

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EMPRESA

TITULACIÓN: MASTER UNIVERSITARIO EN ADMINISTRACIÓN Y
DIRECCIÓN DE EMPRESAS (MBA)

TRABAJO FIN DE MASTER



**TÍTULO: Análisis del Sistema de Gestión de NAVANTIA
desde la función de Aprovisionamientos.**



Alumno: Pablo Jumilla Pedreño.

Director: Antonio Juan Briones Peñalver

Septiembre 2013

RESUMEN / ABSTRACT

La Dirección de Operaciones, es un factor clave dentro de las empresas y una de sus actividades principales es la gestión de la calidad en todos los ámbitos del tejido empresarial. Como parte fundamental, de la actividad de la empresa se destaca el Aprovisionamiento.

Centrándose en la actividad del departamento de Aprovisionamiento dentro de la empresa, se realiza un estudio sobre la gestión particular de este departamento en una empresa naviera como NAVANTIA. Se detalla la implantación de un particular sistema de gestión de los procedimientos e instrucciones del departamento de Aprovisionamiento, apoyándose, para su realización, sobre hoja de cálculo Excel donde se desarrolla todo análisis de los procedimientos e instrucciones de los distintos departamentos que influyen sobre la actividad de Aprovisionamientos.

The Operations Management, is a key factor in companies and one of its main activities is the management of quality in all areas of the business. The Procurement department is considered as a fundamental part of the activity of the company.

Focusing on Procurement department activities within the company, is conducting a study on the specific management of this department in a shipping company as NAVANTIA. It details the implementation of a management system including procedures and instructions of the Procurement department, relying, for implementation on Excel spreadsheet where all analysis develops procedures and instructions of the various departments that influence the activity in Procurement department.

PALABRAS CLAVE

Aprovisionamiento, calidad, dirección, instrucciones, NAVANTIA, operaciones, procedimientos, suministro.

INDICE

1. Introducción.....	1
2. Dirección Estratégica de Operaciones.....	3
2.1. Enfoques.....	4
2.2. Función.....	7
2.3. Actividades principales.....	9
3. Gestión de la calidad en Aprovisionamientos, Aprovisionamiento Just in Time, la Calidad en la Cadena de Suministro-Modelo SCOR.....	11
3.1. Gestión de la Calidad en Aprovisionamientos.....	11
3.2. Aprovisionamiento Just in Time.....	15
3.2.1. Antecedentes JIT.....	15
3.2.2. Aprovisionamiento JIT.....	16
3.3. La Calidad en la Cadena de Suministro-Modelo SCOR.....	19
3.3.1. El Modelo SCOR.....	19
3.3.2. Procesos.....	19
3.3.3. Conclusiones del modelo SCOR.....	24
4. Caso de estudio.....	27
4.1. Introducción.....	27
4.1.1. NAVANTIA como empresa suministradora del Ministerio de Defensa.....	27
4.2. Departamento de Aprovisionamientos de NAVANTIA.S.A.....	28

4.2.1.	Funciones del Departamento de Aprovisionamiento.	28
4.2.2.	Composición del Departamento.....	29
4.3.	Procedimiento de trabajo.	31
4.3.1.	Antecedentes y objetivo.....	31
4.3.2.	Fase 1: Identificación de los procedimientos.	33
4.3.3.	Fase 2: Organización de la información.	34
4.3.4.	Fase 3: Análisis y valoración de adecuación.	35
4.3.5.	Fase 4: Análisis de los resultados, difusión e implantación en Navantia.....	37
5.	Recomendaciones.	39
6.	Conclusiones.....	41
7.	Bibliografía	43
7.1.	Referencias web	44

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tabla enfoque sistémico vs enfoque estratégico.	5
Figura 2: Ciclo de aprovisionamiento de una empresa productora.	12
Figura 3: Ciclo de aprovisionamiento de una empresa comercial.	12
Figura 4: Principales características del aprovisionamiento JIT según algunos autores.	18
Figura 5: Procesos que intervienen en la gestión de la Cadena de Suministro.	20
Figura 6: Boceto de Tabla de relaciones cruzadas entre procedimientos.	35
Figura 7: Tabla de relaciones cruzadas entre procedimientos.	35
Figura 8: Tabla de relaciones cruzadas entre procedimientos, detalle de los impactos entre procedimientos.	36
Figura 9: Tabla de correspondencias y relaciones entre procedimientos.	37
Figura 10: Número y procedencia de los procedimientos e instrucciones con alcance en el Dpto. de Aprovisionamientos.	39
Figura 11: Número y procedencia de los impactos entre procedimientos e instrucciones con alcance en el Dpto. de Aprovisionamientos.	40

1. Introducción.

En este Trabajo Fin de Master (TFM) ha los siguientes aspectos y consideraciones sobre:

- Dirección Estratégica de Operaciones.
- Gestión de la Calidad en Aprovisionamientos.
- Aprovisionamiento Just in Time.
- La Calidad en la Cadena de Suministro Modelo SCOR y aspectos relacionados con el mismo.

Estos puntos surgen como consecuencia de la realización de prácticas de empresa en el Departamento de Aprovisionamientos de la empresa NAVANTIA.S.A en el astillero de Cartagena, durante los meses de Marzo, Abril y Mayo de 2013.

Mi condición de Ingeniero Industrial y cartagenero, fue clave en la decisión de realizar prácticas de empresa en una naviera como NAVANTIA.

NAVANTIA.S.A me dio la oportunidad de realizar este periodo de prácticas en su empresa y más concretamente en el Departamento de Aprovisionamiento, el cual forma parte central del proceso productivo de la empresa, donde pude aprender gran parte del proceso productivo general de NAVANTIA, además de las tareas, obligaciones y responsabilidades propias del departamento.

Los objetivos principales de este TFM son los siguientes:

- Definir el marco teórico, en el que se basa la experiencia del caso de estudio en Navantia. Acudiendo así a trato temas de dirección de operaciones, gestión de la calidad y aprovisionamientos.
- Desarrollo del caso práctico desarrollado en el Dpto. de Aprovisionamientos de la empresa NAVANTIA.S.A (Astillero de Cartagena).
- Conclusiones extraídas de los apartados anteriores.

Tras esta introducción vamos a desarrollar los distintos apartados de los que consta este Trabajo Fin de Master (TFM).

2. Dirección Estratégica de Operaciones.

En primer lugar vamos a definir que es la dirección estratégica de operaciones dentro de una organización.

De esta manera, siguiendo a Huertas y Domínguez (2008), los cuales explicaron que la dirección de operaciones está relacionada con la producción, creación de bienes y servicios. Además, engloba todas las actividades relacionadas con dicha producción a través de la transformación de los recursos productivos en productos, es decir, transformación de Inputs en Outputs, ya sean bienes o servicios. Así, existen tres funciones que deben desempeñar todas las organizaciones. En primer lugar el marketing, que será el encargado de gestionar la demanda. En segundo lugar las operaciones, encargadas de elaborar el producto. Y por último, las finanzas que será la encargada gestionar el capital que permite funcionar a la empresa.

La importancia del estudio de esta disciplina viene justificada por el importante papel que juega dentro de la organización ya que a ella se destinan la mayoría de los ingresos y conseguir una producción eficiente pasa por conseguir una adecuada aplicación de las herramientas y técnicas de este campo como la planificación, organización, gestión del personal, dirección y control.

Podemos concretar, con la puntualización de Navarro (2001), que la Dirección de Operaciones busca incrementar la calidad, eficiencia y sensibilidad de la organización, en definitiva busca proporcionar una ventaja competitiva.

Partiendo de esta definición podemos seguir desarrollando el concepto apoyándonos en el estudio de De Fuentes (1996), el cual señala que “en el nuevo entorno de fabricación los decisores requieren un tipo de información distinta de la que pueden ofrecerles los sistemas de información y contabilidad tradicionales.” Según Dilts y Grabski [1990, p.50]¹, en un entorno tecnológicamente avanzado los datos no pueden ser clasificados según los esquemas tradicionales, concretamente, en el ámbito de las empresas comprometidas con la Gestión de la Calidad Total, las medidas no financieras se convierten en las más importantes.

¹ Visto en De Fuentes (1996).

2.1. Enfoques.

En el ámbito de la Dirección de Operaciones podemos distinguir 4 tipos de enfoques, como bien destacan Nito, Arias, Minguela y Rodríguez (1998):

Enfoque sistémico

Este enfoque concibe a la Dirección de Operaciones como un sistema que transforma unos inputs en productos y servicios.

El enfoque sistémico ha dominado la docencia y ha estructurado los contenidos de los manuales de Dirección de Operaciones desde que surge la disciplina en los años cincuenta hasta el comienzo de los años ochenta. Este enfoque se fundamenta en la Teoría General de Sistemas y concibe la función de operaciones de la empresa como un sistema que transforma unos inputs -materiales, energía, mano de obra, capital e información- en productos y servicios. Este proceso de transformación implica, a su vez, el empleo de unos determinados conocimientos tecnológicos y de unas habilidades de dirección y gestión.

El subsistema de producción se ocupa de todos los planes, decisiones y actividades que permiten transformar las entradas (materias primas, mano de obra, capital, energía,...) en salidas (productos y/o servicios).

Bajo este enfoque no se incluyen los aspectos relativos al funcionamiento y control del sistema productivo, solamente de su diseño, concibiendo a la función de producción como un sistema cerrado.

Enfoque estratégico

Las decisiones relativas a las operaciones se dividen en: a corto plazo o tácticas u operacionales y a largo plazo o estratégicas.

Los manuales que adoptan el enfoque estratégico articulan sus contenidos agrupándolos alrededor de dos bloques conceptuales dedicados al estudio de: las decisiones estratégicas, que hacen referencia al diseño de la estrategia de operaciones, y las decisiones operativas, que se centran en la implantación de la

estrategia de operaciones. Sin embargo, la mayoría de los problemas que se incluyen en cada uno de estos dos bloques son análogos a los que se tratan en los manuales del enfoque sistémico bajo la etiqueta de decisiones de diseño del sistema y decisiones de funcionamiento y control respectivamente.

Figura 1: Tabla enfoque sistémico vs enfoque estratégico.

Decisiones	Enfoque sistémico	Enfoque estratégico
Largo plazo	Diseño del sistema	Decisiones estratégicas
Corto plazo	Funcionamiento y control del sistema	Decisiones operativas

Fuente: Nieto (1998).

Las decisiones relativas a las operaciones se subdividen en dos grandes grupos: estratégicas o a largo plazo y a tácticas a corto plazo.

Las decisiones estratégicas son poco estructuradas y una vez tomadas su corrección en el corto plazo es inviable, debiendo ser tomadas con el resto de áreas funcionales.

Las tácticas son más rutinarias y repetitivas, y su objetivo es satisfacer la demanda del mercado y maximizar los beneficios de la empresa. Incluyen las relativas al control de la planificación, con el objeto de detectar desviaciones y poder actuar.

La clasificación no es absoluta. La distinción entre corto y largo plazo depende de la actividad.

Principales decisiones estratégicas:

Seleccionar el producto o servicio, así como su diseño más adecuado. Elegir el proceso productivo y la tecnología en base a los requisitos de coste, calidad y tiempos.

- Planificación estratégica del sistema.
- Determinar la capacidad productiva.
- Localizar las instalaciones.

- Diseñar la distribución en planta.
- Controlar los recursos humanos
- Gestionar la calidad.

Principales decisiones tácticas:

- Planificación a medio plazo y programación de la producción (cuánto, y dónde producir).
- Niveles de inventarios necesarios para satisfacer, sin retrasos, la demanda.
- Desarrollo de procedimientos estándar y medida de tiempos.
- Garantía de calidad.
- Mantenimiento preventivo.

Enfoque de ciclo de vida

Algunos autores, como Chase y Aquilano (1992)², se han servido del modelo del ciclo de vida para articular las decisiones sobre operaciones. Establecen una analogía entre la dinámica de los ciclos de vida y la evolución de los sistemas de operaciones. Consideran que este enfoque se ajusta en todo momento a un sistema productivo desde su concepción hasta que llega a su término. Representan la manera en que un sistema productivo nace, crece y se orienta hacia determinados objetivos siguiendo una secuencia de decisiones que pasa por distintas fases.

Fases de la secuencia de decisión:

1. Nacimiento del sistema.
2. Diseño del producto y selección del proceso.
3. Diseño del sistema.
4. Dotación del personal al sistema.

² Visto en Nito, Arias, Minguela y Rodríguez (1998).

5. Iniciación del sistema.
6. Sistema en situación estable.
7. Revisión del sistema.
8. Terminación del sistema.

Enfoque de creación de valor

Este enfoque, adoptado por Melnyk y Denzler (1996)³, se fundamenta en el concepto de creación de valor. Las decisiones de la Dirección de Operaciones se representan a partir del proceso de creación de valor en las actividades productivas. Esto permite estudiar las distintas actividades de la función de operaciones en función del valor que aportan y de cómo y cuándo lo aportan.

2.2. Función.

Apoyándonos en cada uno de los enfoques Fernández (2008) desarrolla la función de la Dirección de Operaciones dentro de la empresa:

La dirección de operaciones se incluye en un marco más general, que es la organización de la empresa a la que pertenece y, para comprender su papel desde el punto de vista global, hay que considerar su posición dentro del esquema definitivo por los 3 niveles tradicionales de decisión: el estratégico, el táctico y el operativo; la Dirección de Operaciones ocuparía el nivel táctico, en el cual, de acuerdo con los objetivos fijados por la alta dirección (estrategia), hay que utilizar los recursos del sistema operativo de la mejor manera posible.

Función de la dirección de operaciones

Para conseguir su objetivo básico, hacen falta diferentes actividades o funciones, divididas en dos grupos:

³ Visto en Nito, Arias, Minguela y Rodríguez (1998).

Núcleo de la dirección de operaciones

- *Previsión de la demanda:* el objetivo principal es conseguir entregar a los clientes los productos que adquieren y, por lo tanto, hay que tener disponibles estos productos en el momento en que se produzca la demanda. Para conseguirlo, es conveniente tener información de cómo será esta demanda con suficiente anticipación; para eso es necesaria una previsión.
- *Planificación:* una vez que sabemos lo que hay que entregar, tenemos que prever cómo podemos actuar para aprovechar al máximo los puntos fuertes del sistema productivo y cómo podemos superar los puntos débiles; éste es el objetivo de la planificación, que se acostumbra a dividir en dos fases agregada y detallada.
- *Gestión de stocks:* según lo que hayamos planificado, los flujos de materiales generarán unas reservas, cuya gestión debe ser optimizada; por lo tanto, hay que estudiar los niveles apropiados, controlar lo que hay que registrar y los movimientos físicos de los materiales. El conjunto de todo esto se llama gestión de stocks.
- *Cálculo de necesidades:* según la gestión de stocks establecida y los resultados de la planificación, se crearán unas necesidades, tanto de materiales como de otros recursos de producción, de los que también hay que optimizar la gestión. Para eso hay un cálculo de necesidades.
- *Programación:* el resultado del cálculo de necesidades es un conjunto de órdenes de trabajo concretas que se tienen que ejecutar en el sistema productivo; hay que tener en cuenta que se debe optimizar el uso del sistema, los problemas de secuenciación y de determinación de calendarios concretos, que impliquen la asignación de recursos concretos a trabajos determinados.
- *Lanzamiento:* una vez programadas las órdenes de producción, hay que comunicar al sistema productivo qué tiene que hacer; se trata de ordenar la ejecución. Esto se conoce como lanzamiento de la producción.
- *Control de producción:* dirigir nunca es una actividad unidireccional. Es necesario un feedback que dé a los responsables de la dirección de

operaciones la información necesaria para adecuar las sucesivas decisiones a las nuevas circunstancias. Es necesario recoger la información sobre lo que se ha hecho, cuál es el estado de las órdenes no acabadas, los niveles de stock, el consumo de recursos de toda clase, y las incidencias que ha habido. Esta información hay que evaluarla y tomar medidas correctivas convenientes.

Funciones adicionales:

- *Diseño del sistema:* el sistema productivo no es estático. Dentro del diseño del sistema se incluyen los estudios de métodos y tiempo, los problemas de renovación y de fiabilidad, de distribución en planta y de localización.
- *Mantenimiento:* el sistema productivo, en su estado actual, se compone de máquinas e instalaciones, cuya disponibilidad debe asegurarse durante el máximo tiempo posible.
- *Calidad:* los clientes esperan que los productos que les entregamos cumplan unas especificaciones determinadas.

2.3. Actividades principales.

En una empresa de venta masiva, con diversos locales de gran superficie distribuidos en un área geográficamente extensa y, con unos cuantos almacenes de distribución, las actividades básicas son la previsión de la demanda, los aprovisionamientos y la gestión de materiales. La planificación y la programación resultan prácticamente inexistentes.

Otro caso sería el de una empresa de servicios, como por ej. una consultoría: aquí la gestión de stocks es imposible, pero la planificación para los proyectos a largo plazo y la programación son actividades básicas.

Las actividades llamadas de PROYECTO SINGULAR (como el caso de NAVANTIA) tienen características propias: la gestión de materiales completa y la planificación son las actividades primordiales, aunque con particularidades bastante notables.

3. Gestión de la calidad en Aprovisionamientos, Aprovisionamiento Just in Time, la Calidad en la Cadena de Suministro-Modelo SCOR.

En este apartado vamos a hablar sobre la gestión de la calidad en Aprovisionamientos ya que adoptado para ello el enfoque estratégico de la Dirección de Operaciones hemos visto que forma parte de las decisiones estratégicas principales, además de tratarse de una función adicional de la Dirección de Operaciones.

Además de hablar sobre la gestión de la calidad en Aprovisionamientos, destacaremos dos métodos particulares de gestión de calidad como son el Just in Time y el modelo SCOR.

3.1. Gestión de la Calidad en Aprovisionamientos.

Comenzamos a describir que es el departamento de Aprovisionamientos en una empresa y su función principal.

Como claramente explica el INTEF (2013) la función de aprovisionamiento consiste en comprar los materiales necesarios para la actividad de la empresa (producción y/o venta) y almacenarlos mientras se inicia cada proceso de producción o comercialización.

El objetivo global de la función de aprovisionamiento es suministrar al departamento de producción los materiales necesarios (materias primas, recambios, envases,..) para la fabricación y al departamento de ventas los productos que ha de comercializar., además de organizar las diferentes existencias que se generan en este proceso.

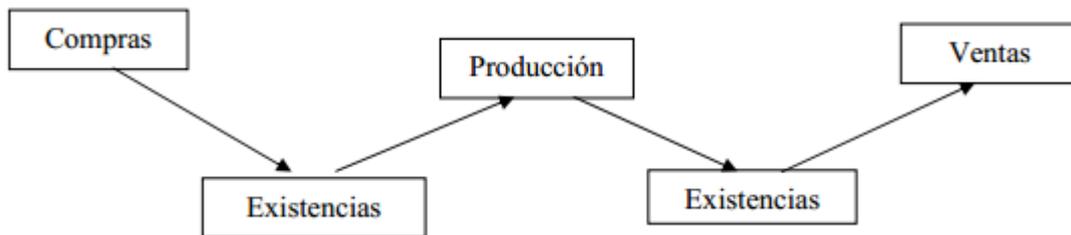
La función de aprovisionamiento se compone fundamentalmente por tres aspectos:

- Compras.
- Almacenamiento.
- Gestión de inventarios.

El mantenimiento de las existencias genera unos costes muy importantes que se deben minimizar, sin dejar por ello de maximizar el servicio que dan las existencias. En este aspecto debemos considerar la gestión de inventarios como una política de empresa.

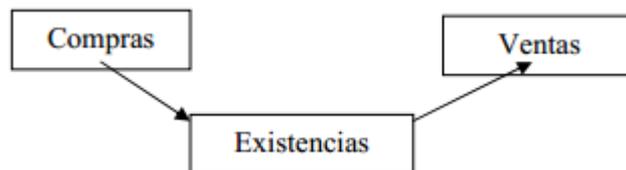
Por todo ello, la función de aprovisionamiento supone un periodo de tiempo, ya que hay un conjunto de actividades que tienen un orden cronológico. Así que, podemos considerar el ciclo de aprovisionamiento como el periodo que existe entre la realización de la compra y el momento en que son entregados los productos vendidos a los clientes.

Figura 2: Ciclo de aprovisionamiento de una empresa productora.



Fuente: INTEF. Tema VI. La función de aprovisionamiento. Economía de la Empresa

Figura 3: Ciclo de aprovisionamiento de una empresa comercial.



Fuente: INTEF. Tema VI. La función de aprovisionamiento. Economía de la Empresa

Escudero (2009) afirma que, “la gestión del aprovisionamiento es uno de los mayores problemas que se plantean en la empresa. Supone mantener unas existencias que permitan atender la demanda y que los costes de gestión y almacenaje sean mínimos”.

Así la empresa para conseguir una gestión óptima de aprovisionamiento debe alcanzar, entre otros, los siguientes objetivos:

- Calcular las necesidades de la empresa logrando un inventario suficiente para que la producción no carezca de materias primas y otros suministros.
- Minimizar la inversión en inventarios; partiendo de una buena gestión de stocks se pueden reducir al máximo los costes de almacenamiento por pérdidas o daños en el producto, por obsolescencia o baja de artículos perecederos, etc.
- Establecer un sistema de información eficiente; se debe proporcionar a las secciones implicadas el estado del inventario y pasar a contabilidad informes sobre el valor monetario de las existencias.
- Una parte muy importante y esencial en las funciones y objetivos de los Aprovisionamientos es la gestión de materiales. Esta gestión de materiales forma parte de las decisiones de la empresa, es decir, forman parte de la dirección de operaciones.

Un sistema de gestión de la producción tiene como finalidad el control de un proceso de producción de empresas del entorno de fabricación, proceso que en general se desarrolla en etapas diversas y complejas; primero, unas materias primas se transforman en productos semielaborados; después la unión de varios de estos productos puede generar componentes y, finalmente, el montaje de estos componentes puede permitir la obtención del producto final.

La gestión de la producción actúa en dos fases. Primeramente, se define qué materiales, componentes o semielaborados son necesarios, en qué momento hacen falta, en qué cantidad y en qué lugar. A continuación se calculan las necesidades de los diferentes recursos de producción (básicamente mano de obra y maquinaria) que se necesitan para llevar a cabo el programa de fabricación determinado en la fase anterior.

Algunos ejemplos de modelos usuales en la industria son los siguientes:

- *MRP (materials requirement planning)*: la planificación de las necesidades de materiales, a partir de las previsiones de demanda reflejadas en el plan maestro de producción, calcula las necesidades de componentes, subconjuntos y materiales que se tienen que fabricar o comprar, y que serán la

base para la emisión de los pedidos internos (órdenes de trabajo) y externos (órdenes de compra a los proveedores).

- *MRPII (manufacturing resource planning)*: la planificación de los recursos de fabricación es la continuación lógica del MRP. Además de las necesidades físicas de componentes y materiales, se planifica con él el conjunto de los recursos productivos.
- *JIT*: el just-in-time es una filosofía de gestión desarrollada por Toyota Motors Company, que afecta a todos los departamentos de la empresa y que se basa en la eliminación despiadada de todo derroche del sistema.
- *TOC*: Eliyahu Goldratt creó el sistema de programación de la producción llamado tecnología de la producción optimizada (OPT), que se basa fundamentalmente en el equilibrio del flujo de producción y en la gestión de los recursos que constituyen los cuellos de botella del sistema productivo, es decir, aquellos que restringen el funcionamiento. La ampliación a todos los subsistemas de la empresa de estas ideas, que inicialmente se centraban en el sistema productivo, es lo que se conoce como teoría de las limitaciones (TOC). La teoría de las limitaciones parte del planteamiento de que el rendimiento de una cadena, y como tal se entiende el sistema productivo, queda determinado por la fuerza del eslabón más débil.
- *PERT*: el método PERT es quizás el más conocido de una familia de métodos como los CPM, ROY, GERT, VERT, MCX que están basados en la aplicación de la teoría de grafos para la planificación, la programación y el control de proyectos.
El método se inicia descomponiendo el proyecto en una serie de actividades o tareas elementales, determinando las relaciones de precedencia y representando gráficamente estas precedencias.
El análisis del esquema resultante permite detectar la duración total del proyecto, las actividades críticas que necesitan un control más exhaustivo y la asignación de recursos más adecuada.

3.2. Aprovisionamiento Just in Time.

Como técnica de aprovisionamiento hemos querido destacar entre otras en este apartado la filosofía Just in Time. Se considera una técnica de aprovisionamiento moderna y de futuro. Muchas empresas basan sus esfuerzos en intentar seguir este tipo de forma de aprovisionamiento.

Comenzaremos destacando los inicios del Just In Time, y como se fue desarrollando a lo largo del tiempo, destacando las principales características de este modo de aprovisionamiento desde el punto de vista de distintos autores.

3.2.1. Antecedentes JIT.

Delgado y Marín (2001) reflexionan sobre los antecedentes del JIT expresando que desde sus comienzos, los sistemas de producción JIT (Just In Time / "Justo a tiempo") han apostado por la mejora continua, el incremento de la flexibilidad y la adaptación a las necesidades del mercado. La implantación y difusión de los sistemas JIT han consolidado, con el paso del tiempo, una serie de técnicas de producción que permiten fabricar una amplia gama de productos de calidad, con un inventario reducido y plazos de entrega adecuados, sin incurrir en costes excesivos. Debido a ello, y a la evolución de un entorno industrial cada vez más competitivo al que los sistemas JIT han sabido adaptarse con éxito, las técnicas de producción JIT se han introducido en empresas de todo el mundo, marcando muchas de las pautas de los sistemas de producción del siglo XX.

Desde su gestación en las factorías japonesas de Toyota, la filosofía JIT de gestión de la producción se ha extendido de forma considerable a todos los ensambladores de automóviles en el mundo. La enorme diferencia de productividad y calidad registrada en los 80 entre productores japoneses y sus homólogos americanos y europeos ha hecho que estos últimos se apresuren a adaptar muchas de las técnicas orientales. El uso de 'joint ventures' ha sido visto como uno de los mecanismos que los productores americanos han utilizado para acelerar su aprendizaje. Incluso, en algunos casos, los fabricantes occidentales están superando a los japoneses con sus propias técnicas, según Harwit (1993). Sin entrar en el debate sobre la adaptabilidad o no de sistemas de producción JIT en entornos diferentes a los encontrados en Japón, es posible afirmar que cualquier ensamblador de automóviles

ha introducido cambios significativos en los últimos años que le hacen estar más cerca del modelo japonés.

La filosofía JIT implica también una forma diferente de gestionar los proveedores que en su correcta implantación parece generar beneficios para las dos partes. Algunos autores referenciados por Delgado y Marín (2001) han criticado el aprovisionamiento JIT por los efectos negativos que tiene sobre el proveedor. Se centran en la gestión de inventarios, argumentando con evidencia empírica que JIT es, en muchos casos, una simple excusa para transferir los inventarios a los proveedores. Un alto porcentaje de proveedores de las empresas fabricantes de automóviles en América, Europa y Japón piensan así [Sako et al., 1995]⁴. Las dificultades que encuentran los proveedores para adaptar en sus propias fábricas y con sus propios proveedores los sistemas JIT parecen ser el principal problema.

3.2.2. Aprovisionamiento JIT.

González (2010) comenta que los entornos de producción JIT están caracterizados por el trabajo en pequeños lotes y el control de la producción por medio de un sistema kanban (sistema de 'arrastre'). De esta manera se mejora la capacidad de respuesta a los cambios de demanda y se reducen enormemente los inventarios entre procesos. Una estación en la cadena de producción procesará un lote solo si este es reclamado por la estación posterior. Bajo este sistema, calidad y fiabilidad se convierten en características esenciales de cada proceso de fabricación. Si una estación falla en proporcionar el lote requerido a tiempo o falla en las especificaciones, la cadena tendrá que ser detenida y grandes costes serían generados.

Schonberger⁵ fue uno de los primeros en considerar la importancia del aprovisionamiento externo y de la participación de los proveedores en sistemas JIT. En términos del flujo logístico, un proveedor puede ser considerado como una estación más dentro de la cadena de producción. Es lógico, por lo tanto, extender a los proveedores la misma filosofía que se aplica internamente. Aprovisionamiento justo a tiempo y en pequeños lotes contribuye decisivamente al funcionamiento eficiente de sistemas JIT. De otra forma, las ventajas conseguidas con la gestión de la producción interna se verían mermadas por la existencia de elevados inventarios de materias primas y suministros.

⁴ Visto en Delgado y Marín (2001)

⁵ Visto en Gonzalez (2010).

Al igual que para cada uno de los procesos dentro de la fábrica, la calidad y la fiabilidad de los proveedores se convierten en requisitos esenciales que deben ser garantizados. La implantación de aprovisionamiento JIT, por lo tanto, no solo implicaría una serie de cambios logísticos, sino que abarca otras muchas actividades complementarias cuyo principal objetivo es garantizar el suministro según las especificaciones previstas. Varios autores, mediante estudios empíricos o construcciones teóricas, han contribuido a definir cuáles son las prácticas que caracterizan el aprovisionamiento JIT. Un resumen de algunos de ellos es proporcionado en la figura 4.

Figura 4: Principales características del aprovisionamiento JIT según algunos autores.

AUTORES	PRÁCTICAS/CARACTERÍSTICAS DEL APROVISIONAMIENTO JIT	OBSERVACIONES
Hahn et al. (1983)	Compra en pequeñas cantidades; programación frecuente de entregas; plazos de entrega reducidos y fiables; alta calidad de los suministros; Relaciones duraderas; número pequeño de proveedores; proveedores locales; análisis del valor de las compras.	Las primeras cuatro son presentadas como características críticas. Las demás como cambios necesarios.
Schonberger and Gilbert (1983)	Relaciones estables y duraderas; eliminación de concursos anuales; proveedor único por referencia; contenedores mejorados; proveedores locales; lotes pequeños, frecuentes y exactos; mínimas especificaciones técnicas; coordinación en cuestiones de calidad e ingeniería; mínimo trabajo administrativo; rechazo hacia la integración vertical.	Estas prácticas son un resumen de una lista más detallada basada en las prácticas de una planta de Kawasaki Motors en los Estados Unidos.
Lee and Ansari (1985)	Lotes pequeños y frecuentes; evaluación del proveedor en términos de calidad, fiabilidad y precio; proveedor único por referencia; contratos a largo plazo; concentración geográfica; inspección de entrada reducida o eliminada; control del programa de entregas por el comprador; mayor libertad en las especificaciones de diseño; menor trabajo administrativo; contenedores pequeños y estandarizados; negociación basada en calidad y coste (no en precio).	Son presentadas como las características de empresas japonesas que difieren de las de los Estados Unidos. Basado en las respuestas a una encuesta, entrevistas y análisis de documentos.
Ansari and Modarress (1988)	Cantidades de compra exactas en pequeños lotes; número pequeño de proveedores (idealmente uno); selección de proveedores basada en calidad y comportamiento; inspecciones en la planta del proveedor; especificaciones de diseño menos rígidas; relaciones a largo plazo (no concursos anuales); contenedores estandarizados; mínimo trabajo administrativo.	Son presentadas como las ocho principales características del aprovisionamiento JIT que contribuyen a mejorar la calidad y la productividad. Basado en entrevistas llevadas a cabo en cuatro grandes empresas americanas.
Fawcett and Birou (1993)	Relaciones duraderas; órdenes en blanco/ mínimo trabajo administrativo; certificación de proveedores; imposición de intervalos de tiempo para cada entrega; desarrollo de proveedores; reducido número de proveedores; proveedores cercanos; pequeñas y frecuentes entregas en el lugar de uso; programa equilibrado de producción; alto control de los medios de transporte; mínimas especificaciones del comprador; análisis de costes; cantidades exactas/ contenedores estandarizados; intercambio electrónico de datos	Ordenadas de acuerdo con los niveles de implantación en los Estados Unidos. Basado en una encuesta multisectorial dirigida a directores de compras
Waters-Fuller (1995)	Las mismas que Ansari y Modarress (1988) más: entregas sincronizadas con el programa de producción del comprador, concentración geográfica de proveedores; intercambio de información mejorada.	Presentadas como el resultado de una revisión literaria.

Fuente: González (2010).

3.3. La Calidad en la Cadena de Suministro-Modelo SCOR.

A continuación consideramos otra particular técnica de aprovisionamiento, que es el la Cadena de Suministro – Modelo SCOR. Comenzamos describiendo en que consiste el modelo de la Cadena de Suministro o modelo SCOR y que problemática puede solucionar.

3.3.1. El Modelo SCOR.

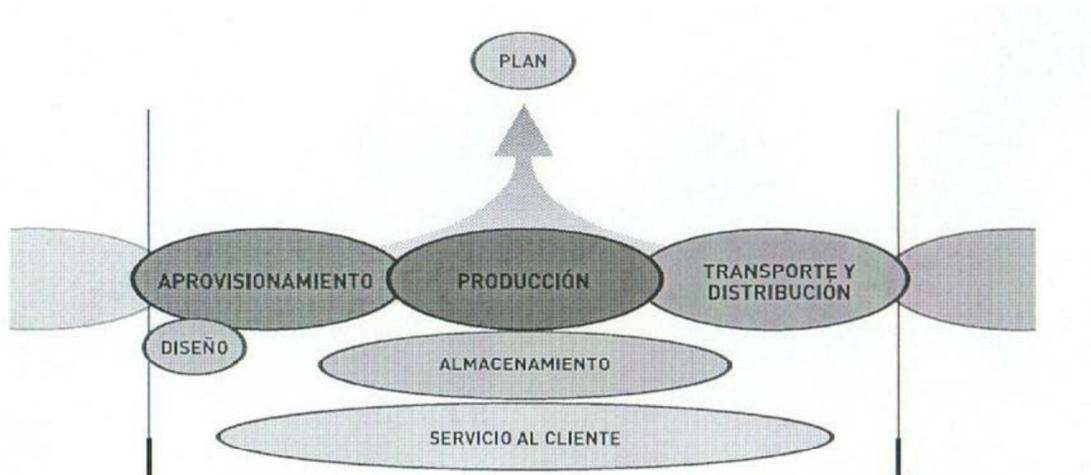
Unos de los problemas a los que se tienen que enfrentar muchas de las pequeñas y medianas empresas es la ausencia de formalidad, es decir, la falta de procedimientos, de una estructura organizada, de programas y de planificación. El modelo de Referencia de la Cadena de Suministro o modelo SCOR permite obtener el panorama tanto general como más específico de la Cadena de Suministro (CS), centrándose principalmente en los flujos físicos (de productos) y de información, haciendo un diagnóstico de la cadena de suministro analizada. Una gestión de la cadena de suministro realizada según el esquema planteado por el SCOR, permite a todos los agentes implicados en esa cadena conducir la gestión, mejorar sus procesos y comunicarse de manera efectiva, alcanzando la excelencia en la organización de la cadena y logrando la satisfacción del cliente. El modelo SCOR une los procesos de negocio, la tecnología usada, los indicadores de gestión y las mejores prácticas, de manera que haya una estructura que mejore la eficacia de la Gestión de las cadenas de suministro.

Patiño (2008) defiende que el modelo SCOR requiere de la puesta en conocimiento y de la estandarización en la CS para permitir la implantación del proyecto, de modo que la alta dirección lo promueva y extienda, transversal y verticalmente a los largo de la cadena. Si esto no sucediese, probablemente se fallará en la ejecución y en la obtención de la mejora deseada. El siguiente paso consiste en la formación de un equipo de trabajo que realice un análisis de la situación actual y una primera aproximación al modelo, evaluando las áreas críticas, y soportando el proyecto con mejoras tangibles.

3.3.2. Procesos.

Procesos que intervienen en la gestión de la Cadena de Suministro:

Figura 5: Procesos que intervienen en la gestión de la Cadena de Suministro.



Fuente: Patiño (2008).

Aprovisionamiento

Establecer unas pautas de colaboración con los proveedores, de manera que se establezcan por ambas partes las condiciones exigidas de calidad, costes o tiempos de entrega entre otros, puede ser una importante fuente de ventaja competitiva. Entre las diferentes formas de colaborar con proveedores encontramos:

- Que el proveedor gestione los stocks de la empresa, o parte de ellos.
- Que se realice junto al proveedor un plan conjunto de demanda, producción y aprovisionamiento.
- Que haya un intercambio de información sobre stocks, confirmación de pedidos y recursos disponibles.
- Intercambio de información sobre los pedidos con antelación, sobre cantidad, fecha de entrega, preferencias, etc.
- Acuerdos sobre requerimientos de entrega acerca de embalajes, identificación, horarios de entrega y otras especificaciones necesarias.

- Establecimiento de un sistema conjunto de trazabilidad, vía Internet o teléfono, ajustándose a los medios existentes.

Producción

La función de Producción es un eslabón clave dentro de la Cadena de Suministro a la que pertenece la empresa. Es necesario diseñar, planificar y poner en práctica estrategias de producción adecuadas al tipo de empresa y de producto. Para optimizar las labores de producción hay una serie de prácticas, que aplicadas adecuadamente a las diferentes empresas pueden ayudar, como las siguientes:

- Implantación de Técnicas de Gestión de Producción.
- Hay que tener muy en cuenta el grado de cumplimiento de los planes de producción, para tener una idea de si los actuales sistemas de producción están siendo efectivos, hay un sencillo indicador que resultará muy significativo;
- Producción real /Producción prevista. Permite cuantificar la exactitud de los planes planteados, indicando las desviaciones obtenidas a su vez.
- La empresa también puede plantearse un sistema de producción como el de Producción fija, basada en estudios de históricos de ventas, o bien basándose en la capacidad de producción de la organización.
- Otra opción es la Producción Adaptada a la Demanda, basada en histórico de ventas pero bajo pedido. Inclusión de Modelos MRP (Materials Requirements Planning) que proporcionan análisis de los requerimientos de material y/o recursos de producción.
- Control Estadístico de Calidad consiste en aplicar una serie de herramientas clásicas de carácter estadístico que permitirán obtener información de determinados procesos de producción con el fin de identificar problemas, eliminarlos o minimizarlos en lo posible; en este caso, el fin último es la mejora de los procesos.
- El Mantenimiento Preventivo consiste en la inspección periódica de las máquinas utilizadas en la producción, en el ajuste o sustitución de piezas. La

finalidad de este mantenimiento es evitar los fallos y alargar la vida de la maquinaria, de las herramientas y de las instalaciones, con el fin de que estas puedan operar de manera normal, con el menor número de fallos y averías en lo menor posible. Existen unos indicadores relativos al mantenimiento preventivo, y entre ellos es saber si existe en la empresa un inventario técnico, un registro de reparaciones, repuestos y costes, saber si existen procedimientos habituales de mantenimiento y finalmente, si existe un inventario temporal de mantenimiento y reparaciones.

- Métodos de realización de previsiones de venta y errores.

Tan importante como otros planes como los de producción antes comentados, es la previsión de ventas, ya que ésta incide en otros procesos como las compras o la producción.

Existen herramientas de previsión, como los Métodos de Estimación Cualitativa o aquellos que se sustentan en datos pasados o en opiniones de los consumidores, es el caso de estimaciones a partir de históricos o estudios de mercado.

También encontramos los Métodos de Estimación Cuantitativa, basados en modelos y métodos matemáticos, que normalmente los incluyen software comerciales que tienen aplicaciones de este tipo.

Almacenamiento

La optimización de las tareas llevadas a cabo en el almacén y un adecuado mantenimiento de los stocks y de su rotación supondrá un importante ahorro de costes y un servicio al cliente de calidad. Para ello, establecer en función de la actividad de la empresa, un sistema de gestión de almacenes con Criterios de Clasificación de los Materiales en el Almacén, permite que el mismo, esté más ordenado, y por tanto, más seguro y eficiente.

Existen variadas fórmulas de clasificación como:

- El Almacenamiento por Rotación o Criterio ABC, siendo el A el más importante, seguido del B y después el C, en función del valor de inventario, o por uso o cualquiera que la organización estime.

- También el Almacenamiento por familias de productos o proveedores, clasificando el almacén por zonas, dividiéndolas por productos, o por proveedores, o por clientes.
- Almacenamiento por tamaño de embalaje.
- Almacenamiento caótico, donde hay una ubicación libre.
- Reducir los movimientos dentro del almacén a través de algún estudio de optimización de los mismos, puede llevar a reducir considerablemente o eliminar movimientos innecesarios, ahorrando tiempos, y por tanto costes, reduciendo la posibilidad de que se produzcan accidentes.

Existen una serie de indicadores que pueden ayudarnos a mantenernos dentro de una buena eficiencia de los almacenes, entre otros:

- Coeficiente de Utilización = $\text{Espacio utilizado} / \text{Espacio disponible}$.
- Coste de Almacenamiento medido como el coste de una unidad.
- Coste de Almacenamiento sobre ventas totales.
- Coste por unidad almacenada al año, en función del número de entradas.
- Daños o deterioros en almacén, derivados por errores y manipulación.
- Coste de la pérdida desconocida que es la suma de todos los hurtos originados en los almacenes, más los costes originados por errores y malas anotaciones de existencias en el almacén.

Transporte y Distribución

La logística de la distribución es la que se encarga de hacer llegar los productos a los consumidores finales en el momento adecuado y bajo unas condiciones establecidas.

Existe una creciente externalización de las funciones relacionadas con el transporte y la distribución, la cual no es únicamente por la disminución de los costes, si no la búsqueda de satisfacer nuevas necesidades, por el rápido desarrollo del transporte, las empresas van adaptándose a las necesidades actuales. Este intento por optimizar el transporte no sólo puede ayudar a la empresa a tener una mayor flexibilidad, a mejorar sus tiempos de entrega o mejorar la calidad de su servicio, adicionalmente la reducción de costes que lleva implícita una buena gestión del transporte da valor a la competitividad de la empresa. En concreto, se dan nuevos entornos de negocio en los mercados actuales, como los 3PLs (Third Party Logistics) y los 4PLs (Forth Party Logistics), que conforman una integración de la Cadena de Suministro aportando soluciones más globales que distan bastante de la subcontratación tradicional.

La realidad es que los clientes hoy exigen entregas sincronizadas y que se incorporen aquellas estrategias de transporte más adecuadas a cada empresa particular en su estrategia de gestión. Por ejemplo,

- establecer una zona de carga y descarga rápida, que facilite estas actividades y flexibilice el tiempo de éstas labores;
- reducción al mínimo de los movimientos de las mercancías con una planificación de los recorridos que han de hacer las mercancías desde el almacén hasta su punto de destino o punto de venta;
- aprovechar el máximo de número de cargas completas con el transporte utilizado en la empresa en su máxima capacidad, ya sea con medios propios de transporte como subcontratados;
- aprovechar los retornos vacíos, es decir con cargas en la vuelta del vehículo que originalmente transporta desde la empresa; optimización de rutas y
- uso del GPS (Sistema de Posicionamiento Global), para tener la empresa una mayor eficiencia; o simplemente reducir el número de vehículos utilizados de transporte en circulación.

3.3.3. Conclusiones del modelo SCOR.

Calderón (2005) en su investigación y análisis del modelo SCOR extrae las siguientes conclusiones:

En cuanto a la Gestión de la Cadena de Suministro, el modelo SCOR es una herramienta estratégica para tener una visión global de toda la CS y específica de cada uno de sus procesos y elementos, analizar, medir, establecer objetivos de rendimiento, determinar oportunidades de mejoras, identificar las mejores prácticas y sistemas, y priorizar proyectos.

El modelo SCOR tiene un enfoque de Operaciones, no abarca las funciones de Finanzas, Marketing y Recursos Humanos, en cambio se centra en los flujos de Productos y de Información. El Modelo parte de una visión Estratégica de la CS, analizando la CS en cuanto a sus Bases de Competición y determinando sus Requerimientos de Rendimiento Competitivos (RRC), para luego seguir con una visión de Procesos y Tecnología que permite identificar los cambios en la Organización, las Mejores Prácticas y los Sistemas necesarios para lograr el nivel predeterminado en sus RRC. En consecuencia el Modelo subordina los enfoques de Recursos Humanos y Decisional a los Procesos y Tecnologías que resulten más adecuados para alcanzar los Objetivos de mediano y largo plazo de la CS.

El Modelo se basa en la Medición del Rendimiento, aportando una terminología estándar y subordinando el uso de los Índices de Rendimiento a los atributos (Fiabilidad, Flexibilidad, Velocidad/Capacidad de Atención, Coste y Activos) que dan Ventaja Competitiva a la CS.

La implantación del modelo SCOR requiere la participación, apoyo y liderazgo del nivel más alto de la empresa. Además requiere la difusión y capacitación del concepto de CS de SCOR en toda la empresa, y el acuerdo con los demás Socios de la Cadena de Suministro (al menos de los inmediatos Proveedor y Distribuidor). SCOR facilita el entendimiento común a través de toda la CS. La coordinación de esfuerzos es imprescindible para lograr los cambios.

El modelo SCOR se usa principalmente:

- Para unificar términos y dar un formato estándar para describir la CS.
- Para evaluar cada proceso con Indicadores (KPI's) apropiados.

- Para comparar sus niveles con los de Clase Mundial.
- Para encontrar Oportunidades de Mejora.
- Para saber qué Mejores Prácticas se pueden implementar.
- Para mantener un sistema continuo de evaluación de KPI's y proponer mejoras futuras.

4. Caso de estudio

4.1. Introducción.

En este apartado, profundizaremos en el caso de estudio realizado en la empresa NAVANTIA.S.A, donde dispondremos de varios subapartados donde se explicara y desarrollara la tarea realizada en la empresa y en particular en el Dpto. de Aprovisionamientos.

4.1.1. NAVANTIA como empresa suministradora del Ministerio de Defensa.

Es sabido que la empresa NAVANTIA, S.A. tiene como principal cliente el Ministerio de Defensa. NAVANTIA provee a dicho ministerio de equipamiento electrónico, motores de buques, buques completos, software y equipos de simulación...

Como bien explica Briones (2007), se conoce por Suministrador de la Defensa, a toda aquella entidad o particular que mantiene relaciones comerciales regulares con uno o más organismos oficiales de Defensa, y está implicado directamente o indirectamente en uno o más contratos de suministro adjudicados. A los efectos de su control, los Suministradores de la Defensa se clasifican, a su vez, en Fabricantes y No Fabricantes (Proveedores); pudiendo, un suministrador, ser fabricante de parte del material de un contrato y proveedor del resto.

Desde el punto de vista del Sistema OTAN de Catalogación, el término fabricante se aplica a cualquier particular, sociedad, organismo profesional u oficial que es tenedor legal o administrativo del diseño de un artículo. Quiere esto decir, que se considera Fabricante a aquél que legalmente es depositario y responsable de la documentación que permite describir un artículo para su total identificación y producción. En este sentido, el concepto de Fabricante no requiere, precisamente, que éste fabrique materialmente el artículo.

Los Centros Técnicos competentes en Defensa y, en última instancia, los Centros de Catalogación correspondientes de los Ejércitos y Guardia Civil, tendrán la consideración de “verdaderos fabricantes” respecto a aquellos artículos de

armamento, uniformidad, alimentación y equipamiento definidos por especificaciones, normas o disposiciones oficiales emitidas por Defensa como reguladoras en los contratos de obtención de estos artículos con industrias auxiliares.

4.2. Departamento de Aprovisionamientos de NAVANTIA.S.A.

El departamento de Aprovisionamientos en el astillero de Cartagena, es una pieza fundamental en el desarrollo de la actividad productiva de la empresa. Forma parte del eje central de la misma y de la cual se derivan distintas secciones dentro del departamento: compras, almacén, seguimiento... y tiene como misión principal planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar el funcionamiento de las compras de suministros, su almacenamiento y distribución, así como contratar los servicios auxiliares para todos los programas y actividades de la empresa.

4.2.1. Funciones del Departamento de Aprovisionamiento.

La función de del Dpto. de Aprovisionamiento en general se compone de tres aspectos fundamentales: compras, almacenamiento y gestión de inventarios.

En primer lugar, el encargado de realizar las compras de productos que necesita el Dpto. de producción, ha de tener en cuenta: el precio, la calidad, plazo de entrega, condiciones de pago, servicio postventa, etc. Esto implica hacer una óptima selección de los proveedores para rentabilizar al máximo estas variables, que determinan la realización de las compras.

En segundo lugar, la función de aprovisionamiento implica disponer de almacenes para guardar los productos que posteriormente utilizará el Dpto. de producción. Una vez fabricado el producto, éste también se ha de almacenar hasta que el Dpto. comercial lo venda a los clientes. Todo esto hace necesario un espacio físico donde ordenar y guardar convenientemente los productos.

Y en tercer lugar, es necesario desarrollar un sistema de gestión de inventarios, que tienen como objetivo determinar la cantidad de existencias que se han de mantener y el ritmo de pedidos para cubrir las necesidades de la empresa para la producción y la comercialización.

4.2.2. Composición del Departamento.

El departamento estaba dividido en 3 partes, en función de hacia donde vayan dirigidos los esfuerzos de los trabajadores del departamento:

- Motores.
- Astillero.
- Proyecto S-80

Estas tres partes están coordinadas por la dirección del departamento que representa las tres y a su vez la dirección del Dpto. de Aprovisionamiento del astillero de Cartagena está supervisada por la delegación general de aprovisionamiento de la empresa que tiene alcance en los tres astilleros: astillero de Cartagena, Puerto Real y Ferrol.

Dentro de esta separación física del departamento, existía una separación funcional en tres partes:

- material paramétrico y equipos.
- servicios auxiliares.
- coordinación de la empresa auxiliar.

En particular yo realice trabajos en la sección de Aprovisionamiento del proyecto S-80 en la parte de material paramétrico y equipos. Dentro de la sección de material paramétrico y equipos, me encargue de realizar la revisión de las condiciones de suministro (precio y forma de los pedidos) del convenio de uno de los proveedores asociados al Proyecto S-80.

Pero el caso concreto de estudio que se desarrollara a continuación implica en general a todo el Dpto. de Aprovisionamientos del Astillero de Cartagena.

Pero trabajar en Material paramétrico y equipos, me dio la oportunidad de observar claramente la práctica de acciones relacionadas en gran medida con el Just in time y el modelo SCOR.

Realizando la revisión de las condiciones de suministro de un proveedor observe que existen referencias de material que las suministran unos únicos

proveedores, a los cuales a través de esos convenios de suministro cada 3 o 4 años (relaciones estables), se realizaban las compras y suministro de los materiales (sobre todo los paramétricos) mediante una herramienta informática donde fabrica solicitaba el suministro de material y el responsable en el Dpto. de Aprovisionamientos solo tenía que revisar esa petición y aprobarla, e instantáneamente al proveedor le surgía esa necesidad de material en el soporte informático de su proceso productivo. Con esto se conseguía reducir al máximo los tiempos de suministro, seguridad en la calidad de suministro, ya que son proveedores homologados y auditados por NAVANTIA, y una reducción considerable de los costos ya que se negocian por convenios duraderos en el tiempo, el precio y la revisión de los mismo con el proveedor.

Como derivación de esos acuerdos marco de suministro de material entre NAVANTIA y los proveedores, se alcanzan una característica propia del modelo de cadena de suministro SCOR como es el establecimiento de unas pautas de colaboración con los proveedores, de manera que se establezcan por ambas partes las condiciones exigidas de calidad, costes o tiempos de entrega entre otros, consiguiendo así una gran ventaja competitiva. Entre las diferentes formas de colaborar con proveedores en el Dpto. de Aprovisionamientos de NAVANTIA observé las siguientes:

- Que el proveedor gestione los stocks de la empresa, o parte de ellos.
- Que se realice junto al proveedor un plan conjunto de demanda, producción y aprovisionamiento.
- Que haya un intercambio de información sobre stocks, confirmación de pedidos y recursos disponibles.
- Intercambio de información sobre los pedidos con antelación, sobre cantidad, fecha de entrega, preferencias, etc.
- Acuerdos sobre requerimientos de entrega acerca de embalajes, identificación, horarios de entrega y otras especificaciones necesarias.
- Establecimiento de un sistema conjunto de trazabilidad, vía Internet o teléfono, ajustándose a los medios existentes.

Con este tipo de actividades se lograba tener una visión global de toda la Cadena de Suministro, específica de cada uno de sus procesos y elementos, analizando, midiendo, estableciendo objetivos de rendimiento, determinando oportunidades de mejoras, identificando las mejores prácticas y sistemas, y priorizando así proyectos (caso del Proyecto S-80).

4.3. Procedimiento de trabajo.

4.3.1. Antecedentes y objetivo.

NAVANTIA, S.A. se trata de una naviera española de gran envergadura, con un gran grado de complejidad en cada uno de sus departamentos y secciones. La condición de empresa de gran tamaño con el hecho de trabajar para, entre otros y fundamentalmente, el Ministerio de Defensa Español, y el resto de Fuerzas navales extranjeras, le confiere un alto grado de seguridad y formalidad. Esto se traduce en numerosos aspectos formales a la hora de realizar cualquier tarea dentro de la empresa, acentuándose aún más en las relaciones exteriores a la empresa como son con proveedores y empresas de servicios auxiliares a NAVANTIA.

Al formar parte del eje central de la actividad de la naviera, el departamento de Aprovisionamiento establece tanto relaciones internas con el resto de secciones de la empresa como relaciones exteriores tanto con las empresas auxiliares homologadas por NAVANTIA para desarrollar su actividad de apoyo dentro del astillero, como los proveedores de materias primas del Astillero.

Esta condición de proveedor interno de la empresa como cliente de proveedores externos, junto a la coordinación de la empresa auxiliar hace que, especialmente, el departamento de Aprovisionamiento disponga en el sistema de gestión de NAVANTIA de multitud de procedimientos e instrucciones que afectan y orientan la actividad del departamento.

Estos procedimientos e instrucciones pueden dividirse en dos grandes grupos:

- Propios del departamento de Aprovisionamiento.
- Externos de otros departamentos de NAVANTIA.

Como vemos existen numerosos procedimientos e instrucciones más allá de los propios de aprovisionamientos que tiene aplicación transversal.

Estos procedimientos e instrucciones pueden residir indistintamente en los sistemas de gestión de Calidad, PRL (Prevención de Riesgos Laborales) y MA (Medio Ambiente) siendo en ocasiones su ámbito de aplicación local (Dársena) o general (NAVANTIA).

El gran número de procedimientos e instrucciones combinado con la dificultad del sistema para acceder a ellos de una manera ágil así como la falta de tiempo para identificar los aspectos que nos aplican, hace que muchas veces pasen inadvertidos.

Con la problemática anteriormente descrita y dispuesta por el jefe responsable de la sección de material paramétrico y equipos, se pretende alcanzar el siguiente objetivo:

Dada la multitud de procedimientos existentes y la dificultad para acceder a ellos en el sistema de una manera ágil y precisa, sería conveniente disponer de una relación de procedimientos que aplican o involucran al Dpto. de Aprovisionamiento, activa o pasivamente.

A continuación se haría un análisis de los mismos y se difundirían en el Departamento mediante charlas / presentaciones explicando en qué, cómo afectan y cómo se deben aplicar los mismos en el departamento, para facilitar su implantación.

De manera inducida, esta acción podría facilitar al departamento de Aprovisionamiento una visión de donde está en la organización, apoyándonos para ello también en los manuales de los distintos Sistemas de Gestión (SSGG) que a través del mapa de procesos posicionan y proporcionan una idea de que se espera y quienes son los clientes internos del Dpto. de Aprovisionamiento.

Por último y al objeto de mantener actualizada la información se considera que este trabajo debe ser continuo en el tiempo y que debería seguir realizándose el control con la emisión y/o revisión de cada procedimiento o instrucción.

Para alcanzar este ambicioso objetivo, se decide dividir el trabajo en 4 fases:

- Fase 1: Identificación de los procedimientos.
- Fase 2: Organización de la información.
- Fase 3: Análisis y valoración de adecuación.
- Fase 4: Análisis de los resultados, difusión e implantación en NAVANTIA.

De esta manera en los siguientes apartados vamos a desarrollar cada una de las fases de las que se compone el trabajo realizado en el Dpto.

4.3.2. Fase 1: Identificación de los procedimientos.

En esta primera fase se trata de obtener una lista de procedimientos e instrucciones vigentes en general. Durante la elaboración de la misma se pudo hacer una primera criba eliminando todos aquellos de los que se tenía seguridad que no aplican a Aprovisionamientos para hacer más manejable la información.

Todos los procedimientos e instrucciones de los Sistemas de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales, Medio Ambiente y Calidad, residen de manera semiordenada en la intranet de NAVANTIA.

Tras bucear numerosas veces en la intranet de NAVANTIA, dentro de todos los rincones que componen la empresa en el Sistema de Gestión, tras la lectura de cada uno de ellos y el posterior descarte de aquellos que no tuvieran trascendencia en el departamento, se consiguió elaborar la lista de los procedimientos e instrucciones objeto de estudio. Se pueden distinguir 5 áreas, donde se seleccionaron distintos procedimientos e instrucciones:

- Dpto. Aprovisionamiento: 10 Procedimientos (P-APR-CAL) y 8 Instrucciones (I-APR-CAL).
- Dpto. Calidad: 20 Procedimientos (P-C-CAL) y 4 Instrucciones (I-C-CAL).
- Dpto. Prevención y Riesgos Laborales: 6 Procedimientos (P-PRE-CA).
- Dpto. Medio Ambiente: 2 Procedimientos (P-C-GMA).
- Normas Generales: 4 Normas (N)

Tras la detección, identificación, lectura, y comprensión de los procedimientos que afectan y determinan la actividad del departamento, proseguimos con la siguiente fase del trabajo.

4.3.3. Fase 2: Organización de la información.

Una vez escogidos los procedimientos e instrucciones en juego, se plantea como organizarlos y poder observar cómo se relacionan entre ellos y cuál es el aspecto que los une.

Se decide que la organización de los listados debe hacerse por Sistemas y dentro del de Calidad por áreas funcionales. Y se piensa en una tabla de referencias para la organización de los mismos. De esta manera definimos el marco de las relaciones de mediante una tabla de referencias cruzadas donde se disponen los procedimientos e instrucciones de Calidad del Dpto. de Aprovisionamientos en la primera columna y en la prima fila se irán incluyendo los procedimientos e instrucciones de los distinto SSGG que afecten a la función de Aprovisionamiento.

Para la implementación de esta tabla de relaciones cruzadas nos apoyamos en un archivo Excel, como se puede ver en la figura 5. Gracias a Bernal (2009) y las herramientas explicadas en su libro CD conseguimos realizar un archivo Excel con las suficientes funciones para adaptar todo el caso de estudio en la hoja de cálculo.

Figura 6: Boceto de Tabla de relaciones cruzadas entre procedimientos.

	Procedimientos e instrucciones de Calidad	Procedimientos e instrucciones de Prevención de Riesgos Laborales	Procedimientos e instrucciones de Medio Ambiente	Normas Generales
Procedimientos e instrucciones del Dpto. de Aprovisionamiento				

Fuente: Elaboración propia.

Una vez decidida la forma y manera de organizar la información pasamos a la siguiente fase donde continuaremos desarrollando el caso de estudio.

4.3.4. Fase 3: Análisis y valoración de adecuación.

Una vez que se dispone de la tabla con todos los procedimientos e instrucciones, incluidos en la misma como se ve en la figura 6, se procede a la identificación de los aspectos de procedimientos e instrucciones ajenos a aprovisionamientos que impactan en ellos indicándolo en la celda donde se produzca el cruce (figura 7).

Figura 7: Tabla de relaciones cruzadas entre procedimientos.

		ANÁLISIS DEL S															
		Procedimientos e instrucciones específicos de Calidad															
		Instrucciones								Procedimientos							
		I-C-CAL-001	I-CN-CAL-002	I-ACA-CAL-309	I-C-CAL-003	P-C-001	P-C-CAL-002	P-C-CAL-003	P-C-CAL-004	P-C-CAL-010	P-C-CAL-013	P-C-CAL-014	P-C-CAL-018	P-C-CAL-019	P-C-CAL-022	P-C-CAL-005	P-C-CAL-008
Procedimientos e instrucciones específicos del Dpto. Aprovisionamientos	Procedimientos	P-APR-CAL-001															
		P-APR-CAL-002															
		P-APR-CAL-003															
		P-APR-CAL-004															
		P-APR-CAL-005															
		P-APR-CAL-007															
		P-APR-CAL-008															
		P-APR-CAL-010															
		P-APR-CAL-011															
		P-APR-CAL-012															
		I-APR-CAL-001															
	Instrucciones		I-APR-CAL-002														
		I-APR-CAL-004															
		I-APR-CAL-006															
		I-APR-CAL-008															
		I-APR-CA-CAL-002															
	I-APR-CA-CAL-003																
	I-APR-CA-CAL-005																

Fuente: Elaboración propia.

Para la detección de los posibles impactos que se pudieran producir entre los distintos procedimientos, realizamos una lectura comprensiva de cada uno de ellos,

incluso recurriamos a la persona afectada directamente por el procedimiento y pedíamos consejo y opinión experta para determinar el grado de relación con otro procedimiento de otro departamento.

Podía darse el caso, como es natural de que un documento afecte no solo a uno sino a dos o más. En ese caso se indicaría en tantas celdas como sea necesario.

En el caso de que las prescripciones de los distintos documentos fueran incompatibles entre sí se haría notar en la celda correspondiente.

Figura 8: Tabla de relaciones cruzadas entre procedimientos, detalle de los impactos entre procedimientos.

																
INTERRALACIONES ENTRE LOS PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIONES		Procedimientos específicos de PRL							Procedimientos específicos de MA		Normas, Procedimientos e Instrucciones Generales					
		Procedimientos							Procedimientos		Normas					
		PCA-S80	PC-GC-S73	P-C-GMA-PRL-003	P-PRL-CA-001	P-PRL-CA-006	P-PRL-CA-007	P-PRL-CA-013	P-C-GMA-PRL-002	P-APR-CAL-002	P-C-GMA-PRL-003	N-000	N-010	N-025	N-026	
Procedimientos e Instrucciones específicos del Depto. Aprovisionamientos	Procedimientos	P-APR-CAL-001														
		P-APR-CAL-002														
		P-APR-CAL-003														
		P-APR-CAL-004														
		P-APR-CAL-005														
		P-APR-CAL-007														
		P-APR-CAL-008														
		P-APR-CAL-010														
		P-APR-CAL-011														
		P-APR-CAL-012														
		Instrucciones	I-APR-CAL-001													
			I-APR-CAL-002													
	I-APR-CAL-004															

Fuente: Elaboración propia.

Paralelamente se fue documentado en un archivo de texto, que posteriormente se decidió hacerlo en el mismo archivo Excel, las correspondencias entre los documentos comparados y las posibles disonancias indicando siempre que sea posible el máximo detalle de la localización de los aspectos cruzados (Asunto, Apartado, epígrafe, página, etc.) como se puede ver en la figura 8.

Figura 9: Tabla de correspondencias y relaciones entre procedimientos.

INTERRELACIONES ENTRE LOS PROCEDIMIENTOS DE APROV. Y MA		
Procedimientos e Instruc. relacionados	¿Qué establece Medio Ambiente?	¿Qué establece Aprovisionamientos?
I-APR-CAL-002---P-C-GMA-PRL-003	<p>Responsabilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Delegación de Compras: <ul style="list-style-type: none"> - Comunicará a las Empresas subcontratadas en la fase de contrato las penalidades por incumplimientos en PRL y MA. - Gestionará a través de la OCIA, CLRS y CCRS las No Conformidades y sus posibles penalizaciones, emitidas a las Empresas Subcontratadas y su personal, de acuerdo al presente procedimiento y a los específicos de Aprovisionamientos. <p>Definiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acción Correctiva: Acción y/o medida adoptada para eliminar las causas de una No Conformidad detectada u otra situación indeseable e impedir su repetición. - Acción Preventiva: Acción y/o medida adoptada para eliminar las causas de una No Conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable para impedir que se produzca. <p>No Conformidad: Constatación de las desviaciones observadas respecto a lo indicado en el SGPRLO o en el SGMA de la organización.</p> <p>Valoración de las No Conformidades:</p> <p>Las No Conformidades detectadas en las Auditorías Externas, tendrán la valoración dada por el equipo auditor, siguiendo en todo lo demás este procedimiento.</p> <p>Las anomalías en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Medio Ambiente, que hayan sido catalogadas como No Conformidades se valorarán como Menor, Importante o Crítica.</p> <p>Acciones Correctivas y Preventivas:</p> <p>Una vez investigada y valorada la No Conformidad, se procederá a la asignación de las Acciones Correctoras pertinentes encaminadas a eliminar, corregir o mitigar el impacto que haya podido causar, evitar consecuencias de mayor magnitud y su repetición.</p>	<p>Según I-APR-CAL-002:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registro, Archivo, Distribución y Resolución: El Coordinador de Calidad de Aprovisionamiento realizará un registro de entrada, archivando copia de la No Conformidad, documentación relacionada y cierre de la misma, así como de la acción reparadora, estudio de la causa, acción Correctiva y/o Acción Preventiva. <p>Será responsabilidad del Coordinador de Calidad de Aprovisionamiento la distribución de las mismas, seguimiento, y medida de eficacia.</p> <p>Esta distribución se hará atendiendo a los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - NC A SUMINISTRADORES - NC RESPONSABILIDAD DE LA JEFATURA DE APROVISIONAMIENTOS <p>Para las "No Conformidades" del cliente o internas de la Jefatura de Aprovisionamientos será el Coordinador de Calidad de Aprovisionamientos quien, con la ayuda de la Jefatura de Aprov., y la Jefatura de Calidad Aprovisionamientos, propondrá una solución para su envío al RAC a través del Dpto. de Calidad en los contratos bajo norma PECAL.</p> <p>Las soluciones para la corrección de las NC internas de la Jefatura de Aprovisionamientos, serán enviadas al Dpto. de Calidad para gestionar su cierre.</p> <p>Las NC del Cliente serán registradas como reclamación del Cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autorización: Todas las soluciones que tengan por objeto el cerrar una "No Conformidad" del cliente e internas de la Jefatura de Aprovisionamientos serán autorizadas por el Jefe de Aprovisionamientos correspondiente. <p>Funciones de la Jefatura de Aprovisionamientos: Es función de la Jefatura de Aprovisionamientos la investigación de la causa y la emisión de una propuesta de solución para la queja recibida o de la NC detectada en la propia Jefatura.</p> <p>Para el anterior proceso y especialmente en las fases de análisis, evaluación y resolución de las "No Conformidades" se podrá requerir el asesoramiento y colaboración del Dpto. de Calidad.</p> <p>La solución propuesta por la Jefatura de Aprovisionamientos a la "No conformidad" se comunica al Dpto. de Calidad para que proceda a notificarla al RAC Comprador o al departamento emisor de la misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Acciones de corrección, acciones correctivas y acciones preventivas: <p>El Coordinador de Calidad de Aprovisionamientos deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisar, para proceder a su cierre definitivo, las "No Conformidades" responsabilidad de la Jefatura de Aprovisionamientos correspondiente. - Evaluar la necesidad de adoptar acciones para que no se repitan las circunstancias causantes de las "No Conformidades". - Evaluar la necesidad de adoptar acciones para eliminar las causas potenciales "No Conformidades".

Fuente: Elaboración propia.

Una vez finalizada este análisis de los cruces y puntos en común entre procedimientos e instrucciones, se pudieron extraer resultados como los que se explican en la siguiente fase.

4.3.5. Fase 4: Análisis de los resultados, difusión e implantación en Navantia.

Como consecuencia del análisis de la fase anterior pudimos obtener unos resultados del estudio.

En primer lugar observamos que existían algunas controversias entre procedimientos e instrucciones del Dpto. de Aprovisionamiento y algunos de otros departamentos, como por ejemplo el de Calidad.

Como ejemplo podemos destacar el siguiente:

Existían procedimientos de Calidad que recogían las particularidades de las compras de equipos o servicios por parte del Dpto. de Aprovisionamiento, con un costo menor a 600€ y sin embargo el procedimiento de Aprovisionamiento que regula las características y particularidades de las compras y contratación de servicios en función del coste de los mismos únicamente reflejaba los de coste inferior a 10000€, además de los de coste superior. Es decir en aprovisionamientos se asociaban las mismas características a las compras inferiores a 600€ que las de 8000€ por ejemplo, sin embargo el Dpto. de Calidad establecía unas restricciones inferiores a los de

menos de 600€ que a los de 9000€ por ejemplo. Este fue uno de los diversos casos en los que se consideró llegar más allá del simple caso de estudio y darle una importancia mayor para poder corregir esa discordancia entre departamentos; lo cual fue muy valorado por la empresa NAVANTIA, una vez concluido el periodo de prácticas.

Además de estas controversias resaltamos otras conclusiones derivadas del análisis de los resultados, que expondremos en el apartado de Recomendaciones.

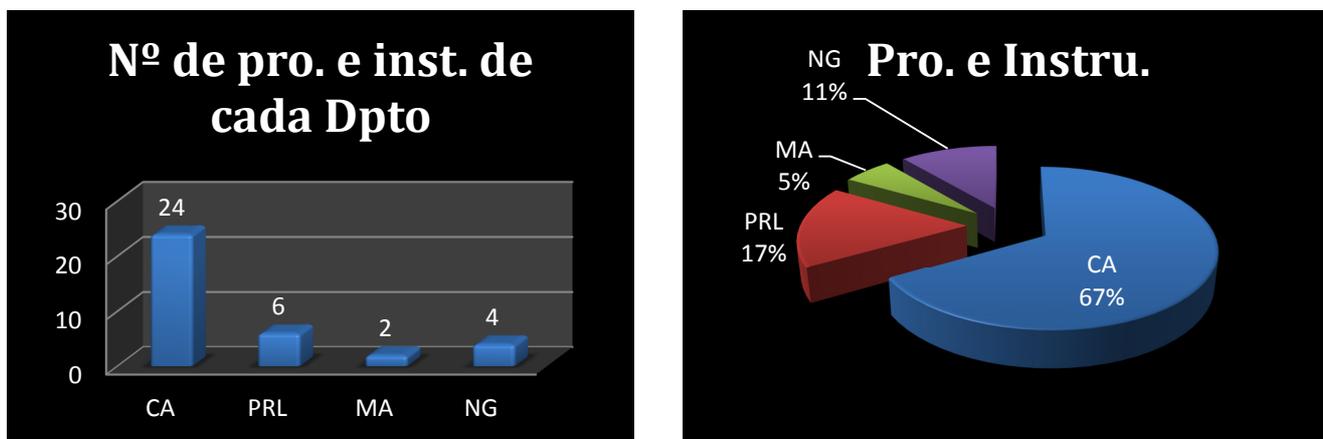
Todos estos resultados y conclusiones que posteriormente hablaremos de ellos, se pusieron de manifiesto en primer lugar a los jefes responsables del Dpto. de Aprovisionamiento, en una reunión mantenida en el mismo departamento. Y posterior a esa exposición se consideró muy interesante realizar esa exposición del caso de estudio y de los resultados obtenidos a las personas responsables de Calidad del Dpto. de Aprovisionamiento y así dejar constancia del estudio a la vez que se impulsó establecer este seguimiento de procedimientos y su estudio asociado como una tarea más delegada a la persona encargada de Calidad del Dpto. de Aprovisionamiento.

5. Recomendaciones.

A continuación vamos a destacar los puntos más importantes que se obtuvieron de la realización del caso de estudio, anteriormente descrito.

Como dato más destacable se observó la gran influencia del Dpto. de Calidad sobre el Dpto. de Aprovisionamientos. El departamento de Calidad rige en gran medida la actividad realizada en Aprovisionamientos, algunas veces de manera directa y otras a través de actividades auxiliares o secundarias. Como se destaca en la figura 10 existen 24 procedimientos del Dpto. de Calidad que afectan al Dpto. de Aprovisionamiento, lo cual supone un 67% del total de procedimientos e instrucciones que se han estudiado. El resto de procedimientos relacionados con los Dptos. de Prevención de Riesgos Laborales, Medio Ambiente y Normas Generales, un total de 12, obtienen un porcentaje muy inferior (33%) de su influencia sobre el Dpto. de Aprovisionamientos.

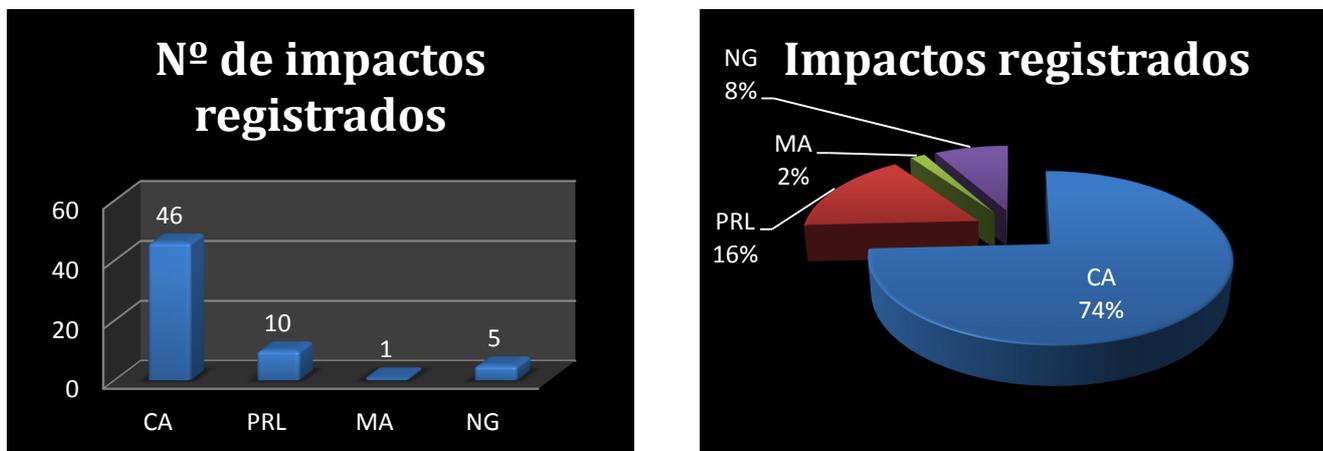
Figura 10: Número y procedencia de los procedimientos e instrucciones con alcance en el Dpto. de Aprovisionamientos.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 11, se observa el número de impactos registrados entre procedimientos e instrucciones de los distintos departamentos que alcanzan en algún aspecto y se relacionan al Dpto. de Aprovisionamientos. Los impactos detectados indican que el Dpto. de Calidad presenta 46 impactos que suponen el 74%, frente a los 16 impactos del resto de departamentos.

Figura 11: Número y procedencia de los impactos entre procedimientos e instrucciones con alcance en el Dpto. de Aprovisionamientos.



Además el estudio destaca la gran cantidad de interrelaciones que existen entre el Dpto. de Aprovisionamientos y las demás secciones de NAVANTIA y como estas interrelaciones marcan el día a día de la actividad de Aprovisionamiento en mayor o en menor medida. Por lo tanto se desprende de lo anterior, que es fundamental conocer, aplicar y desarrollar estas interrelaciones, para conducir la actividad del departamento.

Del estudio de estos impactos entre departamentos, surgieron discordancias entre procedimientos e instrucciones que afectaban al Dpto de Aprovisionamiento. El Dpto. que se relacione (Calidad, Prevención de Riesgos Laborales, Medio Ambiente y Normas Generales) con Aprovisionamientos, debe aclarar esas contrariedades y reescribir si es necesario los procedimientos internos del mismo, también puede ser que el Dpto. en cuestión con Aprovisionamientos concilie mediante comisión ejecutiva delegada la solución más adecuada. Con esto se consigue ajustar la actividad del Dpto. y la correcta relación con el resto.

Por último, añadimos que sería idóneo que este ejercicio de “puesta el día” de procedimientos, normas e instrucciones, en definitiva este control del sistema de gestión se realice cada vez que se apruebe o implemente un nuevo procedimiento e instrucción en el departamento. Con el seguimiento de los procedimientos e instrucciones se asegura la correcta interpretación de los mismos y con ello la correcta actividad del departamento.

6. Conclusiones.

En este Trabajo Fin de Master (TFM) hemos querido destacar el papel de la Dirección de Operaciones dentro de la empresa y más concretamente en el departamento de Aprovisionamientos. Esa dirección de operaciones, esta irremediabilmente ligada a la gestión de la calidad, como actividad principal de la dirección. Y dentro de la gestión de la calidad hemos destacado dos formas de realizar la misma (JIT y método SCOR), muy presentes en gran parte en la empresa objeto del caso de estudio.

Gracias a la colaboración de NAVANTIA con la Universidad Politécnica de Cartagena, se pudo desarrollar una actividad dentro del departamento de Aprovisionamientos que ha formado parte de este TFM y ha marcado la orientación del mismo, como un claro ejemplo de la gestión de la calidad de la empresa en el departamento de Aprovisionamientos.

Por ultimo destacar que personalmente, la realización del Master en Administración y Dirección de Empresa (MBA) ha conseguido que entienda y conozca el lado menos técnico de una empresa y con ello ha dado gran valor a mi conocimiento técnico adquirido en la carrera de Ingeniera Industrial. Y creo que la realización de prácticas de empresa en una compañía industrial como la naviera NAVANTIA ha sido el último factor que necesitaba para terminar de afianzar los conocimientos teóricos desarrollados durante el curso en el master.

7. Bibliografía.

Bernal García, J.J., Martínez M^a Dolores, M^a.S., Sánchez García, J.F., (2009). “20 herramientas para la toma de decisiones. Método del caso”. Libro con cd-rom. ISSN: 978-84-936028-1-9. Especial Directivos. Editorial Walters Kluwer España. 2^a edición 2009.

Briones, A.J. (2007): “Determinantes estratégicos en el modelo de modernización de las fuerzas armadas y sistemas de defensa. Análisis de los procesos de cooperación con organizaciones externas”, *Tesis Doctoral*, Universidad Politécnica de Cartagena.

Calderón, J.L. (2005). *Análisis del modelo SCOR para la Gestión de la Cadena de Suministro*. Proyecto de Investigación del Programa de Doctorado “Gestión de la Cadena de Suministro en el contexto de Empresa Virtual, Ingeniería y Modelización Empresarial”. Universidad Politécnica de Valencia.

De Fuentes, P. (1996), Indicadores no financieros en la gestión de calidad total del área de operaciones. *Revista española de financiación y contabilidad*.

Delgado, J., Marín, F. (2001) Las técnicas justo a tiempo y su repercusión en los sistemas de producción. *La organización para la innovación, Economía Industrial* p. 35-41.

Fernández,E (2008), *Introducción a la Dirección de Operaciones*.

Escudero, M^a J. (2009), *Gestión de Aprovisionamiento* (3^a. Ed.).

Guía del Sistema OTAN de Catalogación (1989). En Servicio de Catalogación de la Defensa, Dirección General de Armamento y Materia (SECADE-DGAM/SUBINSERT).

González, J. (2010). *Aprovisionamiento Just-in time en la industria del automóvil: el reto de los proveedores de primer rango*. Dirección y Organización, Universidad de Salamanca

Huertas, R. y Domínguez, R. (2008) *Decisiones estratégicas para la dirección de operaciones en empresas de servicios y turísticas*.

Navarro, J.C. (2001) *Universidad de Lima Dirección de Operaciones*, p. 2.

Nito, M., Arias, D., Minguela, B., Rodríguez, A. (1998) *La evolución de la dirección de operaciones: un análisis a partir de los enfoques y contenidos de sus manuales*.

Patiño Rodríguez, A. (2008). *Análisis del Modelo SCOR y su Aplicación a una Cadena de Suministro del Sector del Automóvil*. Alfaró Saiz, JJ. dir. ; Rodríguez Rodríguez, R. dir. 258 p.

7.1. Referencias web

<http://www.ite.educacion.es/> .Visitado el 20-6-2013. INTEF (2013). *Economía de la Empresa. Tema VI. La función de aprovisionamiento*.