



PROYECTO FINAL DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES DE
GRANDES OBRAS INDUSTRIALES**

Autor: Pablo Gabriel Abadin
Legajo: 45064

Tutor: Ing. Francisco Redelico
Año: 2012

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a mi mujer, quien me ha acompañado a lo largo de toda mi carrera universitaria, apoyándome en cada etapa de la misma y dándome día a día las fuerzas y amor para continuar y concluirla. Sin su apoyo claramente el camino hubiese sido mucho más complejo y difícil para mí.

Este resultado y todos los que obtenga a futuro serán dedicados a ella.

Resumen Ejecutivo

En el presente trabajo se presenta a una constructora multinacional de grandes obras industriales, la conveniencia de la incorporación a su estructura organizacional de un responsable de la administración de los materiales de los cuales se abastece para las diferentes obras del mayor proyecto que se encuentra ejecutando en la República Argentina, “Ampliación de la capacidad de transporte firme de gas”.

En términos generales, el análisis se basará en la contrastación de la situación actual relevada en el proyecto versus la situación a la que podría arribarse (propuesta) si se ejecutaran determinadas acciones que serán descriptas en el trabajo como acciones propuestas.

De este análisis se desprenderán algunas de las siguientes conclusiones:

La inclusión de un administrador de materiales,

- Mejorará la capacidad de respuesta a cada obra y permitirá a la empresa ganar en flexibilidad ante su cliente
- Respalda con evidencia objetiva la gestión de las gerencias de Ingeniería, Planificación y Abastecimiento (en especial esta última) permitiendo evaluar su desempeño en el tiempo
- Reducirá los costos de gestión (por tenencia de stocks, por adquisición, etc.)
- Generará más oportunidades de aplicación de Ingeniería concurrente. Se abordarían las problemáticas de las llamadas “zonas grises” existentes entre estas gerencias.
- También es aplicable a otros proyectos o regiones.

Executive Summary

This paper presents to a large-industrial-projects multinational construction company, the convenience of the incorporation to its organizational structure of a Responsible for the role of Administration of the Materials of which such company is furnished for the implementation of several building projects corresponding to the main oeuvre such company has under execution in the Republic of Argentina, the "Expansion of the firm transportation capacity of gas".

In general terms, this analysis will be based on the consideration of the current situation of the project in opposite to the situation that could be reached (proposal) if certain actions were executed, to be described in this paper as proposed actions.

As from this analysis, the following conclusions will be drafted:

The incorporation of an Administrator of Materials,

- Will improve the capacity of answer to each building project, and will enable the company to increase its flexibility before its client.
- Will support with objective evidence the tasks developed by the Engineering managements, Planning and Provision (especially the latter) allowing the assessment of their performance over time.
- Will reduce management costs (as a consequence of stock holding, acquisitions, etc).
- Will generate more opportunities to implement concurrent Engineering. It would address the problem of the so-called "gray areas" existing among these managements.
- Will also be applicable to other projects or regions.

Agradecimientos

Quiero darle mi especial agradecimiento a:

- Mi mujer, por su permanente apoyo, compañía y amor en todos estos años de esfuerzo y sacrificio.
- Mi Madre y Hermano, por su apoyo, esfuerzo y correcta insistencia para que estudiara esta carrera.
- Mi Padre y Hermanas, por darme esa contención y cariño que fue tan necesario en los momentos difíciles y que siempre supieron estar a mi lado.
- Mis abuelos, que seguro me han acompañado desde el cielo dándome fuerza, paciencia y perseverancia en los momentos difíciles
- A mis segundos padres, Hector y Felisa, por haberme acobijado, cuidado y querido como a su propio hijo, orientado en los momentos en los que estaba confundido, y apoyado en todas mis decisiones
- A mis amigos, que me han sabido entender en cada momento que no pude estar con ellos por estar estudiando, y por haberme acompañado durante toda la carrera
- Al Lic. Juan Carlos Lopez Marti y al Dr. Miguel Payá, por haberme orientado profesionalmente con pequeñas conversaciones y frases que para mi fueron muy importantes
- A mi tutor de proyecto, por su ayuda en este trabajo.

Tabla de Contenidos

Introducción	1
Situación inicial	3
1. Descripción de la empresa	3
2. Cultura organizacional.....	4
2.1. Tecnología empresarial ODE (TEO).....	4
2.2. Valores y principios.....	5
2.3. Características distintivas de sus integrantes.....	5
3. Visión.....	6
3.1. Visión 2010	6
3.2. Visión 2020	6
4. Proyectos en ejecución y desarrollo en Argentina.....	7
4.1. Sistema de potabilización de agua para el área Norte (Paraná de las palmas).....	8
4.2. Planta de reformulado catalítico continuo (Ensenada, Buenos Aires).	9
4.3. Potasio Rio Colorado (Mendoza).	9
4.4. Plan de acción de certificación en Seguridad, Medio Ambiente y Salud (Argentina y otros países de la región y globales).....	10
4.5. Ampliación de la capacidad de transporte firme de gas (Argentina)	10
4.5.1. Recursos Humanos	13
5. Estructura organizacional	14
5.1. Macro-estructura.....	14
6. Micro-estructuras (Ampliación).	15
6.1. Construcciones	15
6.2. Ingeniería.....	16
6.3. Planificación	18
6.4. Abastecimiento	19
6.4.1. Compras	19
6.4.1.1. Diagrama de Proceso de Compras.	21
6.4.1.2. Programa de trabajo de suministros (PTS).....	22
6.4.1.3. Suministros adquiridos.....	22
6.4.1.3.1. Tipos de suministros adquiridos.....	22
6.4.1.3.2. Incidencias económicas por Disciplina	25
6.4.1.3.2.1. Composición del Piping.	28
6.4.2. Activación	31

6.4.2.1.	Diagrama de proceso de Activación	33
6.4.2.2.	Reporte de activación	34
6.4.2.3.	Ordenes de Retiro.....	34
6.4.3.	Logística, transportes y almacenes.	35
6.4.3.1.	Logística.....	35
6.4.3.2.	Transportes	37
6.4.3.2.1.	Terrestre.....	38
6.4.3.2.2.	Marítimo	38
6.4.3.2.3.	Aéreo	39
6.4.3.2.4.	Logística inversa.....	39
6.4.3.3.	Almacenes	39
6.4.3.3.1.	Funciones y e indicadores de performance	41
6.4.3.3.2.	Lay out´s y esquema de distribución. Ciclo de pedido.....	42
6.4.3.3.3.	Valorización del stock actual.....	46
6.4.3.3.4.	Costos de la gestión actual.	46
6.4.3.3.5.	Rotación de stocks.....	47
6.4.3.3.6.	Stocks de seguridad.	48
6.4.3.4.	ODE Logística, comercio interior y exterior (OLEX).	48
7.	Problemáticas detectadas.	50
7.1.	Cantidad de obras ejecutadas en forma simultánea con prioridades cambiantes.	50
7.2.	Inestabilidad financiera del cliente	52
7.3.	Conflictos derivados del proceso informal de envío de materiales a obra actualmente ejecutado. Pérdida de control sobre los suministros despachados.	52
7.4.	Multiplicidad de requisitos por obra, pérdida de tiempo asociada. Deficiencias en la comunicación.	54
7.5.	Desconocimiento del tiempo de ciclo de pedido del cliente (desde pedido hasta entrega). Aproximación. Falta de gestión. Errores de interpretación y de información.....	54
7.6.	Respuesta a obra descentralizada. Orden de la comunicación y respaldo a obra y a abastecimiento.....	55
7.7.	Catálogos poco informativos, falta de noción de lo que se tiene claramente en stock.	57
7.8.	Gestión actual de suministros en almacenes. Clasificación y estado de materiales en depósitos.	59
7.9.	Tratamiento de suministros como 100% específicos. Deseconomías de escala.....	61
7.10.	Misma gestión de compras aplicada para todo el Piping.....	62
7.11.	Reutilización de suministros. Sobrantes y devoluciones. Gestión de la logística inversa.	62

7.12. Control de utilización y aprovechamiento de los materiales solicitados y entregados a cada obra. Relevamiento de desvíos.....	63
7.13. Gestión de los mantenimientos y embalajes de los suministros almacenados.....	63
7.14. Gestión de las asistencias técnicas solicitadas por obras.....	65
Situación propuesta.....	67
1. Administración de Materiales.....	67
1.1. Funciones del Administrador de Materiales. Alcances.....	67
1.2. Implementación. Etapas, objetivos, metas y planes de acción. Indicadores.....	70
1.3. Lugar de desempeño de la función. Distribución del tiempo.....	71
1.4. Perfil de puesto sugerido para la administración. Capacitaciones.....	71
1.5. Micro-estructura sugerida de inicio y proyectada.....	72
1.6. Función proyectada. Incorporación de nuevos recursos. Mejora de la gestión. 74	
2. Soluciones y propuestas a las problemáticas enumeradas.....	75
2.1. Cantidad de obras ejecutadas en forma simultánea con prioridades cambiantes.....	75
2.2. Inestabilidad financiera del cliente.....	75
2.3. Conflictos derivados del proceso informal de envío de materiales a obra actualmente ejecutado. Pérdida de control sobre los suministros despachados.....	76
2.4. Multiplicidad de requisitores por obra, pérdida de tiempo asociada. Deficiencias en la comunicación.....	76
2.5. Desconocimiento del tiempo de ciclo de pedido del cliente (desde pedido hasta entrega). Aproximación. Falta de gestión. Errores de interpretación y de información.....	77
2.6. Respuesta a obra descentralizada. Orden de la comunicación y respaldo a obra y a abastecimiento.....	79
2.7. Catálogos poco informativos, falta de noción de lo que se tiene claramente en stock.....	81
2.8. Propuestas de mejora para los métodos de almacenaje actuales que contribuirían también a la solución de algunos de los problemas relevados y planteados.....	86
2.9. Tratamiento de suministros como 100% específicos. Deseconomías de escala.....	89
2.10. Misma gestión de compras aplicada para todo el Piping.....	91
2.11. Reutilización de suministros. Sobrantes y devoluciones. Gestión de la logística inversa propuesta de acción.....	91
2.12. Control de utilización y aprovechamiento de los materiales solicitados y entregados a cada obra. Relevamiento de desvíos.....	94
2.13. Gestión de los mantenimientos y embalajes de los suministros almacenados.....	95

2.14. Gestión de las asistencias técnicas solicitadas por obras.....	95
Conclusiones.....	100
Bibliografía.....	102
Anexo.....	103

Introducción

El presente trabajo tiene como objeto demostrar a la empresa ODE la conveniencia de la incorporación de un responsable de la administración de los materiales de los cuales esta empresa se abastece para las diferentes obras del mayor proyecto que se encuentra ejecutando en la República Argentina, “Ampliación de la capacidad de transporte firme de gas”.

La propuesta presentada es en términos graduales, esto es comenzado por una persona, para luego mediante el crecimiento de la demanda de tareas ir incorporando a otros individuos, constituyendo así una nueva área dentro de la Gerencia de Ingeniería, Planificación y Abastecimiento (I.P.A.) del proyecto. Este sector a futuro podría no solo prestar servicios o apoyo a un solo proyecto, sino que en forma progresiva podría ir dando apoyo a los demás proyectos que posee la empresa en el país, o bien podría ser replicada la propuesta en cada proyecto de forma independiente.

En términos generales, el análisis se basará en la contrastación de la situación actual relevada en el proyecto versus la situación a la que podría arribarse (propuesta) si se ejecutaran determinadas acciones que serán descriptas en el trabajo como acciones propuestas.

Bajo esta modalidad de análisis, el lector encontrará en el desarrollo principalmente los siguientes puntos:

- Problemáticas detectadas asociadas a la gestión actual. Forma de resolución propuesta (detalle de plazos y recursos involucrados).
- Costos asociados a la gestión actual versus la propuesta. Plan de inversiones requeridas (recursos humanos, de capital, materiales, etc.).
- Optimización de los recursos existentes y desarrollo de una política de gestión de los almacenes acorde a la necesidad de la empresa (costos de almacenamiento, utilización espacios y recursos).
- Flexibilidad y valor agregado a la dinámica del trabajo para ambos casos. Análisis de conveniencia frente a los cambios solicitados por el cliente.
- Capacidad y tiempos de respuesta.
- Estructura organizacional actual y propuesta para el proyecto en cuestión. Ubicación del nuevo sector dentro de la estructura organizacional. Posibilidades de crecimiento a futuro. Alineación con la Misión, visión y valores de ODE.
- Perfiles de puesto, conocimientos, habilidades y horizontes temporales asociados a los recursos humanos requeridos. Delegación de tareas y delegación planeada. Cultura organizacional. Competencias y características requeridas por ODE en sus integrantes.

- Autoridades y responsabilidades del nuevo puesto. Recursos requeridos. Primeros objetivos y metas propuestos. Indicadores de gestión. Alcances y vinculaciones con las demás gerencias.

Al culminar se presentan las conclusiones derivadas de este análisis, en las cuales se resaltan las bondades de esta propuesta.

Situación inicial

1. Descripción de la empresa

ODE S.A. es una organización de capitales brasileros con actuación global y negocios en los cinco continentes. Creada en 1981, ODE S.A., holding de la organización, es responsable del planeamiento estratégico y del mantenimiento de la unidad filosófica, asegurada por la práctica de la Tecnología Empresarial ODE (TEO), conceptos a través de los cuales la organización busca transmitir a sus integrantes su cultura organizacional.

A través de sus empresas líderes, ODE abarca los siguientes sectores y regiones:



Figura 1. Sectores y regiones de actuación

Si bien se ha indicado que la empresa es brasileña con actuación global, se señalan a continuación los países en los cuales la empresa posee negocios e inversiones (35 países):



Figura 2. Actuación global.

A esta figura debe incorporarse la presencia en: Costa Rica, Ecuador, Bolivia, Chile, Congo, Gabón, India, Rusia, Japón, etc.

En relación a los recursos humanos, la empresa cuenta a nivel global con más de 125.000 empleados entre los diferentes proyectos y áreas de negocio en los que se desarrolla. Estos recursos varían desde profesionales de todo tipo de Ingeniería, abogados, técnicos, contadores, administrativos a recursos con formación básica o inicial.

2. Cultura organizacional.

2.1. Tecnología empresarial ODE (TEO)

De acuerdo a lo expresado por diferentes integrantes de la organización, la TEO es definida como “el arte para integrar y coordinar el trabajo de un equipo”. Dicha habilidad puede ser lograda y desarrollada en base a fundamentos éticos, morales y conceptuales, los cuales se busca transferir a los integrantes de la organización.

Investigando con mayor profundidad, la TEO (centralizada en la educación y en el trabajo) es una filosofía de vida dividida en principios, conceptos y criterios, que valora la disposición para servir, la capacidad y el deseo de evolucionar y la voluntad de superar resultados. Prevé asimismo un proceso de delegación planeada, basada en la confianza y en la sociedad entre líderes y liderados. La TEO garantiza a ODE la unidad de pensamiento y acción de sus integrantes en los diferentes negocios, países y contextos culturales en los que se desempeñan. Así es posible atender a las necesidades

de los clientes, agregar valor al patrimonio de los accionistas, reinvertir los resultados logrados y crecer en los distintos frentes de negocio.

2.2. Valores y principios

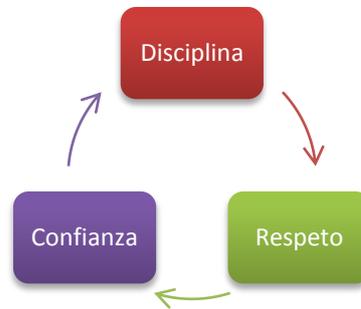


Figura 3. Valores de la organización.

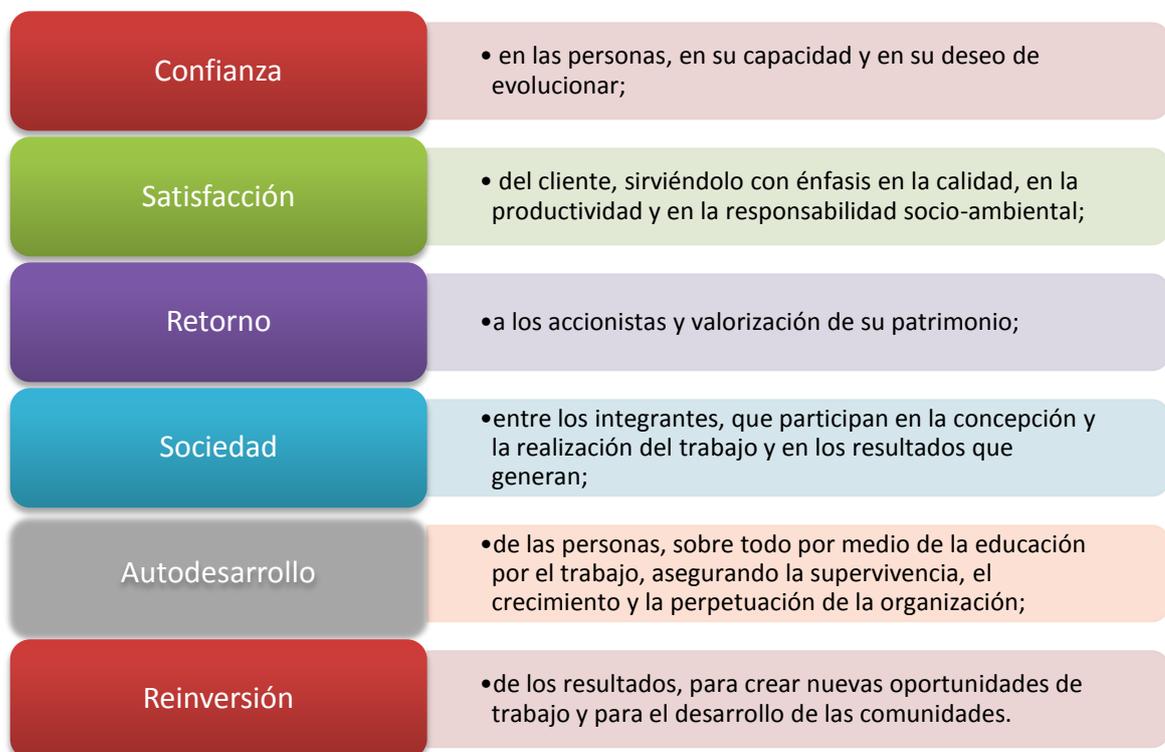


Figura 4. Principios de la organización.

2.3. Características distintivas de sus integrantes

Al entrevistar a diferentes integrantes de la empresa, se detectó que las siguientes características forman parte de cada uno, siendo más bien características propias, de su personalidad. Es decir al seleccionar un nuevo recurso humano se busca que reúna estas siete características:

- ❖ Espíritu de servir (humildad y simplicidad)

- ❖ Ambición de propósitos (buscar siempre mejorar los resultados evitando el “conformismo”)
- ❖ Objetividad y determinación
- ❖ Creatividad e innovación
- ❖ Madurez y confiabilidad
- ❖ Espíritu positivo y constructivo
- ❖ Movilidad y adaptabilidad

3. Visión

3.1. Visión 2010

De acuerdo a lo relevado, la visión que se planteo ODE en el año 2000 para el año 2010, buscaba alcanzar los siguientes objetivos antes del año de referencia:

- ❖ Convertirse en uno de los cinco mayores grupos empresariales privados del hemisferio Sur en los segmentos que actuaba, con relevante presencia internacional.
- ❖ Ser reconocida en la elección por parte de los clientes por su capacidad empresarial, por atraer talentos y formar nuevos empresarios.
- ❖ Presentar una sólida estructura de capital y ser considerado un referente en la creación de valor.
- ❖ Alcanzar una facturación anual de U\$S 15 mil millones y un valor de mercado de U\$S 20 mil millones en los negocios que participa.
- ❖ Tener una imagen diferenciada en los lugares donde opera y ser reconocida como motivo de orgullo nacional en Brasil.

Esta visión no solo fue cumplida y superada, sino que se logró cumplir todos estos objetivos el año 2008. Por tal motivo, la visión establecida para el año 2020 es mucho más ambiciosa.

3.2. Visión 2020

Siendo ODE una organización formada por miles de personas capaces de satisfacer a sus clientes a través de soluciones innovadoras que contribuyen a la generación de un mundo mejor, se pretende:

- ❖ Ser una de las 50 organizaciones más admiradas del mundo
- ❖ Que todos sus integrantes globales sigan la TEO
- ❖ Ser un orgullo para las comunidades donde actúa, contribuyendo al desarrollo sustentable de cada una de ellas
- ❖ Ganar la confianza de todos los clientes y comunidades a las cuales sirve
- ❖ Ser escuela de sus clientes, brindándoles soluciones integradas e innovadoras
- ❖ Tener mayor presencia en los mercados vinculados al agua, la energía, infraestructura, insumos industriales y alimento

- ❖ Que sus líderes sean educadores, integrando a las personas a la empresa y a la TEO
- ❖ Llegar a los 300.000 integrantes en todo el mundo
- ❖ Alcanzar una facturación anual de U\$S 200 mil millones y un valor de mercado de U\$S 200 mil millones en los negocios que participa (10 veces mayor a la de la Visión 2010).

Si se observa y compara las visiones del 2010 con la del 2020 se concluirá que es muy fuerte la apuesta y esfuerzos que esta empresa destinará para lograr su crecimiento. Esto traerá aparejado una necesidad de organización y mejora de su estructura jerárquica tal que acompañe un crecimiento de 10 veces el tamaño actual, mas aun considerando que dicho crecimiento económico se deberá a un aumento en la cantidad de proyectos a ejecutar y por lo tanto recursos a administrar y gestionar.

4. Proyectos en ejecución y desarrollo en Argentina

En la actualidad ODE se encuentra ejecutando y desarrollando los siguientes proyectos en la Republica Argentina, con el objetivo de lograr nuevas conquistas a futuro (según su visión para el año 2020) y satisfacer a sus actuales clientes y accionistas. Se presenta una breve descripción de cada uno para orientar al lector respecto de la magnitud de obras que ODE es capaz de realizar, demostrando su potencial en la región de cara a los próximos 10 años.

- ❖ Sistema de potabilización de agua para el área Norte (Paraná de las palmas)
- ❖ Planta de reformulado catalítico continuo (Ensenada, Buenos Aires)
- ❖ Potasio Rio Colorado (Mendoza)
- ❖ Plan de acción de certificación en Seguridad, Medio Ambiente y Salud (Argentina y otros países de la región y globales).
- ❖ Ampliación de la capacidad de transporte firme de gas (Argentina)

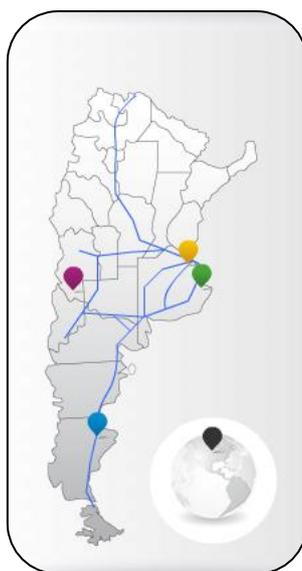


Figura 5. Proyectos afrontados desde la República Argentina.

En este trabajo se hace especial hincapié sobre el proyecto Ampliación, el cual es tomado como base para el análisis de las diferentes problemáticas existentes detectadas o no por la empresa para el proyecto y se expondrán las correspondientes propuestas de resolución en el Capítulo: “Situación propuesta”.

Es menester destacar que si bien la base se sitúa en este caso sobre el proyecto ampliación, las mismas ideas y conceptos se pueden extrapolar (con el debido análisis) hacia los demás proyectos de la empresa en el país o bien a nivel regional.

4.1. Sistema de potabilización de agua para el área Norte (Paraná de las palmas)

El sistema de potabilización área Norte comprende una serie de obras entre las que se destacan: la planta potabilizadora "Paraná de las Palmas", los acueductos para el transporte de agua potable y el túnel que lleva el agua hacia la planta.

Este conjunto de obras, busca solucionar los problemas de abastecimiento de agua potable en el norte del conurbano bonaerense, y por esto posee una importancia vital para el desarrollo sustentable de la región. Dicha zona ha tenido durante los últimos años un importante desarrollo inmobiliario, con fuerte proyección futura, condición que limita fuertemente el abastecimiento de agua subterránea, que se encuentra en el límite de los parámetros reconocidos como agua potable.

Los trabajos incluyen la ejecución de la infraestructura necesaria para la provisión de agua cruda, su potabilización y posterior distribución a los centros de consumo.

La Planta de Potabilización se ubicará en un predio de 16 Ha en el Partido de Tigre, y permitirá procesar un caudal de 1.200.000 m³/día (equivalente a 80.000 camiones cisterna), suficiente para cubrir la demanda de aproximadamente 2.5 millones de habitantes.

El proyecto comprende además:

- ❖ Construcción de una toma de agua del río Paraná con capacidad de captación de hasta 1.500.000 m³ por día.
- ❖ Construcción de un túnel subterráneo de 15 km de longitud y 3,60 m de diámetro a 18 metros de profundidad para el transporte del agua cruda desde el punto de toma hacia la planta de potabilización.
- ❖ Construcción de 3 acueductos para la distribución del agua potable hacia los centros de consumo.



Figura 6. Imágenes del proyecto: Sistema de potabilización de agua para el área Norte (Paraná de las palmas).

4.2. Planta de reformulado catalítico continuo (Ensenada, Buenos Aires).

En el año 2009, la principal petrolera del país, adjudicó a ODE la construcción de la primera Planta de Reformado Catalítico Continuo (C.C.R.) del país. La inversión requerida para llevar a cabo la obra es la mayor de los últimos 10 años en el sector de refinación de la Argentina y está destinada a atender el aumento de la demanda de combustibles de alta calidad.

La nueva planta de C.C.R. posee características de última generación, las mismas que han sido adoptadas por la mayoría de las compañías petroleras líderes en el mercado mundial, lo que implicará mejoras en términos de productividad, seguridad industrial y cuidado del medio ambiente. El régimen de producción permitirá a esta petrolera elaborar unas 200.000 toneladas anuales de compuestos aromáticos que podrán ser utilizados como mejoradores octánicos de las naftas destinadas al consumo automotor.

Asimismo, producirá 15.000 toneladas anuales de hidrógeno, que permitirán realizar los procesos de hidrogenado de combustibles para aumentar su calidad y disminuir el contenido de azufre, reduciendo aún más el impacto ambiental de los motores de combustión interna.

La nueva planta permitirá transformar los excedentes exportables de nafta petroquímica, de escaso valor, en combustibles de mayor calidad, cada vez más demandados por el mercado local: de seis millones de metros cúbicos anuales que se venden actualmente, se prevé pasar a ocho en 2017.



Figura 7. Imágenes y maqueta del proyecto: Planta de reformulado catalítico continuo (Ensenada, Buenos Aires).

4.3. Potasio Río Colorado (Mendoza).

El Proyecto Potasio Río Colorado (PRC) es una inversión de una de las empresas del holding ODE S.A. en conjunto con otra importante multinacional de la construcción (para este proyecto conformaron una unión transitoria de empresas, U.T.E.). El proyecto consiste en la extracción y luego transporte hasta planta de tratamiento del potasio extraído al Sur de la provincia de Mendoza, cerca del río Colorado en la frontera con la Provincia de Neuquén. La primera fase de este proyecto debe ser completada antes de Julio de 2013, con un apto de producción de 2,9 millones de toneladas / año de potasio.

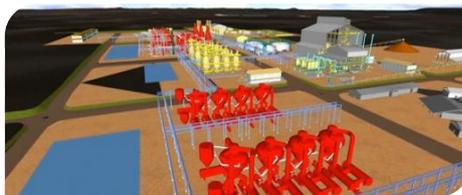


Figura 8. Maqueta del proyecto: Potasio Rio Colorado (Mendoza).

4.4. Plan de acción de certificación en Seguridad, Medio Ambiente y Salud (Argentina y otros países de la región y globales).

Este proyecto fue adjudicado a ODE por la principal petrolera brasileña en el año 2010 y consiste en la rehabilitación, construcción y montaje, diagnóstico y remediación ambiental, elaboración de estudios, diagnósticos y relevamientos en las áreas de Seguridad, Medio Ambiente y Salud (SMS), y la adquisición de servicios y equipamiento para contingencias y combate de incendios enmarcados dentro del Plan de Acción de Certificación en SMS del Área de Negocios Internacionales (ANI) de dicha petrolera.

Los trabajos serán realizados en los sitios en donde el ANI desarrolla sus actividades, principalmente en los siguientes países (con posibilidad de incorporación de otros a futuro):



Figura 9. Países donde se desarrolla el proyecto PAC-SMS.

4.5. Ampliación de la capacidad de transporte firme de gas (Argentina)

Este proyecto comprende la construcción de nuevos “loops” (tramos de ductos paralelos a los ya existentes) en los gasoductos San Martín y Neuba II, operados por TGS (Transportadora de Gas del Sur), y en los gasoductos Norte, operados por TGN (Transportadora de Gas del Norte); y la construcción de Plantas Compresoras instaladas a lo largo de los mismos.



Figura 10. Ilustración de la red de gasoductos de la República Argentina.

Los ductos, con una longitud total de 1.889 Km, divididos en 84 loops (tramos) y 20 Plantas Compresoras (construcción y/o adecuaciones), estas últimas con una potencia de 248.3 kHP, tendrán capacidad para transportar 15.4 millones de metros cúbicos de gas por día, incrementando así la capacidad del sistema argentino.

Si bien los procesos involucrados son más detallados e incluso se presentan más adelante, para el diseño, compra y construcción, la dinámica de las decisiones sigue en forma simplificada el siguiente esquema general:

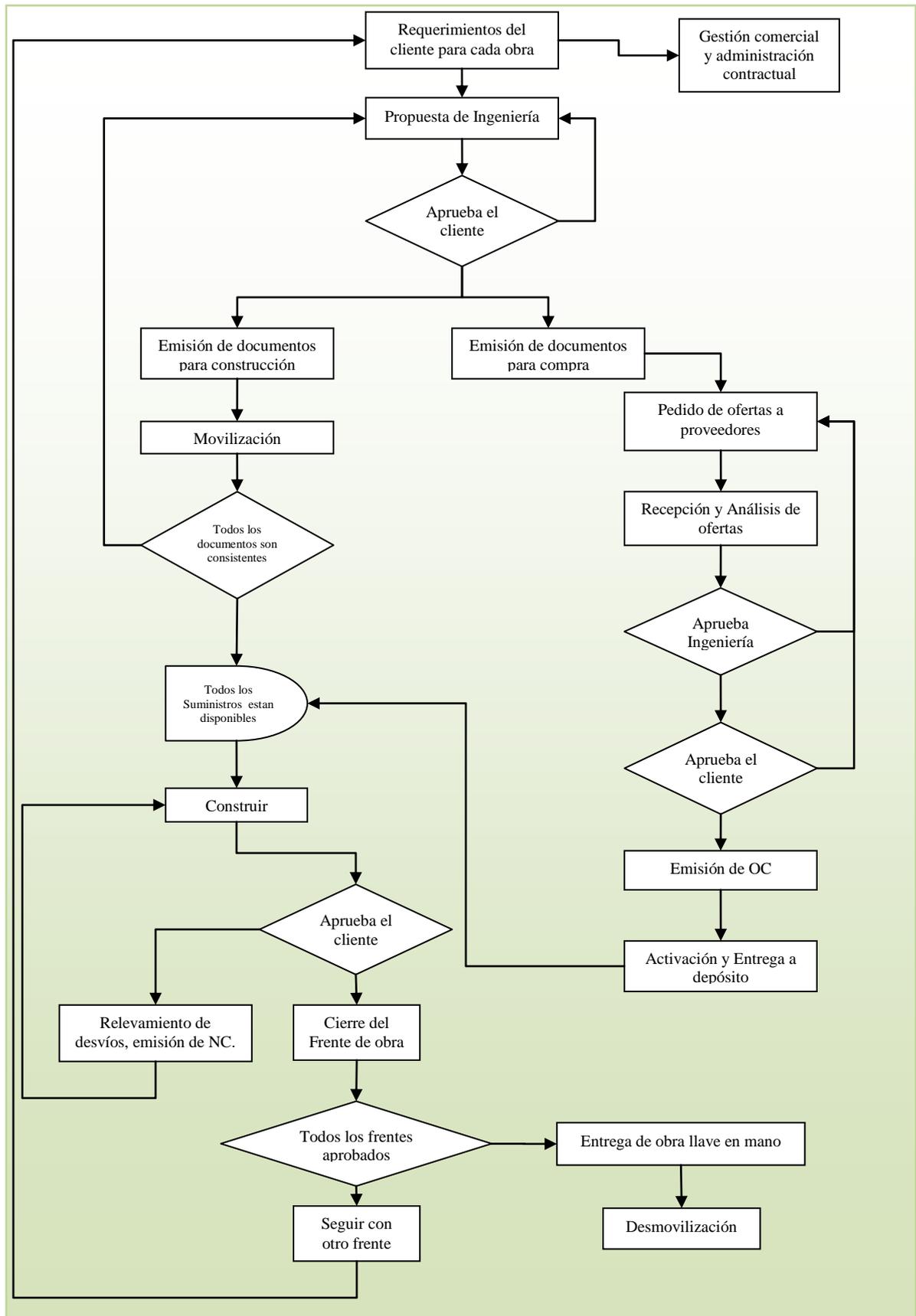


Figura 11. Esquema simplificado de la dinámica de las decisiones para el proceso de diseño, compra y construcción del proyecto “Ampliación”.

4.5.1. Recursos Humanos

En relación a los recursos humanos, este proyecto cuenta actualmente con 215 personas involucradas como staff permanente. La distribución de personal por áreas es la siguiente:

<i>Detalle</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Porcentajes</i>
Director de Contrato	1	0,47%
Administración y Finanzas	24	11,16%
Calidad, seguridad y medio ambiente	21	9,77%
Comercial y administración contractual	16	7,44%
Ingeniería, planificación y abastecimiento	49	22,79%
Construcciones Norte	10	4,65%
Construcciones Sur	94	43,72%
Total	215	100%

Tabla 1. Distribución de personal por áreas para el proyecto “Ampliación”.

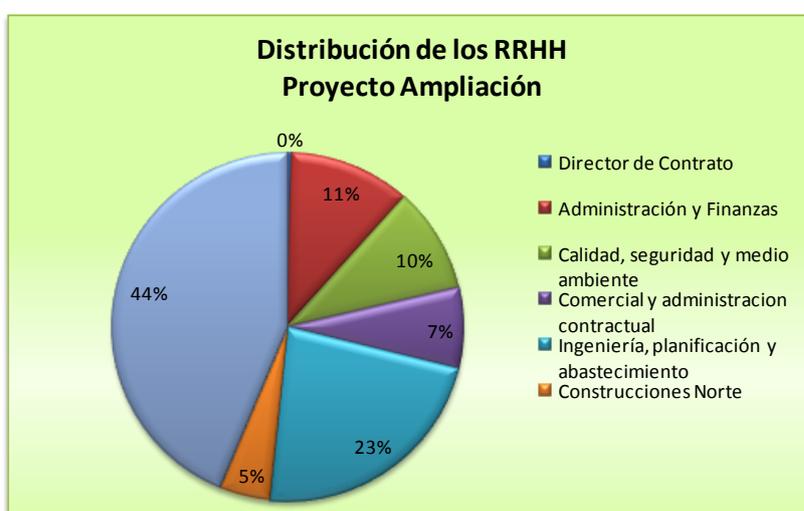


Figura 12. Gráfica de la distribución de RRHH.

A este grupo deben añadirse otras 1911 personas las cuales colaboran con el proyecto de forma indirecta por ser subcontratados o jornalizados. Esta distribución tiene que ver con la forma de trabajo que actualmente lleva adelante la empresa para este proyecto, en donde terceriza o subcontrata actividades de ingeniería, construcción y seguridad en depósitos y obras.



Figura 13. Imágenes de obras del proyecto Ampliación.

5. Estructura organizacional

5.1. Macro-estructura

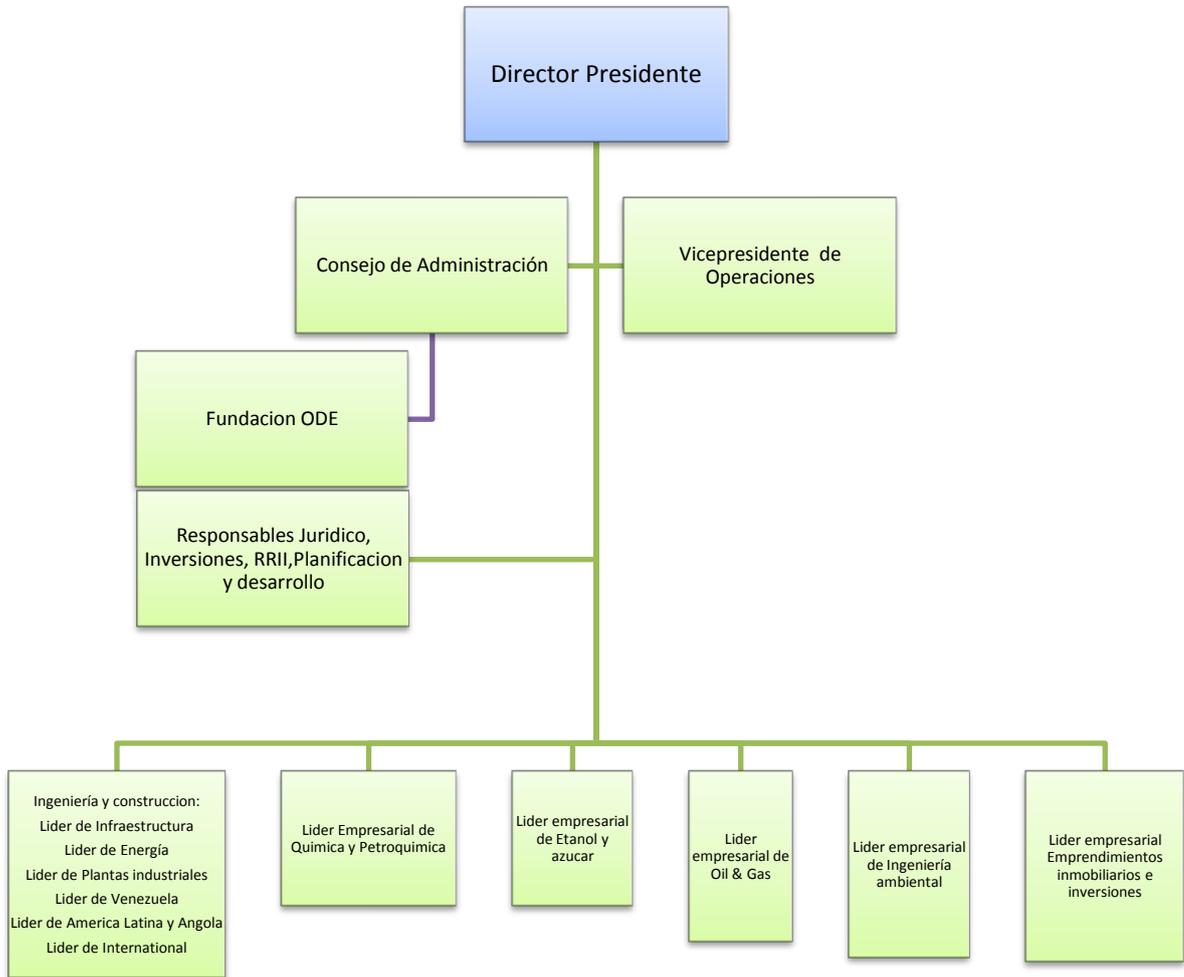


Figura 14. Macro-estructura de la organización ODE.

Para cada líder empresarial se desprende una estructura organizacional propia, orientada a la satisfacción del cliente y de los accionistas. Por ejemplo, para el líder empresarial de ingeniería industrial, la estructura organizacional que corresponde es la siguiente:



Figura 15. Macro-estructura del Líder de Ingeniería industrial.

De esta se desprende por ejemplo para el Gerente General de Argentina:



Figura 16. Macro-estructura del Gerente General de Argentina (también llamado Director Superintendente de Argentina).

Por ejemplo para el Director de Contrato (DC) del proyecto ampliación, corresponde la siguiente estructura:

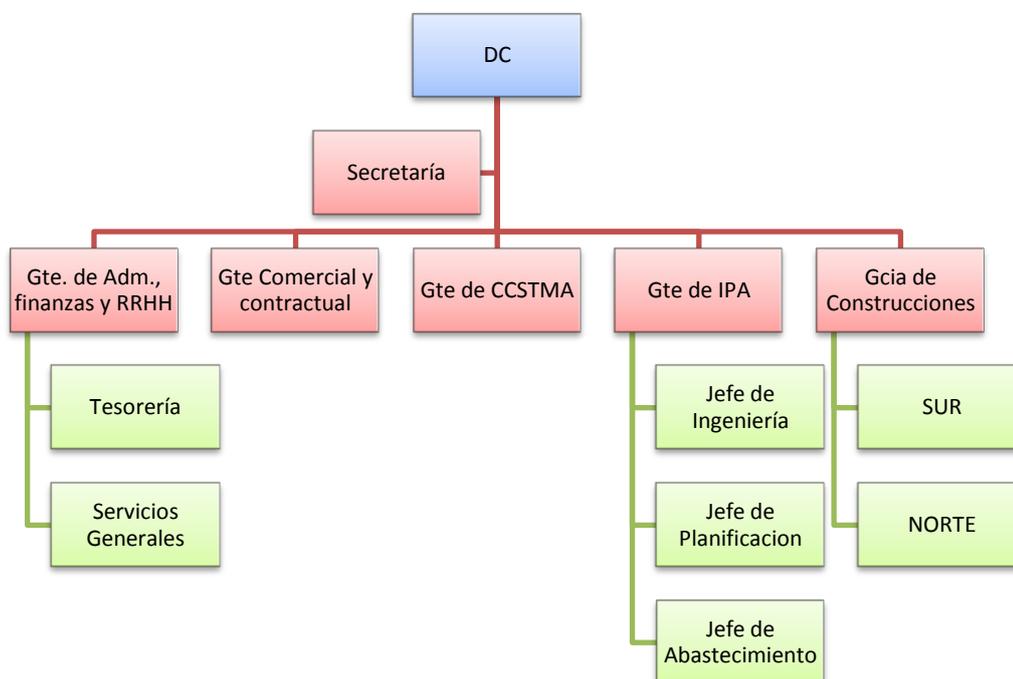


Figura 17. Macro-estructura del Director del Contrato: “Ampliación de la capacidad de transporte firme de Gas”

6. Micro-estructuras (Ampliación).

En la macro-estructura antes exhibida, puede observarse la existencia de dos gerencias dependientes del director de contrato del proyecto: Gerencia de IPA (Ingeniería, Planificación y Abastecimiento) y Gerencia de Construcciones o producción (dividida en obras Norte y Sur). A continuación se detallan las estructuras organizacionales y una breve descripción de cada una de estas 4 áreas del proyecto pues serán las que continuamente serán citadas en este trabajo.

6.1. Construcciones

La gerencia de construcciones o producción, se encuentra dividida en dos subgerencias: una Norte y otra Sur. Esta gerencia se ocupa de la ejecución de cada uno de los

documentos constructivos emitidos por ingeniería y aprobados por el cliente, y también realiza la ejecución de documentos constructivos ya emitidos por el cliente y pre-acordados por contrato. En ambos casos las obras que realizan son:

- ❖ Tramos de ductos que interconectan plantas compresoras
- ❖ Plantas compresoras
- ❖ Adecuaciones de plantas compresoras preexistentes

La estructura para ambas sub-gerencias son similares y se pueden aproximar (ya que el personal asignado va en función de las necesidades concretas y frentes de obra planificados para cada obra) por el siguiente esquema:

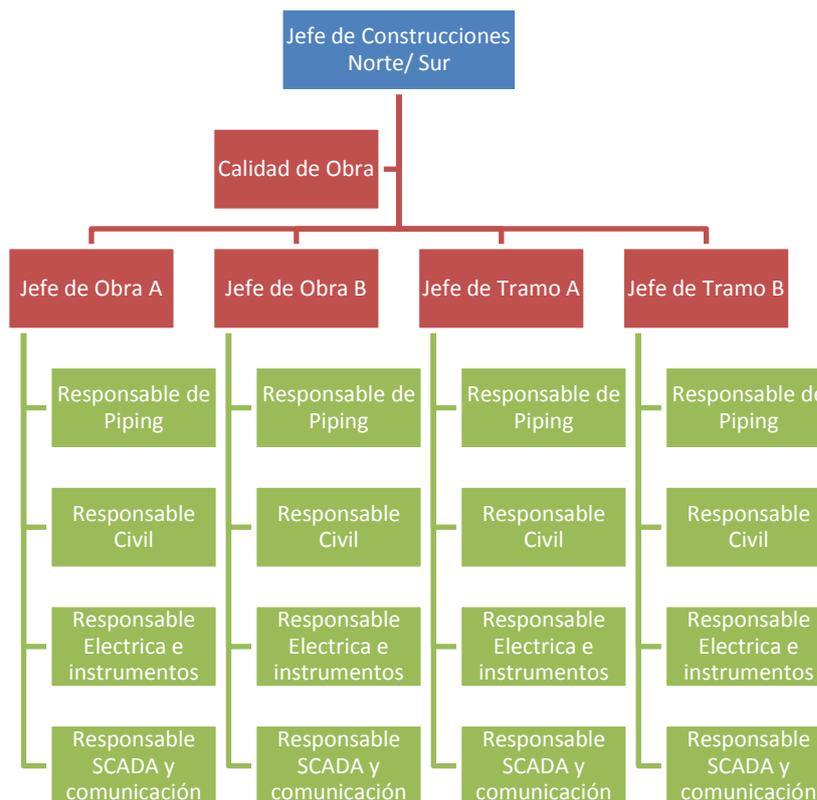


Figura 18. Micro-estructura del Jefe de Construcciones Norte/Sur del proyecto “Ampliación”

Si bien la empresa dispone de personal propio en cada una de las obras que ejecuta para este proyecto, la mayoría del personal operativo corresponde a las empresas que ODE subcontrata para la construcción. Por tal motivo, las funciones del personal de ODE en obra, son más bien de coordinación, supervisión y dirección de las actividades a ejecutar en los plazos, costos y calidad solicitados y pre-acordados con el cliente.

6.2. Ingeniería

Toda la ingeniería de las obras del proyecto Ampliación es coordinada por la jefatura de ingeniería de ODE. Esta jefatura está integrada por al menos un especialista para cada uno de los rubros involucrados en las obras en construcción y por construir, esto es:

pipng, civil, instrumentación, procesos, electrónica, scada, etc.; por jóvenes profesionales que actúan como ayudantes de cada especialista y por coordinadores.

Su estructura es la siguiente:

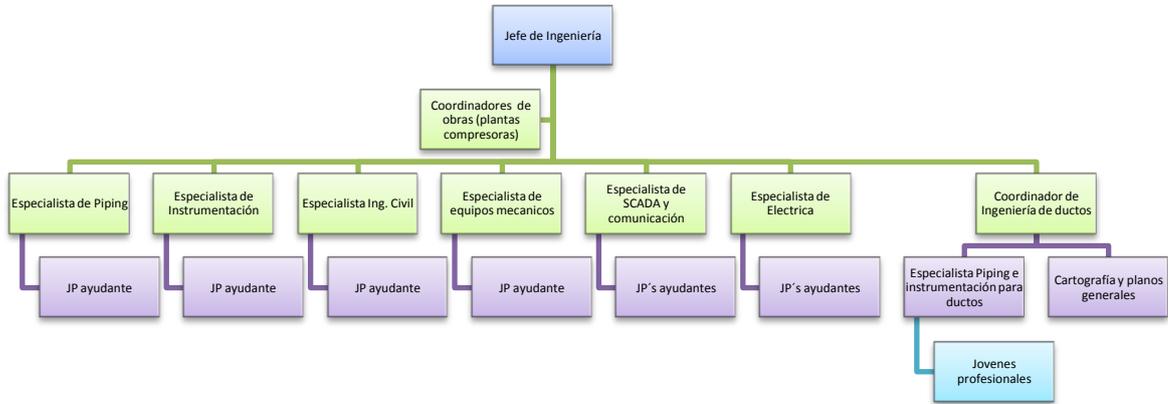


Figura 19. Micro-estructura del Jefe de Ingeniería del proyecto “Ampliación”.

Si bien ODE posee su propio departamento de ingeniería, este no cuenta actualmente con la cantidad suficiente de recursos humanos capacitados como para afrontar el número de obras simultaneas que el cliente se encuentra demandando para este proyecto. Por tal motivo para algunas de las obras requeridas, el departamento de Ingeniería de ODE terceriza el desarrollo de la ingeniería de detalle a través de la subcontratación de empresas de ingeniería a las cuales coordina, audita y monitorea en forma permanente.

El esquema actualmente utilizado es el siguiente, en donde se observa la aplicación del ciclo Deming:



Figura 20. Esquema general de desarrollo de la Ingeniería de detalle del proyecto “Ampliación”.



Figura 21. Ciclo Deming aplicado por Ingeniería.

6.3. Planificación

Actualmente la estructura de planificación es la que presenta mayor deficiencia de las tres gerencias que conforman la gerencia de IPA (Ingeniería, Planificación y Abastecimiento). Esto se debe a que la planificación debiera tener un papel primordial en este proyecto pero actualmente la función de esta área se centra principalmente en controlar las fechas y avance de emisión de documentaciones de ingeniería y control para certificar los avances que obra informa. Colabora también (con la mayor parte de su staff) en el control de todos los legajos de documentos de facturación presentados por los proveedores y subcontratistas del proyecto.

Su actual estructura es la siguiente:

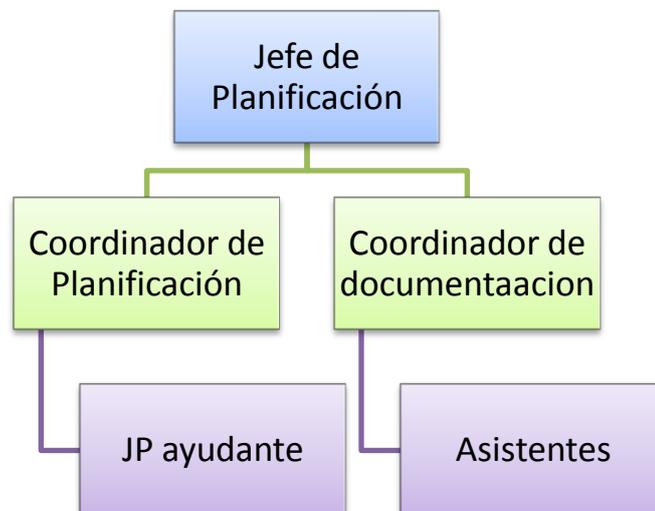


Figura 22. Micro-estructura del Jefe de planificación del proyecto "Ampliación".

6.4. Abastecimiento

Esta gerencia es responsable por el proceso de adquisición desde la recepción de la requisición de materiales (RM) de ingeniería o las solicitudes de compra (SC) provenientes de obra, hasta la entrega del suministro, de acuerdo a las necesidades del proyecto y a lo establecido en el contrato de la obra.

Esta gerencia debe principalmente:

- ❖ Participar en la revisión de los cronogramas generales del proyecto (pues las obras dependen de los suministros)
- ❖ Informar al resto de las gerencias del proyecto el plan de compras para satisfacer las demandas existentes según cronograma (indicando fechas de emisión de órdenes de compra, y fechas previstas de entrega)
- ❖ Planificar junto a la gerencia de finanzas el flujo de pagos que se deberá afrontar para cumplir con el plan de compras, y negociar con los proveedores la mejor condición de pago posible.

Su actual estructura es la siguiente:

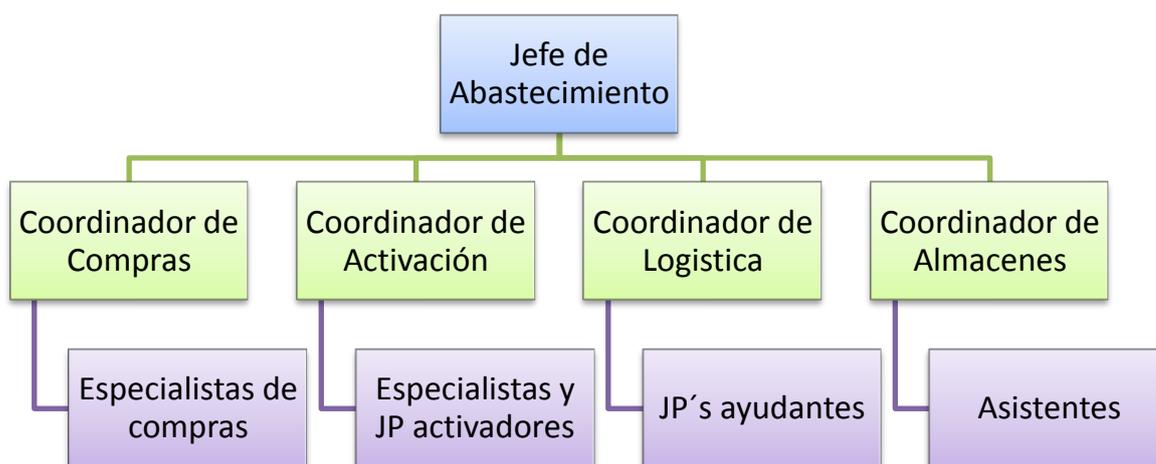


Figura 23. Micro-estructura del Jefe de Abastecimiento del proyecto “Ampliación”.

6.4.1. Compras

Todo suministro adquirido para el proyecto ampliación es solicitado y especificado por la gerencia de ingeniería o bien por la gerencia de construcciones en acuerdo y aprobación con la de ingeniería. Esto se debe a que es Ingeniería quien logra la aprobación del cliente en relación a cómo construir cada parte del proyecto. En el primer caso la demanda se expresa a través de lo que se denominan requisiciones de materiales (RM’s) o listas de materiales (LM’s), ambos documentos deben ser aprobados previamente por el cliente para que ingeniería puede emitir su versión para compra. En el segundo caso la demanda se detalla a través de solicitudes de compra

(SC) las cuales son elaboradas por el responsable a cargo de la ejecución de la obra del proyecto que la solicita y aprobada o no por el Jefe de Ingeniería.

Las requisiciones de materiales brindan al comprador los lineamientos generales de aquello que este debe comprar, informándole cuales son las especificaciones que dicho suministro debe respetar. Para otorgar detalles respecto a lo que se requiere comprar, la RM refiere al comprador a diferentes documentos anexos como son las especificaciones, las hojas de datos, las memorias de cálculo, etc.

Es fundamental para una correcta gestión de compra, que todos los documentos mencionados en las revisiones informadas por el demandante sean enviadas al proveedor al momento de la emisión de cotizaciones, y al momento de la fabricación. Estos documentos son listados dentro de la orden de compra detallando el número de revisión de cada uno con el cual el proveedor cotizó y se cerró la orden de compra (OC). En caso de que algún documento se revise, es el activador asignado quien deberá comunicar y enviar al proveedor la revisión y evaluar junto con este el grado en que el suministro adquirido se ve afectado por tal modificación. De corresponder se modifica el contrato de orden de compra ya sea a través del agregado de un adicional, de la anulación de un ítem y el agregado o no de otro, o bien de la anulación total de la orden de compra o la emisión de una completamente nueva (es el peor de los casos desde la perspectiva de ODE pues, de acuerdo a lo informado por el proveedor - constatado por el activador -, la fabricación ya se encuentra avanzada y no puede ser detenida, con lo cual el suministro quedará para Stock).

6.4.1.1. Diagrama de Proceso de Compras.

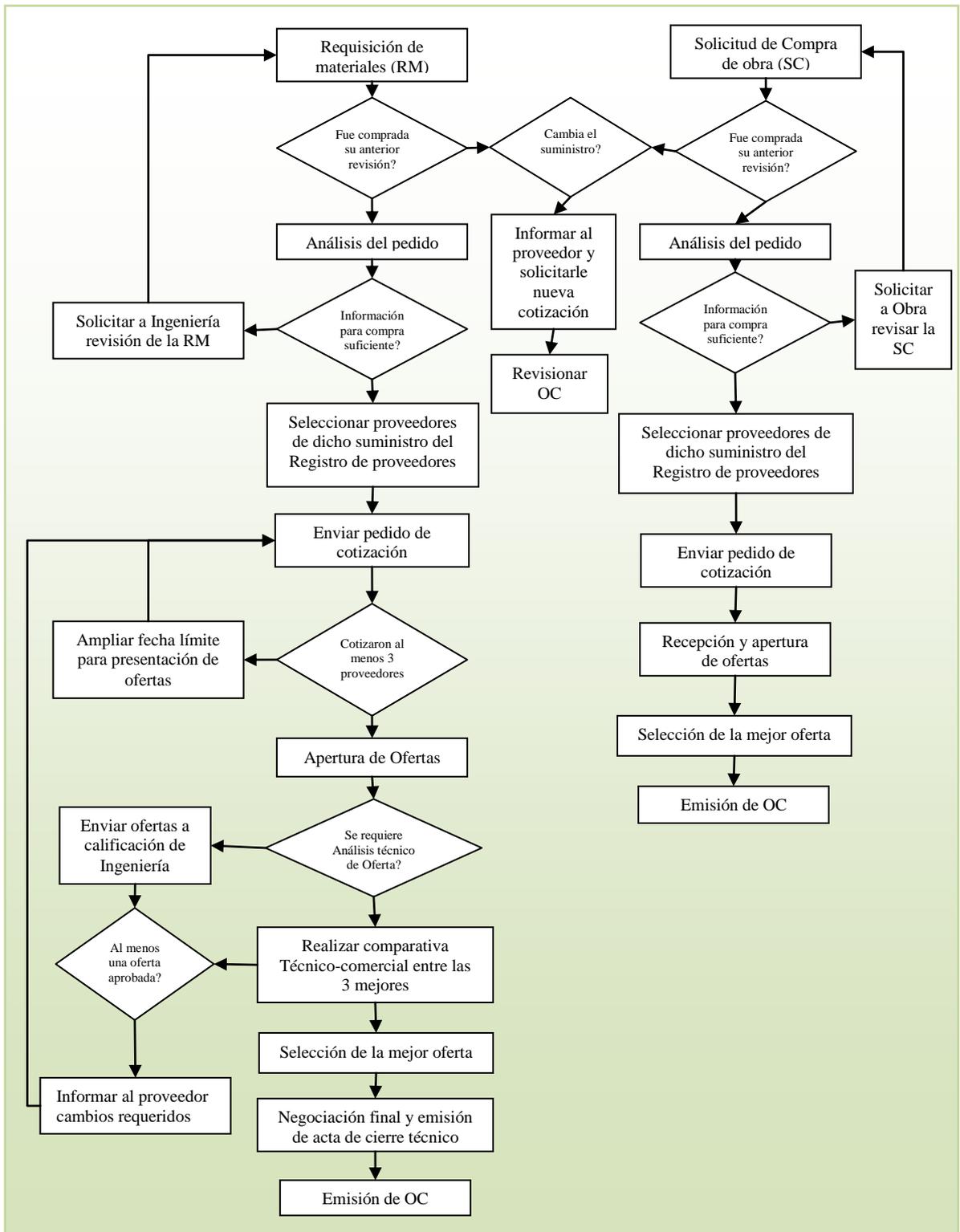


Figura 24. Diagrama del proceso de Compras.

Eléctricos → en este grupo encontramos principalmente:

- ❖ Cables de todo tipo y potencia para diferentes aplicaciones.
- ❖ Tableros de distribución, tableros seccionales
- ❖ Bancos de carga ficticia
- ❖ Grupos moto-generadores de emergencia
- ❖ Fuentes, fusibles, disyuntores y accesorios menores de diversa índole y especificación.
- ❖ Centrales control de motores (CCM's)
- ❖ Etc.



Figura 27. Imágenes ejemplificativas de suministros Eléctricos adquiridos para el proyecto “Ampliación”.

Equipamientos mecánicos → entre ellos se destacan:

- ❖ Filtro separadores, filtros cónicos, otros filtros en gal.
- ❖ Skids
- ❖ Plataformas de elevación
- ❖ Aceites
- ❖ Aeroenfriadores
- ❖ Calentadores
- ❖ Chimeneas de venteo
- ❖ Puentes grúa
- ❖ Tanques
- ❖ Bombas
- ❖ Zorras eléctricas
- ❖ Compresores
- ❖ Etc.



Figura 28. Imágenes ejemplificativas de suministros de Equipamientos mecánicos adquiridos para el proyecto "Ampliación".

Instrumentación → dentro de este grupo podemos encontrar:

- ❖ Transmisores de presión, de temperatura, placas orificio, deep rings, etc.
- ❖ Detectores de fuego, de humo
- ❖ Bobinas, solenoides
- ❖ Manómetros, indicadores de posición, indicadores de nivel
- ❖ Termómetros, termovainas, presostatos, medidores ultrasónicos
- ❖ Válvulas de control, de seguridad, reguladoras.
- ❖ Sensores de viento, de lluvia, partial stroke sistemas
- ❖ Automatizaciones para válvulas (panel de control, tanque de potencia y de referencia, indicadores de posición, partial stroke, acoples, etc).
- ❖ Etc.



Figura 29. Imágenes ejemplificativas de suministros de Instrumentación adquiridos para el proyecto "Ampliación".

Tuberías:

- ❖ Caños con y sin costura, con y sin revestimiento
- ❖ Bridas slip on, ciegas, welding neck
- ❖ Accesorios para soldar A234 (codos, niples, reducciones, casquetes, refuerzos de derivación, etc.)
- ❖ Accesorios roscados inoxidable o A105 (codos, tapones, weldolets, sockolets, trheadolets, niples, cuplas, reducciones, casquetes, uniones dobles, refuerzos de derivación, tapas, etc)
- ❖ Espárragos con tuercas

- ❖ Filtros Y
- ❖ Válvulas (esféricas, tapón lubricado, retención a clapeta, retención a bola, aguja, globo)
- ❖ Juntas (dieléctricas, espiraladas, monolíticas, de expansión, especiales)
- ❖ Figuras 8
- ❖ Etc.



Figura 30. Imágenes ejemplificativas de suministros de Tuberías adquiridos para el proyecto “Ampliación”.

Servicios:

- ❖ Reparaciones de suministros en almacén, en obra, en proveedor.
- ❖ Asistencias a obra de proveedores
- ❖ Montaje de equipos en obra o en proveedor
- ❖ Hormigonado
- ❖ Calibraciones
- ❖ Puesta en marcha de equipos críticos.
- ❖ Etc.

6.4.1.3.2. Incidencias económicas por Disciplina

Al día de la fecha el proyecto Ampliación ha requerido en términos de suministros adquiridos por la gerencia de abastecimiento un total de U\$\$ 239.137.016,94 para la construcción de cada una de las obras realizadas y en actual ejecución. En detalle, el siguiente cuadro presenta la participación de cada disciplina en este gasto¹.

¹ Para la homogenización de los datos que figuran en esta tabla se han utilizado las siguientes tasas de cambio: Tasa Peso argentino vs. dólar = 4,35; Tasa Peso argentino vs. Real = 2,35; Tasa Peso argentino vs. Euro = 5,85)

Disciplina	Suma de Precio total (US\$) %	Suma de Precio total (US\$)
COMUNICACIONES	1,07%	USD 2.547.402,07
ELÉTRICA	6,69%	USD 15.987.046,72
EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	34,45%	USD 82.372.024,91
HIDRÁULICA E SANITÁRIA	0,07%	USD 155.439,08
INSTRUMENTAÇÃO GERAL	4,60%	USD 10.991.376,39
INSTRUMENTOS	0,05%	USD 129.811,01
PINTURA E ISOLAMENTO	0,03%	USD 69.548,82
SCADA	2,39%	USD 5.724.207,73
SUPRIMENTO	0,03%	USD 68.067,87
TUBULAÇÃO	50,64%	USD 121.092.092,34
Total general	100,00%	USD 239.137.016,94

Tabla 2. Incidencias económicas por disciplina

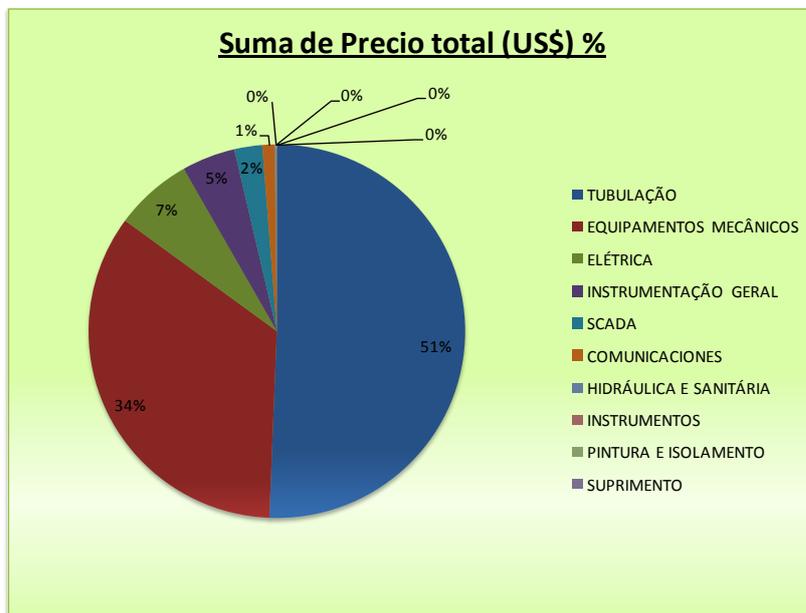


Figura 31. Gráfica de las Incidencias económicas por disciplina.

De esta tabla y gráfico puede observarse la clara predominancia de gasto por sobre el resto de las disciplinas de los rubros “Tuberías” y “Equipamientos Mecánicos”. En rigor de verdad si ODE en vez de utilizar la disciplina Tuberías utilizara la disciplina Piping, se observaría que las incidencias de Piping serían mayores aun que el 51% observado para Tuberías. Esto se debe a que, clasificando los suministros de esta manera, algunos como por ejemplo las válvulas de control y las válvulas de reciclo de planta que bajo la clasificación actual son consideradas Instrumentación, pasarían a ser consideradas Piping. Lo mismo ocurriría con parte del porcentaje (aproximadamente un 20% de su participación) que equipamientos mecánicos posee ya que gran parte de los equipos que se adquieren requieren la compra por separada de diferentes suministros que son parte del rubro tuberías pero que por ser para un equipo se los cataloga como suministros de equipos mecánicos. Un claro ejemplo de este caso es el de los Skids de regulación, los

cuales por ejemplo requieren una cantidad de cañerías, accesorios y válvulas menores que son parte de lo que se cataloga como tuberías.

Disciplina	Incidencia	Monto	Acumulado U\$S	Acumulado %	Tipo
TUBULAÇÃO	50,64%	USD 121.092.092,34	USD 121.092.092,34	50,64%	A
EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	34,45%	USD 82.372.024,91	USD 203.464.117,25	34,45%	A
ELÉTRICA	6,69%	USD 15.987.046,72	USD 219.451.163,97	6,69%	B
INSTRUMENTAÇÃO GERAL	4,60%	USD 10.991.376,39	USD 230.442.540,36	4,60%	B
SCADA	2,39%	USD 5.724.207,73	USD 236.166.748,09	2,39%	B
COMUNICACIONES	1,07%	USD 2.547.402,07	USD 238.714.150,16	1,07%	C
HIDRÁULICA E SANITÁRIA	0,07%	USD 155.439,08	USD 238.869.589,24	0,07%	C
INSTRUMENTOS	0,05%	USD 129.811,01	USD 238.999.400,25	0,05%	C
PINTURA E ISOLAMENTO	0,03%	USD 69.548,82	USD 239.068.949,07	0,03%	C
SUPRIMENTO	0,03%	USD 68.067,87	USD 239.137.016,94	0,03%	C

Tabla 3. Clasificación ABC de Disciplinas.

Por lo tanto, centrando la atención en la gestión sobre los suministros adquiridos para Piping y para equipamientos mecánicos, se estará trabajando directamente sobre la componente causante del 80% (ver Tabla 3) del costo de adquisición de suministros y sus costos derivados como son por ejemplo los costos de oportunidad, los costos de almacenaje, etc.

Ahora, si bien es claro por lo hasta aquí expuesto que, desde la perspectiva económica, la gestión debiera centrarse sobre el Piping por significar más del 50% de los costos de adquisición, pudiera existir la duda respecto de si realmente el volumen de materiales manejado por Piping sigue siendo predominante (por el tipo de obras que engloba este proyecto todo indicaría que así lo es). En el siguiente cuadro se detalla la cantidad de unidades (sin considerar en este análisis los cientos de kilómetros de tubería que requiere este proyecto ni los metros de cableado requerido que como dato el cableado lleva acumulado un total de 850.677 metros de diferentes clases y tipos):

Unidades adquiridas	Suma de Qtd.	Suma de Qtd. %
COMUNICACIONES	100	0,11%
ELÉTRICA	6542	7,51%
EQUIPAMENTOS MECÂNICOS	453	0,52%
HIDRÁULICA E SANITÁRIA	4	0,00%
INSTRUMENTAÇÃO GERAL	2931	3,37%
INSTRUMENTOS	2	0,00%
PINTURA E ISOLAMENTO	20	0,02%
SCADA	158	0,18%
SUPRIMENTO	4	0,00%
TUBULAÇÃO	76839	88,27%
Total general	87053	100,00%

Tabla 4. Incidencia por disciplina de cantidad de unidades adquiridas².

Claramente, la tabla anterior ratifica lo indicado. Además explica por qué es más conveniente centrar la gestión sobre el Piping y luego sobre equipamientos mecánicos, ya que la cantidad de unidades es notoriamente diferente y lo que esto explica es que la incidencia económica de los equipamientos se debe a su elevado costo por el alto nivel

²Este análisis no incluye los metros de tubería requerida por el proyecto

de especificación y detalle que poseen (por ejemplo se compra un aerofriador por planta compresora de costo promedio U\$S 400.000).

6.4.1.3.2.1. Composición del Piping.

Se ha indicado que el Piping es una clasificación dentro de la cual quedan englobados suministros como: caños con y sin costura menores a 8 pulgadas (revestidos o no), bridas de todo tipo, accesorios para soldar y de acero inoxidable (codos, Niples, reducciones, casquetes, refuerzos de derivación, etc.), espárragos con tuercas, filtros, válvulas (esféricas, tapón lubricado, retención, aguja, globo), juntas (dieléctricas, espiraladas, monolíticas, de expansión, especiales), figuras 8, automatizaciones para válvulas, reductores manuales, etc.

Si se analizan los datos de los suministros de Piping adquiridos hasta el día de la fecha, podrá observarse una amplia variedad de catálogos de diferentes medidas y clases variando desde juntas de ½ pulgada en serie o clase 150 de costo 17 centavos de dólar a válvulas esféricas de 36 plg en serie 600, de más de U\$S 100.000.

Para poder realizar un análisis de cuáles son los diámetros sobre los cuales es más conveniente centrar la gestión y también definir qué tipo de gestión es la más apropiada para cada uno, se agruparon los catálogos por diámetros. Es decir por ejemplo una reducción excéntrica de 12plg x 8plg a los efectos de este análisis es considerada como de 12 plg. Con igual criterio, una válvula de 24 plg serie 600 es considerada de 24 plg al igual que otro idéntica pero de serie 150.

Pulgadas	Unidades consumidas	Costo total por adquisición (US\$)
0,5plg	7689	USD 204.462,48
0,625plg	9593	USD 14.047,08
0,75plg	5675	USD 72.524,31
0,875plg	2967	USD 9.318,81
1,125plg	2790	USD 18.767,85
1,25plg	2360	USD 25.089,20
1,5plg	3058	USD 113.502,76
1,625plg	20	USD 238,00
1,875plg	2593	USD 86.328,88
100plg	11	USD 515,11
10plg	1291	USD 920.708,95
125plg	8	USD 518,48
12plg	2278	USD 3.525.259,59
14plg	15	USD 81.556,85
150plg	2	USD 75,40
16plg	651	USD 1.624.440,91
18plg	228	USD 647.210,22
1plg	5877	USD 577.803,69
2,5plg	444	USD 30.613,91
20plg	802	USD 687.153,71
22plg	1	USD 1.341,90
24plg	2010	USD 12.713.208,27
250plg	8	USD 771,60
25plg	18	USD 7.548,48
26plg	14	USD 35.236,58
28plg	1	USD 842,40
2plg	10762	USD 2.031.405,05
300plg	10	USD 3.114,00
30plg	4212	USD 41.115.945,84
36plg	404	USD 4.159.381,52
38plg	6	USD 28.290,40
3plg	3825	USD 827.861,73
40plg	23	USD 603,03
4plg	2331	USD 720.047,91
50plg	26	USD 453,19
65plg	28	USD 881,76
6plg	726	USD 321.055,76
80plg	38	USD 1.725,32
8plg	4230	USD 4.309.169,41
Sin medida (en blanco)	2747	USD 6.573.401,25
Total general	79772	USD 81.492.421,60

Tabla 5. Agrupación de catálogos por diámetros.



Figura 32. Gráfica de cantidad de unidades consumidas de Piping por diámetro.

Del gráfico anterior notar el volumen de unidades consumidas para los diámetros 2 plg y menores, y para los diámetros comprendidos entre 22 y 24 plg y 30 y 36 plg.



Figura 33. Costo total acumulado por adquisición de Piping por diámetro.

De este gráfico, es notoria la incidencia de las piezas con diámetro 24 y 30 plg en relación al resto. Esto es consecuencia directa del proyecto, ya que el contrato negociado con el cliente involucra la construcción de los tramos de gasoducto en 30 plg y algunas partes de las plantas compresoras en 24 plg.

Entonces, agrupando nuevamente en forma conveniente para focalizar el análisis se obtienen los siguientes gráficos y tabla resumen:

Grupos	Suma de Costo total por adquisición (US\$)	Suma de Unidades consumidas	Unidades consumidas (%)
2 a 8plg	USD 6.208.748,72	11556	14,49%
24 a 28plg	USD 12.756.835,73	2043	2,56%
30 plg	USD 41.115.945,84	4212	5,28%
36plg y mayores	USD 4.196.329,81	564	0,71%
8 a 22plg	USD 7.487.672,14	5266	6,60%
Hasta 2plg	USD 3.153.488,11	53384	66,92%
Sin medida (en blanco)	USD 6.573.401,25	2747	3,44%
Total general	USD 81.492.421,60	79772	100,00%

Tabla 6. Reagrupación conveniente del Piping para análisis.



Figura 34. Gráfico de porcentaje de unidades consumidas por diámetros agrupados.

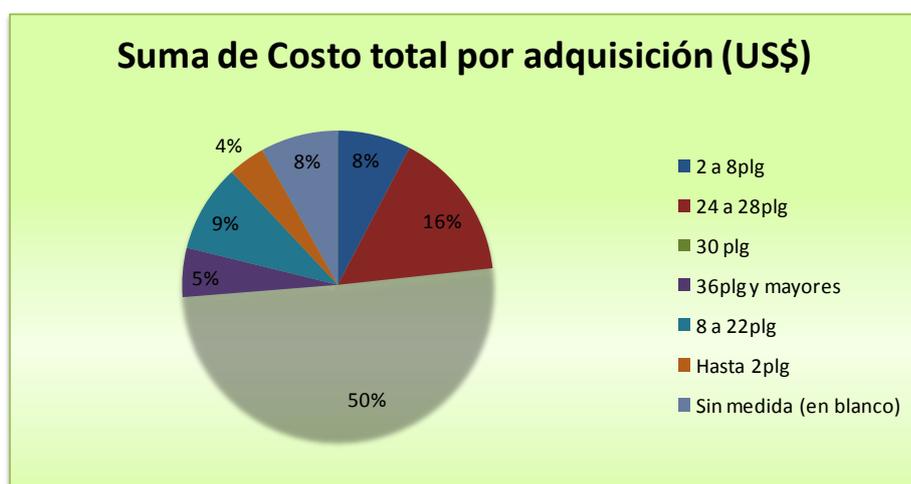


Figura 35. Gráfico de participación porcentual en el costo total acumulado por adquisición.

De esta tabla y de los gráficos de torta exhibidos puede apreciarse que en volumen los diámetros menores a 2 pulgadas son los que mayor incidencia poseen, es decir más trabajo presentará su organización y gestión. Si bien no es el grupo más costoso, es el grupo de mayor volumen en unidades. Por otra parte se pueden apreciar los grupos de 24 y 30 pulgadas entre los cuales se reúne el 66% del costo de adquisición por Piping, es decir el:

$$0,66 * 0,55 * \text{US\$ } 239 \text{ Millones} = \text{US\$ } 87 \text{ Millones (37\% aproximadamente del total)}$$

6.4.2. Activación

Es un proceso fundamental para la gerencia de abastecimientos ya que la activación tiene como objetivo garantizar que todos los suministros que son adquiridos para el proyecto, sean entregados cumpliendo con las especificaciones y condiciones pactadas en las órdenes de compra firmadas en términos de precio, plazo y calidad. Para ello debe realizar un seguimiento lo suficientemente detallado y minucioso como para poder

estar informado en todo momento acerca del estado de avance de cada suministro, incluyendo los documentos técnicos que debe emitir el proveedor como respaldo de lo que está fabricando.

Por otra parte, el activador tiene la vital función de informar a cada obra a través del reporte de activación que emite semanalmente la gerencia de abastecimiento, las fechas previstas de entrega de cada suministro que activa. El objetivo de esto es brindar información a cada obra para que estas puedan planificar los avances sobre cada frente de obra abierto.

Además de las actividades mencionadas el activador debe anticipar inconvenientes realizando el monitoreo continuo del proceso de fabricación del suministro a través de las siguientes actividades:

- ❖ Establecer con el proveedor la metodología de activación, coordinación y seguimiento a aplicar según la criticidad del suministro de la OC
- ❖ Organizar y realizar una reunión de lanzamiento de la OC
- ❖ Decidir junto a calidad los niveles de inspección requeridos y coordinar de acuerdo a los avances observados las mismas.
- ❖ Gestionar el intercambio de toda la documentación técnica y de calidad que fue especificada hasta lograr que la misma sea aprobada para construcción (solo en dicho instante el proveedor podrá comenzar a fabricar)
- ❖ Informar los problemas que puedan implicar demoras para el proyecto e indicar los programas de recuperación de los atrasos.
- ❖ Emitir las órdenes de despacho y certificar los pagos que correspondan.
- ❖ Etc.

6.4.2.1. Diagrama de proceso de Activación

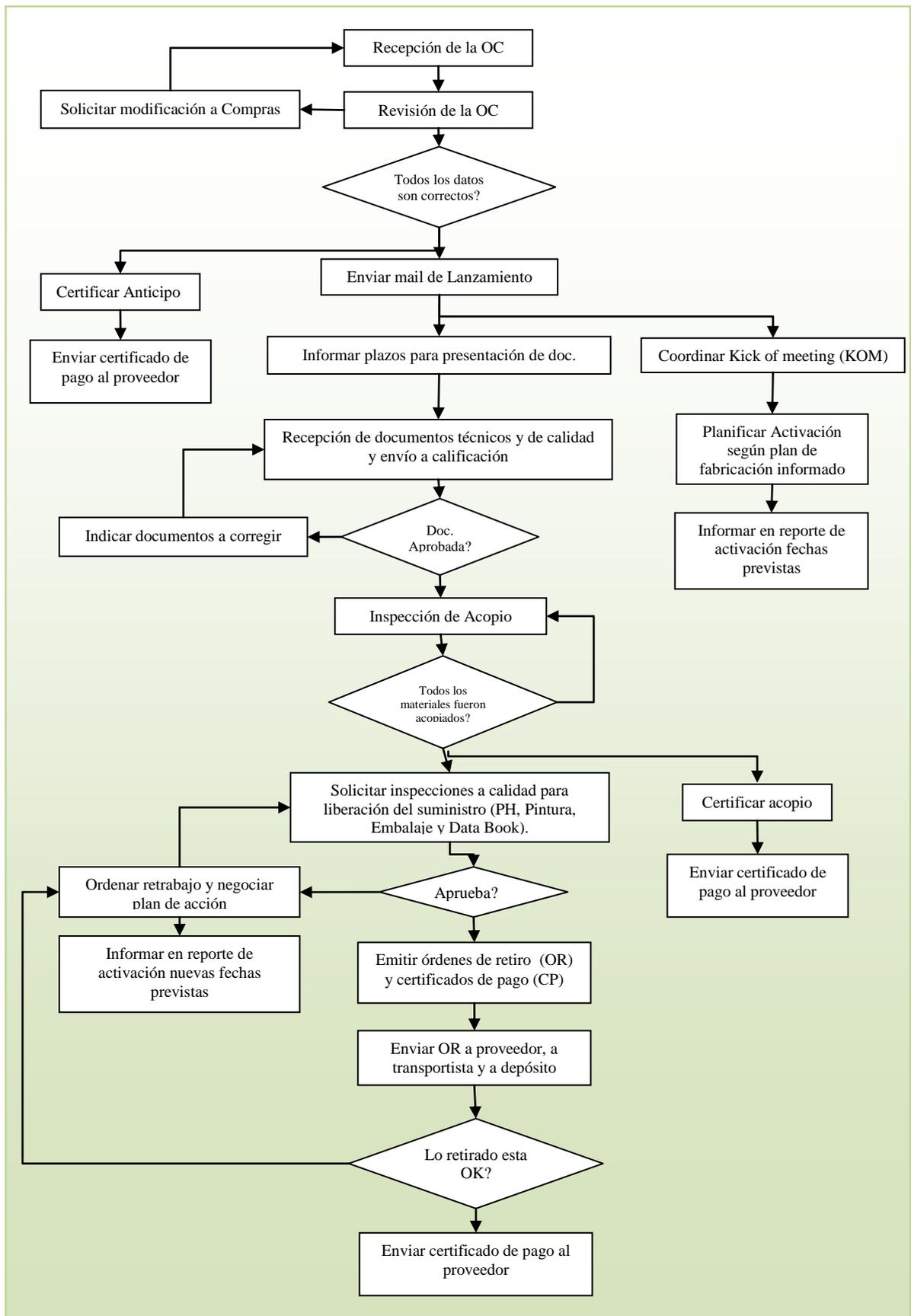


Figura 36. Diagrama del proceso de activación.

6.4.2.2. Reporte de activación

Mediante este reporte la gerencia de abastecimiento informa a cada obra las fechas previstas de entrega de cada uno de los suministros que fueron solicitados por la ingeniería de dicha obra y con orden de compra emitida. Es obligación de cada activador informar a la gerencia estas fechas a medida que la orden de compra va progresando para en caso de desvíos o problemas que puedan aparecer poder tomar acciones rápidamente.

Se presenta a continuación la imagen de esta planilla, la cual es obtenida en forma directa para cada obra por importación desde el sistema de gestión de ingeniería, compras y construcción que posee la empresa (SIS-EPC):

Orden de Compra	Rev.	Fecha de emisión	Proveedor	Item	Descripción	Disciplina	Código/TAG	RM	Ord. Comp.	Dim.	Unid.	Precio Unitario	Moneda	Costo Total	2012.05.18			Liberaciones			Recepción (Ata en depósito)				
															Fecha de Contrato	Lead Time	Fecha Prevista en Argentina	Fecha	%	Pendientes	Ord.	Fecha	OR		

Figura 37. Reporte de activación.

6.4.2.3. Ordenes de Retiro

Este documento forma parte del proceso de activación. A través de las órdenes de retiro los activadores materializan la orden formal para realizar el despacho de los materiales que han sido fabricados por cada proveedor y liberados por calidad ODE para cada una de las diferentes obras del proyecto. Una vez generadas en sistema, su información queda almacenada en las diferentes tablas de respaldo del mismo, con lo cual por ejemplo los reportes de activación toman la información que las órdenes de retiro emitidas poseen. Sirven también como:

- ✓ Disparador de demanda de transportes para depósitos (la coordinación de transportes para retiro de materiales es coordinada por el responsable de almacenes en función de las órdenes de retiro recibidas).
- ✓ Aviso al proveedor de que los materiales serán retirados de acuerdo a lo pre acordado con el activador (pues la OR forma parte del mail de retiro que el activador envía con copia al proveedor, a obra, al coordinador de activación y a depósito).
- ✓ Detalle ordenado de los materiales que se retiraran
- ✓ Respaldo para la emisión de remitos de entrega por parte de los proveedores
- ✓ Respaldo para la emisión de legajos de facturación
- ✓ Información para obra de que materiales posee disponibles
- ✓ Otros.

 ODE Construtora Avenida C1001AAD - Ciudad de Buenos Aires Capital Federal - Provincia de Buenos Aires - Argentina Tel.: +54 11 4313 Fax: +54 11 4313		ORDEN DE RETIRO PARA DEPOSITO Fecha: <input type="text"/> CUIT: Ingresos Brutos: <input type="text" value="3800"/> Fecha de inicio de actividades: <input type="text"/>		Página 1 de 1 DOCUMENTO NO VALIDO COMO FACTURA ORIGINAL				
Proveedor: Domicilio: C.U.I.T.:		Contacto: Telefono: Mail: Remito Proveedor N° : <input type="text"/>						
Emp. de Tte.: Domicilio: CUIT:		Contacto: Telefono: Mail:						
Por medio de la presente autorizamos a nuestra Empresa de Transportes designada a retirar los materiales detallados a continuación para ser entregados en :			Lugar de Recepción					
Orden de compra	Item	Tramo	Cod. Mat. PPU	Material	Descripción	Unid.	Cant. a Retirar	C. real Entreg
CANT.TOTAL								
Autoriza Retiro por ODE		DNI Chofer <input type="text"/>		Patente Camión <input type="text"/>		Recibí Conforme Firma, Aclaración y Fecha		
		Patente Chasis <input type="text"/>						

Figura 38. Orden de Retiro típica para el proyecto “Ampliación”.

6.4.3. Logística, transportes y almacenes.

Como se indicó en la micro-estructura, logística y almacenes son dos áreas dependientes de la gerencia de abastecimiento para el proyecto Ampliación. En ambas se tiene un coordinador el cual se encarga de dividir las tareas entre sus integrantes respondiendo a cada una de las necesidades que surgen de cada obra en ejecución y en línea con las directivas de la gerencia.

6.4.3.1. Logística

Para el proyecto Ampliación, logística es responsable por todas las actividades vinculadas con:

- ✓ El movimiento y distribución de todas las cañerías (diámetros mayores a 8 pulgadas) requeridas por las diferentes obras y tramos.
- ✓ El movimiento de equipos complejos desde punto de delivery del proveedor hasta deposito.

- ✓ El movimiento de equipos complejos desde depósito hasta la obra correspondiente (ejemplos típicos son turbinas, motogeneradores, aerofriadores, skids de regulación, etc.)
- ✓ Dar apoyo a almacenes en el caso que lo requiera.
- ✓ Vinculación con responsable de Comercio Exterior y Aduanas del proyecto
- ✓ Vinculación con OLEX (ver siguientes secciones)



Figura 39. Imagen de operación de descarga de buques de tuberías en puerto Campana.

Como en todo proceso logístico, los dos factores que definen la complejidad del mismo (y por ende los costos de gestión asociados) son volumen y variabilidad. En términos de volumen, se puede decir que para el proyecto en cuestión, se encuentra definido por la cantidad de cañería requerida. En relación a la variabilidad, la cañería no representa mayor complejidad, pues son más bien los mismos tipos de caños los que se requieren (aproximadamente entre 4 y 8 tipos de tubos). En este caso la complejidad viene dada por la variabilidad de las cargas a transportar para los diferentes equipos mecánicos que requieren las obras del proyecto.

Por otra parte, en su operación diaria, el área de logística también considera los factores asociados al producto a transportar y los relacionados con el mercado del cual se sirve y al cual abastece:

- ❖ Factores asociados al producto
 - Densidad
 - Apilabilidad y estiba
 - Dificultad de manipuleo de las cargas transportadas
 - Responsabilidades asumidas por el transportistas (negociación de contratos)
 - Riesgo a terceros producido por el producto (contratación y gestión de seguros)
- ❖ Factores relacionados con el mercado
 - Grado de competencia (da soporte a la Gerencia de Abastecimiento)

- Localización de los mercados para el desarrollo de planes de carga y distribución (planificación de tiempos de transporte, costos, brokers, etc.)
- Regulaciones gubernamentales
- Balance entre la oferta y la demanda de transporte, pues han presentado y se presentan en forma frecuente problemas por ejemplo sindicales con rubros como el de camioneros o portuario (Argentina).
- Marco en el que se realiza el traslado (nacional o internacional), particularmente las nuevas disposiciones en la República Argentina de obligación de realizar declaraciones juradas anticipadas de importaciones, aumentó la complejidad de las operaciones internacionales.

6.4.3.2. Transportes

El siguiente cuadro resume en forma general los medios de transportes utilizados para el movimiento de materiales del proyecto Ampliación:

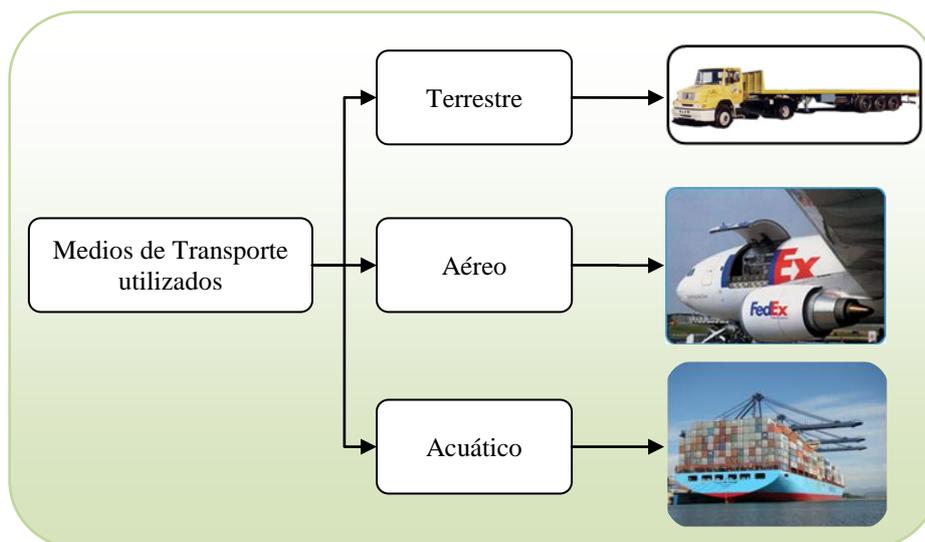


Figura 40. Medios de transporte utilizados para la logística del proyecto “Ampliación”.

En todos los casos, para la selección del medio de transporte a utilizar, la Gerencia de Abastecimientos a través de sus coordinadores de logística y de almacenes, evalúa los siguientes factores en forma más o menos rigurosa (en función del costo, complejidad y criticidad de la carga a transportar):

- ✓ Tarifas
- ✓ Plazos
- ✓ Valor del suministro a transportar
- ✓ Costos y complejidad asociado a la carga y descarga del suministro
- ✓ Distancias a recorrer

- ✓ Reglamentaciones y normativas existentes sobre el tipo de carga
- ✓ Riesgos y seguros
- ✓ Embalajes requeridos para la protección y resguardo de la carga.

6.4.3.2.1. Terrestre

Para el transporte por tierra, ODE utiliza semirremolques, carretones y camionetas. El mayor consumo de semirremolques es utilizado para el transporte a obra de tuberías de procedencia local o internacional. Para el resto de los suministros, según las dimensiones y pesos, se utilizan o bien camionetas, o semirremolques o carretones.

En todos los casos, los transportes terrestres se encuentran subcontractados con dos empresas especializadas, las cuales proveen el número de unidades que Logística y almacenes vayan solicitando para las operaciones que hubiesen programado.



Figura 41. Imágenes de los Transportes terrestres comúnmente utilizados.

6.4.3.2.2. Marítimo

En relación al transporte de suministros vía marítima, es logística la encargada de realizar las gestiones, vinculaciones y contratos con los diferentes agentes y proveedores del sector para el comercio exterior (aunque la decisión final es tomada por la Gerencia de Abastecimientos, es logística quien lleva adelante todo el proceso).

Entre sus actividades se destacan las siguientes:

- ✓ Contacta y mantiene una cartera de agentes marítimos mediante los cuales establece relaciones y acuerdos con los armadores en cada puerto de carga.
- ✓ Contrata los agentes de carga (freight forwarders) que fueran necesarios para el transporte (consolidación de cargas).
- ✓ Se encarga de contactar al representante de la organización en Argentina para lo referido a trámites aduaneros (llegado el caso debe solicitar apoyo a OLEX), despachante de aduana.
- ✓ Contrata los Tally (empresas que tienen por objeto prestar el servicio de controlar la cantidad y estado de las mercaderías que ha transportado o transportará el buque) en caso de cargas complejas o costosas.
- ✓ No se transportan cargas a granel. Por ejemplo, el hormigón requerido es subcontractado a empresas de construcción mediante contratos en los que el proveedor tiene la responsabilidad por la provisión en destino del material.

6.4.3.2.3. Aéreo

Este medio de transporte es muy utilizado por ODE principalmente para el movimiento de cargas de menores volúmenes y pesos, para las cuales los plazos de entrega a obra representan una variable crítica en los cronogramas de construcción programados (por ejemplo válvulas de control específicas, estaciones meteorológicas, etc.) y que solo pueden ser adquiridos en el exterior.

Una de las problemáticas del transporte aéreo con la que se topa frecuentemente logística y los proveedores del proyecto que pretenden transportar cargas por avión hacia la República Argentina es que la oferta de carga aérea internacional es, en gran parte, residual. Las aerolíneas primero determinan la cantidad de pasajeros en cada vuelo y el peso máximo de la aeronave para llegar a destino y luego calculan el peso de carga que pueden acomodar en la bodega de la aeronave. Así, la cantidad de espacio de carga ofrecido es una variable residual para las aerolíneas cuyo negocio principal es el transporte de pasajeros.

6.4.3.2.4. Logística inversa

En la actualidad si bien se realizan algunas acciones relacionadas con el concepto de logística inversa, como por ejemplo los retornos de obra de algunos materiales dañados, o materiales que requieren reparaciones en proveedor para luego volver a ser enviados a obra, no se lleva una gestión precisa sobre este tema.

De esta forma de proceder y de la falta de gestión se desprenden ciertas situaciones problemáticas y de pérdida de valor para la organización las cuales fueron relevadas y son tratadas más adelante en los capítulos de “Problemáticas relevadas” y “Situación propuesta”.

6.4.3.3. Almacenes

Las instalaciones utilizadas como depósitos para el proyecto Ampliación actualmente son dos complejos, uno ubicado en Avellaneda (denominado “Depósito central Avellaneda”) y otro en Longchamps, ambos en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. En ambos casos, los depósitos son alquilados a una empresa que también provee servicios de transporte a ODE para realizar por ejemplo los retiros de suministros de las instalaciones de los proveedores y llevarlos hacia estos depósitos u obras. La modalidad de arrendamiento en el caso del predio de Longchamps es por metro cuadrado utilizado, con lo cual ODE abona en función de lo que utiliza existiendo un límite (no informado) para establecer el valor mínimo de contrato asegurado mensual (una vez superados los metros cuadrados mínimos el costo se vuelve variable por metro cuadrado). En el caso del predio de Avellaneda, la modalidad de arrendamiento es global, alquiler de todo el predio. Ello incluye 600 metros cuadrados cubiertos (nave) sumados a 1100 metros cuadrados adicionales descubiertos. A esto se suma un segundo predio contiguo arrendado por metro cuadrado utilizado totalmente cubierto de 1500 metros cuadrados.

Por otra parte, para todo lo referido a cañerías, ODE posee un contrato firmado con la empresa de transportes de tubos (semirremolques), en el cual le alquila un predio que posee disponible en la localidad de Campana para estibar y almacenar allí las tuberías que recibe por buque de sus proveedores del exterior en puerto Campana, provincia de Buenos Aires. A dicho predio se adiciona también el stock en proveedor que posee acordado con una de las mayores empresas proveedoras de tubería de la República Argentina y del mundo.

En el siguiente cuadro, y en el apartado “Lay Out’s se amplía el detalle para cada uno de los almacenes mencionados.

	Central Avellaneda A	Central Avellaneda B	Longchamps	Total	Porcentual
Localización	Avellaneda, Buenos Aires	Avellaneda, Buenos Aires	Lonchamps, Buenos Aires	-	-
Modalidad de arrendamiento	Variable por m2 utilizado	Suma fija por todo el predio	Variable por m2 utilizado	-	-
Superficies disponibles (m2)	-	-	-	-	-
<i>Cubierta</i>	1500	600	0	2100	-
<i>Descubierta</i>	0	1100	16000	17100	-
<i>Total</i>	1500	1700	16000	19200	-
Superficies ocupadas (m2)	-	-	-	-	-
<i>Cubierta</i>	1300	600	0	1900	90,48%
<i>Descubierta</i>	0	1100	4000	5100	29,82%
<i>Total</i>	1300	1700	4000	7000	36,46%
Accesibilidad	Buena	Buena	Buena	-	-
Tipo de Suministros almacenados	Todo tipo menos equipos y cañerías	Todo tipo menos cañerías	Todo tipo	-	-
Carga y descarga afectable por lluvia?	No	No	Parte del predio	-	-
Puede realizar embalajes?	Muy limitado	Muy limitado	Muy limitado	-	-
Sistemas de almacenamiento disponibles	-	-	-	-	-
<i>Bloque</i>	SI	SI	SI	-	-
<i>Drive in</i>	NO	NO	NO	-	-
<i>Doble profundidad</i>	NO	NO	NO	-	-
<i>Selectivo</i>	SI	SI	NO	-	-
<i>Continuo o dinámico</i>	NO	NO	NO	-	-
<i>Push Back</i>	NO	NO	NO	-	-
<i>Móviles</i>	NO	NO	NO	-	-

Tabla 7. Detalles, capacidades y utilización de depósitos actual.

Del cuadro resumen de más arriba, puede notarse que más del 90% del espacio cubierto disponible se encuentra actualmente utilizado, aunque a nivel general, solo el 36% de los metros cuadrados disponibles han sido utilizados. Por otra parte puede notarse que se ha saturado en primer lugar la utilización del predio B de Avellaneda, ya que su modalidad de arrendamiento es suma fija, con lo cual resulta más conveniente saturar primero dicho almacén y luego utilizar metros cuadrados variables de los otros.

De los sistemas de almacenamiento puede indicarse la notoria utilización del método de bloques (aproximadamente un 75% del espacio), y algunas estanterías selectivas principalmente en Avellaneda (25%). Se entiende que estos sistemas han sido elegidos en forma espontanea a medida que fue creciendo el volumen de materiales almacenados con el avance del proyecto.



Figura 42. Imágenes de técnicas de almacenamiento Selectivo y en Bloque aplicados.

En el apartado “Situación propuesta” se presentan algunas alternativas a considerar para la mejora de los factores de almacenaje como selectividad, rotación, economía, etc.

Se detallan a continuación mediante imágenes algunos de los equipos y materiales disponibles (propios y alquilados) en estos depósitos para el movimiento de los materiales y la operación cotidiana:



Figura 43. Imágenes ejemplificativas de los equipos y materiales disponibles para movimiento y embalaje de materiales.

6.4.3.3.1. Funciones y e indicadores de performance

Las funciones de los almacenes mencionados (principales operaciones en ellos ejecutadas) se encuentran alineadas con las teóricas:

- ✓ Realizar la recepción y control de los materiales y documentación de respaldo (legajo de certificados firmado por responsable de calidad del proveedor y por inspección de ODE, documentación técnica y de calidad aprobada por Ingeniería y Calidad ODE)
- ✓ Controlar los embalajes y coherencia de lo embalado. Existen casos en los que la inspección libera el suministro con embalajes que a consideración del personal de los depósitos y transportes no es lo suficientemente robusto como para permanecer almacenado por periodos superiores a 3 meses puesto que con los movimientos que deban realizar en depósito el embalaje realizado no resistirá y se dañará. El problema aquí surge de que la inspección desconoce cuando el suministro será enviado a obra y como será almacenado.
- ✓ Almacenar (clasificando y acumulando convenientemente)

- ✓ Brindar información a obras y gerencia (ingresos, egresos, balances, roturas, etc.)
- ✓ Realizar el pickeo requerido para despachos a obra según demanda de cada una. Despachos.
- ✓ Realizar un nuevo embalaje de ser requerido (por ejemplo: si un proveedor de bridas entregó todas las bridas en un mismo cajón, y al realizar el pickeo para entregar una obra solo una parte de esas bridas, entonces se deberá disponer de un nuevo cajón, de laminas de cartón corrugado o tacos de madera para separar las superficies de las bridas pulidas a espejo, zunchos, etc. a fin de evitar su deterioro o daños durante el transporte, la carga y descarga y el almacenaje temporario y manipuleo en obra).
- ✓ Registración de todos los ingresos, egresos y movimientos de los materiales
- ✓ Otros.

En relación a indicadores de desempeño (KPI's), actualmente no se aplica este concepto. Sencillamente se cuenta con nociones relativas a gastos derivados de la gestión y a problemáticas existentes, pero no se mide si las acciones que se realizan contribuyen o no a la mejora.

En este sentido se entiende esto como una oportunidad de mejora, pues el desarrollo de KPI's permitiría a ODE:

- ❖ Medir los resultados de cada operación ejecutada
- ❖ Detectar oportunidades de mejora, debilidades y amenazas
- ❖ Brindar perspectiva del resultado de las diversas opciones y decisiones
- ❖ Enfocar los esfuerzos en las problemáticas más apremiantes.
- ❖ Desarrollar estrategias operativas (planificación estratégica) que estén alineadas con la estrategia empresarial.

6.4.3.3.2. Lay out's y esquema de distribución. Ciclo de pedido.

Se presentan a continuación, a modo orientativo para el lector, los Lay Out's simplificados (obtenidos por observación directa) de ambos depósitos y cuadro resumen de las características básicas de cada uno de ellos.

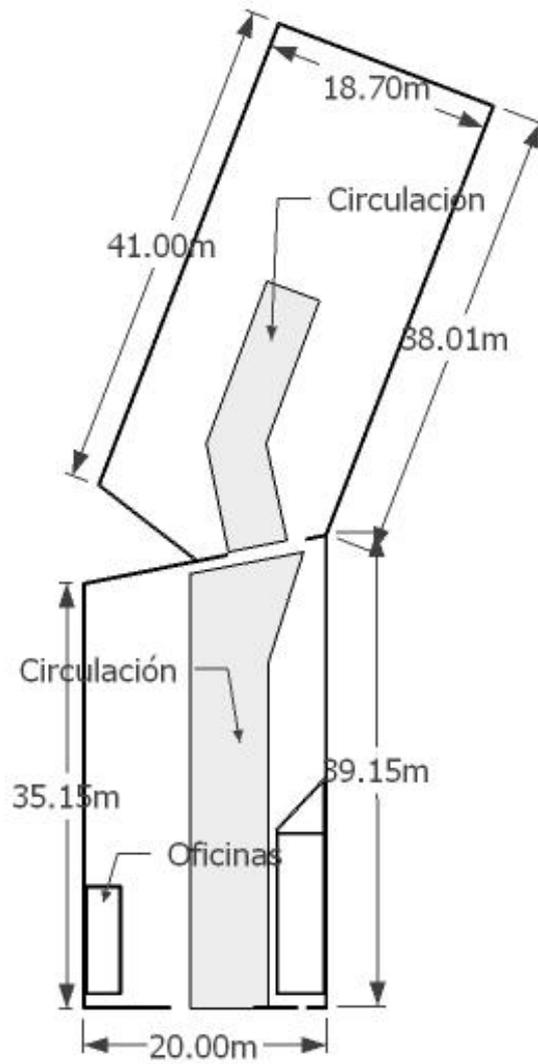


Figura 44.Lay out simplificado del “Depósito central Avellaneda A”.

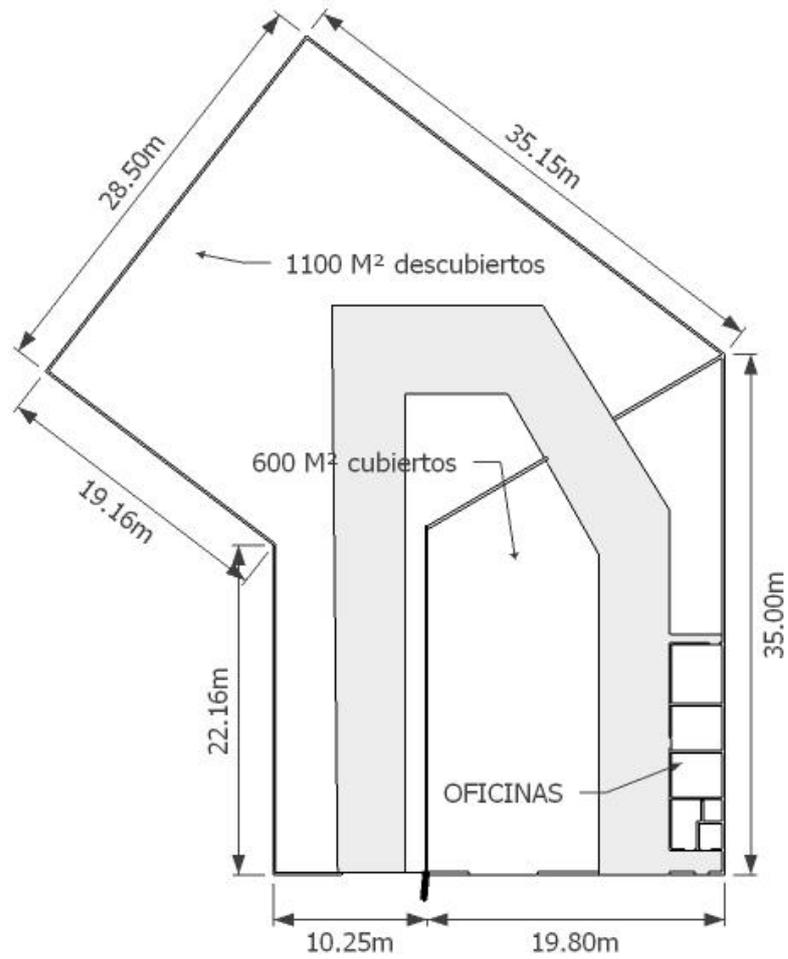


Figura 45. Lay out simplificado del “Depósito central Avellaneda B”.

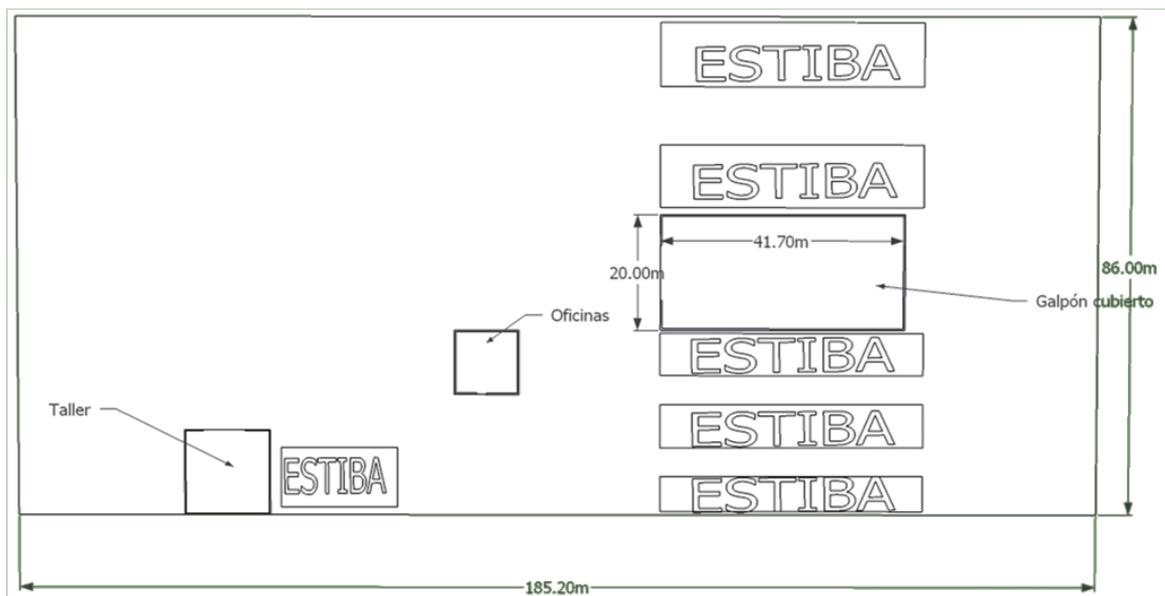


Figura 46. Lay out simplificado del “Depósito Longchamps”.

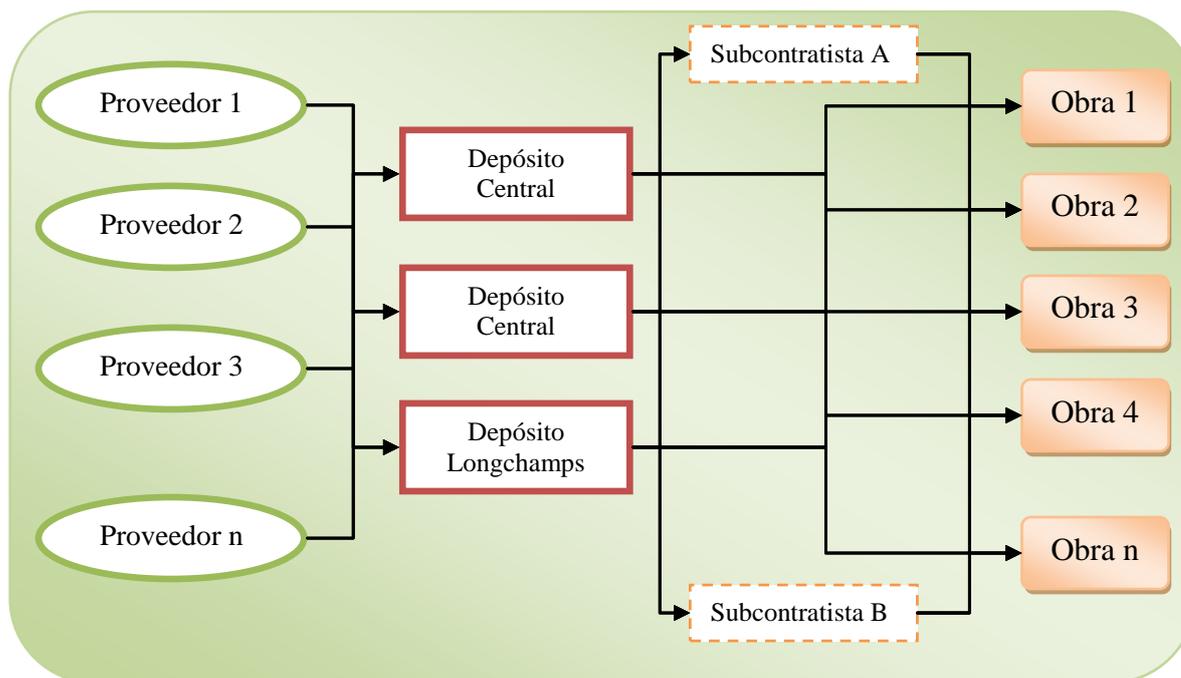


Figura 47. Esquema de distribución del proyecto “Ampliación”.

De este esquema se puede apreciar que los suministros ingresados a depósitos pueden ser luego enviados a subcontratistas para realizar por ejemplo prefabricados y luego ser enviados a cada obra, o bien desde cada depósito, se confeccionan los pickeos para envío a cada destino.

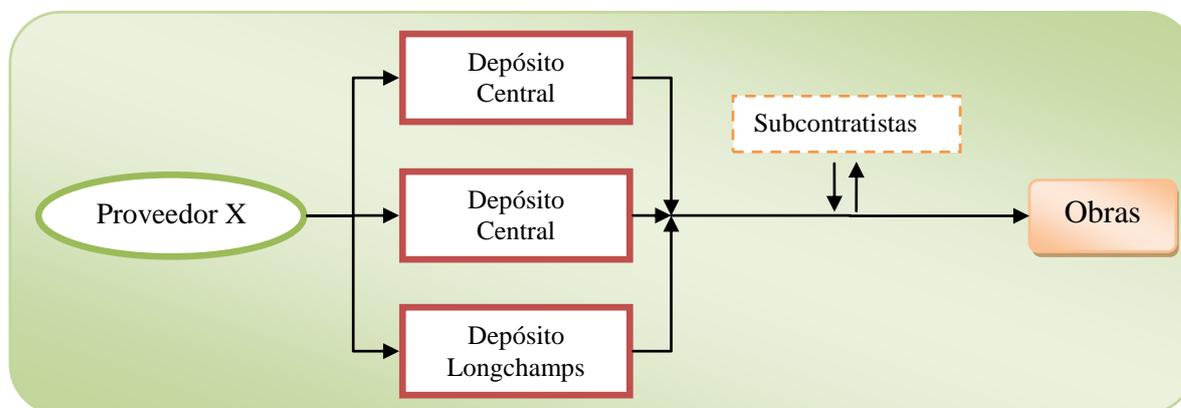


Figura 48. Esquema de distribución simplificado. Mejorando la gestión sobre los depósitos y sobre los proveedores se obtendría una mejora del nivel de servicio ofrecido.

En relación al ciclo de pedido del cliente, solamente se cuenta con una noción aproximada de los tiempos que demora el proceso desde la recepción del pedido de obra hasta la concreción de la entrega físicamente. En línea con esto, no se realiza gestión alguna sobre este tema.

De acuerdo a lo consultado, se considera que el tiempo promedio de cumplimiento del ciclo oscila entre 2 y 4 días aproximadamente.

6.4.3.3. Valorización del stock actual.

Actualmente no se tiene una forma rápida y certera de conocer el monto que representa el stock disponible en cada uno de los depósitos del proyecto ya que la forma en la que se gestiona o trabajan las informaciones no lo permite y se requiere de mucho trabajo sobre los datos para poder lograr información confiable para el análisis. Esto hace que además no se tenga noción alguna del costo financiero que los suministros stockeados le representan a la empresa.

En el capítulo “Situación propuesta” se presenta una solución a este tema.

6.4.3.3.4. Costos de la gestión actual.

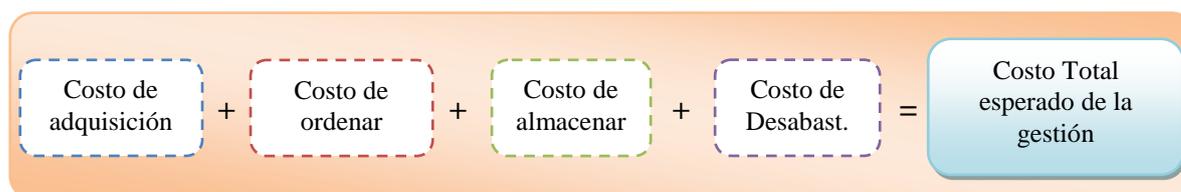


Tabla 8. Costo total esperado de la Gestión de Abastecimiento.

Costo de adquisición: Es el producido por la compra de cada suministro en las cantidades y calidades requeridas. Calculable como precio por cantidad, al día de la fecha la sumatoria de gasto por adquisición de suministros para este proyecto asciende aproximadamente a 239 millones de dólares. Esta información puede obtenerse rápidamente a través del sistema de gestión SIS EPC o bien del reporte de activación (pues en el figura el detalle de todas las órdenes de compra emitidas para el proyecto y agrupadas).

Costo de ordenar: de acuerdo a la teoría este costo representa el costo asociado a la gestión de compra o de producción, medible en \$/orden de compra emitida o en \$/costo de set up.

En la actualidad ODE no posee identificado este driver de costo, motivo por el cual no se calcula ni se gestiona. Ello trae como consecuencia problemas como por ejemplo emisión de órdenes de compra por montos que claramente son superados por la gestión de compra requerida, pero como no se gestiona se realizan.

Costo de almacenar: resumidos mediante el siguiente cuadro.

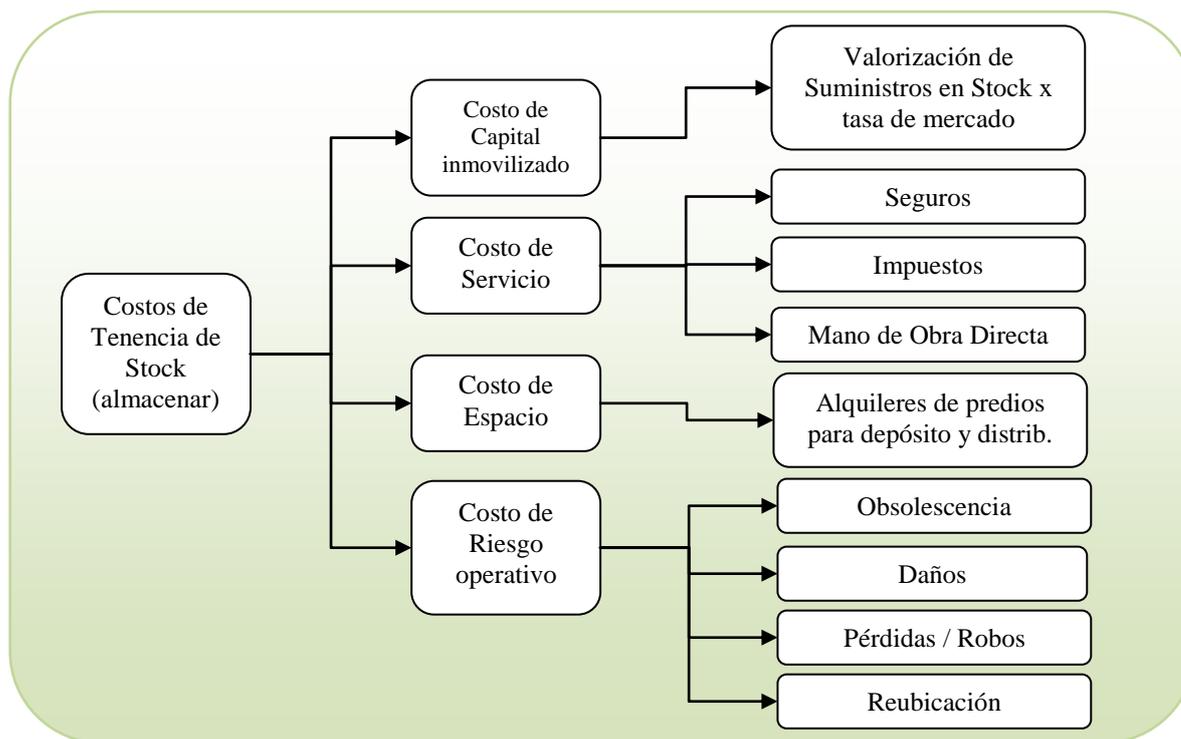


Figura 49. Composición de los costos de tenencia de stocks.

En la actualidad, la Gerencia de Abastecimiento de ODE solo tiene cierta noción en relación a los costos de espacio y de servicio indicados en el anterior cuadro, pero no gestiona las otras dos componentes del costo por tenencia. El desarrollo y análisis de dichas componentes sería muy beneficioso para esta gerencia y para el proyecto ya que respaldaría numéricamente la necesidad de mejoras en la gestión de la serie de problemáticas planteadas en este trabajo.

Costo de desabastecimiento: esta componente de costo tampoco es medida por ODE. Se tiene una clara noción de que incumplir con una entrega solicitada por obra, puede impactar sobre el cronograma de ejecución planificado y por ende afectar el cumplimiento de las fechas de puesta en funcionamiento (APF) acordadas con el cliente.

6.4.3.3.5. Rotación de stocks.

En forma análoga a lo indicado en el apartado de valorización de stocks, tampoco se puede acceder en forma simple a un índice de rotación de stocks de cada suministro. Se pudo constatar que se registran las fechas de ingreso y egreso de cada material como dato implícito a través de los remitos correspondientes, pero no se saca provecho de dicha información para el cálculo de este tipo de información. Se entiende que su desarrollo e inclusión como herramienta estratégica para la evaluación y monitoreo de la gestión de almacenes sería de gran valor para la empresa, principalmente por los ahorros que la rotación de stocks le generaría (más adelante se expondrán sobrados motivos en este aspecto).

6.4.3.3.6. Stocks de seguridad.

La política de abastecimiento aplicada para este proyecto no contempla el uso de stocks de seguridad ya que está basada en la compra contra pedido de ingeniería o de obra. Por contrato solo se puede comprar aquellos suministros cuya ingeniería demandante haya sido aprobada por el cliente.

6.4.3.4. ODE Logística, comercio interior y exterior (OLEX).

Una de las empresas del Holding ODE, es ODE Logística, importación y exportación (OLEX). Esta es una empresa de apoyo, y centra sus actividades en brindar a las demás empresas del Holding, servicios integrados de:

- ❖ Abastecimiento
- ❖ Logística
- ❖ Transporte
- ❖ Expatriación y repatriación de RRHH (solo brasileños).



Figura 50. Áreas de acción de OLEX.

Las demás empresas del Holding (solo se atiende a empresas del Holding o vinculadas directamente con la ejecución de un proyecto de la organización), acuden a OLEX para resolver o solicitar apoyo en alguna de estas áreas de acción ya sea por alguna imposibilidad operativa o por ejemplo por no disponer de especialistas en el tema (ejemplo: transporte de una carga de dimensiones y pesos muy particulares).

En relación a los tres primeros puntos, puede indicarse que sus principales funciones son:

- ❖ Evaluación de costos totales según las necesidades del proyecto.
- ❖ Búsqueda de las soluciones de transporte más adecuadas a las exigencias de plazo, precio y seguridad.
- ❖ Prospección de alternativas de suministro dentro y fuera del país.
- ❖ Oportunidades de negociación generadas por el volumen general transportado.
- ❖ Apoyo en la comunicación con proveedores (Asia)
- ❖ Desarrollo del mercado (Asia)
- ❖ Negociación de contratos

❖ Acompañamiento de la producción y despachos (Asia)

La variedad de cargas y suministros transportados y adquiridos por OLEX para el resto de las empresas del Holding es muy amplia, abarcando desde tornillería especial a mega-estructuras de cientos de toneladas de peso. Se presentan algunas figuras ejemplificativas:



Figura 51. Grupo de imágenes que ejemplifican el tipo y complejidad de cargas típicas sobre las cuales OLEX brinda apoyo en su transporte, logística y adquisición.

Si bien la importancia de OLEX es mayúscula para el Holding ODE, su intervención en cada proyecto no se da sino hasta que del mismo proyecto se exprese la necesidad de apoyo. Es decir OLEX solo interviene cuando el director de contrato de un proyecto acude en su ayuda. Esto se debe a la forma de organización que ODE posee, la cual se encuentra basada en la descentralización (cada contrato es independiente de los otros contratos, y gestionado como una empresa particular).

Esto si bien es algo positivo para cada contrato por la libertad de acción que la organización plantea (cimentada en sus tres valores básicos: disciplina, respeto y confianza), también tiene efectos negativos sobre los resultados obtenibles de cada gestión, puesto que se pierden los beneficios de la centralización, como por ejemplo aprovechamiento de experiencias, suma de esfuerzos para fines comunes, etc.

Es importante destacar que por la forma de organización de esta empresa y por lo citado en relación a la descentralización, **OLEX no lleva stocks de suministros en general**. Lo que si realiza es el stockeo de algún suministro que alguna obra en particular haya solicitado con anticipación (solicitó a OLEX su compra pues su propia estructura de Abastecimiento no podía conseguirlo por ejemplo por ser algún suministro complejo o por no tener especialistas en esa área).

7. Problemáticas detectadas.

De las entrevistas mantenidas con los diferentes integrantes, coordinadores y jefes de los sectores de ingeniería, planificación, abastecimiento y construcciones, se pudo relevar el siguiente listado de conflictos o problemáticas a ser resueltas como complemento a los ya citados en las anteriores páginas de este capítulo:

1. Cantidad de obras ejecutadas en forma simultánea con prioridades cambiantes.
2. Inestabilidad financiera del cliente.
3. Conflictos derivados del proceso informal de envío de materiales a obra actualmente ejecutado. Pérdida de control sobre los suministros despachados.
4. Multiplicidad de requisitores por obra, pérdida de tiempo asociada. Deficiencias en la comunicación.
5. Desconocimiento del tiempo de ciclo de pedido del cliente (desde pedido hasta entrega). Aproximación. Falta de gestión. Errores de interpretación y de información.
6. Respuesta a obra descentralizada. Orden de la comunicación y respaldo a obra y a abastecimiento.
7. Catálogos poco informativos, falta de noción de lo que se tiene claramente en stock.
8. Gestión actual de suministros en almacenes. Clasificación y estado de materiales en depósitos.
9. Tratamiento de suministros como 100% específicos. Deseconomías de escala.
10. Misma gestión de compras aplicada para todo el Piping.
11. Reutilización de suministros. Sobrantes y devoluciones. Gestión de la logística inversa.
12. Control de utilización y aprovechamiento de los materiales solicitados y entregados a cada obra. Relevamiento de desvíos.
13. Gestión de los mantenimientos y embalajes de los suministros almacenados.
14. Gestión de las asistencias técnicas solicitadas por obras.

7.1. Cantidad de obras ejecutadas en forma simultánea con prioridades cambiantes.

El proyecto “Ampliación” es una obra de gran envergadura que comprende un conjunto de sub-obras las cuales son agrupadas en dos porciones: Norte y Sur. Esta división se debe principalmente a que las especificaciones técnicas que se deben respetar en cada obra dependen de la empresa transportadora de gas nominada. En el caso de las obras que se agrupan de la línea media de la República Argentina hacia el norte, las especificaciones a respetar además de las normas internacionales básicas como la API

6D, familia ASME, ASTM, etc. son las de la Transportadora de gas del Norte (TGN). Para la porción sur, la empresa correspondiente es la Transportadora de gas del Sur (TGS).

Ambas empresas actúan como auditoras y controladoras de la ejecución de cada obra del proyecto interviniendo e inspeccionado cada acción relevante ejecutada por ODE en la construcción, o por la empresa subcontratada por ODE para tal acción. A la vez controlan cada uno de los suministros adquiridos y a colocar en cada obra. Este control lo ejecutan mediante la exigencia y control en forma previa a la colocación del legajo de certificados y documentos de ingeniería y calidad que deben acompañar a cada suministro para tal fin. Entre dichos documentos puede mencionarse por ejemplo: plan de inspección y ensayos debidamente firmado por el responsable de calidad de ODE y del proveedor del suministro, certificados de los materiales utilizados para la fabricación, reportes de inspección de prueba de funcionamiento, pintura, embalajes etc. En algunos suministros críticos incluso estas empresas exigen estar presentes y realizar en obra las pruebas de funcionamiento, calibración y puesta en marcha de por ejemplo: turbinas, aerofriadores, skids, válvulas de seguridad, válvulas de bloqueo conectadas a troncal, etc.

Por otra parte, además de la división por empresa transportadora (o especificaciones), se puede dividir a las obras del proyecto en gasoductos, plantas compresoras y adecuaciones de plantas compresoras. En el primer caso, se incluyen todas las obras que se requieren para interconectar las diferentes plantas compresoras existentes o en proceso de construcción. En el segundo caso se agrupan todas las obras que tienen que ver con la construcción de una planta destinada a la compresión del gas transportado (existe un calculo que frecuentemente se utiliza como una aproximación de la necesidad de plantas requeridas que dice que para mantener la presión de gas a los niveles deseados debe colocarse una planta compresora cada 250 km de distancia de la más próxima existente o a construir). En el tercer caso, las adecuaciones, es importante informar al lector que el proyecto es la ampliación de la capacidad de transporte de gas existente, es decir que el objeto final de la obra es poder transportar mas gas de lo que actualmente se tiene como capacidad limite. Por lo tanto existe ya una red troncal de gasoductos ya construidos, y una serie de plantas compresoras que ya se encuentran en operación. A estas plantas y al troncal es que se interconectan las nuevas plantas compresoras y tramos de ductos que ODE debe construir, y en algunos casos como el de las denominadas adecuaciones, el proyecto prevé la ampliación de la capacidad de compresión que se posee en algunas plantas existentes. Esto trae aparejado la necesidad de utilizar otras turbinas, agregado de nuevos aerofriadores, construcción de usinas, agregado de válvulas, cañerías, etc.

Si bien el proyecto se inició con obras pre-firmadas, con el pasar de los años y la ejecución y avance de las obras, el cliente ha ido solicitando a ODE la modificación del contrato incorporando lo que se denominan “Adendas” a los módulos negociados. Por ejemplo de acuerdo al contrato originalmente firmado, se preveía la construcción en el Sur de 4 plantas compresores y 4 adecuaciones. Hace aproximadamente un año el

cliente solicito a ODE la modificación de este modulo incorporando como adenda la construcción de una novena obra: otra planta compresora que por cuestiones asociadas a política y año electoral debía ser ejecutada en forma preliminar a las ya pactadas.

De todo lo hasta aquí expuesto se puede inferir que la cantidad de obras que ODE se encuentra afrontando para este proyecto es un número que va fluctuando en función de lo que el cliente solicita en cada instante, aunque se tiene un contrato que hace que se mantengan ciertos límites. El problema que se encuentra en esto, es que la planificación de obras, de recursos involucrados, gestión de compras, etc. no pueden ser realizadas de forma optima ya que solo se tiene noción cierta de lo que se ejecutara en los próximos 6 u 8 meses pues el cliente puede interponer un nueva obra, o bien cambiar el orden de prioridad en la ejecución (por ejemplo por cuestiones políticas).

7.2. Inestabilidad financiera del cliente

Una realidad que afecta claramente a la normal ejecución del proyecto, o más bien, a las decisiones que se toman, es la situación financiera del cliente. Dado que se trata de un fideicomiso creado exclusivamente para la realización de este proyecto, un problema que se presenta en forma frecuente es la falta de fondos que exhibe el cliente para continuar afrontando el pago de sus obligaciones para con ODE. Esta falta de disponibilidades se produce a consecuencia de la dependencia que posee este fideicomiso del giro de fondos por parte del Ministerio de Planificación Federal de la República Argentina. Solo cuando el Ministerio aprueba el giro de fondos el fideicomiso paga a ODE parte de los compromisos que asumió, destrabándose en cierta forma algunos de los conflictos que se originan a consecuencia de este pseudo-mecanismo financiero. Algunos de los problemas originados son: falta de fondos para afrontar las obligaciones asumidas por ODE con sus proveedores, lo cual deriva en multas de los proveedores hacia ODE, en falta de entrega de los suministros por lo tanto impedimento de avance de obra. Otra problema derivado de esto es el inicio y freno pulsante que se experimenta en las obras, ya que al no girarse fondos por periodos a veces de 4 meses se termina afectando hasta la disponibilidad de fondos para afrontar los pagos con las subcontratistas nominadas por ODE para la ejecución de las obras. Esto trae aparejado que estas sub-contratistas terminan reduciendo la cantidad de personal que ponen a disposición de ODE en cada obra, con lo cual el progreso de las mismas se ve afectado y ralentizado hasta en algunos casos llegar a frenarse.

7.3. Conflictos derivados del proceso informal de envío de materiales a obra actualmente ejecutado. Pérdida de control sobre los suministros despachados.

Si bien los materiales que se adquieren son aquellos que las ingenierías han solicitado mediante las requisiciones de materiales, una vez que los activadores y calidad liberan los suministros de los proveedores, es el equipo de depósitos el encargado de proceder con el retiro y transporte de los suministros desde planta del proveedor hacia cada

deposito (en rigor de verdad esto depende de las condiciones de entrega pactadas, siendo generalmente lo pactado retiro de planta del proveedor a cargo de ODE).

Cada obra por su parte posee un grupo de planificadores de obra, que **de manera informal** solicitan al responsable de almacenes que les envíe el listado de suministros que poseen en su stock virtual (pues existe un stock para cada obra el cual es alimentado cada vez que se emite una orden de retiro y se realiza el ingreso del material a deposito con la indicación de la obra destino). Cuando reciben esta información la cruzan contra el reporte de activación que reciben como informe del coordinador de activación. En función de los frentes de obra que ellos poseen o están planificando (muchas veces se ejecutan simultáneamente de forma incompleta y poco prolija varios frentes de obra, aunque la capacidad operativa que tienen no se los permita) solicitan a deposito que les envíe una selección (indicada por ellos) de los materiales que poseen en stock. En la mayor parte de los casos, dicha lista excede la cantidad de suministros que ellos pueden y van a instalar y utilizar de acuerdo con los frentes de obra planificada. Esto se debe a que quieren tener todo el material en el galpón de suministros que tiene en obra para no perder tiempo y poder avanzar. Esto no hace más que agregar problemas porque:

- ❖ Los materiales no se resguardan debidamente en obra como en deposito
- ❖ Se pierden piezas y se tienen manipuleos excesivos que derivan en roturas y fallas posteriores o problemas.
- ❖ Si la ingeniería modifica la requisición de materiales y algún material ya entregado por el proveedor y despachado a obra, ese material ya no le sirve a esa obra con lo cual se debe realizar la logística inversa con los costos y complejidad que esto acarrea y además en el caso de que el material no sea necesario comprarlo nuevamente de forma íntegra sino que se pueda modificar el entregado para que quede tal cual fue solicitado en la última revisión, aparece entonces no solo el costo de transporte, exceso de manipuleo, perdidas o fallas, sino que se tiene mayor pérdida de tiempo porque no es lo mismo un viaje desde Avellaneda (ubicación de uno de los depósitos actuales para el este proyecto) hacia Ezeiza, que desde Santa Cruz a Ezeiza si por ejemplo en Ezeiza se localizan las instalaciones del proveedor.
- ❖ El suministro podría pasar a ser utilizado por otra planta que tenga mayor avance o prioridad dada por el cliente si es que reúne las mismas especificaciones técnicas (por ejemplo se verificaría hoja de datos de compra contra hoja de datos para el caso requerido). Solo se modificaría la chapa identificatoria con control del departamento de calidad y se verificarían todos sus documentos respaldatorios.

7.4. Multiplicidad de requisitores por obra, pérdida de tiempo asociada. Deficiencias en la comunicación.

Una situación que se da en forma frecuente, es la recepción de pedidos de despacho de materiales desde obra proveniente de más de un interlocutor. Esto trae como consecuencia que en algunos casos se reciban pedidos que contienen informaciones duplicadas o erróneas (por ejemplo los planificadores piden a Abastecimiento que le envíen materiales que les figuran en los P&ID's - Piping and Instrumentation Diagram's - cuando en realidad solo se compra según requisiciones de materiales u hojas de datos, y de haber diferencias debe ingeniería emitir revisión a dichos documentos para que en consecuencia se compre). Esto provoca la pérdida de tiempo y esfuerzo tanto para los emisores como para los receptores.

Si a esta situación se adiciona la consideración de que en algunos momentos del proyecto, la cantidad de obras que se ejecuta en forma simultánea es superior, entonces se podrá notar que la prolijidad en este aspecto, y la centralización de las comunicaciones juegan un papel fundamental para el éxito de las operaciones.

7.5. Desconocimiento del tiempo de ciclo de pedido del cliente (desde pedido hasta entrega). Aproximación. Falta de gestión. Errores de interpretación y de información.

Como se expuso en el apartado de almacenes, no se realiza en la actualidad gestión alguna sobre los tiempos involucrados en el ciclo de pedido del cliente, lo que trae como consecuencia por ejemplo desconocer el tiempo promedio que se requiere actualmente para la concreción del ciclo.

Por otra parte un problema que surge derivado de esto, es que cuando los activadores emiten las ordenes de retiro, al ejecutar esta acción el sistema automáticamente deja de registrar como pendiente de entrega el ítem, con lo cual cuando el coordinador de activación emite su reporte de pendientes de entrega para obra, el material ya no figura en ese listado, o bien figura con cantidad entregada igual a la cantidad pedida. Entonces, sucede en numerosas oportunidades, que cada obra recibe su reporte de status de suministros y observa que supuestamente almacenes debería tener los suministros disponibles, pero ocurre que aun no lo están ya que todavía deben realizarse todas las operaciones de transporte y almacenes requeridas para la correcta registración y envío de los suministros.

Esto genera que por errores de interpretación, deficiencias en la comunicación o desconocimiento de los procesos, en varias ocasiones se programen trabajos en obra considerando que el material llegará en una fecha "x", lo cual no termina ocurriendo pues el material arriba "z" días después de la fecha programada por obra. Esto produce entre otras cosas que:

- ❖ Los cronogramas de trabajo planificados no se respeten, impidiendo la programación de los mismos con claridad.

- ❖ Se tenga que abonar más días de servicio por ejemplo de las cuadrillas de electricidad o de mecánica subcontratadas quedando además ociosas y generando costos administrativos como hospedaje, comidas, etc. fuera de lo previsto.
- ❖ Si el material era requerido con urgencia para la puesta en funcionamiento de la planta (de acuerdo a lo acordado con el cliente), esta fecha corra riesgo de ser incumplida.
- ❖ Si el material era requerido para la prueba de un tramo de la obra en presencia del cliente una fecha “x”, se tenga que pedir el corrimiento de la fecha o se afecte a la imagen de la empresa.

Otro problema que se deriva de esto, es que al no disponer depósito de la noción de las fechas en las que se liberará cada suministro (pues ellos no disponen del reporte de activación), se torna más compleja la planificación de los transportes requeridos para efectuar los despachos de proveedores y las entregas a obra. Esto trae aparejado un aumento de los gastos en transporte generados pues por ejemplo se terminan despachando a obra semirremolques a medio cargar, o se realizan retiros de proveedores cuyas instalaciones están a pocos kilómetros de distancia y pudieran combinarse los retiros ahorrando un viaje si es que los tiempos de obra lo permiten.

7.6. Respuesta a obra descentralizada. Orden de la comunicación y respaldo a obra y a abastecimiento

De la estructura organizacional de abastecimiento se puede observar que existe la función de activación. Los activadores son profesionales con fuerte conocimiento de la industria, de sistemas de gestión de la producción, de calidad y de procesos. Es por ello que para cada rubro de suministros adquiridos, la Gerencia de Abastecimiento dispone de al menos un activador para cada orden de compra que es emitida. En algunos rubros, donde el volumen de trabajo y compra es elevado (aunque no sea específico), hay más de un activador. Por ejemplo el rubro de Piping dispone de una estructura actual de 2 compradores y un único activador. Se prevé en los próximos meses que la estructura de activación para este rubro se duplique mediante la incorporación de cuatro nuevos integrantes y la reubicación del actual activador en el rubro de equipos mecánicos, dando también orientación y apoyo a los cuatro nuevos integrantes.

Si bien esta forma de organización pareciera ser acorde, se desprende de ella el problema comunicacional para con las diferentes obras del proyecto. Al haber más de un activador, y al ser de conocimiento de toda la empresa de esta forma de organización de abastecimiento, ocurre que los integrantes de las obras al saber que los activadores son los que poseen la información más certera del grado de avance de cada suministro, estos se comunican directamente con ellos saltando en la mayoría de los casos al coordinador de activación y al jefe de suministros. Si bien la comunicación debiera ser desde el jefe de obra hacia el jefe de suministros y este último derivar los temas al

coordinador que corresponda (compras, logística, almacenes o activación), para que luego este ultimo haga lo mismo o se informe y responda a obra, esto no ocurre.

Claramente esto conduce a problemas pues si bien la comunicación debe ser fluida entre los diferentes integrantes de la empresa llega un momento en donde los activadores deben estar respondiendo hasta cinco correos o problemas de cada obra por día lo cual les insume un tiempo que deben dedicar por ejemplo a la evaluación de proveedores o a la emisión de los informes de inspección activación.

Si se contestara en forma ordenada y se hiciesen respetar los canales formales:

- ❖ Se evitarían pérdidas de tiempo,
- ❖ Se podrían consolidar respuestas desde abastecimiento hacia obra más completas y atinadas,
- ❖ Se podría organizar los reclamos por equipos defectuosos o con problemas (por ejemplo incorporando un formulario para pedido de asistencia en obra).
- ❖ Etc.

Estos criterios hoy no existen, pues se manejan mails y llamados telefónicos en cantidad, los cuáles en algunos casos ingresan de forma desprolija provocando a veces que estos problemas lleguen a niveles superiores dentro de la organización por los malos entendidos que se producen o por comunicación errónea (por ejemplo: llamaron al activador equivocado y los activadores no pudieron comunicarse entre sí, o bien consultan por temas referido a la emisión de órdenes de compra a los activadores en lugar de a los compradores!).

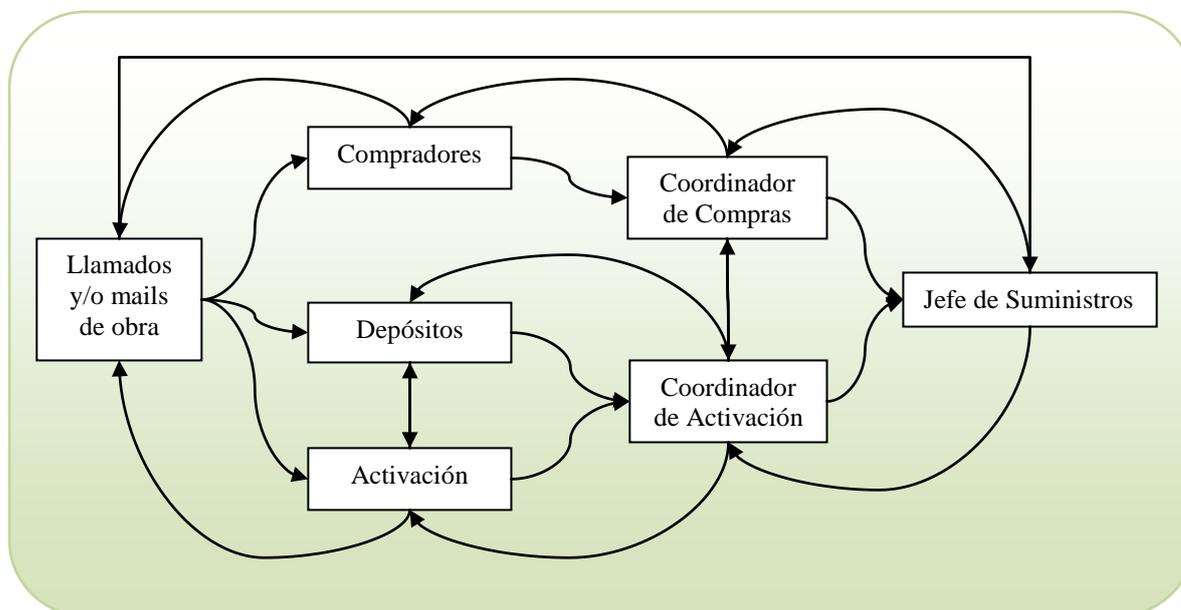


Figura 52. Actual flujo de comunicaciones en Gerencia de Abastecimiento (sin considerar Logística).

De este flujo de comunicaciones puede inferirse por ejemplo que los tiempos y calidad de respuesta a dar a un tema “x” serán mayores (y peores) que si la comunicación estuviese centralizada en lo que refiere a la resolución de problemas de obra.

7.7. Catálogos poco informativos, falta de noción de lo que se tiene claramente en stock.

Un tema derivado de una incorrecta gestión de la emisión de órdenes de compra, es que los catálogos, es decir código y descripción que identifica a cada suministro adquirido por orden de compra, no es lo suficientemente completo como para orientar rápidamente a aquella persona que busque en los listados de stock algún material. El problema se origina en que los compradores al generar una nueva orden de compra, en la lista de suministros que deben incorporar a la misma, toman de un diccionario de materiales que el sistema posee cada suministro. Este diccionario es generado y modificado por ellos según necesidad.

El proceso es el siguiente:

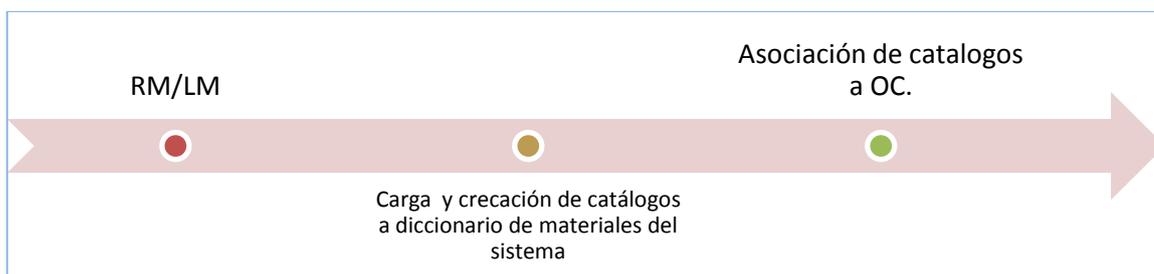


Figura 53. Proceso simplificado de asociación de catálogos a OC.

Cuando un suministro no se encuentra en el diccionario, el comprador debe generar una nueva ficha. Es allí donde se genera el problema pues, cuando la generan, la misma no es completada con la cantidad y calidad de datos que sería aconsejable colocar.

Se presenta a continuación un ejemplo típico:

Se adquirió la automatización para válvula esférica de 30 plg extremos BW, clase 600 para la planta compresora San Antonio Oeste II, TAG SAO-XNVB-12001 bajo el catálogo: ACTUADOR P/VALV. Ø 30PLG.

En rigor de verdad, el comprador al momento de la generación del catálogo dispone de todos los datos que se pueden observar en el siguiente extracto de la Hoja de Datos emitida por ingeniería del proyecto para la compra:

Administración de materiales de grandes obras industriales

		HOJAS DE DATOS DE INSTRUMENTOS		DOC: I-GIO-504-101975-HD-I-002
		VALVULAS - ACTUADORES - TABLEROS		REVISION: 2
		OBRA: CONSTRUCCIÓN DE PTA. SAN ANTONIO OESTE II		FECHA: 13/07/2011
				HOJA: 4 DE 24
GENERAL	1	TAG IDENTIFICACIÓN	XNVB - 12001	XNVB - 5211
	2	SERVICIO	Bloqueo Gasoducto Loop	Bloqueo Salida de Planta SAO I
	3	LÍNEA	12001-GASO-30"-A	5201-GSD-24"-A
	4	PLANTA	PC SAN ANTONIO OESTE I	PC SAN ANTONIO OESTE I
	5	DIAGRAMA	I-GIO-504-101975-PL-P-003	I-GIO-504-101975-PL-P-003
VALVULA	6	TIPO	ESFERICA GUIADA	ESFERICA GUIADA
	7	CUERPO	PARTIDO/ ASTM A 216WCB	PARTIDO/ ASTM A 216WCB
	8	PASO	TOTAL	TOTAL
	9	DIÁMETRO NOMINAL	30"	24"
	10	EXTREMOS / SERIE	BW. Esp 11,9	BRIDADOS RF/600
	11	ESFERA	ASTM A-350 LFZ + ENP	ASTM A-350 LFZ + ENP
	12	GUÍA DE ESFERA	DU BEARING (GARLOCK)	DU BEARING (GARLOCK)
	13	ASIENTO	ASTM A-36 + ENP	ASTM A-36 + ENP
	14	VÁSTAGO	AISI 4140 + ENP	AISI 4140 + ENP
	15	EMPAQUETADURA	VITON AED	VITON AED
	16	LUBRICADORES	AISI 1020 + ENP	AISI 1020 + ENP
	17	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	TGS-ING-030	TGS-ING-030
	18	EXTENSOR	SI (LARGO-90"-108")	NO
	19	MARCA Y MODELO	A DEFINIR POR ADJUDICATARIO (4)	A DEFINIR POR ADJUDICATARIO (4)
	20	TEMPERATURA DE OPERACIÓN	25 °C	40°C
	21	PRESION DE OPERACIÓN	38 kg/cm2g	60 kg/cm2g
	22	PRESIÓN DE DISEÑO	70 kg/cm2g	72 kg/cm2g
	23	OBSERVACIONES	FL	FC
	24	COLOR	Amarillo IRAM 05-1-020	Amarillo IRAM 05-1-020
	25			
	26			
	27			
	28			
ACTUADOR	29	CLASE	NEUMÁTICO - YUGO ESCOCÉS	NEUMÁTICO - YUGO ESCOCÉS
	30	TIPO	PISTÓN DOBLE EFECTO	PISTÓN DOBLE EFECTO
	31	CARACTERÍSTICA	TORQUE SIMÉTRICO	TORQUE SIMÉTRICO
	32	Δp PARA CÁLCULO DEL TORQUE / MARGEN	10 Kg/cm2 / + 30%	5 Kg/cm2 / + 10%
	33	MONTAJE	HORIZONTAL	HORIZONTAL
	34	MARCA Y MODELO	SEGÚN PROVEEDOR	SEGÚN PROVEEDOR
	35	VERRIDE	SI (HIDRAULICO)	SI (HIDRAULICO)
	36	PRESIÓN / TEMPERATURA DE ACTUACIÓN	MÁXIMA 10 kg/cm2 M / -10 a 15 °C	MÁXIMA 10 kg/cm2 M / -10 a 15 °C
	37	OBSERVACIONES	(1) (2)	(1) (2)
	38	COLOR	Amarillo IRAM 05-1-020	Amarillo IRAM 05-1-020
	39			
FIN CARRERA	40	CAJA	ALUMINIO	ALUMINIO
	41	CERRAMIENTO	CLASE I, DIVISION 1, GRUPO C Y D - FM	CLASE I, DIVISION 1, GRUPO C Y D - FM
	42	INDICADOR DE POSICION	VISUAL Y CONTACTOS	VISUAL Y CONTACTOS
	43	REED SWITCHES	4 SPDT ó 2 DPDT	4 SPDT ó 2 DPDT
	44	CAPACIDAD	24 VCC / 2 A	24 VCC / 2 A
	45	CONEXION ELECTRICA	3/4" NPT	3/4" NPT
	46	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	TGS-ING-033 R2	TGS-ING-033 R2
	47	MARCA Y MODELO	WESTLOCK 9479 - SERIE II	WESTLOCK 9479 - SERIE II
	48	OBSERVACIONES	(2) (3)	(2) (3)
49				
TABLERO DE COMANDO	50	TABLERO DE COMANDO SEGÚN ET TGS-ING-033_2	A	D3 + PSHH (8)
	51	TIPO DE SELECTORA DE OPERACIÓN	LOCAL Y REMOTO - ELÉCTRICA	LOCAL Y REMOTO - ELÉCTRICA
	52	SEÑAL SELECTORA OPERACIÓN	SEÑALIZACION REMOTA	SEÑALIZACION REMOTA
	53	POSICIÓN ANTE FALLA	ULTIMA POSICION	FALLA CIERRA
	54	GABINETE	INTEMPERIE	INTEMPERIE
	55	MANÓMETROS	SI	SI
	56	CONEXIÓN NEUMÁTICA	1/2" NPT	1/2" NPT
	57	FLUIDO DE ALIMENTACIÓN	GAS NATURAL	GAS NATURAL
	58	PRESIÓN / TEMPERATURA DE ALIMENTACIÓN	30/70 kg/cm2g - 25/45 °C	30/70 kg/cm2g - 25/45 °C
	59	ETAPAS DE REGULACIÓN	2	2
	60	PRESIÓN / TEMPERATURA DE COMANDO	MÁX / MÍN. 10 / 5 kg/cm2 M / -10 a 15 °C	MÁX / MÍN. 10 / 5 kg/cm2 M / -10 a 15 °C
	61	SOLENOIDES CANTIDAD / TIPO	2 / 3 VIAS / APE	1 / 3 VIAS / APE
	62	ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA / CONSUMO	24 VCC / 2 W MÁXIMO	24 VCC / 2 W MÁXIMO
	63	CONEXION ELÉCTRICA	2 x 3/4" NPT	2 x 3/4" NPT
	64	ESPECIFICACION TÉCNICA	TGS-ING-033 R2	TGS-ING-033 R2
	65	OBSERVACIONES	(2) y (5)	(2) y (5)
	66	COLOR	Amarillo IRAM 05-1-020	Amarillo IRAM 05-1-020
67				
TANQUE DE POTENCIA	68	CÓDIGO DE DISEÑO	ASME SEC VIII DIV I, SEC IX, TGS-ING-009/013/032	ASME SEC VIII DIV I, SEC IX, TGS-ING-009/013/032
	69	VOLUMEN TANQUE DE POTENCIA	3 CICLOS	3 CICLOS
	70	PRESIÓN / TEMPERATURA DE DISEÑO	72 kg/cm2g - 100°C	72 kg/cm2g - 100°C
	71	PRES / TEMP. MIN / MAX DE ALIMENTACIÓN	30/70 kg/cm2g - 25/45 °C	30/70 kg/cm2g - 25/45 °C
	72	SOBREPESOR DE CORROSIÓN	1.6 mm	1.6 mm
	73	OBSERVACIONES	PRES.PRUEBA HIDRÁULICA 108 kg/cm2M	PRES.PRUEBA HIDRÁULICA 108 kg/cm2M
	74	COLOR	Blanco 11-1-010 con franja Amarillo IRAM 05-1-020	Blanco 11-1-010 con franja Amarillo IRAM 05-1-020
	75			
OBSERVACIONES	1	Proveer actuadores con sus correspondientes conectores para tubing marcas Swagelock, Parker o Abac		
	2	Temperatura Ambiente de - 10 a 35 °C		
	3	Proveer con su bracket de conexión y montaje sobre el actuador.		
	4	Se presentará la Marca y Modelo durante la Oferta para su aprobación por parte de TGS		
	5	Se deberá proveer una bobina de solenoide de repuesto por cada 10 solenoides provistas		
	6	El tipo de valvula y TK de potencia esta especificado en la ET: TGS-ING-033_2		
	7	Se requiere el extremos de tubos de venteo de los paneles de comando de las XNV a no menos de 70 cm de las bomeras de señal (API 500)		
	8	Deberá llevar un interruptor neumatico de alta presion para bloqueo de valvula, con indicacion remota de actuacion del interruptor , SP: 63 Kg/cm2		

Figura 54. Hoja de datos típica emitida por Ingeniería.

Se puede entender que si los suministros son almacenados bajo los catálogos de compra poco exigentes, entonces se generaran lo siguientes problemas:

- ❖ Se tienen suministros que al inspeccionar los listados de stocks, parecieran ser diferentes pero en realidad son el mismo pero con descripciones de catálogo que difieren entre sí. Esto puede llevar a confusión y demoras pues por ejemplo si se requiere un codo de 30 pulgadas de determinadas características puede que esté en depósito pero por el catálogo deficiente con el que se adquirió y se lo registró no se lo detecte como válido.
- ❖ Se reciben frecuentes consultas desde obra acerca del alcance de lo comprado. Es decir por ejemplo se reciben consultas en relación a si lo comprado es solo un actuador o se compro toda la automatización. Otra consulta cotidiana es si se compro la válvula de esa automatización o no (pues ingeniería las indica con el mismo TAG!). La consulta para el personal de obra es coherente pues ellos deben chequear que todos los materiales les lleguen tal como fue pedido por ingeniería.
- ❖ Si algún material queda para stock por alguno de los motivos ya expuestos en relación a cambio de revisiones, cuando se requiera un material similar se topará con el problema de tener que enviar al proveedor o a un especialista de ingeniería a deposito junto con personal de calidad y de compras a verificar que material es lo que efectivamente se posee en el stock. Es decir no se sabe con claridad si el material esta completo o no en relación a su código o Tag y por ende no se puede reaprovechar.
- ❖ En múltiples ocasiones, con el objetivo de poder resolver un problema en obra, se toman componentes de los suministros que se encuentran en stock. El problema que esto acarrea es que al no llevarse un registro prolijo y con un responsable de estos movimientos y toma de materiales, los materiales stockeados quedan incompletos, produciendo luego que al llegar a obra sea necesaria la asistencia en obra (con el sobre costo que esto tiene) por parte del proveedor.

De aquí, la conclusión de que los problemas existentes consecuencia de catálogos deficientes, pueden ser solucionados realizando un análisis y gestión apropiado.

7.8. Gestión actual de suministros en almacenes. Clasificación y estado de materiales en depósitos.

Una de las cuestiones que se pueden observar de la realidad de este proyecto, es que al tener múltiples obras involucradas, y dada la situación de permanentes cambios solicitados por el cliente en lo que refiere a las fechas planificadas de entrega llave en mano de cada obra, si se comienzan las gestiones de compra de las obras y luego se cambian los órdenes de prioridad o si alguna es parada por pedido del cliente, la producción de los materiales no es tan fácil detenerla, y en muchos casos debe continuar adelante. Esto hace que en los depósitos, haya materiales que corresponden a obras que

están detenidas o que se han pospuesto por pedido expreso del cliente. Con lo cual en depósito podemos encontrar:

- ✓ Materiales de obras que están en ejecución,
- ✓ Materiales de obras que están detenidas,
- ✓ Materiales de obras que se han pospuesto,
- ✓ Materiales que han sido devueltos por obras que ya han sido finalizadas y que quedaron como sobrantes,
- ✓ Materiales que han sido comprados y por cambios en la ingeniería han quedado para stock.

Si se calcularan períodos de permanencia en stock (fecha de ingreso – fecha de hoy en días), podrían clasificarse como materiales con permanencia:

- ❖ Menor a 1 mes
- ❖ Entre 1 y 3 meses
- ❖ Entre 3 y 6 meses
- ❖ Entre 6 meses y 1 año
- ❖ Entre 1 y 2 años
- ❖ Mayor a 2 años.

Del análisis en depósitos de cada uno de estos materiales, pudo identificarse la siguiente clasificación de problemas:

- ❖ Materiales cuyo estado de preservación y embalaje es bueno, tienen su catálogo identificatorio y chapas correctas y cumplen con lo que pide la ingeniería de esa obra.
- ❖ Materiales que necesitan ser re-embalados pues su embalaje se deterioró por:
 - Manipuleo en depósito
 - Operaciones de carga y descarga
 - Retorno de obra por devolución (cambio de ingeniería, equipo fallado, etc.)
 - Almacenaje a la intemperie
 - Estiba deficiente
 - Embalaje deficiente
 - Etc.
- ❖ Materiales a los que les faltan piezas pues se les ha quitado algún componente para solucionar un problema concreto de otra (o la misma) obra.
- ❖ Materiales que están fallados o con problemas y fueron devueltos por obra para verificación o reparación del proveedor.



Figura 55. Ejemplo de deterioro de embalaje y consecuencias sobre la unidad informadas por obra: pintura dañada, extremos desprotegidos, ralladura de esfera, golpes en los biseles, eje “descolgado” (falta de tope), etc. Actualmente, se pudo constatar que no se realiza gestión alguna sobre los tiempos de permanencia (rotación de inventarios) ni de los costos por tenencia de cada suministro almacenado.

Relacionado con la anterior clasificación, pudo detectarse una falta de criterio único a seguir en relación a que materiales pueden permanecer a la intemperie, cuales pueden hacerlo parcialmente (por un período de tiempo “x”) y cuales directamente deben estar resguardados bajo techo y/o controlada su humedad y temperatura. Por ejemplo, las pinturas y el cemento requieren condiciones higroscópicas y térmicas específicas, mientras que una válvula esférica no presentará problemas si es almacenada hasta 6 meses a la intemperie (considerando embalaje correcto, grasas y sellantes, tapas, etc.). En el caso opuesto se encuentran equipos como por ejemplo manómetros y presostatos, los cuales si bien no es necesaria una especial atención, deben estar bajo techo y en estantería para no dañarse.

7.9. Tratamiento de suministros como 100% específicos. Deseconomías de escala.

Al analizar las compras efectuadas para el proyecto pudo detectarse que los suministros adquiridos si bien en su mayoría responden a características estándar, son adquiridos como si fuesen específicos y a medida. Se entiende que esto se produce a consecuencia de la forma en la que los pedidos de compra son recibidos y encarados por Abastecimiento de parte de Ingeniería, en donde el nivel de detalle y la identificación por Tag de cada uno hacen que algo que sea estándar e igual a otros suministros adquiridos, sea considerado y cotizado y comprado como específico. Probablemente en parte, esto se deba a que al comprar, no se gestione en forma modular sino por conjunto, lo que termina resultando en un 100% de suministros específicos por ejemplo en lo que refiere a automatizaciones en donde claramente podría subdividirse (como se detallará en otro problema más adelante) en cinco módulos básicos: conjunto acople y actuador, sistema de control, fin de carrera, tanque de potencia y set de bulonería y chavetas.

Que los niveles de especificidad sean tan elevados trae aparejado:

- ❖ Deseconomías de escala, pues no se pueden negociar el mismo nivel de descuentos por cantidad con los proveedores que si el tratamiento fuese modular
- ❖ Gestión uno a uno en vez de por grupo de productos
- ❖ Proliferación de catálogos
- ❖ Mayores tiempos de gestión de compras requeridos (tiempos para cotización, análisis de ofertas, emisión de OC, etc.)
- ❖ Pérdida de flexibilidad y de velocidad de respuesta a obra, pues al ser todo específico no puede ser reemplazado tan fácilmente por otro suministro disponible en depósito.
- ❖ Etc.

7.10. Misma gestión de compras aplicada para todo el Piping.

Como se fue indicando, se ha relevado que la Gerencia de Abastecimiento aplica un único criterio de compra para todos los suministros que se adquieren para el proyecto Ampliación. Se considera que la aplicación de los mismos criterios para la compra de Piping menor y mayor es un error ya que como se indico más arriba, al hacer el análisis ABC los costos de los grupos menores son ínfimos comparados con los de 24 y 30 pulgadas que representan el 66% (aproximadamente 87 millones de dólares gastados) aunque en volumen representan casi ocho veces al del grupo de mayores (24 y 30plg). Claramente la gestión debe ser diferenciada.

7.11. Reutilización de suministros. Sobrantes y devoluciones. Gestión de la logística inversa.

Derivado del proceso de pedido que actualmente existe, en donde las empresas de ingeniería emiten su listado de materiales requeridos para la concreción de la obra de acuerdo con los planos aprobados por el cliente (dichos listados también son aprobados para compra por el cliente), se desprende el problema de la no utilización de los suministros que se posee en stock principalmente como:

- ❖ Sobrantes de otras obras
- ❖ Adquiridos en base a una revisión que luego fue superada y que por la diferencia existente el material no pudo ser adaptado para su utilización en dicha obra.
- ❖ Materiales mal comprados
- ❖ Suministros que no sirven por haber sido canibalizados
- ❖ Etc.

Todos estos materiales representan un costo para la empresa ya que no solo han sido un gasto, sino que representan otros costos por ejemplo el de almacenamiento (espacio, seguros, mano de obra, etc.).

Se presenta a continuación en fotografías, un ejemplo extremo de cómo se devuelven los materiales sobrantes de obra:



Figura 56. Imágenes de devolución de obra. Bridas ralladas, accesorios oxidados y soldados, válvulas sin protección, estiba indebida, ninguna identificación ni protección.

En el capítulo situación propuesta se presenta en respuesta a este problema una serie de propuestas las cuales se encuentran vinculadas también con la logística inversa y que se entiende sería muy conveniente para la empresa y resultados del proyecto su implementación.

7.12. Control de utilización y aprovechamiento de los materiales solicitados y entregados a cada obra. Relevamiento de desvíos.

Algo no menor que al día de la fecha la Gerencia de Abastecimiento no ejecuta, es el control de cómo las obras utilizan y aplican los suministros que le son entregados. Si bien en otro de los problemas relevados se ha mencionado el punto de que cada obra pide que le envíen todo lo que le corresponde con el riesgo e improductividad y extra costo que dichas decisiones conllevan, existe además el problema de que las obras en múltiples ocasiones mal utilizan los suministros que le son entregados.

Un caso típico es el que ocurre con los bobinados de cable. Por ejemplo, la Ingeniería de una obra “X” solicita por requisición de materiales la compra de 2500 metros de cable multipolar de características “ZZZ”. En dicha RM o bien en la lista de cables que también se emite como documento anexo, se indican los metros de cable requeridos para cada operación y las longitudes mínimas a entregar para cada uno.

A pesar de que toda esta información es clara, sucede que cuando se entrega un bobinado por el total de metros requerido, luego termina ocurriendo que los cortes que efectuaron en obra tienen mayor descarte de lo previsto, y por ende terminan surgiendo faltantes de metros para determinadas zonas. Han ocurrido por ejemplo desvíos que provocaron pedidos adicionales de cableado por 2000 metros adicionales!.

7.13. Gestión de los mantenimientos y embalajes de los suministros almacenados.

Al día de la fecha se pudo constatar que no existe un plan de mantenimiento o algún registro de acciones a ejecutar para garantizar la correcta preservación de los suministros stockeados. Por ejemplo, las válvulas esféricas y tapón requieren ser accionadas al menos una vez cada dos meses para evitar que los sellos blandos de estas queden “pegados” ya sea a la esfera o al tapón, en cada caso, por la solidificación de la grasa lubricante.

Por otra parte, como consecuencia lógica del manipuleo que experimenta la carga desde el retiro de las instalaciones del proveedor y luego al ingreso a stock, y reubicaciones o movimientos dentro del mismo, se va produciendo el deterioro de los embalajes de las unidades.

Se pudo constatar que los depósitos no cuentan con las maquinarias y recursos necesarios para la reparación o re-embalaje de los suministros para su correcta preservación. Esto es grave, pues no solo afecta a la estética de las unidades, sino que por ejemplo la faltante de una de las tapas de brida que se colocan a las válvulas esféricas como la ejemplificada a continuación, puede conducir a que se produzca el ingreso de sólidos que al entrar en contacto con la esfera le provoquen ralladuras que afecten finalmente a la estanqueidad de la válvula. A su vez, la rotura de los pallets o trineos que las soportan, también afectan a la válvula ya que por ejemplo quedan expuestos los engrasadores, venteos y drenajes del extensor de la unidad.

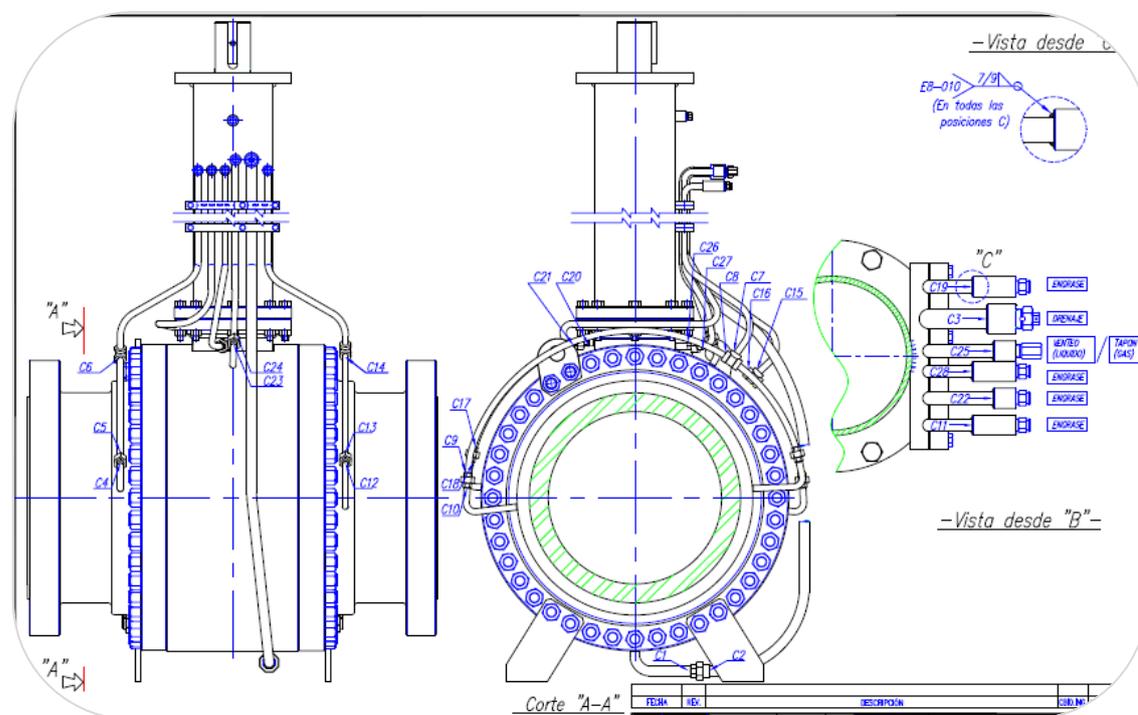


Figura 57. Corte de un plano típico de válvula esférica de 30 pulgadas con extensor. Este tipo de unidades al igual que los tapones requieren ser accionadas con una determinada periodicidad, y además se debe tener especial cuidado en su manipuleo, almacenaje y transporte para no dañar las cañerías de engrase, drenaje y venteo que poseen.

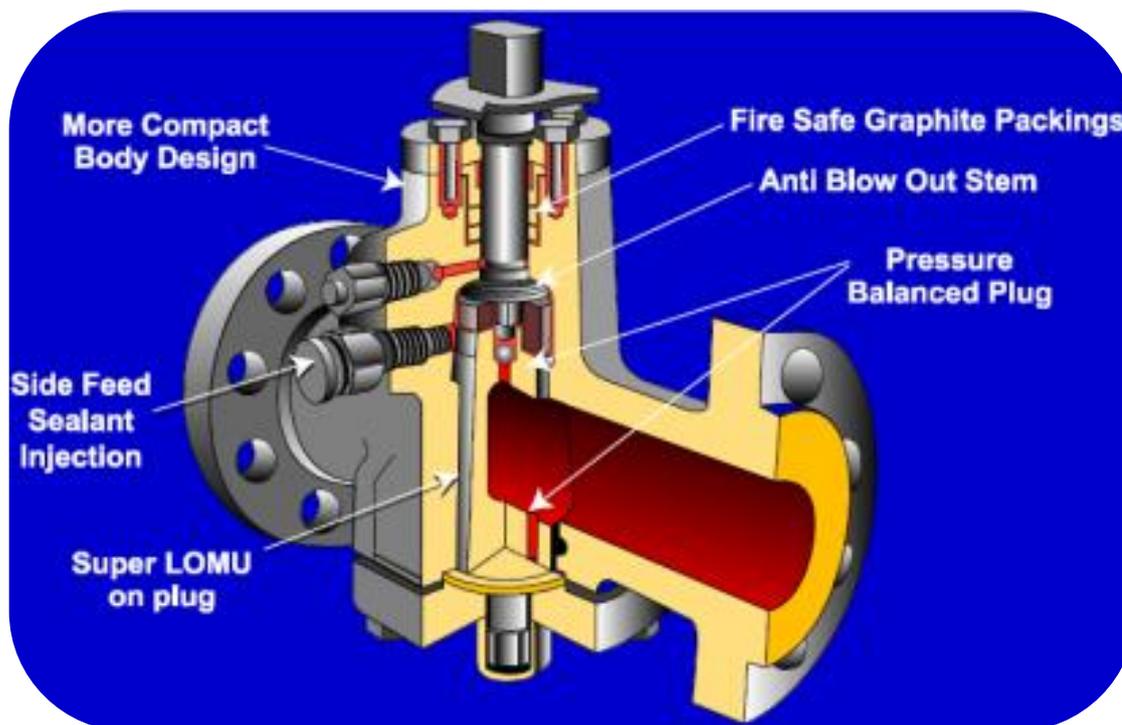


Figura 58. Esquema típico de válvula macho tapón lubricado.

7.14. Gestión de las asistencias técnicas solicitadas por obras

Un tema no menor y que frecuentemente genera conflictos entre la Gerencia de Abastecimientos y la de Construcciones son las asistencias de proveedores a obra. El conflicto principalmente radica en que si bien los suministros son provistos por Abastecimiento, es Construcciones la gerencia encargada de solicitar y coordinar con el proveedor todo pedido de asistencia que sea necesario (por ejemplo: montaje de actuador sobre válvula y conexionado eléctrico de paneles de control). De allí, se desprenden los siguientes conflictos:

- ❖ Problemas de comunicación
- ❖ Pérdida de tiempo
- ❖ Urgencias por imprevisión (en múltiples ocasiones los activadores reciben pedidos de asistencia a obra con necesidad menor a las 24 horas hábiles, de trabajos que claramente pudieran planificarse y realizar con tiempo). A esto se agrega que los repuestos o materiales requeridos se terminan abonando a costos mayores pues en algunos casos el proveedor no dispone de los mismos como para brindar la solución en el plazo requerido, por lo que se termina adquiriendo a terceros a precios mayores.
- ❖ Pérdidas de garantía por solicitar a proveedores no autorizados realizar trabajos sobre suministros que no cuentan con la autorización escrita del fabricante.
- ❖ Falta de un responsable designado de monitorear y firmar los partes de trabajo realizados por el proveedor en obra durante la asistencia.

- ❖ No hay un parte de trabajo estandarizado confeccionado por ODE para el relevamiento de las actividades ejecutadas en obra por el proveedor
- ❖ Pedidos innecesarios o mal planificados (tiempos ociosos de la asistencia)
- ❖ Asignación de los costos de la asistencia (cuando exceden el alcance descripto en la orden de compra, no hay un responsable al cual asignar).
- ❖ Responsable de la gestión y coordinación integral de la asistencia
- ❖ Asignación de costos por retrabajos si son necesarios
- ❖ Etc.

Actualmente, no se lleva un control o registro claro de las asistencias, así como tampoco se responden cuestiones tan importantes como:

- ❖ ¿Quién lo pide?
- ❖ ¿Que pide?
- ❖ ¿Cuándo lo pide y para cuando lo necesita?
- ❖ ¿Hasta cuánto tiempo puede esperar realmente?
- ❖ ¿Porque lo solicita?
- ❖ ¿Qué motivo esta necesidad (se liberó correctamente el material?, ¿se dañó en transporte? ¿En obra?)
- ❖ ¿Quién será el responsable de coordinar la asistencia por parte de obra?
- ❖ ¿Se chequeó que sea realmente necesaria esta asistencia?
- ❖ ¿Se verifico si hay o aparecerán casos similares que ameriten realizar una asistencia más específica o general?
- ❖ ¿Aprobó este pedido el jefe de obra? ¿Y el jefe de obras Norte/Sur?
- ❖ ¿Son consientes de los costos involucrados?
- ❖ ¿Qué lecciones aprendidas se tiene de esta asistencia para evitar una nueva a futuro?

Situación propuesta

1. Administración de Materiales.

La propuesta para el abordaje y resolución de los conflictos enumerados en el capítulo “Situación actual”, es la incorporación a la estructura organizacional del proyecto Ampliación del puesto de Administrador de materiales.

En breve síntesis, su incorporación permitiría a ODE obtener múltiples beneficios derivados de la resolución de problemas del tipo:

- ❖ Cantidad de espacio ocupado en depósitos
- ❖ Costos por la seguridad requerida para los materiales almacenados
- ❖ Mejorar la preservación y evitar el deterioro de los suministros almacenados
- ❖ Contribuir a que los depósitos sean y se mantengan ordenados
- ❖ Tender a la mejora del nivel de servicio ofrecido al cliente (obra)
- ❖ Reducir el costo por capital inmovilizado
- ❖ Brindar alternativas y soluciones ante problemas de desabastecimiento
- ❖ Contribuir para simplificar y agilizar la gestión de compras
- ❖ Cálculo y ajuste de los costos de movimientos y operación
- ❖ Mejorar los tiempos de ciclo de entrega
- ❖ Etc.

En las siguientes secciones se detallarán sus funciones, proyección del puesto, etapas de implementación, ubicación en la micro estructura, como abordaría cada problema detectado, como se distribuiría su tiempo, etc.

1.1. Funciones del Administrador de Materiales. Alcances.

Las principales funciones que se considera que debería llevar adelante son:

- ❖ Crear un catálogo homogéneo para ser utilizado por todas las obras y gerencias por igual. Debe encargarse de mantenerlo ordenado y coherente y abogar por su utilización por parte de las ingenierías para la realización de RM/HD/LM. Brindar soporte a cada gerencia en este sentido. Habilitar nuevos catálogos cuando sea requerido.
- ❖ Desarrollar una metodología de captación de los pedidos de compra, a través de la cual las ingenierías puedan volcar de forma uniforme y sin errores (apoyándose en el nuevo catálogo) sus pedidos. Dichos pedidos deberán poder ser levantados por Abastecimiento para luego volcarlos al sistema de gestión SIS EPC.
- ❖ Disponer en acuerdo con el Gerente de Abastecimiento del listado ordenado de prioridades y fecha objetivo de cada obra, con el cual respaldar las

decisiones de asignación que se tomen. Mantenerlo actualizado, registrando los cambios.

- ❖ Llevar un listado claro y prolijo donde consten para cada obra los suministros que abastecimiento deberá adquirir según RM, HD y LM.
- ❖ Distribuir a cada obra como respuesta a pedidos formales y bajo aprobación del Jefe de Suministros, cada uno de los materiales que sean solicitados por obra, habiendo chequeado previamente que los mismos se corresponden con el listado antes mencionado. Llevar un registro de lo entregado e indicadores de gestión.
- ❖ Verificar mediante visitas a obra si es necesario que cada obra haya instalado los materiales solicitados y que los mismos no se encuentren ociosos en campo.
- ❖ Verificar el estado de preservación de los materiales entregados en cada obra.
- ❖ Informar al Jefe de suministros todo desvío que surja de pedidos de materiales de obra que no se correspondan con la lista mencionada. Será el Jefe de suministros quien consulte a Ingeniería si el pedido debe ser satisfecho o no. En tal caso la ingeniería deberá emitir una modificación de la HD, RM o LM o bien emitir una IDI como documentos de respaldo para ampliar la mencionada lista y así materializar el pedido.
- ❖ Informar al Jefe de suministro, llevando un registro claro, los cambios que las ingenierías hubieran realizado sobre cada pedido emitido. Más aun en los casos donde el suministro específico ya se encuentre en depósito o bien en proceso de compra.
- ❖ Analizar posibles estandarizaciones o modulaciones de segundo grado y proponerlas a Ingeniería y Abastecimiento. Aplicar ingeniería concurrente con Proveedores, Abastecimiento, Ingeniería, Planificación y Construcciones.
- ❖ Realizará un informe semanal de los cambios observados en las RM/HD/LM emitidos por ingeniería para que la gerencia de abastecimiento obre en consecuencia renegociando contratos de abastecimiento con sus proveedores o decidiendo que realizar con el suministro que ha quedado en stock por ser específico. En el caso de los suministros catalogados como estándar, informará si puede o no utilizarse para cubrir otra variación de demanda que hubiere surgido.
- ❖ Llevará un registro claro y prolijo de los materiales entregados a cada obra, dando de baja del listado de pedidos que le corresponde a la obra cada material entregado.
- ❖ Verificará y controlará que todo suministro que ingrese a depósito posea su legajo de certificados de liberación, inspección y de materiales y ensayos

firmado y aprobado por el responsable de calidad del proveedor y por inspector designado por calidad ODE.

- ❖ Verificará que todo suministro que ingrese a depósito posea su remito coincidente con la orden de retiro emitida.
- ❖ Verificará que todo suministro que ingrese a depósito sea fotografiado al ingreso y a la salida de depósito a modo de control visual del estado del embalaje de recepción y de entrega. Se fotografiará el suministro en el transporte, previo a su salida hacia obra, y se tomarán fotografías del mismo cuando llega a obra (responsable de obra enviará esta información). Esto a modo de control visual de todo el proceso de entrega. En los informes de liberación de suministro emitidos por calidad, deberá figurar detalle fotográfico del estado del embalaje con el cual se aprobó la liberación.
- ❖ Gestionará las asistencias a cada obra, registrando claramente los pedidos que reciba y analizando el detalle de las asistencias realizadas. Desarrollará indicadores y propuestas de mejora.
- ❖ Requerirá la información de compra y la información del reporte de activación como información de entrada para el desarrollo de la gestión.
- ❖ Gestionar los suministros recuperados (canibalizados, reutilizables, reciclables, etc.).
- ❖ Controlar en obra que los materiales entregados fueron correctamente aplicados en las cantidades y detalles indicados por ingeniería, y emitir los informes de lo relevado en cada caso.
- ❖ Gestionar los mantenimientos simples sobre las unidades en almacén, en base a la información otorgada por los proveedores, o bien coordinar asistencias técnicas en cada depósito con los proveedores correspondientes para que se realice cada mantenimiento que fuera indicado como necesario por el proveedor y registrado en el SKU y C.U.I. correspondiente.
- ❖ Releva la situación actual de cada suministro en depósito y generar junto con calidad un informe en donde se detalle no solo el estado encontrado sino también las acciones a ser llevadas a cabo (propuesta a ser aprobada por la Gerencia) para su reparación, reacondicionamiento, puesta en servicio, o descarte.
- ❖ Brindar a la gerencia a través de reportes periódicos, el stock disponible en cada depósito, valorizado (permitirá a la gerencia por ejemplo el cálculo del costo financiero asociado), y con sus indicadores de rotación y permanencia en stock para cada SKU.
- ❖ Implementar métodos de medición de tiempos vinculados al tiempo de ciclo de pedido y desarrollar propuestas de mejora de los métodos utilizados para cada operación involucrada en los procesos de:
 - Liberación y emisión de documentos para retiro,

- Despacho de suministros de planta de proveedores,
 - Ingreso de suministros a depósitos,
 - Despachos hacia obra,
 - Recepciones en obra
- ❖ Mantener un único canal de comunicación con cada obra (e-mails), identificando un solo interlocutor y un suplente del cual recibir pedidos y a quien enviar respuestas para cada una.
 - ❖ Dar soporte a Ingeniería, Abastecimiento, Construcciones y Planificación cuando le sea requerido y autorizado por el Jefe de Suministros.

En relación al alcance de sus funciones, en principio deberá desenvolverse en mayor proporción en la Gerencia de Abastecimiento, pero también deberá trabajar en las fronteras (“zonas grises”) entre esta gerencia y las de Construcciones, Planificación e Ingeniería, pues las funciones antes descriptas así lo requerirán.

1.2. Implementación. Etapas, objetivos, metas y planes de acción. Indicadores.

Al tratarse de una nueva posición dentro de la estructura del proyecto, las funciones recientemente enumeradas debieran ser desarrolladas y aplicadas en forma progresiva. Para ello, se entiende que la mejor forma de implementar estas acciones es a través del desarrollo de un tablero de gestión en el cual se detallen etapas, objetivos para cada etapa, metas a alcanzar para cada objetivo, y el o los plan/es de acción a ejecutar para el cumplimiento de cada meta. A la vez, para la evaluación de la efectividad de las acciones realizadas, se deberían desarrollar, registrar y calcular indicadores de gestión que permitan monitorear los desvíos que pudieran surgir respecto del objetivo o meta planteada. Mediante la evaluación de estos desvíos podrían tomarse acciones correctivas (aplicación del ciclo Deming – Plan, Do, Check, Act -) o bien replantear la estrategia de gestión deseada.

El formato para la registración, podría ser como el que sigue:

Planificado										
Etapas	Objetivos		Metas		Plan de acción	Recursos requeridos		Indicadores		
	N°	Descripción	N°	Plazo		Descripción	Descripción	Cantidad	Codigo	Descripcion

Tabla 9. Tablero de gestión propuesto para la Administración de materiales.

1.3. Lugar de desempeño de la función. Distribución del tiempo.

Para la obtención de resultados, se entiende que esta función debiera ser desempeñada parte del tiempo en oficinas, en depósitos y en obras. La distribución de tiempos sugeridos en función de la ubicación es la siguiente³:

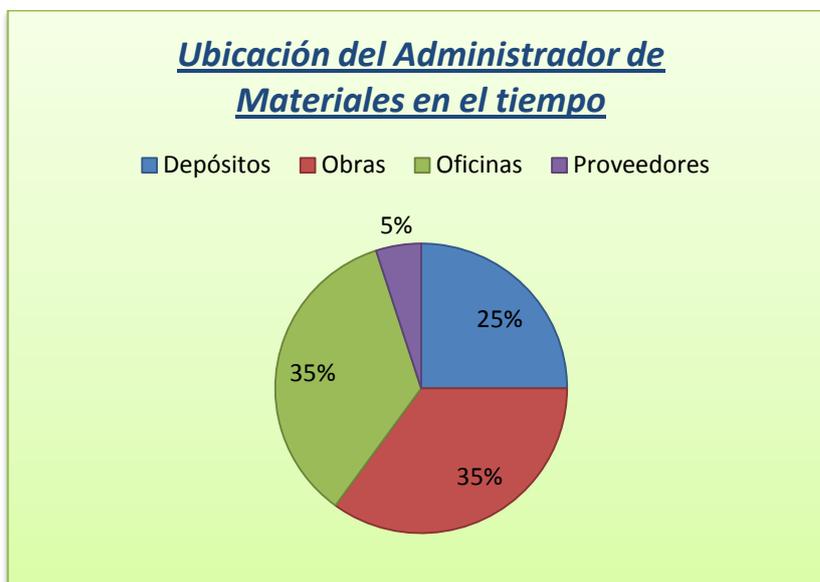


Figura 59. Ubicación del administrador en el tiempo.

Se propone esto, ya que se entiende que para dar respuestas más atinadas y coherentes con la realidad del proyecto es necesario conocer que ocurre con los suministros en cada una de las áreas de influencia que estos poseen, y estas son precisamente: depósitos, obras, proveedores y oficina.

Por otra parte, en función del listado de funciones descrito con anterioridad, quedaría a criterio del Gerente de Abastecimiento, el porcentaje de tiempo del administrador a asignar para el desempeño de cada una de ellas.

1.4. Perfil de puesto sugerido para la administración. Capacitaciones.

Para la administración de materiales se requerirá (sugerencia) inicialmente de una persona con las siguientes características:

- Sexo: Indistinto.
- Edad: entre 25 y 60 años.-
- Título profesional requerido: Lic. en Administración, Lic. en Economía, Contador Público, Comercialización, Ingeniería (preferentemente) o carreras afines

³ En cada una de estas ubicaciones el administrador trabajaría sobre las funciones descritas. Algunas funciones claramente son directamente vinculables a la ubicación, aunque otras requieren de un mix de tiempos en cada ubicación.

- Experiencia previa comprobable en el área de compras, activación, logística o afines superior al año, preferentemente en compañías multinacionales o vinculadas al rubro de la construcción.
- Conocimientos de planificación de producción. Habilidad analítica.
- Conocimiento de materiales y equipos relacionados al proyecto (metal-mecánicos, eléctricos, etc.)
- Muy bien manejo de las relaciones interpersonales
- Creatividad e iniciativa. Capacidad de trabajo en equipo.
- Planificado, ordenado y metódico.
- Proactividad, compromiso y responsabilidad por el logro de resultados en el desempeño en su función
- Disponibilidad para viajar a obra de ser necesario.
- Manejo de idiomas
 - Inglés: nivel avanzado (preferentemente)
 - Portugués
 - Otros.
- Manejo de herramientas de informática:
 - Paquete Office avanzado
 - Muy buen dominio de Windows 7.
 - Microsoft Project / Primavera
 - Conocimiento de algún sistema WMS (Warehouse Management System).

En relación a las capacitaciones, se deberá evaluar primero el nivel de formación del integrante elegido para cada uno de estos puntos, y luego en función de los resultados obtenidos desarrollar un plan de formación acorde a las necesidades del proyecto y que permitan al nuevo integrante capacitarse y crecer profesionalmente dentro de la organización mejorando aquellos aspectos en los cuales presenta debilidades y explotando aquellos otros en los que exhibe fortalezas.

1.5. Micro-estructura sugerida de inicio y proyectada.

Inicialmente, el administrador de materiales ocuparía una posición de asistente del Jefe de Abastecimiento como se puede observar en el cuadro que sigue a continuación:

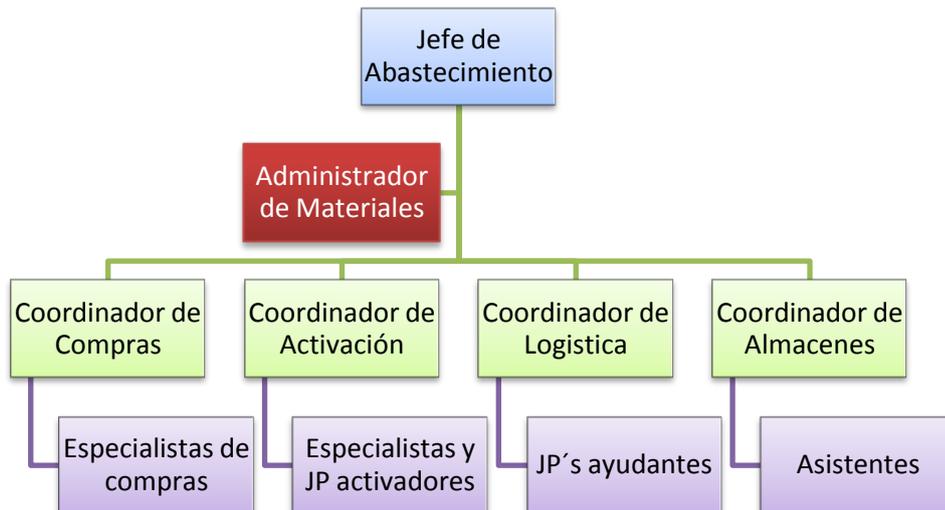


Figura 60. Organigrama propuesto con la incorporación del Administrador de materiales.

En un futuro, si la función es aceptada dentro de la empresa y los resultados respaldan la gestión, podría convertirse en un nuevo sector dentro de Abastecimiento o bien como un área frontera entre planificación, ingeniería y abastecimiento que brinde apoyo a estas gerencias o bien ser directamente apoyo de la gerencia de IPA.



Figura 61. Posible opción a futuro para AM.



Figura 62. Segunda opción posible a futuro para la AM

En esta segunda opción podría brindar apoyo a las tres áreas, siendo una fuerte contribución para la aplicación y desarrollo de metodologías basadas en la ingeniería concurrente.

1.6. Función proyectada. Incorporación de nuevos recursos. Mejora de la gestión.

De acuerdo a la cantidad de funciones propuestas por las que será responsable el administrador de materiales, y en función de la envergadura del proyecto en el cual se desempeñará, en donde el volumen de materiales, informaciones, asistencias, y situaciones problemáticas a resolver es elevado, será necesario (como se indicó en la sección anterior) a futuro la conversión de este puesto en una nueva área.

Este nuevo sector estaría integrado por un responsable y tres ayudantes:

- Responsable de Administración de materiales
- Ayudante para gestión de asistencias a obra
- Ayudante para Sistema de catálogos, ingresos y egresos de materiales
- Ayudante para control de pedidos de obra y aplicación y resguardo de los materiales en obra.
- Asistente de Tecnologías de la información (TI, sistemas ODE)

La micro estructura sugerida es muy simple (podría complejizarse todo lo que se quiera en función de los integrantes y de cuanto se quiera hacer crecer a este sector):



Figura 63. Micro estructura propuesta para la Administración de materiales proyectada.

Como recursos, además del personal y de las correspondientes herramientas de computación, se requerirán horas hombre del equipo de TI (Tecnologías de la Información) en términos de asistencia técnica para el desarrollo e implementación del sistema para captación de los pedidos de ingeniería y gestión de los catálogos.

2. Soluciones y propuestas a las problemáticas enumeradas

2.1. Cantidad de obras ejecutadas en forma simultánea con prioridades cambiantes.

Mediante la realización de reuniones con las gerencias del proyecto, el administrador de materiales podría desarrollar un registro claro en el cual volcar las prioridades informadas por el director de contrato para cada una de las obras en ejecución del proyecto.

En este registro se volcarían las fechas de puesta en funcionamiento (APF) acordadas con el cliente de cada obra, y se colocaría además una prioridad a respetar por cada gerencia del proyecto (acuerdo entre gerencias) en lo que refiere a la distribución de los suministros disponibles (en el marco de la dificultad existente derivada de los frecuentes cambios solicitados por el cliente). A su vez se registrarían los cambios que pudieran surgir derivados de pedidos particulares del cliente, o bien de cambios en la estrategia que el director de contrato establezca.

En relación a la asignación de materiales para lograr mayor velocidad de respuesta a los pedidos de materiales para los frentes a ejecutarse por cada obra, en las secciones siguientes se presentan las soluciones propuestas.

2.2. Inestabilidad financiera del cliente.

En este aspecto, la metodología de asignación de materiales que se presenta más adelante, contribuiría a una reducción de los costos asociados a la gestión de abastecimiento. De todas formas, el giro de pagos no es un variable que pueda ser

controlada de forma directa por esta nueva función. Solo se podría contribuir a una mejora del orden de los procesos y alineamiento de las acciones con las prioridades informadas por el director de contrato del proyecto.

2.3. Conflictos derivados del proceso informal de envío de materiales a obra actualmente ejecutado. Pérdida de control sobre los suministros despachados.

Como se indicó en el detalle de funciones a ser realizadas por el administrador, algunas de estas son:

- a) Asignar los suministros a cada obra según las prioridades indicadas por el Director de contrato y con control previo de que lo solicitado se corresponde con lo que Ingeniería y el cliente indicaron que debe ser colocado.
- b) Controlar que en obra se resguarden los materiales correctamente
- c) Controlar la utilización y aplicación correcta de los mismos, evitando por ejemplo la ociosidad de alguno cuando otra obra lo está requiriendo de forma urgente o bien el excesivo scrap.

El desempeño de estas funciones garantizará a la gerencia que los problemas presentados en el capítulo “Situación actual” relacionados al proceso informal de envío de materiales a obra y de falta de control de los suministros que se encuentran en obra serán abordados y resueltos o al menos acotados y con generación de propuestas orientadas a su resolución.

2.4. Multiplicidad de requisitos por obra, pérdida de tiempo asociada. Deficiencias en la comunicación.

Con la incorporación del administrador de materiales, se podría organizar los pedidos que se realizan desde cada obra pues será este quien vaya solicitando a cada uno de los requisitos que su pedido cuente con el aval por escrito de su jefe de obra. A su vez, el administrador podría coordinar reuniones con cada uno de los jefes de obra, para organizar la forma en que estos pedidos son enviados, solicitando que siempre se utilice y aplique la misma metodología, es decir:

1. Confección del pedido de cada área o frente de obra
2. Consolidación y emisión de un único listado con todos los datos de ingeniería que supuestamente respaldan dicho pedido,
3. Chequeo interno previo,
4. Aprobación y firma del Jefe de obra,
5. Envío al administrador de materiales de la solicitud firmada.

El administrador recibirá el listado y realizará todos los chequeos pertinentes para eliminar todo posible error que pudiera aun existir (doble filtro). En caso de aparecer

discrepancias, dará aviso a la obra y evaluará junto con ingeniería, construcciones y abastecimiento las acciones a tomar que resulten más convenientes.

De resultar todo el chequeo ok, confeccionará en función de la disponibilidad de suministros liberados y en stock y de las prioridades de planta existentes una lista de posibles despachos a obra para que sea aprobada por el Jefe de suministros. También se evaluará junto con este último que la no liberación de algún suministro por tema de prioridades no resulte contraproducente por complicar el avance de un frente de obra de otra obra de prioridad menor.

En resumen, el administrador para este caso actuaría como un canalizador de consultas y pedidos, aportándole orden y disciplina al proceso y resolviendo con mayor agilidad que en la actualidad.

2.5. Desconocimiento del tiempo de ciclo de pedido del cliente (desde pedido hasta entrega). Aproximación. Falta de gestión. Errores de interpretación y de información.

Como solución a las problemáticas relacionadas a este punto, se decidió realizar un relevamiento de los tiempos promedio y de las operaciones involucradas en los procesos de (en el anexo se presenta el detalle del muestreo realizado):

1. Liberación y emisión de documentos para retiro.
2. Despacho de suministros de planta de proveedores,
3. Ingreso de suministros a depósitos
4. Despacho hacia obra
5. Recepción en obra

Se entiende que el administrador de materiales podría contribuir fuertemente en la mejora de los tiempos de cada una de las operaciones requeridas por estos procesos (por ejemplo realizando estudios de métodos y tiempos), con el objetivo de acortar el tiempo de ciclo final. Esto sería ventajoso para ODE ya que se lograría la mejora de una de las componentes de la velocidad de respuesta a obra y se reducirían costos como por ejemplo los de almacenaje y transportes.

Los tiempos involucrados en estos procesos componen finalmente el tiempo requerido para el cumplimiento del ciclo de pedido del cliente, el cual comienza con el envío del pedido de materiales desde obra y finaliza con el ingreso de los mismos como aprobados a sistema de obra. Se presentan en forma ordenada:

- Suministro probado y terminado disponible para liberación en planta del proveedor:
- ❖ Tiempo desde la emisión del Certificado de Liberación por el inspector de calidad hasta que el activador se notifica. → (8 horas⁴)
 - ❖ Tiempo que tarda el proveedor en enviar los legajos de certificados de calidad que respaldan la entrega de cada uno de los suministros liberados en dicho CL. → (16 horas).

⁴ Para el cálculo se consideran 8 horas de operación por día.

- ❖ Tiempo que tarda el activador en emitir la orden de despacho. →(2 horas)
- ❖ Tiempo que demora almacenes en coordinar el despacho con el transportista y con el proveedor. →(2 horas)
- ❖ Tiempo de viaje hasta el proveedor. →(2 horas)
- ❖ Tiempo de espera del transporte en proveedor. →(2 horas)
- ❖ Tiempo de carga. → (2 hora)
- ❖ Tiempo de viaje de retorno hacia depósitos. →(2 horas)
- ❖ Tiempo de descarga. → (1 hora)
- ❖ Tiempo de revisión de documentación de ingreso y alta en sistema. →(1 hora)

→Cliente (obra) efectúa su pedido vía mail:

- ❖ Tiempo de recepción del pedido (demora en lectura) →(4 horas)
- ❖ Tiempo de análisis del pedido (hoy tiene un error asociado que es que no existe un responsable de comparar y evaluar si lo pedido por obra concuerda con lo indicado por ingeniería en la última versión de la requisición de dicho material emitida para compra) →(8 horas)
- ❖ Tiempo de espera de llegada del transporte a depósito (3 horas)
- ❖ Tiempo de preparación del pedido (pickeo). El transporte queda a la espera de la carga. → (2 horas)
- ❖ Tiempo de carga →(2 hora)
- ❖ Tiempo de emisión de remitos y documentos para despacho desde almacén hacia obra. →(1 hora)
- ❖ Tiempo de viaje hacia obra. →(16 horas)
- ❖ Tiempos muertos por ejemplo por feriados de fin de semana (por disposiciones legales no pueden circular camiones por las rutas nacionales en esas fechas). →(8 horas)
- ❖ Tiempo de ingreso a planta (verificación de condiciones de seguridad y papeleo) → (1 hora)
- ❖ Tiempo de descarga → (2 hora)
- ❖ Tiempo de verificación de suministros descargados contra remito y contra documentos de ingeniería. Remito conformado. → (1 hora)
- ❖ Tiempo de alta en sistema de registro de planta. → (1 hora)

→Suministro solicitado queda a disposición del cliente. Fin del pedido.

Total sin considerar paro por feriados: 81 horas = 10,125 días.

Total considerando paro por feriados: 87 horas = 10,875 días →11 días.-

Es decir que, en promedio por entrega, se demoran aproximadamente 11 días desde que ingresa el pedido desde obra hasta que se tiene el material disponible para su utilización en obra.

Para la optimización de la cantidad de transportes utilizados y enviados a cada obra, podría trabajarse en el estudio de la conveniencia o no de programar y trabajar con un esquema de envíos semanales.

2.6. Respuesta a obra descentralizada. Orden de la comunicación y respaldo a obra y a abastecimiento.

En este caso, la solución propuesta es nuevamente la incorporación de un administrador de materiales que a futuro disponga de un recurso que se encargue de las asistencias y respuestas a obra. Esa persona no resolvería el 100% de los problemas, pero podría canalizar muchas dudas y solucionar aparentes problemas en tiempo rápido. Además podría funcionar como una virtual “mesa de informes” para todo aquel que se comunique de obra, pues lo orientaría rápidamente acerca de hacia quien debe dirigirse si es que él no puede resolverle el problema (quizás ni siquiera haga falta orientarlo, pues este “mesa de informes” podría tomar acción directa sobre el tema hasta tener una solución propuesta).

Como registro de cada problema ingresado, podría utilizarse un sistema de tickets, los cuales se generarían con el ingreso y se cerrarían con la solución al problema. Como propuesta se presenta el siguiente modelo:

Nº Ticket	Solicitante	Obra	Fecha de apertura	Fecha de solución	Lead Time (días)
BCN-1	Julio Fernandez	BCN	02/02/2012	03/02/2012	1
MB2-1	Proveedor Tubito	MB2	06/02/2012	24/05/2012	108

Figura 65. Registro de tickets propuesto.

En el caso de que el motivo de la comunicación sea por envío de materiales a obra, el administrador de materiales controlaría que el pedido sea firmado por el jefe de dicha obra y en base a ello realizaría el control de si los suministros requeridos se corresponden con lo que ingeniería solicitó en la última revisión del documento emitido para compra. A su vez verificaría que el material se encuentre o no disponible en depósito, o bien que se disponga de algún otro que posea exactamente las mismas características técnicas solicitadas por ingeniería y por calidad. Verificaría que lo comprado concuerde con esto último.

En caso de que todo esto esté correcto, el paso siguiente sería la verificación de prioridad para la asignación del suministro y a posteriori, de no haber conflictos, la aprobación de por parte del Jefe de suministros del despacho.

En relación al orden de la comunicación, con la mesa de entradas virtual se resolvería gran parte de las comunicaciones, pero para lograr la eficacia de esta nueva metodología, debería concientizarse a cada una de las obras y a los diferentes integrantes de la gerencia de abastecimiento, que el proceso de consulta debiera ingresar por un solo interlocutor de obra, aprobado por el jefe de la misma, y dirigida al administrador o a los coordinadores. En caso de que se reciba alguna comunicación que no siga este procedimiento, la misma será redirigida al administrador o coordinadores.

2.7. Catálogos poco informativos, falta de noción de lo que se tiene claramente en stock.

Para la solución de estos problemas, se entiende que la generación de un nuevo método para la catalogación de cada suministro a cargo de un administrador de materiales sería lo más apropiado. El administrador sería el encargado de habilitar cada uno de los códigos y descripciones, buscando el consenso con las ingenierías que son las demandantes y con el área de construcciones y almacenes que son los clientes intermedios y finales.

El método podría por ejemplo consistir en la creación de un sistema online a través del cual cada ingeniería, ya sea subcontratada o propia de ODE, pueda volcar para cada obra en desarrollo, los suministros que requerirá comprar. Para ello, el administrador debería preliminarmente relevar para cada tipo de suministro que se adquiere, la lista de campos que debieran ser completados por ingeniería (y sus opciones de relleno). De esta forma por ejemplo el usuario elegiría de una lista desplegable el suministro, luego

se le habilitaría una segunda pantalla en donde figuren también listas desplegables como por ejemplo material, diámetro, extremos, internos, etc, cada campo con desplegable tipo “List Box” del cual elegir en base a opciones ya estudiadas y predefinidas. En caso de ser necesario el agregado de alguna opción, será el administrador quien apruebe y realice la misma.

De esta forma el administrador de materiales solo sería un gestor y habilitador de listas básicas de las cuales se servirían los usuarios (ingenierías) para volcar sus pedidos que luego tomaría abastecimiento una vez que el pedido este aprobado para compra por el cliente.

En la actualidad, las ingenierías vuelcan en su hoja de datos todos estos campos y completan para cada código o TAG con el detalle que precisan. Es decir esta metodología no diferiría demasiado desde el punto de vista de la información a cargar, pero si desde la aplicabilidad y agilidad de la operación.

Utilizando este sistema:

- ❖ Se ahorraría la doble carga de información para compra, puesto que hoy la carga es realizada por la ingeniería para generar el Excel de requisición de materiales y hoja de datos para compra, y luego cargada por el comprador al diccionario de materiales si es que el catalogo no existe y luego al sistema de compra para emitir los pedidos de cotización, análisis y órdenes de compra. .
- ❖ Se podrían generar los catálogos de forma automática, utilizando siempre el mismo criterio basado por ejemplo en un algoritmo preestablecido y acordado, evitando por ejemplo que se generen catálogos erróneos en donde se piden material A105 y otro idéntico pero con material ASTM A105, que claramente son lo mismo!.
- ❖ Se reduciría la doble carga a una sola
- ❖ Se evitarían los errores de carga
- ❖ Se evitaría la omisión por error de la compra de algún ítem
- ❖ Se podrían desarrollar algoritmos simples basados en las tablas generadas, que permitan a la Gerencia de Abastecimiento conocer rápidamente:
 - Que suministros fueron cargados aprobados para compra
 - Cuales se encuentran pendientes de compra y cuáles no,
 - Cuales fueron modificados por ingeniería y debe revisarse su orden de compra o colocar una nueva (registrando el sobre costo e informando y asignando el mismo a la ingeniería)
 - Etc.
- ❖ Se podrían programar macros que tomen la información que se fue ingresando y almacenando en las bases de datos del programa, a través de las cuales generar de forma automática (un botón programado) la emisión de las requisiciones de materiales y hojas de datos que se necesita presentar al cliente para aprobación previa a la compra (de esta forma las ingenierías

verían simplificada su operación diaria, pues solo deberían completar campos al igual que antes pero en otro formato, y evitarían tener que confeccionar los archivos para aprobación pues se obtendrían de forma automática). Además se garantizaría que los formatos de estos archivos a presentar sean siempre los mismos.

Utilizando como base el ejemplo típico que se indicó cuando se presentó este problema en el capítulo “Situación inicial”, en donde se adquirió la automatización para válvula esférica de 30 plg extremos BW, clase 600 para la planta compresora San Antonio Oeste II, TAG SAO-XNVB-12001 bajo el catálogo: ACTUADOR P/VALV. Ø 30PLG; se indicará como se aplicaría la metodología y sistema propuesto de catalogación.

De la hoja de datos, se tienen los campos que típicamente indican las ingenierías para la compra de este tipo de suministro⁵:

- ❖ Para el actuador:
 - Clase
 - Tipo
 - Característica
 - Δp para cálculo del torque y margen
 - Forma de Montaje
 - Marca y modelo
 - Override
 - Presión y temperatura de actuación
 - Observaciones
 - Color requerido

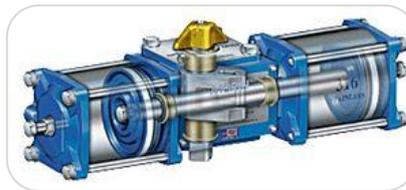


Figura 66. Imagen CAD de un actuador tipo Doble efecto a pistón.

- ❖ Para el fin de carrera:
 - Caja
 - Cerramiento
 - Indicador de posición
 - Reed switches
 - Capacidad

⁵ El lector debe considerar que una automatización para válvula es usualmente llamada actuador. Esto en rigor de verdad es un error, ya que en realidad la automatización es el conjunto de componentes integrado por: 1 acople válvula-actuador, 1 actuador para válvula, 1 sistema de control del actuador, 1 tanque de potencia con su pedestal, 1 indicador de posición (en algunos casos incluye partial stroke) y 1 set de bulonería y chavetas.

- Conexión eléctrica
- Especificación técnica aplicable
- Marca y modelo
- Observaciones



Figura 67. Imagen de un indicador de posición típico: Westlock modelo 9379.

- ❖ Sistema de control (tablero de comando):
 - Tipo de tablero de comando
 - Tipo de selectora de operación
 - Señal de la selectora de operación
 - Posición ante falla
 - Gabinete
 - Manómetros
 - Conexión neumática
 - Fluido de alimentación
 - Presión y temperatura de alimentación
 - Etapas de regulación
 - Presión y temperatura de comando
 - Cantidad y tipo de solenoides
 - Alimentación eléctrica y potencia de consumo
 - Conexión eléctrica
 - Especificación técnica aplicable
 - Observaciones
 - Color requerido



Figura 68. Imagen ilustrativa del interior de una panel de control tipo D1.

- ❖ Tanque de potencia

- Código de diseño
- Volumen
- Presión y temperatura de diseño
- Máxima y mínima presión y temperatura de alimentación
- Sobreespesor de corrosión
- Observaciones
- Color requerido



Figura 69. Imagen de un tanque de potencia para automatización de 30 plg en su jaula de embalaje.

En vez de utilizarse un único catálogo y resumido, se propone que la automatización sea dividida en cinco módulos que lo compongan cuyo código/Tag de identificación sean:

- ❖ SAO-XNVB-12001/Acople y actuador
- ❖ SAO-XNVB-12001/Sistema de control
- ❖ SAO-XNVB-12001/Tanque de potencia
- ❖ SAO-XNVB-12001/Fin de carrera
- ❖ SAO-XNVB-12001/Bulonería y chavetas

De esta forma por ejemplo para el Tanque de potencia ingeniería debería seleccionar del List box de suministros inicial la opción: “Tanques de potencia”. Luego se le habilitaría una pantalla con los campos código de diseño, volumen, presión y temperatura de diseño, máxima y mínima presión y temperatura de alimentación, sobreespesor de corrosión, observaciones y color requerido cada uno de los cuales tendría sendos list box de los cuales seleccionar la opción deseada, por ejemplo para el Volumen para este TAG seleccionarían la opción “Apto para 3 ciclos de operación”.

El lector podrá notar, que el tratamiento modular permitirá a ODE por lo menos en lo referido a automatizaciones, la ganancia de flexibilidad a la hora de la administración y asignación a obra de cada uno de estos módulos, ya que por ejemplo si una obra necesita de forma urgente el reemplazo de un sistema de control tipo D4, y existe en depósito uno idéntico pero adquirido para otra obra que en ese momento se encuentra detenida o no requiere de forma urgente al mismo, la asignación resolvería el problema. En la actualidad esta solución también es posible, pero al quitar parte de un código o TAG almacenado, se generan desajustes y faltantes que no pueden ser controlados y que por ende terminan causando mayores problemas a posteriori (se han expuesto otras problemáticas referidas a este tema).

Esta estrategia de modulación de los catálogos permite aplicar estrategias de postponement en la asignación a obra de los suministros en base a las prioridades y exigencias existentes.

2.8. Propuestas de mejora para los métodos de almacenaje actuales que contribuirían también a la solución de algunos de los problemas relevados y planteados.

Al analizar las problemáticas detectadas, recorrer los almacenes y evaluar la dinámica diaria de trabajo, se pudo detectar que realizando algunos pequeños cambios sobre la forma de trabajo y de organización de este sector, pudieran obtenerse los siguientes beneficios y mejoras a la actual gestión:

- ✓ Implementación del concepto de SKU para generar una gestión ordenada de los suministros a almacenar, registrando, calculando y evaluando informaciones tales como:
 - Código de identificación
 - Descripciones resumidas y completas (basadas en las hojas de datos proporcionadas por Ingeniería)
 - Fotografía del SKU
 - Medidas y Volumen
 - Peso en Kg.
 - Proveedores asociados (en base a registro histórico)
 - Consideraciones para su almacenaje (plan de mantenimientos a realizar, apilabilidad, grado de fragilidad, temperatura de conservación, humedad, nivel de riego, etc.)
 - Consideraciones para su transporte y manipuleo handling (por ejemplo: los cilindros de las automatizaciones para válvulas deben ir en una posición especial para no perder el líquido hidráulico o aceites que contienen).
 - Lugar de almacenaje recomendado (exterior, bajo techo, indiferente)
 - Materiales de embalaje relacionados (en caso de rotura o reposición)
 - Informaciones históricas como: Cantidad de unidades ingresadas, despachadas, destinos, proveedores, remitos asociados, etc.)
 - Cantidades disponibles de ese SKU.
 - Fechas de ingreso y salida de cada unidad
 - Cálculo de índice de rotación de stock por SKU.
 - Identificación sub SKU: generar un C.U.I. (código único de identificación) para poder responder por cada suministro en forma individual de ser necesario. A ese C.U.I. se asociarían datos como por ejemplo TAG bajo el cual se compró el suministro y demás datos de entrega (remitos de entrega, órdenes de retiro, fechas, etc.).

- Documentación básica de cada C.U.I.: legajo de certificados de calidad que respaldan al ítem, documentación solicitada y aprobada por Ingeniería, documentación solicitada y aprobada por Calidad, Data Book y CD con estos archivos en digital de respaldo.
- Calculo de permanencia en stock de cada C.U.I. de un SKU. Ordenamiento por antigüedad para definir orden de salida de stock. Implementar criterio de rotación FIFO⁶ (actualmente no hay criterio definido pues el movimiento es contra pedido de obra de un TAG/Código específico pues innecesariamente el 100% de los suministros es específico).
- Catalogación de SKU's como de uso estándar (por ejemplo un codo de 90° de 30 pulgadas) o específico (ejemplo: una válvula de seguridad). Ello permitirá aplicar diferentes criterios de asignación de stocks contra pedido.
 - En el caso de los SKU catalogados como estándar se ganará en flexibilidad y en velocidad de repuesta, pudiendo dar respuestas más ágiles a aquellas obras que presenten un grado de avance mayor o un orden de prioridad informado por la Gerencia mayor que otra, ya que si bien se mantendría la gestión de stockeo por obra, se generaría un stock virtual de suministros estándar del proyecto que los agrupe para dar opciones al administrador de materiales con las cuales dar respuesta a pedidos (en caso de no tener alternativas para responder, la situación sería idéntica a la que hoy existe!). El problema que se podría presentar es que al asignar el suministro a la nueva obra, si la otra obra progresa y también lo requiere, deberá aguardar a que se realice el ingreso de proveedor del nuevo suministro. Para su solución, el administrador de materiales deberá contar con todas estas asignaciones registradas claramente, asociando incluso los motivos por los cuales se asignó el material. Estas asignaciones deberán ser aprobadas por el responsable de suministros o bien justificadas en base a grado de avance de obra comparativo o a prioridades informadas por la Gerencia.
 - En el caso de los SKU catalogados como específicos la gestión de stocks continuaría siendo por planta pues estos suministros fueron fabricados “a medida” para cada obra en base a la ingeniería de detalle que los solicitó.

⁶ Se propone criterio FIFO pues la mayoría de los suministros experimentan desgastes por estar demasiado tiempo sin operación, o bien por los movimientos en depósito o lugar de almacenaje (solo una parte de los metros cuadrados disponibles para almacenaje son cubiertos).

- ✓ Ahorro de espacios: obtenible mediante la reducción de los plazos promedio de permanencia en depósito de cada SKU. Esta reducción sería consecuencia directa de la gestión diferencial por catalogación estándar y específica.
- ✓ Reducción de costos variables de almacenaje: a consecuencia del ahorro de espacios requeridos y de la modalidad de arrendamiento de los predios alquilados.
- ✓ Cálculo de índices de rotación de suministros para evaluación de la gestión de administración de materiales y almacenes, obtenible de la utilización de SKU's y C.U.I.
- ✓ Reducción de los servicios de reparación requeridos, ya que si los suministros rotan con mayor velocidad, es menos el tiempo que permanecerán en depósito y es menos el manipuleo innecesario que sufrirían (por ejemplo por tener que moverlos para poder mover otro suministro, hecho que ocurre frecuentemente a consecuencia del almacenaje en bloques).
- ✓ Reducción de nuevos embalajes requeridos, mismo concepto que el anterior.
- ✓ Mejora de la capacidad de respuesta (rapidez de respuesta a pedidos y nivel de servicio), de acuerdo a lo indicado más arriba. Se aplicarían los materiales en el mismo sentido hacia donde la empresa defina como prioritario (alineación). Esto permitiría por ejemplo atacar (y responder) a los constantes cambios que presenta el cliente dándole a ODE mayor flexibilidad con menor costo implícito.
- ✓ Reducción del volumen de material a almacenar (aparejado la reducción de recursos requeridos)
- ✓ Información al instante, derivada de un correcto catalogado y utilización de SKU's y C.U.I.
- ✓ Incorporar recursos (en cantidades coherentes) para la realización de embalajes que eventualmente sean necesarios y simples de realizar. Esta necesidad podría surgir de la desconsolidación de una entrega de proveedor, o bien por la rotura de algún embalaje simple. Es a los fines de lograr la preservación de los materiales durante el almacenaje y transporte para garantizar su calidad y funcionamiento final en destino.

Recursos sugeridos:

- Operarios
- Zunchos metálicos y plásticos
- Zunchadora
- Film Stretch
- Pallets Arlog de madera
- Trineos
- Cintas
- Jaulas

- Bateas
- Tarimas
- Cajas de cartón, cajones de madera o plásticos
- Big Bags, bolsones, bolsas pequeñas,
- Etc.



Figura 70. Algunas imágenes de los recursos que se sugiere incorporar.

- ✓ La revisión y mantenimiento integral de los embalajes permitirá:
 - Comunicar e informar rápidamente el contenido almacenado mediante el SKU y CUI (ejemplo etiquetado). Por ejemplo esto conducirá rápidamente a las instrucciones de manipuleo a considerar para el movimiento del suministro.
- ✓ El uso de C.U.I.'s permitirá la valorización de stocks a cada instante para cada depósito, pues si al C.U.I. se asocia el campo de costo del suministro (esta información está asociada a la orden de compra e ítem bajo el cual fue adquirido cada suministro) se podrá determinar dicho valor. Con ello se posibilita por ejemplo el cálculo de costos financieros o bien la evaluación del progreso de la gestión en términos de evolución del capital inmovilizado por tenencia de stocks en cada instante de la gestión (da una idea de cuán bien o mal se ha procedido).
- ✓ Otros.

2.9. Tratamiento de suministros como 100% específicos. Deseconomías de escala.

Si bien este tema debería ser abordado por la Gerencia de Abastecimiento como una oportunidad de mejora sobre la cual ahondar en términos de compra y de activación aplicando ingeniería concurrente con las Ingenierías y con aquellos proveedores estratégicos, en lo que refiere a la administración de materiales, se considera que podría contribuirse para mejorar algunos aspectos.

Si se realiza un análisis del histórico de compras, por ejemplo en base al reporte de activación, podrá notarse lo siguiente⁷:

- ❖ El 50,64% del costo de adquisición es atribuible a la disciplina “Tuberías”
- ❖ El 34,45% del costo de adquisición es atribuible a la disciplina “Equipos Mecánicos”

⁷ Ver también “Incidencias económicas por disciplina” de este capítulo.

- ❖ El 4,6% del costo de adquisición es atribuible a la disciplina “Instrumentación General”
- ❖ Las tres disciplinas mencionadas agrupan el 89,69% de los costos por adquisición de suministros del proyecto. A la vez, se indicó que el 80% de este grupo de suministros podría ser clasificado como Piping, con lo cual **el 71,75% del costo de adquisición generado corresponde a Piping.**
- ❖ El 80% del Piping puede ser trabajado como estándar (ejemplo: accesorios, bridas, válvulas, automatizaciones), el 20% restante como específico (ejemplo: válvulas de seguridad o de control, termovainas, etc.).
- ❖ Como resultado (expresado en el siguiente cuadro) se tiene que más del 50% de los materiales que se compran para el proyecto podrían ser gestionados como estándar.

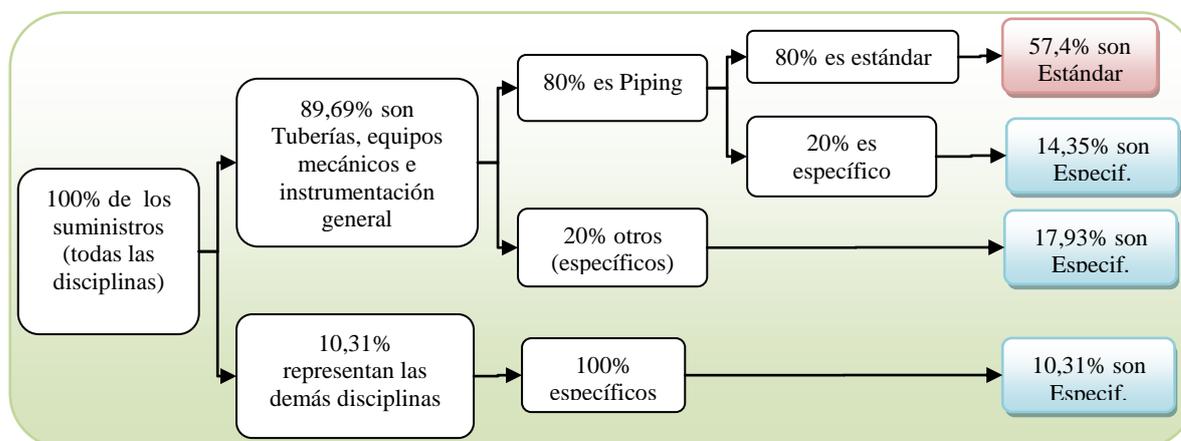


Figura 71. Porcentajes de suministros estándares y específicos.

Es decir que el administrador de materiales podría trabajar centrando la gestión sobre ese 57% del costo, el cual además al revisar el análisis ya expuesto de composición del Piping, podrá notarse que, la mayor componente de costo es generada por los suministros de entre 24 y 36 pulgadas, los cuales a su vez son en volumen mucho menor que los correspondientes al grupo de menores e iguales a 2 pulgadas. Con esto se quiere significar que la gestión del administrador de materiales debería estar focalizada sobre el Piping estándar, pero específicamente sobre el grupo de 24 a 36 pulgadas para así obtener mejores resultados para la gerencia.

En adición a lo expuesto, el administrador de materiales podría liderar proyectos del tipo estandarización de segundo grado de suministros modulares (aplicando por ejemplo ingeniería concurrente con proveedores, ingeniería y construcciones) con el objetivo de simplificar y bajar aún más los costos unitarios de los módulos adquiridos, logrando también resolver problemas de alto nivel de ocurrencia como por ejemplo el que se presenta en las válvulas de seguridad que se colocan a la salida de los tanques de potencia de las automatizaciones, las cuales deben ser calibradas una vez por año y por lo general presentan problemas de calibración en campo por ser de baja calidad sus internos.



Figura 72. Imágenes ilustrativas de las válvulas que se colocan como seguridad para los tanques de potencia de cada automatización instalada. Por los problemas con estas válvulas se estuvo muy cerca de no poder poner en funcionamiento en la fecha acordada con el cliente la planta compresora Río Colorado II. De allí la importancia de la aplicación de ingeniería concurrente con proveedores, construcciones e ingeniería para reducir los márgenes de error y costos.

2.10. Misma gestión de compras aplicada para todo el Piping.

Deberían utilizarse dos políticas de abastecimiento diferentes a la actualmente ejecutada ya que sería muy beneficioso, por ejemplo para el Piping menor podrían aplicarse técnicas de compra como el método de Wilson, y para el grupo de mayores compras contra pedido.

De todas formas, la solución a este punto no se presenta en este trabajo ya que el mismo se centra en la Administración de Materiales. En ese sentido, lo que se podría indicar es que el administrador de materiales podría focalizar más su tiempo en el control y la asignación correcta de los suministros de Piping estándares mayores, por ejemplo controlando con visitas a obra que las unidades hayan sido colocadas y que no queden arruinándose o realizar métodos diferenciales de almacenamiento.

2.11. Reutilización de suministros. Sobrantes y devoluciones. Gestión de la logística inversa propuesta de acción.

Para una correcta gestión de los suministros recuperados, se propone la siguiente clasificación y acciones a ser llevadas adelante por el administrador de materiales:

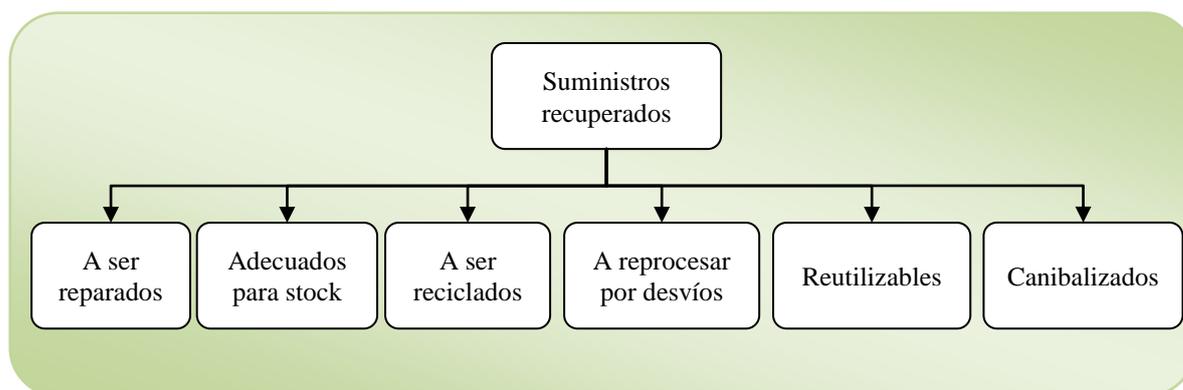


Figura 73. Clasificación propuesta de los suministros recuperados.

Suministros a ser reparados: en este caso la gestión que el administrador de materiales deberá efectuar es el contacto con el proveedor, activador y comprador correspondientes para definir todas las acciones a llevar a cabo para lograr la reparación

en el menor plazo y costo posible del suministro averiado y que este vuelva a adecuarse con los requisitos solicitados por Ingeniería y por Calidad. En caso de existir diferencias económicas, el proveedor deberá cotizar los trabajos y materiales, y el comprador (con autorización del coordinador de compras o del Jefe de Abastecimiento) emitirá la orden de compra correspondiente a dicha reparación con el mayor detalle posible. Una vez emitida la orden, su activación seguirá el mismo circuito que las demás órdenes de compra.

Cuando el suministro vuelva a ser puesto a disposición para su retiro de las instalaciones del proveedor, el administrador cerrará el ticket de reparación creado y registrará todo el movimiento.

Tanto el ticket de reparaciones como el registro de las mismas actualmente no existe, por lo que se propone la utilización de un formato básico (simple planilla Excel) el cual pueda ser modificado o adaptado a comodidad de la organización para su utilización (incluso para evitar la proliferación de planillas, se recomienda trabajar sobre un sistema simple de gestión de la administración de materiales, por ejemplo basado en programación SQL). Cabe la mención de que por ejemplo una reparación de una válvula esférica de 30 pulgadas tiene un costo aproximado de toda la gestión cercano a los US\$ 15.000, costo que claramente excede la sumatoria de los salarios de un joven profesional que impulse la gestión y la controle (obviamente seguiría más que una válvula!). En caso de no realizar la gestión los costos serían mucho mayores pues se incumplirían los plazos de entrega de APF solicitados por el cliente.

Mediante el registro se podrá por ejemplo obtener indicadores que permitan identificar problemas por ejemplo de manipuleos en obra o de errores de instalación (un caso típico y recurrente es la avería de los brazos de amortiguación hidráulicos que poseen las válvulas de retención de diámetros mayores a 16 pulgadas a consecuencia de golpes o errores de izaje en operaciones de carga y descarga de camiones o montaje de la unidad en la línea).



Figura 74. Imagen ilustrativa de una válvula de retención de 24 plg con amortiguador hidráulico.

Suministros a ser adecuados para stock: estos suministros fueron adquiridos siguiendo especificaciones de ingeniería puntuales que por algún motivo de diseño de procesos fueron cambiadas. Eso provocó que el suministro ya entregado (también ocurre sobre los no entregados que ya poseen su fabricación avanzada y por ende no

aceptado su stop por parte del proveedor) por el proveedor y disponible en depósito o directamente en obra no sirviese por no poder siquiera ser adaptado para cumplir con las nuevas especificaciones técnicas y detalle de hoja de datos. Un caso típico es el de los pedidos de válvulas de bloqueo en donde por ejemplo en primera instancia el pedido es por una válvulas esférica automatizada de 8 pulgadas, y luego por cambios pasa a ser válvula tapón lubricado automatizada. En ese caso el conjunto original ya no sirve para esa obra, y se debe comprar un nuevo conjunto quedando este otro para ser reaprovechado. Ahora para que realmente quede operativo para otra obra, el administrador de materiales deberá registrar este conjunto como disponible, y realizar las gestiones necesarias junto con el sector de compras y activación para que el proveedor realice por ejemplo un reembalaje en si fuese necesario. También deberá ubicar la documentación técnica y de ingeniería que acompañan a dicha unidad para que al momento de asignarla a una obra, tenga su debido respaldo, y generar una nota aclaratoria que explique que el número de serie con el cual es trazable la unidad en su documentación pasa de ser el TAG “XXX” a ser el TAG “YYY” para la nueva obra “ZZZ”.

Suministros a ser reciclados: en este caso será la Gerencia de Abastecimiento quien determine en base al listado de suministros a ser reciclados o descartados que acción tomar en cada caso (venta, donación, etc.)

Suministros a reprocesar por desvíos: en este caso se ha detectado que el suministro por algún motivo en particular no cumple exactamente con las especificaciones técnicas u hojas de datos de pedido de ingeniería, motivo por el cual es necesario realizar un reproceso en planta del proveedor pues no puede por algún motivo ser realizado como asistencia en obra. El administrador en este caso deberá comunicar al activador que emitió la orden de retiro correspondiente la necesidad del retrabajo para que este último tome junto con calidad y con el proveedor las acciones correctivas tendientes al saneamiento del problema. A la vez deberán emitir una no conformidad sobre el proveedor con el objetivo de lograr una mejora en el sistema de gestión de la calidad de este ultimo que permita a ODE asegurar que las causas raíz de dicho problema fueron atacadas en pos de evitar una futura reaparición del problema. Una vez que el suministro cuente con la nueva liberación emitida por calidad, el administrador devolverá el suministro a la obra en cuestión, si es que no pudo asignar alguna otra unidad de idénticas características a lo solicitado por ingeniería para resolver el problema de obra.

Suministros reutilizables: se entiende dentro de este tipo de recupero de suministros por ejemplo los materiales derivados de la construcción de obras, o utilizados meramente para pruebas y movimiento de materiales en obra (ejemplo: plataformas de elevación o zorras eléctricas hombre a bordo). Este tipo de suministros si es devuelto en condiciones puede ser utilizado para nuevas obras. En este caso la gestión estará vinculada a reparaciones necesarias para las unidades y/o la clasificación de las mismas en scrap o reutilizables. Para la reparación se deberá contactar al comprador para que

gestione la OC correspondiente, y en caso de scrap deberá decidir el Jefe de Suministros como quiere desactivar el insumo.



Figura 75. Imagen de ejemplo típico de suministro reutilizable, plataforma de elevación.

Suministros que fueron canibalizados: este es un caso sumamente importante, pues ocurre en muchas situaciones que ante una urgencia de una obra, se toman partes de materiales de un suministro disponible en depósito sin luego reponer los mismos. Esto, de no ser gestionado correctamente, trae aparejado que no solo no se recompone a la situación original al suministro canibalizado, sino que además se lo deja sin aviso (por falta de registro y desprolijidad en la gestión) incompleto en depósito. Luego es enviado a obra en donde se detecta el faltante, originándose un reclamo, pérdida de tiempos, costos por transportes y pago de sobre costos por tener que conseguir de forma urgente los repuestos canibalizados (a veces incluso ingresan como pedidos de asistencia).

El administrador de materiales para solucionar estos problemas, debería coordinar y gestionar un plan de revisión integral de cada uno de los suministros que se encuentran en stock al día de la fecha, en conjunto con la Gerencia de Calidad de ODE. De dicho plan de revisión y chequeo surgirán:

- ❖ Suministros que deberán ser enviados a proveedor para su completamiento y nueva prueba funcional y liberación por parte de calidad. En este caso el administrador deberá contactar al activador que emitió la orden de retiro para solicitarle su apoyo para el seguimiento (activación) de las tareas requeridas.
- ❖ Suministros que solo requerirán un nuevo embalaje. En dicho caso se deberá gestionar la compra de materiales para el reembalaje supervisado por calidad, siguiendo los procedimientos de embalaje presentados por cada proveedor.

2.12. Control de utilización y aprovechamiento de los materiales solicitados y entregados a cada obra. Relevamiento de desvíos.

Disponiendo de un administrador de materiales que asista en forma periódica a cada obra para verificar no solo que los materiales solicitados por planificación hayan sido instalados y estén debidamente protegidos y almacenados en el obrador, se podría también verificar que la aplicación de los materiales es la correcta y relevar si existen o no desvíos a ese momento. De esa forma, se informarían los desvíos y se tomarían acciones correctivas a tiempo, evitando tener que salir de urgencia a comprar por ejemplo metros de cable para la puesta en marcha de equipos o planta.

2.13. Gestión de los mantenimientos y embalajes de los suministros almacenados.

En una de las propuestas de mejora presentada para los métodos de almacenamiento, se indicó que uno de los campos que debería registrarse para cada SKU y C.U.I. almacenado, son consideraciones a tener en cuenta para el correcto almacenaje de la unidad. Algunas de dichas consideraciones son las referentes al mantenimiento a efectuar al suministro almacenado. Gracias a este registro prolijo y concreto, el administrador de materiales podría mediante por ejemplo un sistema de alarmas programables en el sistema de stocks, requerir a almacenes realizar las operaciones de mantenimiento simple de aquellas unidades que aun se encuentren almacenadas, o bien en caso de servicios complejos, gestionar una asistencia del proveedor a deposito para que lo realice y se preserve correctamente la unidad.

Por otra parte, también se propone la incorporación de recursos para lo referido a reemplazo de embalajes deteriorados, y además si la rotación de los suministros mejora por cambiar la forma en la cual se asignan (gracias al tratamiento como estándar y específicos) serían menos los casos a retrabajar.

2.14. Gestión de las asistencias técnicas solicitadas por obras.

Del relevamiento realizado se entiende que, para un correcto desarrollo de las asistencias, deberían registrarse mínimamente los siguientes datos:

- ✓ Solicitante
- ✓ Fecha de solicitud
- ✓ Obra involucrada
- ✓ Descripción del problema (de ser posible con alguna fotografía que amplíe el detalle explicativo)
- ✓ Suministro involucrado
- ✓ Orden de compra e ítem del suministro
- ✓ Solución propuesta
- ✓ Recurso requerido para solución
- ✓ Fecha de solución
- ✓ Proveedor del suministro
- ✓ Quien realizará la asistencia
- ✓ Duración programada
- ✓ Fecha limite informada para realizar la asistencia

De esta forma, cada obra al solicitar una asistencia, debería enviar un formulario como el que sigue, completando en el mismo todo el detalle preliminar:

Formulario para Pedidos de Asistencia a Obra	
Obra <input type="text"/>	Fecha de envío del Pedido: <input type="text"/>
Pedido de inspeccion solicitado por: <input type="text"/>	Proveedor involucrado <input type="text"/>
<u>Descripción del problema / Asistencia requerida</u>	<u>Detalle de Tags/códigos involucrados</u>
	<u>Remitos de entrega a obra de esos Tags/códigos</u>
	<u>Fecha límite para el inicio de los trabajos</u>
	<u>Otras observaciones o consideraciones</u>

Figura 76. Propuesta de formulario a implementar para pedidos de asistencia a obra.

Luego este formulario sería analizado por el administrador de materiales, quien lo asentará en un registro de asistencias a obra, que podría seguir el siguiente formato integrado por tres componentes básicas:

- ❖ Detalles del pedido de asistencia
- ❖ Datos del suministro involucrado

❖ Datos de la asistencia ofrecida

ID	Detalles del pedido de Asistencia						
	Solicitante	Obra	Fecha de pedido	Forma de ingreso del pedido	Descripción del problema	Fecha de necesidad limite	Resp. Por la asistencia en obra
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

Tabla 10. Componente de detalles del pedido de asistencia propuesta para registro de asistencias.

ID	Datos del suministro involucrado						
	Proveedor	Orden de Compra	Item	Descripción OC	TAG/Código	Remito de entrega obra	Activador involucrado
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							

Tabla 11. Componente de datos del suministro involucrado propuesta para registro de asistencias.

ID	Datos de la asistencia ofrecida							
	Asistentes por el proveedor	Contacto asistentes proveedor	Detalle de Costos asociados	Alcance de la asistencia cotizada	Informe de asistencia	Acciones realizadas	Lecciones aprendidas	Fecha de solución final
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								

Tabla 12. Componente de datos de la asistencia ofrecida propuesta para registro de asistencias.

Para verificar que las asistencias fueron realizadas, el administrador de materiales se apoyaría no solo en la comunicación telefónica o vía mail con el solicitante de obra y con el proveedor que brinda el servicio, sino que exigiría al responsable de obra que firme y complete un parte de obra con el detalle de trabajos que realizo el proveedor durante la asistencia, con la suficiente apertura horaria, de materiales utilizados, acciones realizadas, etc. Un modelo propuesto para tal fin podría ser el siguiente:

Administración de materiales de grandes obras industriales

Parte diario de Asistencias a obra																																									
Parte diario N°: Fecha: Obra: Ubicación: Proveedor que asiste:			Supervisor de obra <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 80%;">Nombre y Apellido</th> <th style="width: 20%;">DNI</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			Nombre y Apellido	DNI																																		
Nombre y Apellido	DNI																																								
Datos del personal que asiste																																									
Supervisor																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Nombre y Apellido</th> <th style="width: 10%;">DNI</th> <th style="width: 15%;">Categoría</th> <th style="width: 10%;">Doc. Seguridad OK?</th> <th style="width: 15%;">Hs. trabajadas</th> <th style="width: 10%;">Firma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>						Nombre y Apellido	DNI	Categoría	Doc. Seguridad OK?	Hs. trabajadas	Firma																														
Nombre y Apellido	DNI	Categoría	Doc. Seguridad OK?	Hs. trabajadas	Firma																																				
Personal a su cargo:																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Nombre y Apellido</th> <th style="width: 10%;">DNI</th> <th style="width: 15%;">Categoría</th> <th style="width: 10%;">Doc. Seguridad OK?</th> <th style="width: 15%;">Hs. trabajadas</th> <th style="width: 10%;">Firma</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>						Nombre y Apellido	DNI	Categoría	Doc. Seguridad OK?	Hs. trabajadas	Firma																														
Nombre y Apellido	DNI	Categoría	Doc. Seguridad OK?	Hs. trabajadas	Firma																																				
Servicios Generales																																									
Movilidad																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Vehículo:</td> <td style="width: 30%;">Propio</td> <td style="width: 40%;"> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td>Alquilado</td> <td> </td> </tr> </table>						Vehículo:	Propio			Alquilado																															
Vehículo:	Propio																																								
	Alquilado																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Patente</th> <th style="width: 20%;">Modelo</th> <th style="width: 15%;">Km. Inicial</th> <th style="width: 15%;">Km. Final</th> <th style="width: 30%;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>						Patente	Modelo	Km. Inicial	Km. Final	Total																															
Patente	Modelo	Km. Inicial	Km. Final	Total																																					
Hospedaje																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Nombre y Apellido</th> <th style="width: 10%;">DNI</th> <th style="width: 15%;">Lugar de Hospedaje</th> <th style="width: 10%;">Numero de comprobante</th> <th style="width: 15%;">Monto</th> <th style="width: 10%;">Moneda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>						Nombre y Apellido	DNI	Lugar de Hospedaje	Numero de comprobante	Monto	Moneda																														
Nombre y Apellido	DNI	Lugar de Hospedaje	Numero de comprobante	Monto	Moneda																																				
Gastos realizados																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Detalle</th> <th style="width: 20%;">Numero de comprobante</th> <th style="width: 15%;">Monto</th> <th style="width: 15%;">Moneda</th> <th style="width: 30%;">Motivo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>						Detalle	Numero de comprobante	Monto	Moneda	Motivo																															
Detalle	Numero de comprobante	Monto	Moneda	Motivo																																					
Descripción y detalle de las tareas realizadas																																									
<hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>																																									
Conformidad con el servicio y observaciones: _____ _____ _____ _____				Se requiere otra jornada de asistencia? Si No Dias adicionales estimados:																																					
_____ Firma del Supervisor de obra				_____ Firma del Supervisor del proveedor																																					

Figura 77. Parte diario de asistencias a obra propuesto.

Conclusiones

Las obras industriales o civiles de gran envergadura por lo general manejan volúmenes de materiales considerables y de todo tipo. Esto hace que sea vital la correcta gestión de las actividades que se encuentran vinculadas a cada uno de ellos, ya sean iniciales, intermedias o finales. Esto se acentúa más aun si la empresa que lleva adelante el proyecto es una empresa joven en el país y con desconocimiento de las particularidades políticas, sociales y económicas del entorno y stakeholders que la rodean.

Si a este concepto se asocian consideraciones como por ejemplo incumplimientos contractuales en términos de pagos, o bien de cambios frecuentes solicitados por el cliente, se torna verdaderamente problemática la evolución y ejecución de las obras en costo, plazo y calidad atentando contra las variables básicas de la gestión de proyectos.



Figura 78. Variables esenciales de la gestión de proyectos.

Cuando las estructuras organizacionales de las empresas que llevan adelante estos proyectos no disponen de una fuerte integración de sus sectores de ingeniería, planificación, abastecimiento y construcciones, ocurre que la cadena de suministros se ve debilitada por lo que se aprecia el crecimiento de los niveles de ocurrencia de los mismos tipos de problemas, la aparición de problemas comunicacionales, conflictos de intereses entre áreas, pagos de sobre costos por deficiencias en las gestiones de abastecimiento, obra, etc. Todo esto atenta contra los resultados a obtener del proyecto.

Como solución a las problemáticas indicadas para el proyecto “Ampliación de la capacidad de transporte firme de gas”, ejecutado por ODE, se ha propuesto la incorporación a la estructura organizacional del puesto de Administrador de materiales. Este nuevo puesto dependiente inicialmente de la Gerencia de Ingeniería, Planificación y Abastecimiento (I.P.A.) aportaría orden, capacidad de resolución y gestión sobre los conflictos que aparecen a consecuencia de la existencia de “zonas grises” entre las cuatro gerencias antes mencionadas y también aportaría mediante propuestas de mejora puntuales, soluciones a las problemáticas inherentes a cada una de dichas gerencias.

Se ha demostrado en base a la cantidad de problemas relevados y a la simplicidad de las acciones a aplicar por el administrador para la resolución de cada uno de ellos (pudiendo profundizar o realizar modificaciones sobre cada una de ellas tanto como se desee), que este puesto resulta vital para ODE. Incluso se ha exhibido la proyección del puesto a futuro si es que la empresa para este proyecto lo encuentra como

verdaderamente útil y ve como provechoso seguir profundizando en cada una de las funciones propuestas sobre las cuales el administrador se desempeñaría.

De la evaluación de los resultados obtenidos por el nuevo puesto, si los mismos resultan atractivos, podría intentar replicarse esta propuesta en otros proyectos de la región o bien constituir una gerencia de apoyo a proyectos como es hoy en día por ejemplo OLEX (ODE logística, importación y exportación).

Bibliografía

- Cátedra Investigación Operativa (ITBA), 2010. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.
- Cátedra Formación General III (ITBA), 2010. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.
- Cátedra Metodología del aprendizaje (ITBA), 2004. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.
- Cátedra Logística (ITBA), 2008. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.
- Cátedra Costos Industriales (ITBA), 2008. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.
- Cátedra Organización de la Producción I (ITBA), 2006. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.
- Cátedra Organización de la Producción II (ITBA), 2007. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.
- Cátedra Planeamiento Estratégico (ITBA), 2010. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.
- Cátedra Calidad (ITBA), 2009. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.
- Cátedra Dinámica de Sistemas (ITBA), 2008. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.
- Cátedra Simulación (ITBA), 2010. Material didáctico, filminas y apuntes de clase.

Anexo

Se detalla a continuación la planilla de tiempos relevados para los procesos involucrados al ciclo de pedido de suministros realizado por obra:

Procesos	Descripción de operaciones	(Muestras en horas)						
		T1	T2	T3	T4	T5	Promedio	Redondeo
Liberación y emisión de documentos para retiro	Tiempo desde la emisión del Certificado de Liberación por el inspector de calidad hasta que el activador se notifica.	10	11	2	4	12	7,8	8
	Tiempo que tarda el proveedor en enviar los legajos de certificados de calidad que respaldan la entrega de cada uno de los suministros liberados en dicho CL	24	4	16	22	12	15,6	16
	Tiempo que tarda el activador en emitir la orden de despacho	1	2	1	1	2	1,4	2
Despacho de suministros de planra de proveedores	Tiempo que demora almacenes en coordinar el despacho con el transportista y con el proveedor	1	2	3	1	3	2	2
	Tiempo de viaje hasta el proveedor	1	2	3	2	1	1,8	2
	Tiempo de espera del transporte en proveedor	4	2	1	2	0,5	1,9	2
	Tiempo de carga	1	0,5	2	2	1	1,3	2
	Tiempo de viaje de retorno hacia depósitos	1	1,5	3	1	1,5	1,6	2
Ingreso de suministros a depósitos	Tiempo de descarga	0,5	0,25	1	2	1	0,95	1
	Tiempo de revisión de documentación de ingreso y alta en sistema	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Despacho hacia obra	Tiempo de recepción del pedido (demora en lectura)	6	7	2	1	4	4	4
	Tiempo de análisis del pedido	10	12	6	7	5	8	8
	Tiempo de espera de llegada del transporte a depósito	2	2	3	3	1	2,2	3
	Tiempo de preparación del pedido (picqueo). El transporte queda a la espera de la carga	1	2	2	1	2	1,6	2
	Tiempo de carga	2	2	1	1,5	1	1,5	2
	Tiempo de emisión de remitos y documentos para despacho desde almacén hacia obra	0,5	0,5	0,5	0,25	1	0,55	1
	Tiempo de viaje hacia obra	12	18	20	14	16	16	16
	Tiempos muertos por ejemplo por feriados de fin de semana (por disposiciones legales no pueden circular camiones por las rutas nacionales en esas fechas)	8	8	8	8	8	8	8
Recepción en obra	Tiempo de ingreso a planta (verificación de condiciones de seguridad y papeleo)	0,5	1	0,5	0,5	1	0,7	1
	Tiempo de descarga	2	2	1,5	1	1,5	1,6	2
	Tiempo de verificación de suministros descargados contra remito y contra documentos de ingeniería. Remito conformado	0,5	0,25	0,5	0,5	0,5	0,45	1
	Tiempo de alta en sistema de registro de planta. è (1 hora)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1
Totales (horas)		88,75	80,75	77,75	75,5	75,75	79,7	87
Totales (en días de 8 horas)		11,09	10,09	9,72	9,44	9,47	9,96	11

Tabla 13. Planilla de tiempos relevados.

Los resultados del redondeo fueron aplicados en el la descripción realizada en este trabajo.