
Adeq Systems es una empresa localizada en Galicia, que surgió de un proyecto tecnológico impulsado por 4 empresas del sector del metal. Tal proyecto tenía como objetivo crear una aplicación que aportase flexibilidad de control de la fabricación bajo pedido.

El programa que la empresa oferta se llama Prax Capture, y se considera un sistema de gestión integral. Prax Capture, surge a partir del Know How de empresas de fabricación de referencia y se adapta a la perfección a las necesidades de la producción bajo pedido. El concepto de Know How o saber cómo o saber hacer se define en SIGNIFICADOS.COM (2018) como *“un conjunto de conocimientos técnicos y administrativos que son indispensables para conducir un proceso comercial y que no están protegidos por una patente, pero son determinantes para el éxito comercial de una empresa.”*

5.4. FASES DE IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

Una vez seleccionada la alternativa propuesta por Adeq Systems (2018), se siguieron tres fases para la iplantación del sistema en el Astillero, con el fin de optimizar el rendimiento a las características propias de seguimiento de los proyectos. Las fases fueron establecidas por Adeq y son tres: consultoría, formación y seguimiento (Ilustración: 5.1.) A continuación, se va a explicar cada una de ellas.

Ilustración 5.1: Fases de implantación de sistema.



Fuente: Página corporativa Adeq Systems.

5.4.1. CONSULTORÍA

Para poder implantar un sistema eficiente en cualquier empresa es necesario analizar cuáles son las condiciones de trabajo a las que el sistema va a verse sometido. Por lo que, en primer lugar, es necesario realizar reuniones de toma de contacto entre Adeq y la empresa. Los participantes de las reuniones fueron los encargados y responsables de cada área del departamento de producción.

En esta fase los encargados de cada área de producción, junto al jefe de producción, al jefe de compras y controller ponen en común los aspectos más relevantes que se enumeran a continuación:

- Aportación de información a Adeq sobre la empresa
- Procedimientos de trabajo (Instrucción técnica)
- Funcionamiento de aplicación en pruebas piloto
- Establecimientos de objetivos:
 - o N° de buques simultáneos a controlar
 - o N° de subcontratas a controlar

La consultoría incluye la puesta en marcha del programa en una prueba piloto con el fin de que se observe si realmente se adecua a las necesidades del Astillero. Las pruebas pilotos llevadas a cabo en el Astillero se realizaron en el buque Atlantic Guardian. Esta prueba consistió en el control de la fabricación y montaje de dos sponsons³, en los que trabajaban 4 empresas subcontratadas distintas.

A partir de esta información, Adeq simula una posible gestión, la cual se va a ver mejorada en el tiempo a medida que se habilitan más secciones del programa.

En la ilustración 5.2., se muestra el buque en el que se realizó la prueba piloto. Al ser la primera prueba, se controlaron los trabajos realizados por administración para constatar que las horas se están captando correctamente.

³ Parte del casco que da estabilidad al buque situada en la parte trasera (popa) del mismo.

Ilustración 5.2.: Prueba piloto en buque Atlantic Guardian

Fuente: Elaboración propia.

5.4.2. FORMACIÓN

En esta fase Adeq suministra todos los conocimientos necesarios a todo nivel departamental con el fin de que se pueda realizar el control de manera efectiva.

Para la consecución de esta fase, Adeq pacta con la empresa los días en lo que se va a impartir la formación. Existen varios niveles de formación, los cuales se explican a continuación:

- **Formación básica:** Esta formación es la recibida por los operarios o encargados de las subcontratas que vayan a realizar los fichajes. En la misma se explicarán las directrices que han de seguir y las instrucciones para poder realizar los fichajes.
- **Formación intermedia:** Esta formación es recibida los mandos de cada gremio. Esta formación incluye a parte de la formación básica, las instrucciones para revisar y modificar los tramos (véase apartado 5.5.) y cómo exportar los datos existentes en la plataforma (Prax Capture Editor). Además, recibirán información sobre como consultar los datos en la aplicación paralela (Prax Capture).
- **Formación avanzada:** Esta formación es recibida por los usuarios jefes y técnicos de los departamentos localizados en las oficinas. Se les pondrá en conocimiento como pueden elaborar informes, realizar consultas, para que puedan tomar sus propias conclusiones a partir de los datos obtenidos.

Al principio de la puesta en marcha es muy importante transmitir todas las instrucciones a los usuarios del programa, debido a que estos van a ser los encargados de mantener el sistema día a día. El funcionamiento detallado se explica en el apartado siguiente (5.5).

5.4.3. FUNCIONAMIENTO

Una vez que se ha realizado la consultoría y la formación, se procede a iniciar el funcionamiento del sistema. El funcionamiento del sistema está regido por una instrucción de trabajo integrada en el sistema interno de calidad, creada entre Adeq y el Astillero, en la cual se establecen funciones y responsabilidades.

El funcionamiento del sistema se detalla en el punto 5.5.

5.4.4. SEGUIMIENTO

Con esta fase se pretende controlar que el sistema funcione correctamente. Prax tiene la posibilidad de poder implementar mejoras en el programa siempre que sea posible, como por ejemplo las que aparece a continuación:

- Interfaz de la aplicación
- Nuevas funcionalidades
- Nuevos informes

Las mejoras han de realizarse siempre y cuando los usuarios lo demanden, ya que a pesar de que puedan existir mejoras la empresa puede decidir continuar con el mismo sistema.

De acuerdo a como están estructurados y organizados los servidores entre las dos empresas, Adeq obliga a las empresas a actualizar los programas siempre que exista una nueva versión. En el hipotético caso de que los usuarios no actualicen la aplicación, esta dejará de funcionar correctamente.

Adeq Systems está en continuo contacto con la empresa. Todos los días Adeq revisa que todos los servidores funcionen correctamente. Cuando la empresa cree conveniente (1 vez cada 2 meses), un técnico supervisor de Adeq se desplaza a la empresa. El fin de esta visita es solucionar problemas que no se puedan hacer desde su sede en Galicia, normalmente la formación a la que se hace referencia en el punto anterior, y ampliar /mejorar el programa (interfaz, funciones, informes...).

5.5. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

El funcionamiento es similar al utilizado en plantas químicas y talleres de la propia IIAA utilizada en el Astillero. Para el funcionamiento se utilizan dos plataformas distintas, Prax Capture y Prax Capture editor. La primera es utilizada para la creación de proyectos y para la consulta/análisis de datos volcados (mediante informes adaptados a cada usuario y/o departamento). La segunda es la utilizada para poder fichar los trabajos que se están realizando en el astillero, aparte de la consulta a tiempo real de la distribución de operarios por obra y bis.

A continuación, en la ilustración 5.5.1., se muestra el flujograma del proceso de gestión, desde la negociación del armador hasta la elaboración de informes:

Ilustración 5.3.: Flujograma del proceso de gestión.

Fuente: Información interna de la empresa

Negociación con el armador:

En fase de negociación el armador y la dirección del astillero se ponen en contacto para la realización de una obra determinada. En esta fase es fundamental el departamento comercial, con el fin de que negocien el precio con el armador y así consigan un margen de beneficio superior (a través de descuentos).

Creación de proyecto en el sistema principal:

Después de que se revisan todas las tareas (tanto facturación como coste esperado), se procede a generar la obra en el ERP corporativo. La denominación de cada uno de los trabajos o tareas sigue el mismo orden que el nuevo sistema de gestión (grupo, subgrupo y tarea).

Creación de proyecto y lanzamiento de las tareas: JJBB

Los jefes de buque (JJBB) crearán el proyecto asignado a tal obra en Prax. En el mismo se especificarán datos como el número de obra, clientes, fecha de presupuesto, etc. Las mismas tareas que se han creado en el sistema principal se trasladarán al programa. Respetando la estructura de tareas grupo/subgrupo/tarea.

En el astillero los trabajos se engloban en un grupo, subgrupo y tarea. El grupo hace referencia a la tipología general del trabajo a realizar, en el subgrupo se concreta más la agrupación del trabajo y en la tarea se define el trabajo a realizar. A continuación, se muestra un ejemplo:

- Se van a echar a tierra los botes salvavidas, trabajo que es habitual ya que hay que chequearlos antes de que el barco salga de dique. Este trabajo tiene como bis el 3522, el cual pertenece al subgrupo 120 “varada y botadura” y a su vez pertenecen al grupo 100 “varadas, estadías y servicios”.

Además de respetar esta estructura, deberán de tipificar todas las tareas en tarifa administración o presupuesto, con el fin de que a la hora de incluir y consultar horas se realice con facilidad.

Una vez introducidas todas las tareas previstas se darán dos opciones:

- Lanzamiento íntegro de órdenes: Esta opción permite al jefe de proyecto activar todas las órdenes de un proyecto, permitiendo así a las subcontratas que fichen en ese trabajo.
- Lanzamiento individualizado: Esta opción permite al jefe de proyecto activar solamente las tareas que se vayan a realizar y sea la modalidad de contratación que sea. La importancia de esta opción de lanzamiento es que, existen tareas que dependiendo de la fase en la que se encuentre se facturan de manera diferente (reajuste de trabajos en curso).

Así como se permite la activación de nuevas órdenes o tareas, la aplicación permite bloquearlas con el fin de que no se incluya más coste en el mismo.

Tras activar las tareas, el jefe de proyecto tiene la obligación de incluir comentarios en todas las tareas en las que se considere importante aclarar trabajos.

En el caso de que surja un trabajo no planificado se procederá a crear la tarea y crear la orden correspondiente para que se pueda incluir coste en el mismo.

Una vez que se realice cualquier cambio en la estructura de las tareas los jefes de proyecto deberán de sincronizar el programa (Prax Capture), para que sean visibles en la aplicación paralela (Prax Capture Editor). Si no se realiza esta sincronización no se podrán imprimir los códigos utilizados por encargados de subcontratación

Alta de subcontrata / alta de empleados: Subcontratación

El departamento de subcontratación será responsable de dar de alta a los trabajadores. Antes de introducir algún empleado será necesario revisar si existe la subcontrata en la que el mismo trabaje, en caso de que no exista el encargado de esta función deberá de

crear la subcontrata y también deberá de especificar los precios de hora, para su efectiva estimación de coste.

El proceso a seguir para la creación de una subcontrata es el siguiente:

1. Abrir Prax Capture
2. Hacer clic en ficheros
3. Hacer clic en Subcontratas
4. Rellenar en la pantalla (nº de subcontrata y nombre)
5. Asignar precio en el desplegable inferior

Será preciso dar de alta en el programa a todo aquel empleado que vaya a realizar cualquier trabajo del proyecto en curso. Para esta fase se seguirán los siguientes pasos:

1. Abrir Prax Capture
2. En la ventana que aparece hacer clic en empleados
3. Se abrirá la lista de empleados. Comprobamos que número tiene el último empleado, para crear el nuevo con el siguiente número.
4. Hacemos clic en la pestaña identificación y nos aparecerá la siguiente página (Ilustración 5.4.):

Ilustración 5.4.: Identificación del empleado

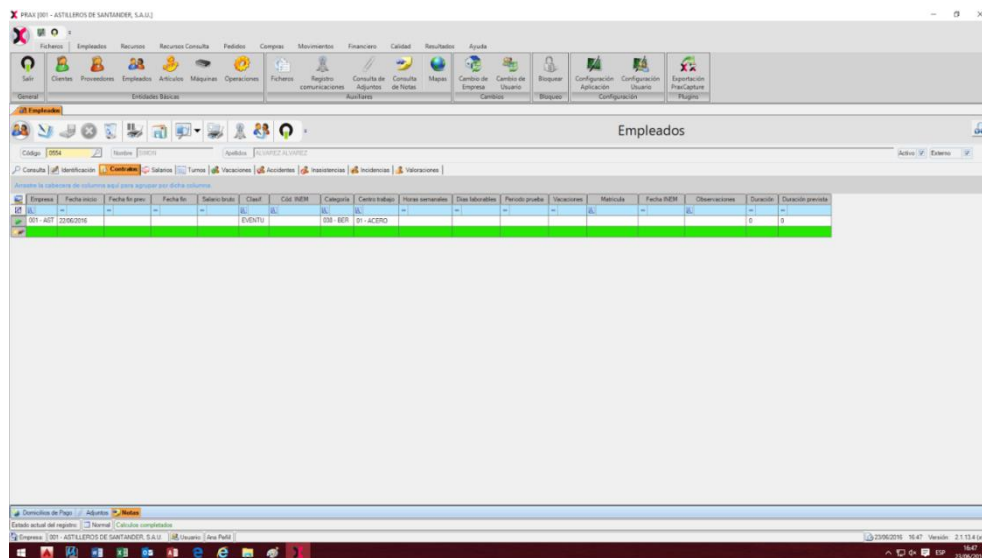
Fuente: Manual de usuario Adeq Systems.

5. Rellenamos los datos del trabajador

- ✓ Código: Número siguiente al del último empleado
- ✓ Nombre y Apellidos: Nombre y apellidos del empleado en mayúsculas.
- ✓ Externo: Poner tic.
- ✓ Sexo: Hombre/Mujer.
- ✓ Fecha de alta: Poner la fecha en la que el trabajador empieza a trabajar. Si se pone una fecha posterior a alguno de los fichajes del empleado, Prax dará problemas.
- ✓ Generar nómina: Vaciar el cuadradito.
- ✓ Documento de pago: Hacer clic en la lupa y marcar cualquier opción

- ✓ Subcontrata: Hacer clic en la lupa y marcar la subcontrata correspondiente.
 - ✓ Mano de obra: Externa.
 - ✓ Empresa asociada: Hacer clic en la lupa y seleccionar Astander.
6. Ir a la pestaña contratos, y rellenamos los datos en la fila siguiente a la azul (la azul son filtros):

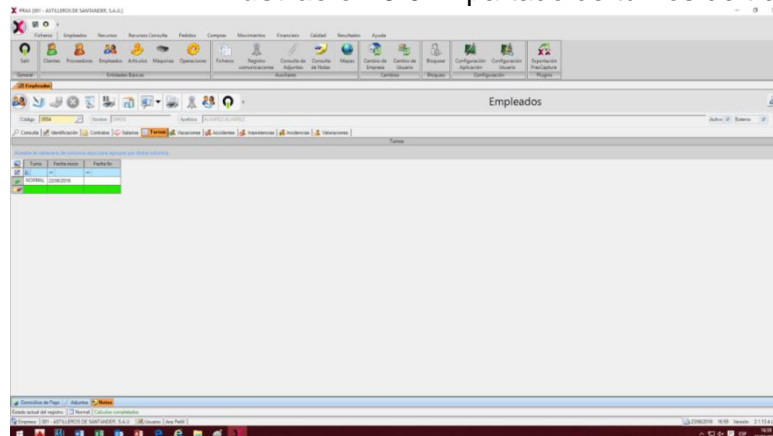
Ilustración 5.5.: Apartado de periodo de contratación



Fuente: Manual de usuario Adeq Systems

- ✓ Empresa: Astander
 - ✓ Fecha inicio: Poner la misma que en la ficha general. Recordar que no debe ser posterior a cualquier fichaje del empleado.
 - ✓ Clasificación: Seleccionar "Eventual por circunstancias de la producción"
 - ✓ Categoría: Seleccionar la subcontrata
 - ✓ Centro de trabajo: Seleccionar acero, ajuste,
7. Ir a la pestaña turnos, y se mostrará el contenido de la ilustración 5.6.. que aparece a continuación.
- 8.

Ilustración 5.6.: Apartado de turnos de trabajo



Fuente: Manual de usuario Adeq Systems

- ✓ Turno: Normal. Se seleccionará este turno ya que es el único existente
- ✓ Fecha de inicio: la misma fecha que la ficha general

9. Exportar desde el Prax General e importar al Prax Capture. Si no se realiza este paso el código de barras no queda activo y los fichajes a ese trabajador serán erróneos. (Ver apartado de exportaciones e importaciones).

Impresión de listado de códigos: JJGG

El jefe de gremio (JJGG) imprimirá los códigos a cada subcontrata. Estos códigos se utilizan para trasladar al programa toda la información referente a los trabajos y trabajadores pertenecientes a la obra en curso. Se decodifican mediante un lector de barras, y trasladan automáticamente la información a una barra temporal en la aplicación (Prax capture Editor). Se requerirá de códigos tanto de las tareas de cada proyecto como de los trabajadores de todas las subcontratas que estén trabajando.

En este caso lo único que habrá que hacer será imprimir tales códigos a través del sistema.

Una vez impresos se les entregará a la subcontrata.

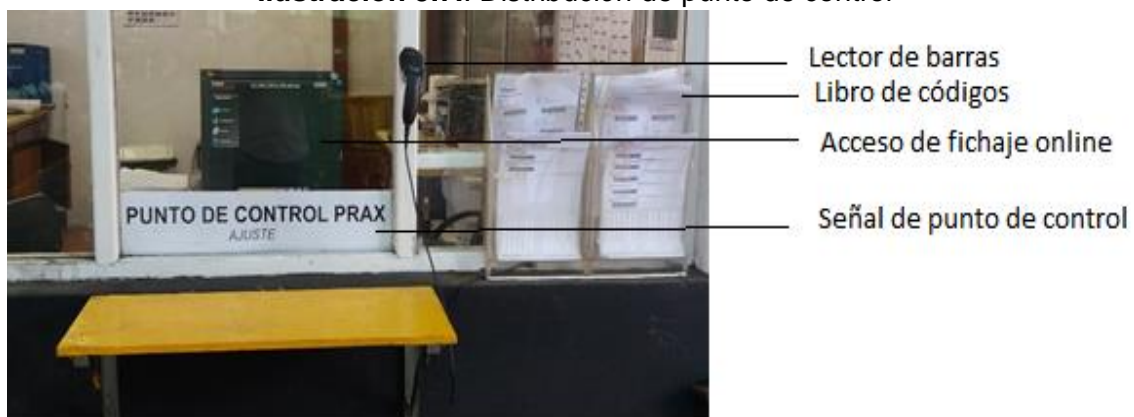
En el caso de que los códigos no funcionen será necesario crearlos de nuevo, no obstante, habrá que sincronizar de nuevo el Prax Capture Editor, ya que el problema puede ser ese.

Fichajes: Encargado de la IIAA

Al comenzar la jornada laboral el encargado de cada una de las subcontratas se encarga de comprobar que todos los trabajadores se localizan en el astillero. El encargado fichará a través de un lector de barras el código asignado al trabajo y el código asignado al trabajador inmediatamente después. Los puestos de fichaje se localizan a la entrada de cada uno de los gremios, y se dispone de todo lo necesario para poder realizar el fichaje (lector, libro de códigos de empleados y libro de códigos).

A continuación, en la ilustración 5.7. se muestra como está distribuido el centro de control.

Ilustración 5.7.: Distribución de punto de control



Fuente: Información interna de la empresa

A lo largo de la jornada, cuando los trabajadores cambien de trabajo, el propio jefe de la subcontrata o el responsable de fichaje repetirá la misma operación, pero en el nuevo

trabajo. Con esto se posibilita que los costes se direccionen correctamente. Al finalizar la jornada laboral se fichará al empleado para cerrar los tramos.

El encargado de la subcontrata se encargará de fichar a sus trabajadores. Cuando vaya a comenzar la jornada se procederá a realizar el fichaje a través de un lector en el siguiente orden, sobre la plataforma online existente en cada sección:

1. Acudir a puesto de fichaje
2. Coger el lector de barras
3. Decodificar el trabajo a realizar
4. Decodificar el trabajador

Ilustración 5.8.: Plataforma online y códigos



Fuente: Manual de usuario Adeq Systems

- En caso de que el trabajador cambie de trabajo se volverá a repetir la misma operación.
- Si el lector no funciona en algún momento se le deberá de comunicar al jefe del gremio perteneciente. O en su defecto a personal.
- Al finalizar la jornada el encargado de cada subcontrata procederá a fichar la salida fichando únicamente el código de empleado.
- En caso de que se detecte cualquier modificación que redunde en beneficio propio por parte de las subcontratas se aplicará la sanción correspondiente. La manera de detectar estas modificaciones, es acudiendo a la plataforma Prax Capture Editor y visualizando los tramos de los trabajos realizados por cada subcontrata.
- En el caso de que el mismo encargado no pueda acudir al astillero, delegará las responsabilidades a otro trabajador de la subcontrata con previo aviso a los jefes de gremio mediante una solicitud formal.
- El periodo de reclamación de partes de trabajo será de 07:00h a 09:00h.

La hora de fichar será al inicio de la jornada, pudiéndose dar la posibilidad de distinguir entre hora normal, extra y nocturna. O incluso hora de fin de semana y festivo.

Tolerancia de sistema son 15 minutos, es decir, el sistema acepta 15 minutos de margen para fichar, a partir de esos 15 minutos el fichaje pasaría a computar a partir de la siguiente hora.

Chequeo de fichajes y exportación JJGG

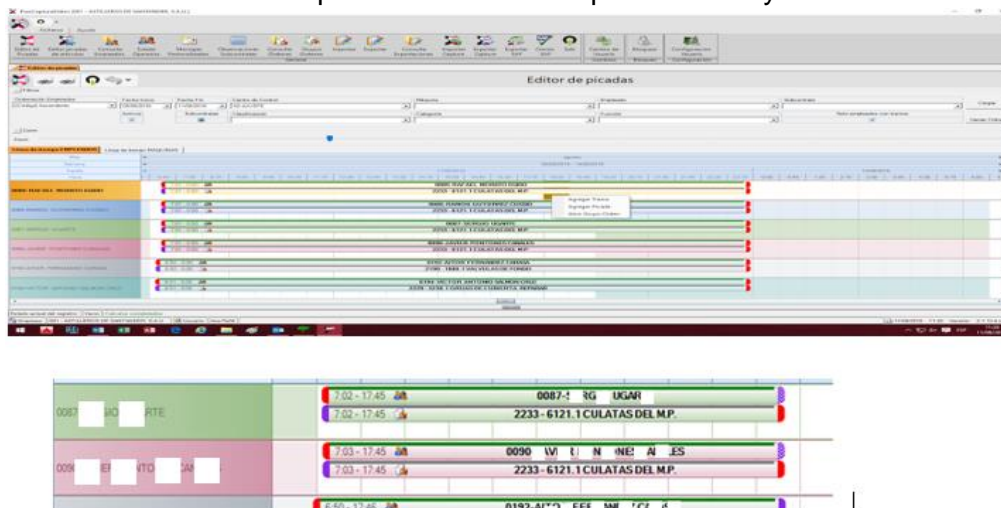
El jefe de cada gremio (JJGG) se encargará de chequear todos los fichajes del día anterior, generando un parte del trabajo automático del día anterior. A continuación, se le entregará a la subcontrata. El horario será desde las 07:00 h a 09:00 h.

A continuación, se enumeran una serie de aspectos a tener en cuenta en la fase de chequeo y exportación:

- Un fallo repetitivo en el transcurso de la obra de los fichajes, puede suponer una falta grave por parte de la subcontrata. En el caso de que se cometa tal falta, se procederá a cambiar o eliminar los tramos de los trabajos erróneos.
- Notas: Cada jefe de gremio introducirá las notas con los comentarios pertinentes cada día.
- Entregarán a los encargados de las subcontratas los partes de trabajo, generados automáticamente por el programa, para su aceptación.
- Será también necesario aviso formal de la persona que va a realizar el fichaje en turno nocturno.
- En caso de trabajos en fin de semana o festivos se chequearán los partes el siguiente día laborable, al comienzo de la jornada.

A continuación, se muestra la sección de Prax Capture Editor, en la que los JJGG pueden modificar los fichajes del día anterior (Ilustración 5.9.):

Ilustración 5.9.: Apartado de comprobación y edición de fichajes:



Fuente: Manual de usuario Adeq Systems.

En la ilustración 5.9. se puede apreciar los diferentes empleados junto al trabajo que están realizando. Además, se puede observar a qué hora han comenzado y finalizado la jornada laboral. Para editar cada uno de los fichajes basta con deslizar con el ratón los tramos hasta el momento deseado.

Exportación:

Los JJGG crearán un fichero (.zip) diario una vez chequeada toda la información. El cual se enviará a subcontratación, jefe de proyecto y jefe de producción por correo electrónico.

Guardar fichero e importar Subcontratación:

- Desde subcontratación se recibirá el fichero de cada sección y después se guardará en una única carpeta.

✓ G:\Dpto Compras\CONTROL_DE_BUQUES\Exportaciones PRAX

Se realizará la importación de cada fichero en la plataforma Prax Capture, lo cual será fundamental para que las horas se actualicen y se puedan liquidar todas las subcontratas.

Será fundamental que cada gremio exporte y envíe su fichero diario para que las horas se vayan actualizando.

Liquidación de subcontrata:

Desde subcontratación se procederá a facturar los trabajos con la información disponible y ya validada en Prax. Generalmente las subcontratas se liquidan una vez terminada la obra, no obstante, existen subcontratas que finalizan sus tareas con mucha anterioridad de la salida del barco de dique, esas se liquidan una vez finalizados sus trabajos. Existen otras subcontratas con contrato de % de facturación, que tienen que esperar a finalizar de facturar el barco para ser liquidadas.

Análisis y elaboración de informes:

Una vez concluida la obra se proceden a elaborar los informes de fin de obra de Prax, los cuales se incluirán en las reuniones trimestrales. El fin de elaborar estos mismos informes es hacer balance cómo se ha desarrollado la obra y de esta manera tomar decisiones o extraer conclusiones.

A continuación, en la ilustración 5.10. se muestra un ejemplo de informe de fin de obra generado a partir de los datos obtenidos en Prax:

Ilustración 5.10.: Informe final de obra

INFORME FIN DE OBRA 1234		Fecha de elaboración: XX/XX/XXXX		
Factura	302500			
Margen de obra	23			
Coste de Producción	30777,71			
Coste de Materiales	12479			
Coste Exterior	101179,76			
Precio medio Mano de Obra	23,94			
% Técnicos Estructura	2,11			

Industria Auxiliar	Coste Exterior	Peso Especifico	Número de horas	Precio Hora
Subcontrata 1	46.181,70 €	45,64%	1644	28,09
Subcontrata 2	10.469,49 €	10,35%	425	24,62
Subcontrata 3	9.697,00 €	9,58%	591	16,41
Subcontrata 4	6.540,47 €	6,46%	186	35,21
Subcontrata 5	4.890,50 €	4,83%	224	21,83
Subcontrata 6	4.418,00 €	4,37%	215	20,59
Subcontrata 7	4.313,55 €	4,26%	178	24,28
Subcontrata 8	3.191,25 €	3,15%	223	14,31
Subcontrata 9	2.782,30 €	2,75%	121	22,99
Subcontrata 10	2.033,00 €	2,01%	94	21,62
Subcontrata 11	2.025,00 €	2,00%	108	18,75
Subcontrata 12	1.607,00 €	1,59%	78	20,6
Subcontrata 13	1.415,00 €	1,40%	61	23,19
Subcontrata 14	1.227,50 €	1,21%	58	21,16
Subcontrata 15	288,00 €	0,28%	16	18
Subcontrata 16	100,00 €	0,10%	5	20
TOTAL	101.179,76 €	100,00%	4226	

Fuente: Elaboración propia a partir de información interna

El informe de la ilustración 5.10. es el informe final, y en él se muestran de manera clara y concisa cual es uno de los aspectos más importantes y relevantes respecto las subcontratas, el precio medio.

El precio medio es el resultado del cociente entre el coste de los trabajos realizados por una subcontrata y el número de horas atribuibles a los mismos o una obra determinada. El que la empresa posea medios para poder saber el precio medio de la subcontrata cuando existen diferentes modalidades de contratación, le sirve para renegociar precios de contratos, reajustar tarifas, mejorar la previsión de los costes, etc.

El informe consta de 3 partes:

- 1) **Título y Fecha de elaboración:** El título se conforma de “informe final de obra” seguido del número atribuido a la obra o buque en el astillero.
- 2) **Tabla de datos generales:** En este cuadrado aparecen los datos más relevantes y generales de la obra, tal y como son los siguientes:
 - a. Factura
 - b. Margen de obra
 - c. Coste de Producción
 - d. Coste de Materiales
 - e. Coste Exterior
 - f. Precio medio Mano de Obra
 - g. % Técnicos Estructura
- 3) **Tabla de Subcontratas:** En esta tabla lo que se muestra es el nombre de las subcontratas, el coste exterior que supone cada una de ellas, el peso específico sobre el coste exterior de cada una, el número de horas (Extraído del Prax) y el precio medio de cada subcontrata (Coste exterior / Número de horas).

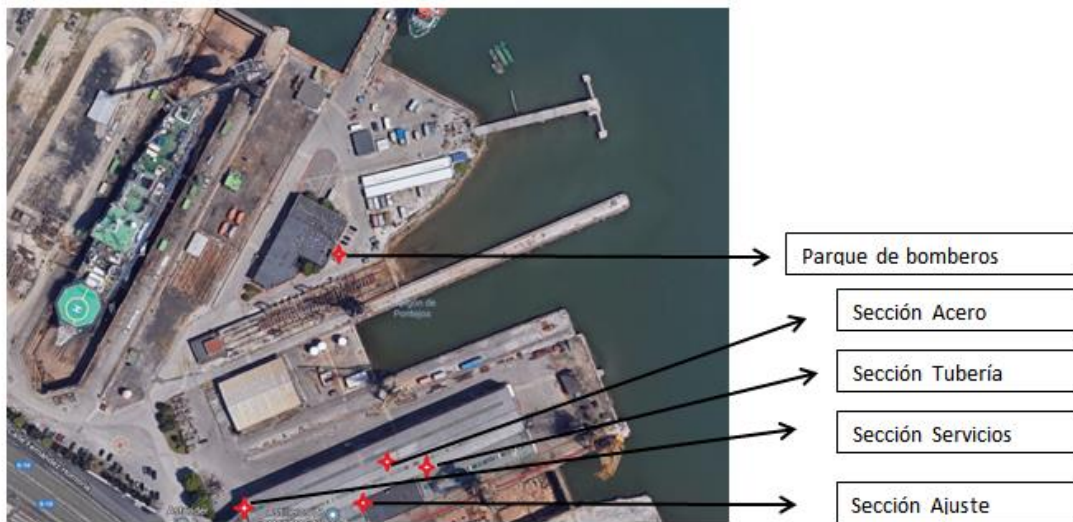
5.6 CAMBIOS RESPECTO A LA SITUACIÓN INICIAL

Tras realizar los análisis y las reuniones pertinentes se toma la decisión de rediseñar la gestión administrativa mencionada en el punto 4. En este epígrafe se van a mencionar qué cambios son los que se han llevado a cabo con el fin de mejorar la eficiencia y eficacia del flujo informacional entre todas las áreas. Será en el punto 5 en el que se profundice en cada una de las fases.

Una vez implantado el sistema en la organización es posible la captación de datos en tiempo real de los fichajes de las subcontratas que están en el Astillero. La captación está enlazada directamente con una obra (Buque en el que se está trabajando) y un bis (Trabajo específico). Esto es posible gracias a la asignación de la IIAA y los trabajadores un sistema de código de barras. El ámbito espacial de tal captación son las oficinas de los gremios incluyéndose el parque de bomberos.

La facturación de la subcontrata será en base a la información obtenida a través de la información captada por el sistema anterior, sea cualquiera de las 3 modalidades de contratación (administración, tarifa y presupuestos.)

En la ilustración 5.11., se muestra los puntos de captación de datos del programa.

Ilustración 5.11.: Puntos de control situación inicial

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps

Anteriormente la facturación de trabajos por administración se secuenciaba en 5 fases (Captación de horas, validación, entrega del parte validado, importación manual de datos e importación al ERP), no obstante, la situación actual es distinta:

1. **CAPTACIÓN DE HORAS:** Con el nuevo sistema las horas se introducen de manera automática e instantánea mediante un lector de código de barras y un código. Se registran todos los cambios realizados en la jornada laboral mediante una línea temporal, los cuales se podrán consultar por cualquier usuario en la aplicación paralela (Prax capture editor). Además de consultarlos, el propio jefe de sección podrá modificarlos sobre la misma, pero siempre que se lo comunique al encargado de la subcontrata.
2. **VALIDACIÓN:** Al comenzar la jornada laboral del día siguiente, el jefe de gremio ha de validar los partes del día anterior, mediante una firma. En caso de que exista algún error y/o anomalía en la asignación de costes se modificarán. Las diferencias entre esta fase de la de la antigua gestión, es el tiempo en que se incurre para la consecución de la misma, ya que cuando se hayan direccionado de manera incorrecta se corregirán en el momento. La otra diferencia es que la elaboración de partes de trabajos es automática mediante medios telemáticos. Esta fase concluirá cuando el jefe de gremio se reúna con todos los encargados, y realice una exportación de todos esos datos a un archivo comprimido mediante Prax capture editor.
3. **ENTREGA DE PARTE VALIDADO:** Esta fase en la nueva gestión es diferente, ya que el departamento de compras no necesita el parte de trabajo para direccionar los costes. El jefe de gremio deberá de enviar al departamento de compras el archivo comprimido (.zip) generado en la anterior fase (exportación).
4. **IMPORTACIÓN DE DATOS:** En esta fase el técnico realiza una importación del archivo recibido en la fase anterior en la plataforma Prax. Al automatizar esta fase, el volcado de datos a una hoja Excel es automático una vez importados los datos lo que supone un ahorro de tiempo para la misma.

5. **IMPORTACIÓN ERP:** Esta fase no se ha modificado respecto a la anterior, ya que por causas corporativas aún tienen que usar el sistema. En lo que se diferencia es que las consultas de datos a volcar se sacan del nuevo programa (Prax), sin necesidad de acudir a una hoja Excel.

En la consulta de datos, se podrán consultar más información que antes, ya que se podrán realizar informes adaptados a cada usuario, en la que se muestra la fecha de realización del trabajo, bis de trabajo, número de horas y tipología de la hora.

En cuanto al proceso de facturación de los trabajos realizados por el resto de modalidades de contratación (tarifa, presupuesto y % de facturación) hay que señalar que no han sufrido cambios. No obstante, con el uso de esta herramienta se podrá realizar un control más exhaustivo de estos trabajos, adecuar tarifas en base a la evolución de los históricos, etc.

Una de las mejoras más importantes es que ahora disponen de información que necesitan para la toma de decisiones, pudiendo determinar qué coste tendría cada trabajo de según la tipología de subcontratación. Antes la decisión se tomaba de forma intuitiva basada en la experiencia, ahora la información ayuda y apoya las decisiones.

6. DEFICIENCIAS DE SISTEMA Y PROPUESTAS DE MEJORA

Pese a que el nuevo sistema ha mejorado y facilitado la gestión, aún existen áreas de mejora. En este punto, se van a describir cuales son las deficiencias que generan cuellos de botella y dificultan el flujo normal de la información, y qué posibles propuestas de mejora se podrán llevar a cabo con el fin de corregirlas.

6.1. DEFICIENCIAS IDENTIFICADAS

Una vez implantado el sistema de gestión Prax Capture en las inmediaciones del Astillero, es necesario solventar los problemas o deficiencias que han ido surgiendo durante la puesta en marcha del mismo.

A continuación, se van a explicar los tipos de deficiencias existentes en sistema de información las cuales se van a clasificar en dos tipos: deficiencias del sistema y deficiencias de los usuarios.

Deficiencias de sistema: Esta agrupación está conformada por las carencias o problemas procedentes del software de gestión (Prax Capture). Han sido detectadas una vez puesto en marcha el sistema en el Astillero, y se sofocarán con el paso del tiempo en medida de lo posible:

- Fallo Remediable: En el transcurso de la jornada laboral se puede dar el caso de que el servidor principal de Adeq Systems falle. Tal servidor se encuentra en Lugo (Galicia), por lo que inevitablemente el astillero tendrá que recurrir a la propia empresa encargada del mantenimiento de la misma. Este problema se soluciona en el momento. Además, Adeq cuando lo corrige notifica a todos los usuarios de cuál ha sido la causa del problema y que se ha corregido con éxito.
- Tiempos ociosos: La distribución inicial de los puntos de control del sistema, localizados en los talleres y parque de bomberos genera tiempos ociosos. Los encargados de las subcontratas u operarios encargados de realizar los fichajes han de desplazarse una distancia con el fin de fichar imposibilitando la realización de su tarea principal. Estos tiempos ociosos se reflejan también en los cuellos de botella generados al día siguiente cuando el encargado de la subcontrata se reúna con el jefe de cada sección, debido a que los fichajes estarán sujetos a más modificaciones. También hay que destacar que si los fichajes no se hacen correctamente, la consulta de la información a tiempo real no será fiable.

Deficiencias de usuarios: Esta agrupación se conforma de los problemas generados por los propios usuarios del astillero desde la puesta en marcha del programa:

- Resistencia al cambio: Tras la negociación con el armador los jefes de buque son los encargados de generar la obra en el sistema principal, no obstante, tal generación de obra no exime a tales de la no realización del proyecto en el nuevo sistema. Este apartado no se limita a los jefes de buque, si no que se extiende a lo largo de la plantilla que ha de usar tal herramienta.

Esto produce un aumento de la carga de trabajo, que no es bien vista por los trabajadores afectados, provocando ciertas reticencias a la utilización del sistema y resistencia al cambio.

- **Formación:** La formación es básica para el buen funcionamiento de una organización. Lo que ocurre cuando introduces una nueva herramienta de gestión, es que el personal necesita formación para poder ejercer su actividad correctamente y poder sacar provecho a la herramienta. A pesar de que los usuarios han recibido formación, se ha detectado que aún sigue habiendo carencias formativas respecto al uso del mismo. Existe un manual de usuario, no obstante, no es suficiente con entregarle, es necesario el apoyo de un controller del programa constantemente que les explique todas las dudas.
- **Coste de materiales y pesos:** Una vez puesto en marcha el sistema en el Astillero se ha detectado que se está infrautilizando la plataforma, ya que no se están incluyendo los costes de los materiales, los pesos de los bloques ni costes de no producción. La plataforma Prax permite al usuario incluirlos, ya que tiene secciones habilitadas para ello (véase punto 6.2.2).
- **Costes de no producción:** Los costes que no se introducen en la plataforma son los alquileres, tasas portuarias, agentes, inspecciones y los costes inherentes a las limpiezas y los trabajos de electricidad. No obstante, en el caso de que estos datos se introdujeran en la plataforma se podría alcanzar un nivel de información mayor, sin desvirtuar el resultado final de la obra. Estos costes no afectan en la captación de horas en el sistema, ya que se incluirían en la plataforma Prax Capture.

6.2. PROPUESTAS DE MEJORA

En este apartado se van a exponer una serie de propuestas de mejoras que tratarán de sofocar las deficiencias señaladas en el punto anterior (véase punto 6.2). Excepto a la deficiencia de fallo remediable, ya que no es un fallo del propio astillero.

6.2.1. PLANES FORMATIVOS

La formación es imprescindible para el correcto funcionamiento de cualquier nueva herramienta, y como tal tiene varios objetivos:

- ✓ Eliminar la resistencia al cambio.
- ✓ Poner en conocimiento el funcionamiento del programa.
- ✓ Trasmitir a los empleados/usuarios la importancia que radica su uso.

En la puesta en marcha se ha detectado que existe una carencia formativa en las diferentes secciones.

Los usuarios del programa son los que se definen a continuación:

- ✓ Jefe de Producción
- ✓ Jefes de Proyecto o Jefes de Buque
- ✓ Jefe de Compras y Subcontratación
- ✓ Técnicos de Compras y Subcontratación
- ✓ Controller

- ✓ Informático
- ✓ Mandos de Gremios o Jefes de Gremios
- ✓ Encargados de Subcontratas

Planteo la posibilidad de desarrollar más cursos y guías de uso que permitan el buen funcionamiento del programa por parte de todos los usuarios. Los cursos están subvencionados por la Fundación Tripartita, por lo que esta formación está sujeta a la financiación que ésta aporte a Astander. En el supuesto de que la formación subvencionada no sea suficiente será necesario financiarla con recursos propios del Astillero.

Debido a que la empresa es de Galicia, la formación podrá realizarse vía on-line o presencial.

A continuación, se muestra la tabla 6.1. en la que aparece cómo se concretaría la formación:

Tabla 6.1.: Tabla de Cursos Prax

FECHA DE CURSO	CITADOS	TEMARIO	PRESENCIAL	ONLINE
xx/xx/20xx				
xx/xx/20xx				
xx/xx/20xx				

Fuente: Elaboración propia

Para que esta tabla tuviese validez, debería de incluirse en el Sistema Interno de Calidad como cualquier procedimiento, instrucción de trabajo, etc.

6.2.2. INCORPORACIÓN DE PESOS Y COSTES

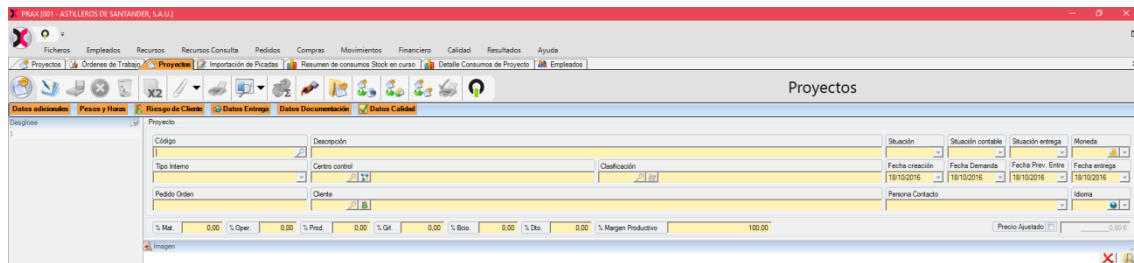
La idea fundamental de esta propuesta de mejora es incorporar en la Herramienta Prax Capture los pesos, los costes de materiales y los costes de no producción con el fin de que se pueda realizar en un seguimiento de la obra manera exhaustiva. Se puede realizar en todos los gremios o secciones, no obstante, es conveniente realizar una prueba piloto en acero, ya que los mismos costes y pesos se pueden contrastar con la trazabilidad realizada desde la misma sección.

A continuación, se muestra el procedimiento a seguir para incorporar tal información:

- ✓ Generar el proyecto con sus órdenes de Acero (Paso 1)
- ✓ Introducir horas en el sistema de fichaje (Paso 2)
- ✓ Seguimiento de las horas (Paso 3)
- ✓ Costes y pesos de materiales a final o en la Obra (Paso 4)

- 1) Creación del proyecto con sus órdenes (Ilustración 6.2.)

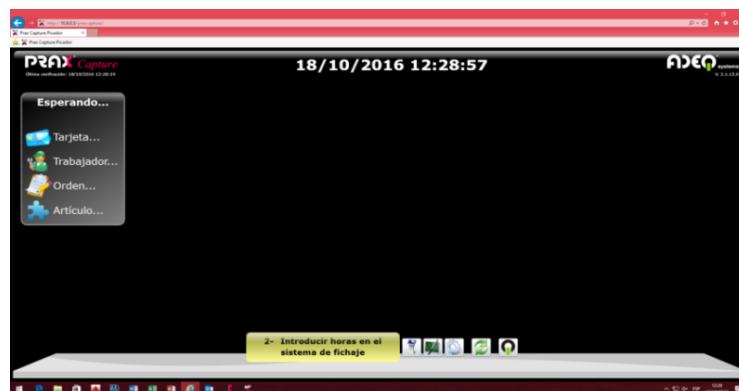
Ilustración 6.2.: Apartado creación de proyectos



Fuente: Manual de usuario Adeq Systems

- 2) Introducir horas en el sistema de fichajes

Ilustración 6.3.: Portal Web



Fuente: Manual de usuario Adeq Systems

- 3) Seguimiento de las horas: Como se ha explicado en los puntos anteriores.

Ilustración 6.4.: Tramos empleados

0087	BIO	RTE	7:02 - 17:45	0087-3	RG	UGAR
			7:02 - 17:45	2233 - 6121.1	CULATAS DEL M.P.	
009	EF	ITO	7:03 - 17:45	0090	W	N
			7:03 - 17:45	2233 - 6121.1	CULATAS DEL M.P.	
			6:50 - 17:46	0192-AI**7	FEF	NI

Fuente: Manual de usuario Adeq Systems

- 4) Costes y pesos de materiales a final o en la Obra
 - a. Localización (Proyectos en edición)

Simplemente lo que hay que hacer es captar los datos de cada Obra vía Prax que hay en el ERP corporativo, y pasarlos.

Durante la Obra : Captación de material -> petición de material a Obra y Bis -> datos al ERP

Final de Obra : Datos del ERP -> Prax

Generación automática de informes

Ilustración 6.5. : Apartado de consulta de órdenes

Descripción	Horas Proyecto	Importe Coste Tiempo	Importe Venta Tiempo	Importe Venta Peso	Importe Coste Peso	Peso Proyecto	Importe Venta Materiales	Importe Coste Materiales
OBRANUEVA DE ACERO.	0,0000 H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000 Kg	0,0000	0,0000
RENOVACIÓN DE ACERO	0,0000 H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000 Kg	0,0000	0,0000
MAMPAROS. BODEGA. REPARAR ACERO	0,0000 H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000 Kg	0,0000	0,0000
RENOVACIÓN DE ACERO	0,0000 H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000 Kg	0,0000	0,0000
TANQUES ALTOS. REPARAR ACERO	0,0000 H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000 Kg	0,0000	0,0000
RENOVACIÓN DE ACERO	0,0000 H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000 Kg	0,0000	0,0000
RENOVACIÓN DE ACERO	0,0000 H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000 Kg	0,0000	0,0000
REPARACIÓN DE ACERO	0,0000 H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000 Kg	0,0000	0,0000
REPARACIÓN DE ACERO	0,0000 H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000 Kg	0,0000	0,0000
TANQUES DOBLE FONDO. REPARAR ACERO	0,0000 H	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000 Kg	0,0000	0,0000

Fuente: Manual de usuario Adeq Systems

Una vez que se ha introducido todo lo anteriormente dicho se puede incorporar información como: peso por hora, euro por kilo, etc. Atendiendo a la deficiencia de información de costes de no producción como alquileres, tasas, etc, se incluirán en la plataforma de la misma manera una vez recibida la información. La idea es recabar unos históricos que nos oriente sobre cuál es la tendencia a l/p que siguen todas estas variables que influyen directamente en nuestros costes.

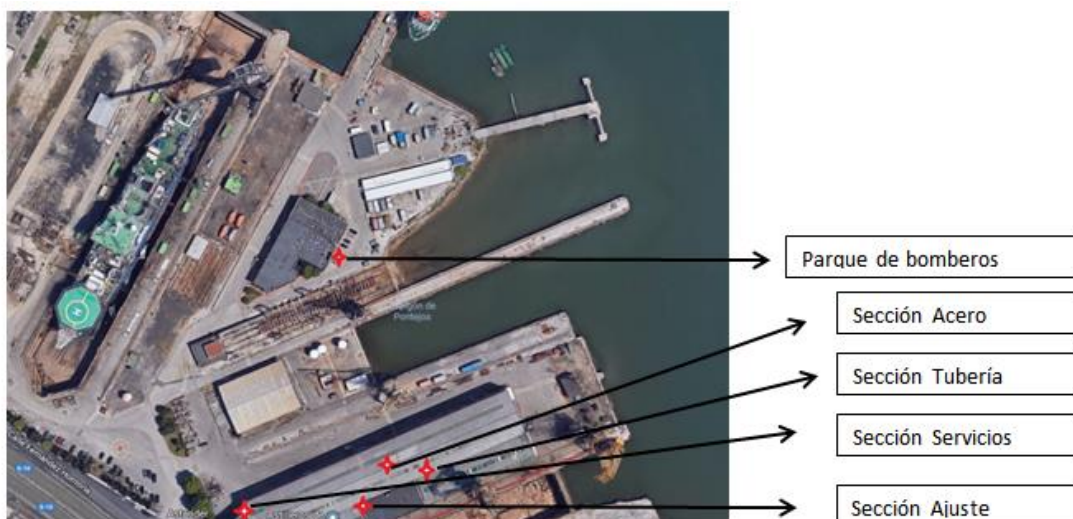
Al controlar estas variables, nos permitirían reajustar las tarifas con las subcontratas ya bien de trabajos que se realicen en el Astillero, como de algún trabajo tarifado que lo realicen.

6.2.3. CONTROL A BORDO

En el Astillero existen 5 puntos de control distintos en los que es posible realizar el fichaje. No obstante, en el caso de los gremios de tubería, acero, servicios y ajuste, existe un problema de tiempos ociosos.

Los encargados de cada una de las subcontratas pertenecientes a cada una de estas secciones, han de trasladarse desde el buque hasta los talleres para poder realizar el fichaje. Entonces es posible que ocurra lo siguiente:

- 1) No se efectúe el fichaje.
- 2) Se realice el fichaje tarde.

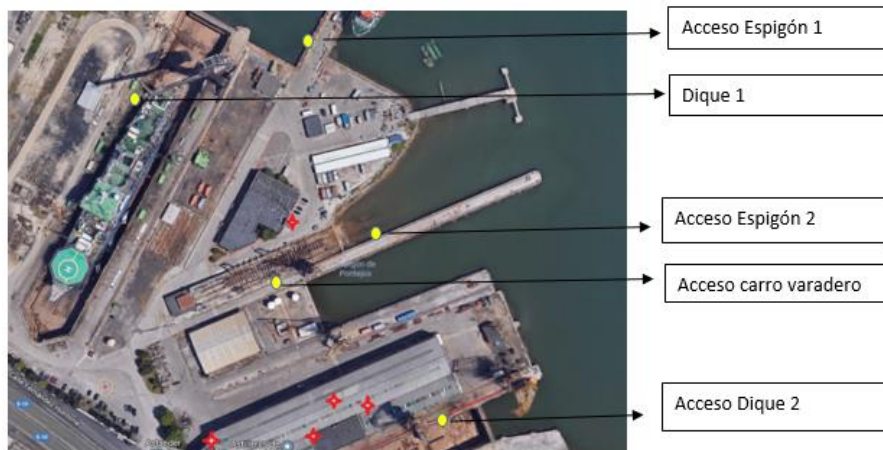
Ilustración 6.6. Puntos de control situación inicial

Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

Es obvio que cualquiera de las dos posibilidades merme la actividad del Prax, porque con cualquiera de estas dos posibilidades el programa va a tener un respaldo mayor por parte de los JJGG a la hora de corregir errores, imposibilitando a los mismos de realizar sus demás actividades.

Se propone como mejora la instalación de puntos de control a bordo de los buques (arcos de acceso), para evitar los tiempos ociosos generados en el desplazamiento de los operarios a los puntos de fichaje de talleres. Los nuevos puntos de fichaje se muestran a continuación con un círculo amarillo, y como se puede apreciar los puntos de acceso anteriores siguen en su lugar (Ilustración 6.7.).

Ilustración 6.7. Propuesta de mejora control a bordo



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Maps.

Con los recursos actuales del Astillero es posible, ya que a la entrada de cada buque existen arcos con conexión Wifi instalada. La aplicación Prax admite el uso de cualquier otro dispositivo a parte del ordenador, con el único requisito fundamental de que tenga acceso a internet y Windows actual. Será necesario por lo tanto la labor del informático en toda la obra.

A continuación, se concretan los pasos a seguir para tal mejora del sistema:

- 1) Adquirir tablets o dispositivo:
- 2) Configurar las tablets o dispositivo:
 - a. Conectar a wifi
 - b. Configurar enlace web con soporte Prax.
2. Señalar cual es la Tablet perteneciente a cada gremio
 - Esto es importante debido a que cuando se realiza la exportación no pueden existir datos cruzados entre los diferentes gremios.
3. Comenzar a fichar con lector
 - a. Las tablets han de tener puerto USB, y en cada uno de los arcos de acceso se requerirán de un libro de códigos de tareas y trabajadores.

Esta mejora reduciría los tiempos ociosos. No obstante, la inversión inicial y de mantenimiento aumentaría, pero no significativamente ya que el hardware necesario tiene un precio de mercado bajo (alrededor de 140 €) y parte de los recursos necesarios están disponibles en el Astillero.

7. CONCLUSIONES

El objetivo principal de este trabajo es el análisis y propuesta de mejoras del sistema de información para la toma de decisiones en el área de subcontratación de la industria auxiliar en Astander.

Para la realización del estudio se ha recurrido a fuentes de información de dos tipos, primarias y secundarias. Las fuentes de información secundarias están referenciadas y recogidas en el apartado de bibliografía y fuentes consultadas. Las fuentes de información primarias han sido las entrevistas y el contacto directo con las empresas Astander y Adeq Systems.

A continuación, se detallan cuáles son las principales conclusiones que se han extraído a partir de este estudio.

En primer lugar, cabe señalar que, en la actualidad, los astilleros subcontratan más, siendo el principal motivo la reducción de costes fijos o de estructura y la variabilización de los mismos, con el fin de hacer frente a la demanda intermitente o discontinua. Esto hace que los astilleros se conviertan en una industria de síntesis de forma que la gestión de los procesos, en especial la del proceso de subcontratación, se considera un aspecto vital.

Por lo tanto, los astilleros tendrán que optar por mejorar sus procesos a través de nuevas herramientas que les permita llevar a cabo un mejor control de los mismos y de la Industria Auxiliar con el fin de que mejoren en términos de eficiencia y eficacia. De cara a los clientes, la implantación de estas mejoras garantizará la consecución de una obra en términos de calidad, plazo y coste.

En segundo lugar, al estudiar el proceso de subcontratación del astillero se detectaron áreas de mejora y se propusieron alternativas. A continuación, se exponen las principales conclusiones en este sentido:

- En una primera etapa se detectaron deficiencias en el sistema de información para la toma adecuada de decisiones.
- Los principales problemas que se encontraron en el sistema tradicional fueron la falta de información actualizada, las tarifas no recalculadas, los partes de trabajos fallidos, la carencia de informes a tiempo real y los cuellos de botella surgidos en el proceso de captación de datos.
- Ante esta situación, la empresa decidió diseñar e implementar un nuevo sistema de información mediante el cual se ha contribuido a solucionar los problemas. En concreto, a través de las mejoras propuestas para el nuevo sistema referidas en el apartado 6.2, se podrán sofocar las deficiencias, de formación, información y tiempos ociosos.
- Estableciendo un orden y una planificación de la formación del sistema se garantizará un funcionamiento del programa eficiente con el fin de conseguir los siguientes objetivos:
 - ✓ Eliminar la resistencia al cambio.
 - ✓ Poner en conocimiento el funcionamiento del programa.
 - ✓ Trasmitir a los empleados/usuarios la importancia que radica su uso.

Mediante esta propuesta los usuarios del programa tendrán la posibilidad de aportar ideas, y de poder llevarlas a cabo para poder así sacar un mejor provecho de la herramienta implantada en el Astillero.

- A pesar de la resistencia al cambio existente al principio por desconocimiento del programa, además de dar solución a los principales problemas del sistema previo de información, se ha logrado una fidelidad entre las industrias auxiliares y el Astillero ya que, con el nuevo sistema, ambas partes poseen de la misma información.
- En una segunda etapa, una vez en funcionamiento el nuevo sistema, con una filosofía de mejora continua, se continuó detectando nuevos problemas y planteando soluciones. Así, existe una línea de trabajo, en la que se está trabajando para poder generar informes que crucen datos de programa y ERP corporativo. Esta línea de trabajo está en desarrollo y se plantea como línea de trabajo futura.
- Por otro lado, en cuanto a la información existente en el programa, el incluir información relacionada con los costes de no producción, costes de pesos y pesos en el sistema, permitirá consultar la información en una sola base de datos sin recurrir a otras bases del Astillero. Además, el incluir tales hitos, permitirá generar históricos en los que se aprecien las variaciones en concepto de tarifas, presupuestos, etc., adquiriendo así un poder de negociación mayor por parte del Astillero con las subcontratas.
- A través de la propuesta de poder implantar un control a bordo, se conseguirá eliminar los tiempos ociosos ocurridos en el momento de fichaje, y en la revisión de los mismos. Además, toda la información on-line a tiempo real de la distribución de los operarios adquirirá un grado mayor de exactitud.

En base a todo lo anterior se podría decir que la implantación del programa Prax Capture en el Astillero ha conseguido mejorar el control de los trabajos de la IIAA, habiéndose monitorizado un total de 45 subcontratas en 33 buques hasta enero de 2017. Se ha conseguido mejorar el sistema tradicional del proceso de subcontratación mediante la implantación de este nuevo sistema de información. Como línea de trabajo futura, recomiendo el estudio de viabilidad de las propuestas de mejora señaladas en el punto 6.

8. BIBLIOGRAFÍA

ADEQ SYSTEMS. [Sitio web] 2018. [Consulta: 26/01/2018] Disponible en: <http://www.adegsystems.es/>

AGUILAR, J.A. 2001. *La subcontratación de servicios logísticos*. Barcelona: Logisbook.

ASTANDER. [Sitio web] 2018. [Consulta: 24/01/2018]. Disponible en: <http://www.astander.es/>

AYUNTAMIENTO DE ASTILLERO. [Sitio web] 2018. [Consulta: 23/01/2018] Disponible en: <http://www.astillero.es/ckfinder/userfiles/images/banner.jpg>

BELLO, J. 2016. *¿Qué es el outsourcing en desarrollo y por qué es importante para tu empresa?* WEBDE FAMILY. [Sitio web]. Colombia. [Consulta: 29 Agosto 2016]. Disponible en: <https://www.webdefamily.com/outsourcing-en-desarrollo-de-empresas/>

CCOO. 2013. *El sector naval. Situación y perspectivas. Federación de industria de comisiones obreras. Secretaría estrategias industriales*. Madrid. [Consulta: 23/01/2018] Disponible en: <http://yoindustria.ccoo.es/>

CESCE. 2016. *Informe de la economía española*. En: SPAIN GLOBAL. [Sitio web]. [Consulta: 12/02/2018] Disponible en: http://www.spainglobal.com/files/2016/informe_sectorial_2016.pdf

CONDE SÁNCHEZ, S. 2015. *Outsourcing: definición, ventajas, desventajas, tipos y niveles*. En: GESTIOPOLIS. [Sitio web]. [Consulta: 10/01/2018] Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/outsourcing-definicion-ventajas-desventajas-tipos-y-niveles/>

CUERVO GARCÍA, A., VÁZQUEZ ORDÁS, C.J. 2001. *Introducción a la administración de empresas. 4aed*. Madrid: Civitas.

DEFINICIÓN.DE. [Sitio web] 2009. [Consulta: 27/12/2017]. Disponible en: <https://definicion.de/presupuesto/>

DOMBERGER, S. 1998. *The contracting organization. A strategic guide to outsourcing*. Oxford: University Press.

DUANY DANGEL, A. 2010. *Sistemas de Información*. En: ECOLINK.COM. [Sitio web]. [Consulta: 15/12/2017]. Disponible en: <https://www.econlink.com.ar/sistemas-informacion/definicion>

FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, E. 1995. La obtención de ventajas competitivas a través de la subcontratación. *Revista Asturiana de Economía*, 2, pp. 149-164.

GESTIOPOLIS.COM, EXPERTO. 2000. *Qué es outsourcing? Ventajas y desventajas*. En: GESTIOPOLIS. [Sitio web]. [Consulta: 10/01/2018] Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/que-es-outsourcing-ventajas-y-desventajas/>

GOOGLE MAPS. [Sitio web] 2018. [Consulta: 09/01/2018] Disponible en: <https://www.google.es/maps/@43.4052162,-3.818414,337m/data=!3m1!1e3>

GREAVAR, M.F. 1999. *Strategic outsourcing. A structured approach to outsourcing decisions and initiatives*. USA: American Management Association.

GUITART TARRÉS, L. 2005. *La ruptura de la cadena de valor como consecuencia de la subcontratación. De la subcontratación táctica a la estratégica*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona. [Consulta: 25/10/2017]. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/35370?mode=full>

HEYWOOD, J.B. 2002. *El dilema de outsourcing. La búsqueda de la competitividad*. Madrid: Prentice Hall.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA. [Sitio web] 2018. Madrid. [Consulta: 12/02/2018]. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2539>

LEI, D. Y HITT, M.A. 1995. Strategic Restructuring and outsourcing: the effect of mergers and acquisitions and LBOs on building firm skills and capabilities. *Journal of Management*, 21(5), pp. 835 a 859.

LUNA ROJAS, N. 2015. *Fundamentos del Outsourcing*. En: GESTIOPOLIS. [Sitio web]. [Consulta: 31/10/2017] Disponible en: <https://www.gestiopolis.com/fundamentos-del-outsourcing/>

MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO (MIET). SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA. SECTOR CONSTRUCCIÓN NAVAL. *Presentaciones sectoriales. Sector construcción naval*. [Sitio web] 2016. [Consulta: 24/01/2018] Disponible en: <http://www.minetad.gob.es/>

PEREZ-LABAJOS.C, BLANCO.B, SANCHEZ.L, ORIA J.M, ORTEGA A.R, TORRE. B, LOPEZ.C y SANFILIPPO.S. 2014. The Shipbuilding and Naval Repair Sector in the Atlantic Area. *Journal of Maritime Research*. Vol XI. No. I (2014) 99–107.

PYMAR. [Sitio web] 2015. Madrid. [Consulta: 12/02/2018]. Disponible en: <http://www.pymar.com/es>

ROTHERY, B. Y ROBERTSON, I. 2000. *Outsourcing*. México D.F: Limusa.

RUEDA, B. 1995. Outsourcing de la acción a la iniciativa estratégica. *Harvard Deusto Business Review*, 65, pp. 85-95.

SIGNIFICADOS.COM. [Sitio web] 2018. [Consulta: 27/12/2017]. Disponible en: <https://www.significados.com/know-how/>

VENTURA VICTORIA, J. 1995. Análisis estratégico de los límites de la empresa: grado de integración vertical. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 4(1), pp. 79-87.

WHITE, R. y JAMES, B. 2000. *Manual del outsourcing. Guía completa de externalización de actividades empresariales para ganar competitividad*. Barcelona: Gestión 2000.