

FIIS/2007
G-22343/44

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



**“MODELO DE ADMINISTRACIÓN Y CONTROL DE
INVENTARIOS BAJO ESQUEMA ERP EN UNA
EMPRESA DE SERVICIOS DE
TELECOMUNICACIONES”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS**

**Obregón Alzamora, Lisseth
Wong Herrera, Daniel Washington**

LIMA – PERÚ

2007

Digitalizado por:

**Consortio Digital del
Conocimiento MebLatam,
Hemisferio y Dalse**

DEDICATORIA

A nuestros padres y hermanos, que el presente trabajo simbolice un hito en nuestra carrera profesional lo cual los llena de orgullo y satisfacción.

A nuestros profesores y guías profesionales, que éstas líneas sean el fruto de muchas sesiones de intercambios de opiniones, consejos y sobre todo conocimiento, tanto profesional como personal.

AGRADECIMIENTOS

A nuestras familias a ellos les debemos el esfuerzo y dedicación que hicieron posible esta tesis, es gracias a ellos que obtuvimos el apoyo permanente, necesario para poder culminar toda nuestra investigación.

A nuestros amigos: de la universidad y centros de trabajo, con quienes compartimos los nuevos desafíos en nuestra vida profesional y personal, encontrando el consejo sincero cuando se necesita.

A nuestros colegas: compañeros de trabajo de Telmex y en especial a nuestros compañeros mexicanos, cuya experiencia y calidad profesional sembraron en nosotros nuevas posibilidades de las cuales hoy cosechamos éxitos y alegrías.

DESCRIPTORES TEMATICOS

- SAP
- TELECOMUNICACIONES
- INVENTORY COLLABORATION HUB
- ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS EN TELECOMUNICACIONES
- MATERIAL RESOURCE PLANNING MRP
- ENTERPRISE RESOURCE PLANNING ERP
- MODELO LOGISTICO
- INVENTARIO
- CADENA DE VALOR DE TELECOMUNICACIONES
- MAPA DE PROCESOS DE TELECOMUNICACIONES (ETOM)
- RESERVAS EN INVENTARIO
- SALIDAS DE MERCANCÍA
- ANALISIS DE PRE INVERSIÓN
- COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP

INDICE

CAPÍTULO I	1
PROCESOS DE NEGOCIO ESTÁNDARES EN TELECOMUNICACIONES	
I.1 MAPA DE OPERACIONES DE TELECOMUNICACIONES	1
I.1.1 ÁREAS PRINCIPALES	2
I.1.2 ÁREAS DE PROCESOS FUNCIONALES DE SOPORTE	3
I.1.3 PROCESOS OPERACIONALES ETOM	4
I.1.4 PROCESOS DE ESTRATEGIA, INFRAESTRUCTURA Y PRODUCTO ETOM	7
I.2 CADENA DE VALOR PARA TELECOMUNICACIONES CON EL ERP SAP	9
I.2.1 PROVEEDORES.....	11
I.2.2 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.....	12
I.2.3 OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA	13
I.2.4 DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS	14
I.2.5 VENTAS.....	15
I.2.6 FACTURACIÓN Y COBRANZAS.....	15
I.2.7 SERVICIO POST VENTA.....	16
I.2.8 CLIENTES.....	17
I.2.9 GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA DE LA RED	18
I.2.10 GESTIÓN DE PRODUCTOS Y ANÁLISIS DE MERCADOTECNIA.....	20
I.2.11 VENTAS Y ESTABLECIMIENTO DE SERVICIO	22
I.2.12 GESTIÓN DE CONCESIONARIOS	23

I.2.13	FACTURACIÓN	24
I.2.14	GESTIÓN FINANCIERA DE CLIENTES	25
I.2.15	ESCENARIOS EN DONDE SE DA INICIO A UN PROYECTO	26
CAPÍTULO II		32
DIAGNÓSTICO DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ		
II.1 TIPOS DE PROYECTOS PRINCIPALES DE LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ		
		32
II.2 ESQUEMA GENERAL DE CADENA DE VALOR Y SOPORTE AL NEGOCIO DE LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ		
		35
II.3 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ.....		
		36
II.4 MATRIZ PROCESOS Y ÁREAS		
		38
II.5 ACTORES Y EXPECTATIVAS DEL PROCESO		
		39
II.5.1	EQUIPO DE CADENA DE VALOR	39
II.5.2	EQUIPOS DE SOPORTE AL NEGOCIO	40
II.5.3	EXPECTATIVAS DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE VALOR.....	41
II.5.4	EXPECTATIVAS DE LOS EQUIPOS DE SOPORTE AL NEGOCIO	42
II.5.5	EXPECTATIVAS GENERALES DEL SISTEMA ERP	43
II.6 IDENTIFICANDO LOS PROBLEMAS DEL PROCESO		
		45
II.7 MÉTRICAS ESPERADAS		
		51
II.7.1	DE TIEMPO.....	51
II.7.2	DE COSTO.....	53
II.7.3	DE CALIDAD	54
II.7.4	DE SERVICIO	54

II.8 SOPORTE TECNOLÓGICO	55
CAPÍTULO III	63
SISTEMA PROPUESTO PARA UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ	
III.1 ANÁLISIS GAP ENTRE PROCESOS ESTÁNDAR EL ERP Y DEL SISTEMA IN HOUSE	63
III.2 ESTRUCTURAS BÁSICAS DEL ERP.....	66
III.2.1 ESTRUCTURA DE PROYECTOS	66
III.2.2 ESTRUCTURA DE ALMACENES.....	72
III.2.3 GRUPO DE COMPRAS	77
III.2.4 ORGANIZACIÓN DE COMPRAS.....	77
III.2.5 REGISTRO MAESTRO DE MATERIALES	78
III.2.6 REGISTROS “INFO” DE COMPRAS	79
III.2.7 CLASES DE DOCUMENTO DE COMPRAS.....	80
III.2.8 CLASES DE MOVIMIENTOS.....	81
III.2.9 NIVEL DE VALUACIÓN DE MATERIALES.....	82
III.2.10 PRECIO PROMEDIO	84
III.2.11 INTEGRACIÓN ENTRE MÓDULOS DEL ERP	85
III.3 ESQUEMA GENERAL: PROCESOS DE CADENA DE VALOR Y SOPORTE LOGÍSTICO	89
III.3.1 PROCESOS DE LA CADENA DE VALOR.....	90
III.3.2 CONTACTO CON EL CLIENTE.....	90
III.3.2.1 RECIBIR PETICIÓN DE OFERTA	91
III.3.2.2 ASIGNACIÓN DE CARTERA.....	91
III.3.2.3 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	91
III.3.3 EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL PROYECTO	91
III.3.3.1 EVALUACIÓN CREDITICIA.....	91
III.3.3.2 VIABILIDAD TÉCNICA.....	92
III.3.3.3 GENERACIÓN DE SOLICITUD DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	92

III.3.4	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO:.....	93
III.3.4.1	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	93
III.3.4.2	ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES DEL PROYECTO	93
III.3.4.3	DETALLE DE LA PLANIFICACIÓN:.....	93
III.3.4.4	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD	96
III.3.4.5	APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	97
III.3.5	ACEPTACIÓN DEL CLIENTE	97
III.3.5.1	GENERACIÓN DE PROPUESTA COMERCIAL Y NEGOCIACIÓN CON EL CLIENTE	97
III.3.5.2	GENERACIÓN DE PROPUESTA COMERCIAL.....	97
III.3.5.3	NEGOCIACIÓN CON EL CLIENTE	98
III.3.5.4	FIRMA DEL CONTRATO	98
III.3.5.5	GENERACIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO:.....	98
III.3.5.6	REVISIÓN Y APROBACIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO	99
III.3.6	REVISIÓN DE LA PLANIFICACIÓN	100
III.3.7	EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....	101
III.3.8	CIERRE DEL PROYECTO.....	103
III.3.9	MANTENIMIENTO POST INSTALACIÓN.....	104
III.3.10	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	104
III.4 MODELO LOGÍSTICO A UTILIZARSE PARA PROYECTOS COMUNES A CLIENTE E INFRAESTRUCTURA		106
III.4.1	PLANIFICACIÓN ANUAL DE COMPRAS.....	106
III.4.1.1	GENERAR PLANIFICACIÓN DE CRECIMIENTO Y PRONÓSTICO DE VENTAS	106
III.4.1.2	ENVÍA A ÁREA DE COMPRAS VOLÚMENES POR MATERIAL Y PROVEEDOR(ES) SUGERIDO(S).	107
III.4.1.3	GENERAR EL PLAN DE COMPRAS.....	107
III.4.1.3.1	RECIBIR EL PLAN CORPORATIVO DE COMPRAS Y AJUSTAR	107
III.4.1.3.2	IDENTIFICAR COMPRAS CORPORATIVAS Y LOCALES	108
III.4.1.3.3	ENVIAR DOCUMENTO DE COMPRAS AL CORPORATIVO	108
III.4.1.3.4	NEGOCIAR CONDICIONES COMERCIALES CORPORATIVAS.....	108
III.4.1.3.5	NOTIFICAR CONDICIONES COMERCIALES CORPORATIVAS.....	111
III.4.1.3.6	ASIGNAR EJECUTIVO DE COMPRAS.....	111
III.4.1.4	GENERAR PEDIDOS DE COMPRA ASOCIADOS A LOS CONTRATOS MACRO	112

III.4.1.4.1	TRATAMIENTO PARA LOS PEDIDOS DE IMPORTACIÓN.....	114
III.4.1.4.2	TRATAMIENTO PARA LOS PEDIDOS DE LEASING.....	115
III.4.2	NECESIDAD DE REABASTO	116
III.4.2.1	IDENTIFICAR MATERIALES EN PUNTO DE RE-ORDEN	116
III.4.2.2	PLANIFICACIÓN DE RECURSOS MATERIALES, MRP (MATERIAL RESOURCE PLANNING).....	118
III.4.3	USANDO EL MODELO EN EL CONTEXTO DE CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ.....	122
III.4.4	USANDO MODELO COMPLEMENTARIO SMI (SUPPLIER MANAGEMENT INVENTORY) –ICH (INVENTORY COLLABORATION HUB).....	125
III.4.4.1	CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:.....	125
III.4.4.2	ARQUITECTURA DEL ICH PARA EL SMI:	126
III.4.4.3	FLUJO DEL PROCESOS:.....	126
III.4.5	ESTRUCTURA DE ALMACENES Y PLANIFICACIÓN	128
III.4.6	ENTRADA DE MERCANCÍAS A ALMACÉN POR PEDIDO DE COMPRA.....	130
III.4.7	ENTRADA POR DEVOLUCIÓN DE EQUIPOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO	132
III.4.8	ENTRADA POR DEVOLUCIÓN TIPO DESMONTAJE	133
III.4.9	GENERACIÓN DE RESERVAS Y SOLICITUDES DE PEDIDO.....	134
III.4.10	GENERACIÓN DE SALIDA DE MERCANCÍAS.....	136
III.4.11	REGISTRO DE FACTURA Y PAGO AL PROVEEDOR.....	140
III.4.12	ABASTECIMIENTO EN PROVINCIAS.....	140
III.5	MODELO LOGÍSTICO A UTILIZARSE PARA PROYECTOS ESPECIALES	140
III.5.1	CREAR PEDIDO DE COMPRA DIRECTO	141
III.5.1.1	GENERACIÓN DE LA SOLICITUD DE PEDIDO.....	141
III.5.1.2	GENERAR PETICIÓN DE OFERTA.....	141
III.5.1.3	ENVIAR PETICIÓN DE OFERTA A LOS PROVEEDORES.....	142
III.5.1.4	ENVIAR OFERTA A COMPRAS Y GENERAR OFERTA.....	142
III.5.1.5	ACTUALIZAR OFERTA Y GENERAR CUADRO COMPARATIVO Y ADJUDICAR PROVEEDOR	142
III.5.1.6	CREACIÓN Y LIBERACIÓN DEL PEDIDO DE COMPRA.....	142

III.5.1.7	ENTRADA DE MERCANCÍA POR PEDIDO DE COMPRA DIRECTO A PROYECTO	144
III.6	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.....	144
III.6.1	ALTA DE EQUIPOS	144
III.6.2	REEMPLAZO DE EQUIPOS.....	146
III.6.3	REPARACIÓN A EQUIPOS.....	149
III.7	NECESIDADES DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN ENTRE EL SISTEMA DE CADENA DE VALOR Y EL SISTEMA DE SOPORTE AL NEGOCIO:	150
CAPÍTULO IV		151
ANÁLISIS FINANCIERO ECONÓMICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ERP		
IV.1	ANÁLISIS DE PRE INVERSIÓN	151
IV.1.1	LA IDEA DEL PROYECTO.....	152
IV.1.2	PERFIL DEL PROYECTO.....	153
IV.1.3	ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD.....	159
IV.1.4	ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP VS. DESARROLLO DE UN SISTEMA A MEDIDA	163
IV.2	EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO	165
IV.2.1	ALCANCE DEL PROYECTO	165
IV.2.2	TIEMPOS DEL PROYECTO	170
IV.2.3	RIESGOS DEL PROYECTO	172
IV.2.4	RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO.....	174
IV.2.5	COSTOS DEL PROYECTO	176
IV.2.5.1	COSTO DE HARDWARE.....	177
IV.2.5.2	COSTO DE SOFTWARE	177
IV.2.5.3	COSTO DE HARDWARE Y SOFTWARE ADICIONAL	179
IV.2.5.4	COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS	179
IV.2.5.5	COSTO DE CAPACITACIÓN.....	181

IV.2.5.6	COSTO DE MANTENIMIENTO.....	182
IV.2.5.7	COSTO DE OPORTUNIDAD POR FALLAS DEL SISTEMA.....	182
IV.2.5.8	COSTO DE ACTUALIZACIONES DEL SISTEMA	183
IV.2.6	ALTERNATIVAS A SELECCIONAR	184
IV.2.7	GANTT DEL PROYECTO	192
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	193
	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	209
	BIBLIOGRAFÍA.....	217
	ANEXOS.....	218

RESUMEN

En el presente documento se mostrará un modelo que tiene por finalidad mejorar la administración de la operación de una empresa de Telecomunicaciones y en general se puede aplicar a una operación que trabaje con proyectos y que requiera de tareas de aprovisionamiento.

El alcance de este modelo será la mejora del manejo de los inventarios y abastecimiento, parte importante de la operación diaria, lo cual traerá ventajas a toda la cadena de valor y que a su vez servirá de base para posteriores modificaciones ya que las tendencias en la administración de inventarios y abastecimiento están evolucionando a un paso acelerado conjuntamente con los paquetes informáticos.

Recordemos que estos procesos son conocidos como el soporte de negocio, por lo que se les analiza como un flujo paralelo al de las ventas, hoy se conoce la importancia de este soporte de negocios así como técnicas que permiten que ésta administración no implique retrasos a la operación , ni genere molestias post venta a los usuarios.

Ya que el alcance esta enfocado en la logística, se plantea el uso de un ERP como el software para la administración, ya que presenta una estructura de datos que ha evolucionado en conjunto con las técnicas actuales de la administración y muestra varias funcionalidades ya conocidas, esto ayudará a

que la implementación del modelo se haga de manera rápida y sin los contratiempos que podría presentar el desarrollo de software a medida. 9

Para cuantificar las ventajas que presenta el modelo, se proponen ciertos indicadores, estos nacen de los diferentes aspectos relacionados a los flujos del abastecimiento y son medidos al final del documento para determinar en cuanto mejora la operación. Los indicadores presentados son clasificados de acuerdo a las características que miden, éstos pueden ser indicadores de tiempo, calidad o costos y las comparativas se presentan reflejan la mejora entre la operación actual que se describe comparados con los resultados generados por el modelo. ?

La metodología para desarrollar el modelo, consistirá primero en describir las funcionalidades ofrecidas por los ERP orientadas a las operaciones en Telecomunicaciones, para ello nos apoyamos en la cadena de valor propuesta para las Telecomunicaciones de SAP la cual nos da un alcance amplio de todos los procesos involucrados en brindar servicios de este tipo. Como estamos atacando procesos logísticos, el ERP ya tiene soluciones para varios de ellos y adicionalmente hay desarrollos propios que atienden características particulares de la cadena de valor de telecomunicaciones, tomaremos algunos de ellos y adicionalmente mostraremos técnicas de logística que no necesariamente se encuentran plasmadas en las funcionalidades del ERP, pero podemos utilizar lo que ya nos ofrece para poder cumplir con esos requerimientos, dando usos alternativos a algunos conceptos definidos en el ERP.

Luego analizaremos todos los procesos que se deberían implementar en un flujo de operaciones de telecomunicaciones de acuerdo al ETOM el cual nos servirá de guía para completar todo el ciclo de operaciones. En este caso como tratamos de dar un modelo que aplique a cualquier estructura de trabajo de Telecomunicaciones, escogemos ETOM puesto que hoy en día es el referente

de los estándares de este negocio, adicionalmente a los procesos ya conocidos se incorpora un ordenamiento aceptado por las empresas de telecomunicaciones que forman parte de este grupo, lo cual nos asegura una estructura de procesos lo suficientemente confiable como para partir para la creación de un modelo de abastecimiento.

Adicionalmente a la descripción de los procesos de telecomunicaciones y funcionalidades de ERP, identificaremos las actividades que generan una interacción con los inventarios y almacenes, que en el desarrollo de la tesis son identificados como los proyectos, es a partir de estas actividades que se empieza a formar el modelo.

Una vez tipificados los proyectos se analizarán los escenarios para la creación de los mismos y producto de éste análisis se determinará la mejor estrategia de abastecimiento de acuerdo a las características propias de cada tipo de proyecto, para nuestro caso identificaremos proyectos comunes y especiales, en base a los cuales se definirán 2 estrategias de aprovisionamiento, teniendo como parámetros la periodicidad con que se hacen solicitudes, tiempos de espera, cantidad solicitada, disponibilidad de lo solicitado, etc.

Luego de identificar las estrategias, estas se plasman a detalle, identificando las modificaciones que se harían al proceso actual, debemos tener en cuenta que muchos de los cambios plasmados en el modelo necesitan de una retroalimentación de datos que se produzcan en el período anterior, en caso se vaya a manejar una estrategia periódica y para que esta retroalimentación sea posible, se necesitará identificar ciertos puntos en el flujo de los datos que permitan llevar registro adecuado de todo aquello que va influyendo en los parámetros del modelo.

Posteriormente se detalla el flujo de procesos completo, para así llegar a definir toda la cadena de valor y poder visualizar como se aplicaría el modelo desde el punto de vista del soporte de negocios. En esta parte detallamos sobre todo los datos asociados a cada documento que se va utilizando y los contextos en los cuales estos se generan.

Finalmente realizamos el análisis de factibilidad financiera respectiva con el cual analizamos diferentes alternativas en el mercado tanto en lo que nos ofrece la herramienta al momento de la implementación, como la posibilidad de crecimiento a futuro, así como la viabilidad económica del proyecto de implementación, teniendo en cuenta todos los aspectos necesarios para la evaluación de la elección de un paquete informático tan amplio como lo es un ERP.

INTRODUCCION

Gestionar servicios no es lo mismo que gestionar producción de bienes. Una empresa que brinda servicios no se maneja de la misma forma que una empresa manufacturera. Actualmente, las empresas de servicios están afrontando muchos problemas y tienen muchos retos por asumir, análogamente a los inconvenientes que las empresas de manufactura tuvieron que afrontar en los inicios de sus operaciones hasta que llegaron a obtener procesos establecidos y patrones estándares.

De la misma forma se deben comportar los sistemas informáticos, ir evolucionando con los procesos y brindar soluciones de negocio que satisfagan las necesidades actuales.

En el caso de los sistemas integrados, los ERP nacieron como soluciones integradas orientadas a empresas productoras cuyo proceso genérico se resume en la compra de insumos/materia prima, transformación en productos terminados y venta de los mismos. Estas soluciones poseen integración entre los módulos Financieros: Libro Mayor, Cuentas por cobrar, Cuentas por pagar, Costeo de proyectos y Activos fijos y los Logísticos: Órdenes de compra e Inventario. Para el inventario existen varios complementos: MRP, planeamiento en base a las ventas y otras variables, Modelos de abastecimiento como Stock de Seguridad, Mínimos y máximos etc.

Una de las fortalezas de estos sistemas se debe a que el control contable se refleja en todo momento, cada acción que se ejecuta en el flujo es controlada contablemente. El control va desde el flujo iniciado por una orden de compra de materia prima, recepción de la misma en inventario, transformación, salida, venta, facturación y pago del cliente, factura y pago al proveedor.

Las empresas medianas y grandes optan por elegir estas soluciones para tener un mayor control financiero, detallado y confiable.

Las empresas de servicios también adoptan estas soluciones. Se adaptan fácilmente a los módulos Financieros, pero su adaptación a los módulos logísticos es más compleja. La afirmación de que “una empresa de servicios no tiene inventario”, muchas veces no es correcta para muchas empresas como es el caso de las del rubro de las Telecomunicaciones que ofrecen servicios de instalación con equipos, materiales o fibra que obtienen mediante la compra o alquiler de los mismos. Si bien es cierto, la rotación de estos artículos debe ser rápida, se debe tener un control logístico adecuado.

Las empresas de Telecomunicaciones brindan servicios de instalación a sus clientes. Trabajan mediante proyectos de instalación. Ofrecen equipos para el caso de instalaciones a planta interna y ofrecen cableado o fibra para el caso de instalaciones a planta externa. Lo que brindan es un servicio de “alquiler”, ya que los equipos instalados siguen siendo propiedad de la empresa. Sin embargo, pese a que el rubro de la empresa no es vender, en algunos casos el cliente puede comprar los equipos en el momento que este desee, antes, durante o después de la instalación.

En base a esta demanda, se debería proyectar la compra de equipos, materiales y fibra a adquirir al proveedor. Sin embargo, como el trabajo se

realiza por proyectos de instalación, este promedio de demanda se altera con frecuencia cuando se presentan proyectos de gran envergadura que requiere mayor cantidad de equipos. Es por eso, que el flujo de compras es muy acelerado, con tiempos ajustados, ya que se envía a comprar cuando se tiene la confirmación de un proyecto.

A esto le sumamos otra complejidad, así como la mayoría de equipos se “compran para alquilar”, también existen políticas, que permiten que para ciertos equipos costosos, “se alquilen equipos a proveedores para alquilar a los clientes, alquilar para alquilar”. Estos equipos tienen un tratamiento diferente ya que no pertenecen a la empresa. Contablemente el tratamiento difiere de acuerdo a la naturaleza del artículo.

Desde que se reciben los equipos comprados hasta que salen del almacén, el equipo requiere todo un control de inventarios. Como se ha podido observar, los equipos pueden tener naturalezas diferentes pero esto debe ser transparente para los operadores de almacén, sin descuidar el control contable interno.

Otro punto por ejemplo, se ve en el tratamiento de activos fijos. Para una empresa manufacturera, se define a un activo fijo como las maquinarias, para una empresa de telecomunicaciones “un activo fijo se define al equipo instalado en un cliente”. Este activo se empieza a depreciar a partir de ese momento, y es muy dinámico ya que el equipo retorna al almacén cuando termina el proyecto, y puede ser utilizado a su vez, para otro proyecto, evitando la compra y reutilizando el equipo. El 50% de los equipos existentes en almacén son equipos usados, reutilizables. En cambio para un esquema compra-venta, se vende un producto y ya no es devuelto.

Es cierto que para los ERP se han desarrollado algunos módulos complementarios para suplir las necesidades de las empresas de servicios, sin embargo, para este caso que se verá en la tesis, no son aplicables. Además partimos del hecho que se posee una suite de módulos básicos que puede costear una empresa del tamaño de la empresa a analizar.

Hasta el momento hemos podido observar que este flujo es muy distinto al flujo convencional soportado por estas soluciones integradoras. Lo que se busca es aprovechar las fortalezas financieras de estos sistemas y buscar un balance entre los procesos logísticos estándares que nos ofrecen y los procesos desarrollados en la empresa. Buscar una conciliación entre ambas partes, por un lado, el área de Finanzas y contabilidad debe tener la seguridad que el control contable continuará siendo confiable y el área de Logística debe tener la tranquilidad que sus procesos operativos continuarán desarrollándose con la rapidez que necesitan y aprovechar la exactitud de stock que estos sistemas nos brindan.

CAPÍTULO I

PROCESOS DE NEGOCIO ESTÁNDARES EN TELECOMUNICACIONES

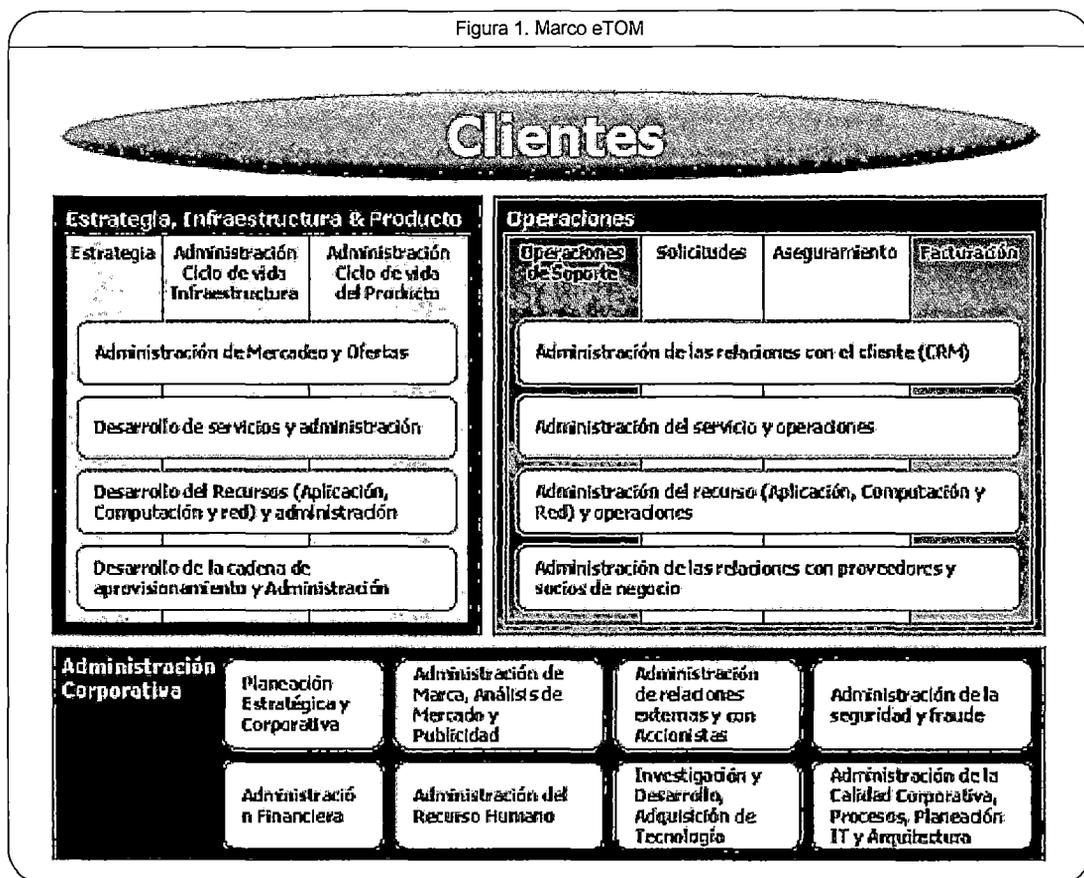
I.1 MAPA DE OPERACIONES DE TELECOMUNICACIONES

El mapa de operaciones de telecomunicaciones es una guía que recoge todos los procesos necesarios en la implementación de operaciones de una empresa de telecomunicaciones. Estos procesos han sido identificados por las varias empresas del mercado resaltando las buenas prácticas en los diferentes aspectos de la operación diaria en el negocio de las telecomunicaciones.

Más conocido como eTOM (Enhanced Telecom Operations Map) de sus siglas en inglés, este mapa, nos presenta como objetivo principal a los clientes teniéndolo presente en las diferentes actividades involucradas.

Este mapa nos sirve como referencia al momento de definir los procedimientos y de estructurar la organización, debiendo identificar en que actividades o procesos calzan para detectar posibles duplicidades de funciones o en otros casos asignaciones que no le corresponden a ciertas áreas.

Figura 1. Marco eTOM



I.1.1 ÁREAS PRINCIPALES

Los diferentes procesos se pueden agrupar en 3 grandes áreas.

Área de estrategia, infraestructura y producto, en la cual se tendrán actividades propias de la planificación y generación de nuevas tendencias, teniendo siempre en cuenta la retroalimentación que se pueda recoger de otras actividades dado su carácter más dinámico.

Área de las operaciones, las cuales abarcan todas las operaciones cotidianas, las cuáles deben haber sido diseñadas de tal manera que se optimice la utilización de recursos y la reducción de costos, estos procedimientos también deben ser sujetos de revisiones periódicas en vista

de que el mercado será el que imponga las condiciones y estas pueden cambiar.

Área de administración corporativa que incluye los procesos básicos para operar cualquier tipo de negocio. Estos procesos están enfocados en los niveles de procesos corporativos, en las metas y objetivos. Estos procesos tienen interfaces con casi todos los procesos de la corporación, ya sean procesos operacionales, sobre productos o infraestructura.

I.1.2 ÁREAS DE PROCESOS FUNCIONALES DE SOPORTE

Las cuatro áreas de procesos funcionales de soporte se representan en niveles horizontales:

Los procesos a nivel de -Mercado, Producto y Clientes- incluyen aquellos procesos que involucran las ventas, la administración de Canales de ventas, la administración de Mercadeo y la administración de productos y ofertas, así como la administración de las relaciones con los clientes (CRM), el manejo de órdenes y problemas, la administración de los acuerdos de Servicio (SLA) y la facturación.

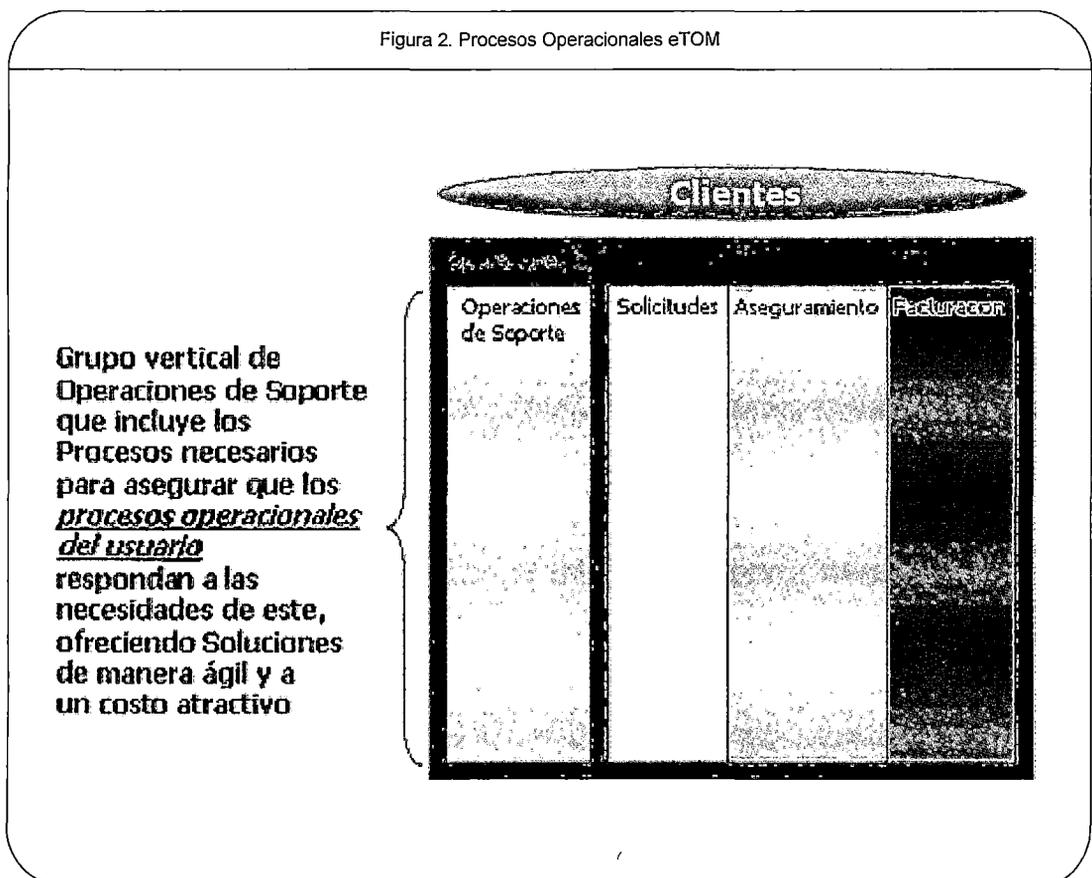
Los procesos a nivel de los Servicios incluyen aquellos procesos que involucran el desarrollo de servicios y su configuración, la administración de los problemas de servicios y el análisis de la calidad del mismo, y la tasación.

Los procesos a nivel de los Recursos incluyen aquellos procesos que involucran el desarrollo y la administración de la infraestructura del operador, ya aquella relacionada con los productos y servicios o los necesarios para soportar la corporación en si misma.

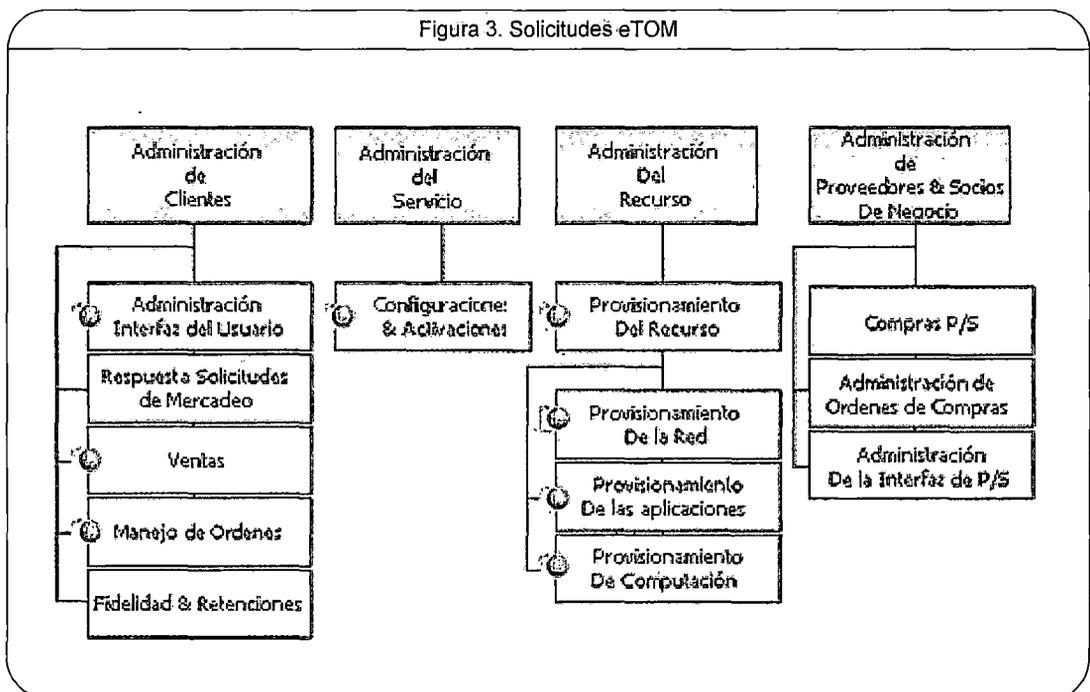
Los procesos a nivel de Proveedores/Socios de Negocio incluyen, como su nombre lo dice, todos aquellos procesos que conciernen la interacción con proveedores/socios de negocio, tanto en la definición de la cadena de proveedores que se requiere para poder administrar un producto y su infraestructura, así como aquellos procesos que soportan las interfaces operacionales del operador (contratante) con sus proveedores proveedores/socios de negocio.

I.1.3 PROCESOS OPERACIONALES ETOM

El área de procesos Operacionales (OPS) contienen los procesos operacionales directos de Solicitudes, Aseguramiento y Facturación conjuntamente con la operación de soporte que los respalda.

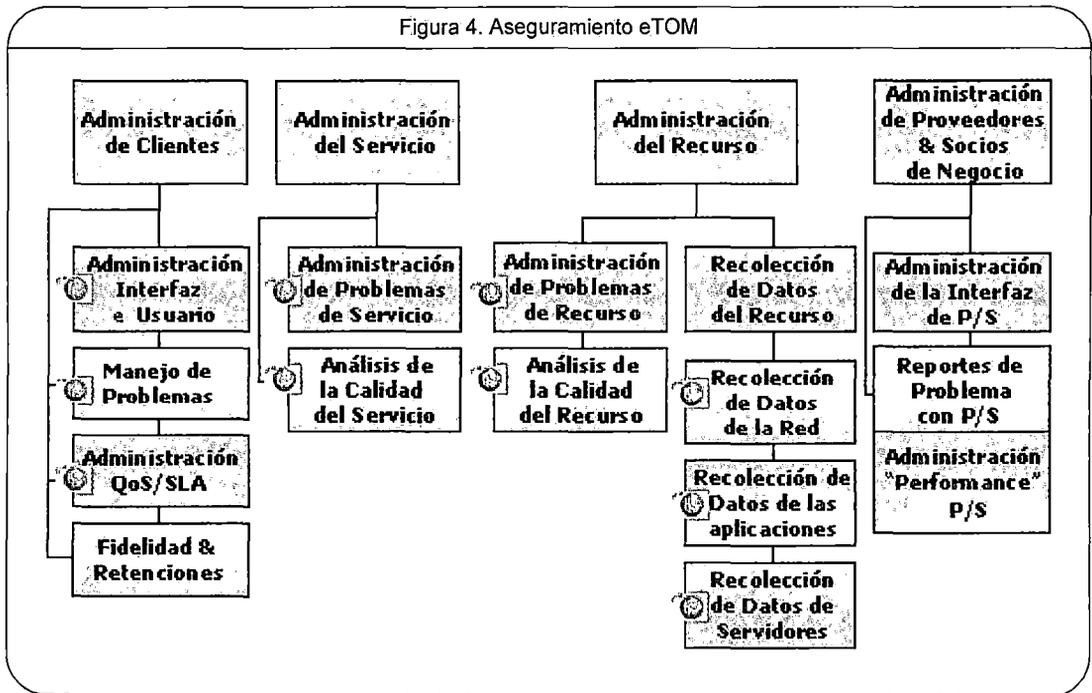


Solicitudes: Es el proceso responsable en proveer al usuario los productos requeridos en un tiempo prudente y de forma correcta. Ejecuta las necesidades del cliente (Personal o corporativo) en soluciones, las cuales deben ser entregadas según las características del portafolio de productos del operador. Este proceso debe informar al usuario el estado de su pedido de compra y asegurar el aprovisionamiento de los servicios a tiempo.

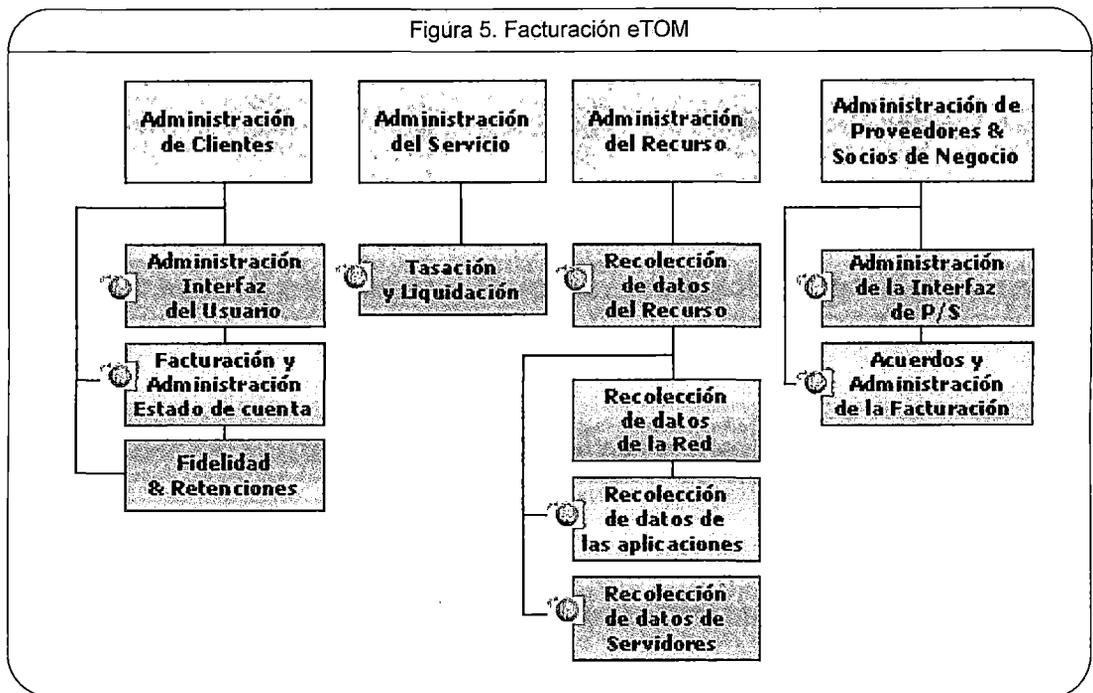


Aseguramiento: Estos procesos son los responsables de la ejecución de actividades de mantenimiento pro-activas y reactivas que aseguren que los servicios están siendo entregados de manera continua y según los acuerdos de niveles de servicio pactados (SLA / QoS). Debe monitorear constantemente, tanto los servicios como el recurso en dónde estos se brindan, para detectar de manera pro-activa posible fallas. Debe recolectar distintos datos de los elementos activos para identificar posibles problemas y repararlos sin mayores impactos hacia el usuario. Estos procesos administran los SLAs y entrega reportes de servicio al usuario. Recibe y administra los problemas provenientes de los usuarios, informándoles el estado de cada problema y asegura la reparación y restauración del servicio.

Figura 4. Aseguramiento eTOM



Facturación: Estos procesos son los responsables de producir facturas exactas y en los tiempos requeridos, en proveer la información necesaria para una pre-facturación, en procesar sus pagos y llevar un control sobre estos. También debe resolver todo tipo de solicitudes y problemas de los clientes acerca de la factura. Por último debe también ofrecer los procesos necesarios para la administración servicios en modalidad de pre-pagos.

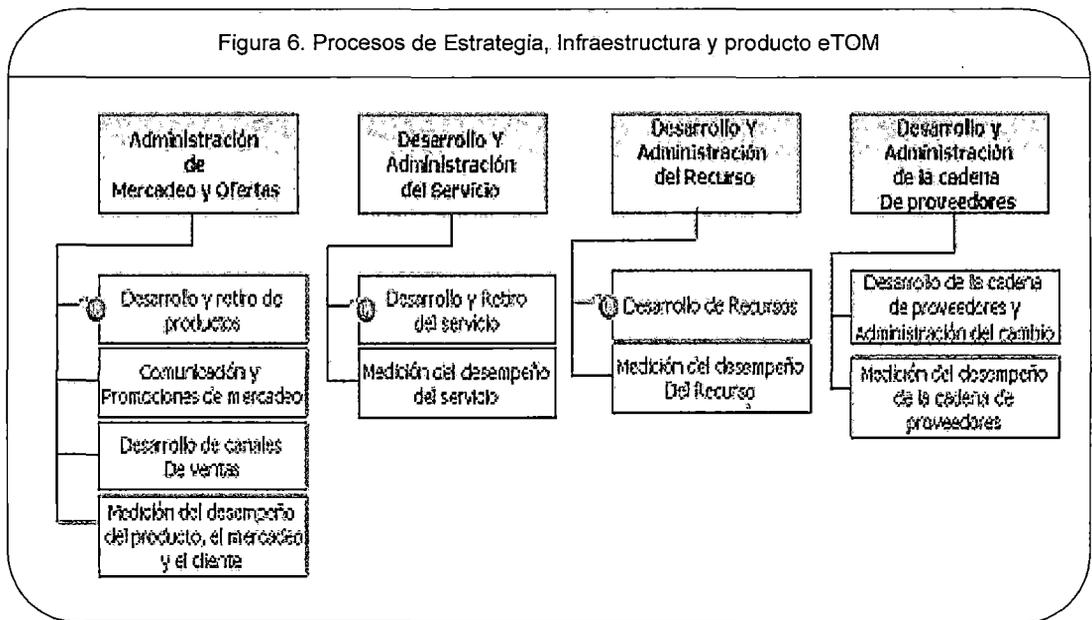


I.1.4 PROCESOS DE ESTRATEGIA, INFRAESTRUCTURA Y PRODUCTO ETOM

Los procesos de estrategia conjuntamente con el grupo de procesos de la administración del ciclo de vida de la infraestructura y del Producto, son presentados como tres procesos verticales descritos a continuación. Los procesos de estrategia proveen el foco para generar estrategias de negocio específicas. Los procesos de la administración de ambos ciclos de vida - Infraestructura y producto- conducen y soportan la provisión de productos para los usuarios. Su enfoque radica en conocer las expectativas de los usuarios sobre la oferta de productos, en definir las necesidades de infraestructura que soportan los productos y las operaciones funcionales, o los proveedores/socios de negocios comprometidos en la cadena de valor del portafolio de productos del operador.

Administración del ciclo de vida del producto: Este grupo de procesos es responsable de la definición, planeación, diseño e implementación de todos

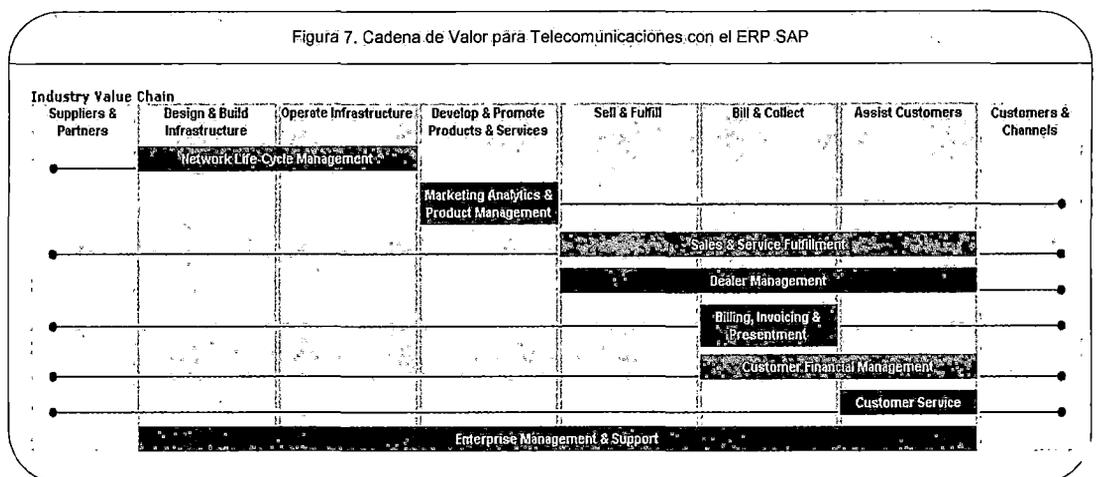
los productos del portafolio del operador. Los procesos que abarcan la administración del ciclo de vida del producto tendrán en cuenta el análisis de costo, los márgenes de utilidad/pérdida, la satisfacción del usuario, los parámetros de calidad, como el lanzamiento y entrega de nuevos productos en el mercado.



I.2 CADENA DE VALOR PARA TELECOMUNICACIONES CON EL ERP SAP

Un sistema ERP es un sistema de información de clase mundial cuyas siglas en inglés refieren a “*Enterprise Resource Planning*”¹. Los sistemas ERP llevan las mejores prácticas mundiales de procesos conocidas para cada rubro de negocio (*Ver anexos*). Existen varios proveedores, entre los más destacados: SAP, BAAN y la fusión: Oracle, J.D.Edwards y People Soft.

El ERP SAP, es un ERP alemán que se encuentra con mayor segmento de mercado. Sus siglas en alemán refieren a “*Systeme, Anwendungen und Produkte*”². En el presente trabajo se va a tomar como base para los procesos a implementar a SAP.



En el diagrama podemos ver como el ERP SAP ha plasmado las diferentes actividades relacionadas a los servicios de telecomunicaciones, es importante recalcar que a diferencia de la manufactura, cuando se trata de servicios, la relación con el cliente es mucho mas duradera lo cual implica

¹ En español, “Sistemas de planificación de recursos empresariales”.

² En español, “Sistemas, Aplicaciones y Producto”.

tener la capacidad de poder darle un buen seguimiento a los vínculos establecidos.

En el negocio de las telecomunicaciones el elemento principal es la red la cual será el medio utilizado para brindar el servicio, por lo que las actividades relacionadas al mantenimiento y expansión de la misma son fundamentales y tienen un carácter cíclico, es así como tenemos las actividades de diseño y construcción de infraestructura y operación.

Luego que hemos identificado el elemento principal que es la red, el siguiente elemento dentro del negocio es la variedad de servicios ofrecidos, los cuáles deben de estar alineados a una estrategia de mercado, atacando las necesidades menos atendidas teniendo en cuenta la segmentación que se pueda presentar en los mismos. La alineación con ésta estrategia determinara el éxito o fracaso de una línea de productos los cuales podrían determinar el destino de la empresa.

Finalmente como parte de final de la relación comercial, esta el seguimiento al cliente, teniendo en cuenta que un cliente satisfecho representa 4 clientes potenciales y que uno insatisfecho puede representar hasta 20 clientes perdidos y esta cadena se amplía mucho más. Es por ello que a pesar de ser la fase final, no deja de ser importante pues es la puerta para un nuevo inicio del ciclo con ese cliente y con otros nuevos, así como la apertura de nuevos mercados

En los extremos tenemos a nuestros proveedores y a nuestros clientes, los cuales son elementos activos de la cadena de valor, por la parte de los proveedores, serán los que inicien un ciclo de abastecimiento del cual dependerá la capacidad de respuesta que tenga la empresa y por el lado de los clientes, tenemos el elemento que dinamiza el mercado, siendo el, la finalidad principal de la cooperación de todos en la organización.

A continuación detallamos un poco mas sobre los participantes, las actividades y sus procesos involucrados.

1.2.1 PROVEEDORES

Para el tema de capex³ el mercado nos obliga a no depender de una variedad de proveedores puesto que perdemos oportunidades en los criterios de negociación, al trabajar con ciertos proveedores para determinados artículos se pueden establecer contratos a largo plazo que implican mejores precios y condiciones de pago, plazos de gracia, disponibilidad permanente, mejor identificación de las necesidades y una serie de beneficios obtenidos gracias a la integración que se tiene con el proveedor, trasladando muchas veces las necesidades del cliente directamente hacia el aprovechando el mejor tratamiento que este le pueda dar, dado el conocimiento especializado en la rama.

Por la parte de opex⁴ el escenario es diferente, aquí si se busca la mejor oferta dentro del universo de posibilidades dada la necesidad del gasto que responde a necesidades muchas veces puntuales. En algunos casos cuando el gasto se hace recurrente y se establece una buena relación con el proveedor, se procede a una integración con el mismo.

Muchos de los proveedores son marcas internacionales ya afianzadas en el mercado lo cual permite una mejor integración en el campo de las tecnologías de información pudiendo dar un trato personalizado a ciertos pedidos.

³ Capitalizable Expenses : entiéndase como las inversiones que luego se reflejan como activos de la empresa.

⁴ Operative Expenses : gastos incurridos en la operación que no formarán parte del activo fijo.

En casos en donde el pedido responda a un producto sin representación local se recurra a una importación, también se debe contemplar un procedimiento apropiado para el manejo de los plazos y las tarifas dado que ello se ve influenciado por la normatividad de cada país.

1.2.2 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

El diseño de la infraestructura dependerá de las condiciones que se presenten en el mercado y de la disponibilidad tecnológica del momento, por ejemplo hoy en día tenemos disponibilidad de medios físicos e inalámbricos, dentro de los cuales habrán variantes técnicas que presentarán ventajas dependiendo de las condiciones físicas en que se apliquen, por otro lado tenemos la normatividad propia de cada país el cual determinará finalmente la viabilidad de la aplicación de ésta tecnología, es decir contar con los permisos o concesiones necesarias.

Luego de tener claro de que tecnología se dispone, procedemos al diseño de la infraestructura la cual deberá tener en cuenta las proyecciones de servios que se tienen en mente para ofrecer mas adelante.

Para ello se establecen puntos clave los cuales servirán como referencia de inicio de la red y se elige la topología a utilizar. Teniendo los puntos de referencia y la topología se procede a especificar la ubicación física de los equipos los cuáles ya se consideran un diseño a nivel detallado.

Para la construcción del modelo diseñado, se debe tener en cuenta la política de expansión que se tenga, la cual estará ligada a temas de presupuesto y de objetivos corporativos a ser alcanzados en el ejercicio. Dependiendo de ello se procederá a construir la red de aquellos puntos previstos y en los casos en que no se contemple, la construcción se realizará a demanda, pero teniendo en cuenta el modelo original.

Cabe resaltar que para la ejecución de dichas obras se deben tener los permisos correspondientes los cuáles deberán de ser tramitados en su momento dependiendo de las necesidades que se presenten.

1.2.3 OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

La operación de la infraestructura constituye una de las actividades cotidianas de los encargados de gestionar las instalaciones y puesta en servicio de los diferentes productos ofrecidos, uno de los ejemplos de las tareas a cumplir dentro de esta actividad es la de aprovisionamiento, que se podría resumir como la tarea encargada de definir la hoja de ruta necesaria para cada proyecto, ello implica la identificación de las etapas del proyecto, detallando en cada una de ellas los responsables y materiales necesarios

Es importante tener en cuenta que dicha operación debe de tener un control de todos los aspectos relacionados con el pequeño proyecto de instalación para poder tomar acciones a tiempo en caso se presenten situaciones no esperadas, tales como disponibilidad de stock, mermas, disposiciones legales imprevistas, problemas con los contratistas y todas aquellas actividades relacionadas con la instalación.

Vemos como esta actividad esta directamente relacionada a otras áreas por lo que es necesario que las soluciones de ti planteadas contengan mecanismos de interacción entre diferentes módulos, reduciendo y organizando muchas de las tareas que se realizan de manera manual, asegurando su correcto cumplimiento así como evitando la duplicidad de información y la pérdida de datos.

I.2.4 DESARROLLO Y PROMOCIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

Teniendo el elemento base, que es la red, ya constituido, el siguiente paso es explotar las posibilidades que este ofrece, por una parte promocionar los productos que se tienen para conseguir que los mercados potenciales se fijen en ellos y por otro lado, absorber las nuevas necesidades que presenten los mercados potenciales para plasmarlos en requerimientos de negocio e idear así soluciones para estos.

En la parte de la promoción es importante llevar un control de la inversión que se realiza en la difusión ya que se tomará en cuenta para un análisis de rentabilidad posterior el cual determinará si esa línea permanece o si se puede invertir mas o si se debe dedicar mayor atención a este.

Es importante sobre todo en la parte financiera para la toma de decisiones de nuevos mercados y la elaboración de presupuestos.

Por el lado del CRM es importante tener un seguimiento de las necesidades que se deseaban cubrir con estos productos para así poder diseñar una campaña orientada a esos objetivos.

En lo que se refiere al desarrollo de productos, este es importante pues apertura nuevos mercados iniciando así un ciclo de expansión de la empresa y sobre todo la apertura de nuevos mercados lo cual a su vez promoverá la diversificación de los productos ya existentes.

En ese sentido las soluciones que se encarguen de soportar a esta actividad en particular deben de ofrecer información relacionada a las ventas realizadas por cada producto, sugerencias realizada por los clientes, nivel de satisfacción del usuario, posibles mejoras técnicas disponibles en el mercado, rentabilidad por producto y en general las diferentes funcionalidades ofrecidas en la inteligencia de mercado.

I.2.5 VENTAS

Esta actividad es una de las mas importantes de cara al cliente ya que marcan el inicio de la relación con este. Dada la naturaleza del producto se elaborará una solución apropiada que satisfaga las necesidades del cliente, en algunos casos se recurrirá a uno de los paquetes ya diseñado en la actividad anterior pero en otros casos se requerirá que se modifiquen un poco estas soluciones, ya sea por solicitud explicita del cliente o por sugerencia de los consultores de venta, siempre perfilándose a los objetivos del cliente, balanceando siempre la calidad, la complejidad y el costo de los equipos solicitados.

Es importante rescatar que así como hay otras actividades que requieren comunicación con otros módulos, esta no es la excepción ya al momento de preparar una oferta comercial al cliente se debe ir evaluando la factibilidad de la misma, revisando también la disponibilidad de materiales contemplando los tiempos de entrega en caso se refiera a equipos por solicitar o ser importados.

También se toma en cuenta un análisis crediticio respecto al cliente para poder así ampliar las opciones a presentar en temas de financiamiento y términos de pago, todos estos aspectos siempre orientados la máxima satisfacción del cliente.

I.2.6 FACTURACIÓN Y COBRANZAS

El paradigma actual de los negocios nos indica que más importante que ganar nuevos clientes es mantener los actuales, no solo con la finalidad de diversificación de productos, sino también por un tema de costos ya que el costo de recuperar un cliente es mucho mayor a captar uno nuevo.

En ese sentido uno de los factores clave para estrechar la relación con nuestros clientes es la entrega de documentos con información fiel y siempre encajando en las necesidades del mismo, para poder así dar una buena impresión al momento de recibir la correspondencia.

Es importante contar con los mecanismos que permitan detectar errores en los cálculos de la facturación en caso se presenten, ya que estos problemas pueden presentarse en forma masiva y por consiguiente conllevarían a una ola de reclamos fundados que decidirían negativamente en la imagen hacia los clientes.

Teniendo la aceptación de los clientes luego de recibir una facturación en orden, es importante brindar las facilidades para que las cobranzas sean lo más transparente posible para la actividades de los usuarios estrechando aún mas la relación con ellos. En este sentido la interacción con entidades de cobranza como los bancos es imprescindible ampliando mas la variedad de opciones de pago, y aprovechando todas las bondades que ellos brindan a sus clientes, esta alianza con los bancos también es beneficiosa ya que está directamente relacionada con el rubro de las telecomunicaciones lo cual puede crear una relación de simbiosis muy provechosa para ambos.

I.2.7 SERVICIO POST VENTA

Esta actividad es la que nos permitirá ganarnos la confianza de los clientes, ya que dependiendo del trato que ellos reciban será catalogada la atención de la empresa. Es importante para el cumplimiento de esta actividad la presencia de herramientas que permitan dar un seguimiento a los problemas de inquietudes de los usuarios de manera ordenada y no sucedan esas situaciones muy conocidas en donde el problema de un usuario es trasladado de un área a otra sin que se resuelva ni se aporte a la solución.

Para ello es importante que esta actividad proporcione la retroalimentación necesaria para dar un mantenimiento y revisión correctivo y preventivo de los procedimientos y etapas involucrados en los proyectos, para poder identificar problemas antes de que estos lleguen a impactar en la operación ya sea propia o la de algún cliente, lo cual solo echaría a perder todo el buen trabajo que se haya podido realizar hasta ese momento.

Esta retroalimentación no solo se ocupará de posibles problemas sino que también será el medio por el cual se reciban sugerencias las cuáles al ser tomadas en cuenta crearán mas confianza de la ya depositada por los clientes al constatar que estas si se concretan cuando son factibles y sobre todo cuando están orientadas a mejorar el proceso en general.

Dichas sugerencias serán utilizadas también en las diferentes actividades mencionadas en la cadena de valor aportando ya sea directa o indirectamente, teniendo en cuenta que el mercado es dinámico y que lo que en un momento se planteo como la mejor solución puede ser sujeto de modificaciones, en función de los cambios que se presenten en el entorno.

1.2.8 CLIENTES

Finalmente para cerrar este ciclo de negocios tenemos a los clientes los cuáles siempre son el objetivo principal de todas las actividades desarrolladas. Es importante brindar todos los medios posibles para poder recopilar sus sugerencias las cuales son un elemento importante dentro de la retroalimentación de la operación. Mientras la relación que se entabla con los proveedores se trata a abarcar todas las áreas posibles para poder aprovechar los beneficios de las compras a escala, en la relación con los clientes tenemos una relación mucho mas diferenciada teniendo en cuenta el segmento, siendo conciente que la confianza que nos brinde el cliente se medirá de acuerdo a cuánto conocemos de las necesidades de los usuarios,

reconociendo que dependerán de los productos solicitados y el tipo de requerimientos que estos tengan.

Los grupos de escenarios de negocios identificados dentro de la cadena de valor para las telecomunicaciones propuesta por SAP son:

I.2.9 GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA DE LA RED

Abarca escenarios de negocios relacionados al ciclo de vida de la red tales como

- **Planeamiento de aprovisionamiento y demanda** : en este escenario de negocio se visualiza a priori el cronograma de abastecimiento teniendo como base la demanda, pudiendo plantear diversos escenarios que permitirán obtener los valores óptimos de abastecimiento en un periodo de tiempo. De la precisión que se obtenga de estos escenarios se podrá alcanzar de manera indirecta un mejor servicio de usuario, reforzando temas como el establecimiento de relaciones con nuestros socios, precisión en la proyección de ventas, reducción de tiempos de producción así como también se cumple el objetivo de disminuir el capital de trabajo reflejado básicamente en aspectos de nuestros inventarios tales como una mejor utilización de la capacidad de bodegas y la disminución de probabilidad de afrontar situaciones de escasez de stock.
- **Gestión de las inversiones** : es importante tener un control de las inversiones desde 2 perspectivas , el presupuesto y la rentabilidad, en el primer caso debemos evaluar la factibilidad de poder asumir ciertas inversiones basándose en diferentes indicadores financieros como la capacidad de endeudamiento, así como factores relacionados a las proyecciones de ingresos durante el ejercicio; en el segundo caso se

deben realizar comparativos entre el retorno de inversión esperado y el real para poder realizar proyecciones que servirán para la toma de decisiones a ser tomadas en cuenta en los objetivos corporativos del siguiente ejercicio.

- **Diseño y construcción de la red :** Tomando como base los objetivos trazados en temas de ampliación de cobertura, es necesario realizar un diseño que calce tanto con las necesidades como las definiciones de presupuesto así como las autorizaciones obtenidas para la licitación de obras públicas. Uno de las situaciones más exigentes a las que se enfrenta el equipo a cargo del diseño es la introducción de una nueva tecnología puesto que se debe lidiar con la existente pero al mismo tiempo se debe aprovechar al máximo sus bondades. Del buen diseño que se obtenga se podrán obtener mejoras indirectas en el servicio al cliente, incremento de ganancias, así como una mejora en la eficiencia en los procesos de abastecimientos de equillos y materiales para instalaciones a clientes. Una vez diseñada la red se procede con la construcción teniendo en cuenta esta vez el factor tiempo, debido a que cualquier retraso en el cronograma impacta directamente con el lanzamiento de promociones y la gestión de los servicios ya ofrecidos.
- **Mantenimiento y operaciones:** Este escenario de negocios consiste en las tareas diarias relacionadas al mantenimiento que se les da a los equipos, pudiendo resultar de una reasignación, cambios, reparaciones o simplemente dar de baja a equipos. En el caso de las reparaciones también se tiene contemplado el establecimiento de cronogramas de reparación que incluyen listas de materiales necesarios para estas tareas así como la gestión de mano de obra para llevar a cabo el mantenimiento. En el caso de las reasignaciones o cambios, se lleva también un seguimiento al activo de tal modo que podemos identificar su ubicación física en cualquier momento,

permitiendo así un control fiel de los equipos, ayudando al inventario físico a realizarse periódicamente, este control ayuda también al aumento de la eficiencia en el manejo de inventarios ayudando a la obtención fiel de datos, que servirán como base para obtener índices de rotación, establecer necesidades de materiales y mejorar procesos de abastecimiento.

I.2.10 GESTIÓN DE PRODUCTOS Y ANÁLISIS DE MERCADOTECNIA

Este grupo abarca aspectos de creación de nuevos productos e identificación de nuevos mercados, identificándose los siguientes escenarios:

- **Categorización y planificación de productos:** En este escenario de negocios contemplamos el ciclo de vida del producto, pasando por sus diferentes etapas las cuales ayudan a determinar la tendencia que deba tomar la empresa. Es aquí en donde se aplican las técnicas de mercadotecnia las cuáles permitirán estrechar lazos con los clientes, aumentando su fidelidad así como también recoger las sugerencias de los distribuidores en temas de abastecimiento, de los empleados en temas de mejoras de servicio y de los proveedores en avances tecnológicos, juntándose todas estas para formular propuestas que serán evaluadas posteriormente con criterios de factibilidad tanto de operación como financiera tornándose en nuevas soluciones a implementarse o nuevos mercados en los cuales se puede incursionar.
- **Gestión de proyectos:** En este escenario de negocios se contempla el control de los proyectos, teniendo como principal impacto, ser una fuente centralizada de consulta del estado de los proyectos el cual puede ser consultado en cualquier momento. Al ser una fuente

centralizada de información se puede tener un mejor seguimiento de los mismos no solo en aspectos de progreso sino en control de gastos incurridos y en control de presupuesto ejecutado, dicho control permite que temas como la liquidación de contratistas sea transparente para la operación y en temas financieros se puede realizar una liquidación de gastos a fin de período con la finalidad de llevar una contabilidad real de los activos en construcción. Este control permite ejecutar planes de contingencia previstos en casos de presentarse inconvenientes en la normal ejecución de la obra.

- **Desarrollo de producto:** En este escenario se contemplan todas las funciones relacionadas a determinar los procedimientos necesarios para brindar un servicio determinado, esto por el lado de la planificación de documentos necesarios y de planificación de materiales así como también contempla la administración de paquetes de promoción y ofertas que se sugieran ya sea para clientes o temporadas determinadas o como parte de una campaña agresiva de mercado.
- **Gestión de campañas y mercadotecnia:** Este escenario incluye todos los aspectos de la realización de una campaña, entre los cuales tenemos el diseño, la ejecución, coordinación, optimización y monitoreo. Es importante tener en cuenta la gestión de la difusión de la campaña como uno de los elementos mas fuertes en este escenario los cuales implican todos los canales disponibles conocidos en la actualidad, así como la capacidad de respuesta que se tenga ante las primeras impresiones que se obtengan de los clientes, teniendo para esos casos planes ya determinados. Teniendo una buena gestión de campañas nos aseguramos el desarrollo de nuevos mercados, incremento de la participación y la mejora de procesos de fabricación de productos.

- **Gestión del Churn (Índice de deserción)** : En el mercado de las telecomunicaciones el churn ⁵ es uno de los indicadores mas consultados dada la naturaleza cambiante del negocio, las campañas agresivas pueden ocasionar que altos volúmenes de clientes dejen de serlo trayendo como consecuencia mucha pérdida ya que el costo de recuperar a un cliente perdido es mucho mayor que el de retener a uno actual, por lo que este escenario exige que se tengan las herramientas necesarias para poder anticiparse a estas situaciones, haciendo un seguimiento exhaustivo a las respuestas que nos brinda el cliente, así como un control de calidad permanente tanto en los servicios que se prestan como en la difusión de campañas que hagan que los clientes se sientan a gusto con el servicio contratado.

I.2.11 VENTAS Y ESTABLECIMIENTO DE SERVICIO

- **Gestión de oportunidades:** Este escenario de negocio contempla las oportunidades de ventas potenciales, siendo un factor importante en la inteligencia de negocios que aplique la empresa, anticipándose siempre a las necesidades que presenten los posibles clientes. Esta gestión también implica un apoyo en las campañas de difusión de nuevos productos estableciendo patrones dentro de los clientes para poder determinar las tendencias que tengan en sus próximas compras.
- **Gestión de órdenes y ventas:** En este escenario se contemplan las tareas relacionadas a los pedidos y a la documentación necesaria para concretar el préstamo del servicio. Estas tareas también sirven de fuente de datos para los análisis previos a la planificación, teniendo una revisión constante, a más frecuencia de éstos datos la

⁵ Índice del sector telecomunicaciones para medir el volumen de clientes que se trasladan a la competencia

empresa se encontrará mejor preparada para afrontar situaciones no esperadas.

- **Gestión de servicio de campo para clientes:** Confirmada la oferta comercial y habiendo cumplido con los trámites y las revisiones de abastecimiento de materiales, se procede a la programación de las obras y las coordinaciones con los contratistas, cronogramas de las cuales dependerá la eficiencia de la administración de los costos de capital de trabajo y operativos.
- **Gestión Logística:** Las tareas de este escenario se pueden agrupar en las que administran los artículos en stock y las solicitudes de nuevos artículos a comprar. En el primer caso se debe tener en cuenta el seguimiento que se debe hacer a los materiales y equipos ya existentes, proyectándose a que se pueden reutilizar, así como también alimentan indicadores de rotación y de variación de existencias abarcándose así la totalidad del ciclo de vida de estos y sirviendo como fuente fiable para la planificación de compras masivas a futuro. En el caso de las tareas que involucran la compra de nuevos artículos, nos encontramos con situaciones en donde el stock no ha sido el suficiente y se requiere de un abastecimiento, realizando todas las gestiones necesarias para cumplir con presupuesto y los plazos establecidos en el cronograma de las tareas de instalación y puesta en servicio.

I.2.12 GESTIÓN DE CONCESIONARIOS

- **Gestión del ciclo de vida de concesionarios:** En este escenario contemplamos todas las tareas relacionadas con la administración de nuestros concesionarios, pudiendo llevar un registro de estadísticas

para una posterior evaluación, presentando nuevas condiciones comerciales.

- **Gestión de operaciones de concesionarios:** En este escenario contemplamos las tareas cotidianas de los concesionarios brindando soluciones para mantener un abastecimiento continuo del cual dependerá el normal funcionamiento de las ventas, alimentando así los indicadores de abastecimiento pudiendo identificar las necesidades de adquisiciones o de reubicaciones de equipos y materiales.
- **Gestión de comisiones e incentivos :** También se debe tener en cuenta que la relación con los clientes dependerá de la relación que tengamos con nuestros concesionarios, por lo que una buena gestión de comisiones y programas de incentivos siempre aportarán al objetivo final que es la de mejorar la relación con los clientes.
- **Proyecciones :** Siendo los concesionarios fuentes de primera mano sobre la demanda del mercado, es importante trasladarlos de manera fiel a los análisis del área de productos y operaciones para poder preparar la planificación para las siguientes temporadas e ir verificando el porcentaje de cumplimiento de los objetivos planteados al inicio del ejercicio.

I.2.13 FACTURACIÓN

- **Facturación:** Las tareas involucradas en el escenario de facturación deben asegurar el correcto cálculo de los montos a facturar ya que ello es elemento importante dentro de la buena impresión que se tiene con el cliente. Así mismo se debe llevar un control velando por los

intereses de la empresa, resguardando no solo el correcto cálculo de ingresos sino también el cumplimiento de la normatividad fiscal

- **Preparación de documentos y correspondencia:** Este escenario contempla la puntualidad de la recepción de los documentos siendo parte importante demostrar el compromiso con el cliente.

I.2.14 GESTIÓN FINANCIERA DE CLIENTES

- **Gestión de cobranzas:** El escenario de gestión de cobranzas se encarga de velar por que las cancelaciones recibidas efectivamente se registren de manera adecuada evitando así mal entendidos y velando por los intereses del cliente en cuanto a la realización de pagos múltiples, asegurándose el reconocimiento de saldos a favor del cliente. Es importante también contemplar el aspecto de la morosidad de algunos clientes procediendo con la toma de acciones relacionadas, así como también cuando se restablecen los compromisos se debe asegurar el restablecimiento del servicio, mejorando la eficiencia de los procesos, obteniendo así la aprobación de los clientes de la relación comercial.
- **Asistencia financiera a clientes:** Este escenario contempla las situaciones en donde se presentan dificultades financieras, parte importante de la gestión con la relación con el cliente, estando preparados para la aplicación de notas de créditos, canjes por letras o ejecución de garantías. Teniendo en cuenta todas las implicancias que acompañan a estas situaciones.
- **Reconciliación y cierre:** Es importante dar un seguimiento a las cobranzas ya que serán uno de los indicadores que decidirán si se

corta el servicio o no, así mismo ayuda al área contable para tener en cuenta las provisiones de ingresos necesarias para el cierre contable.

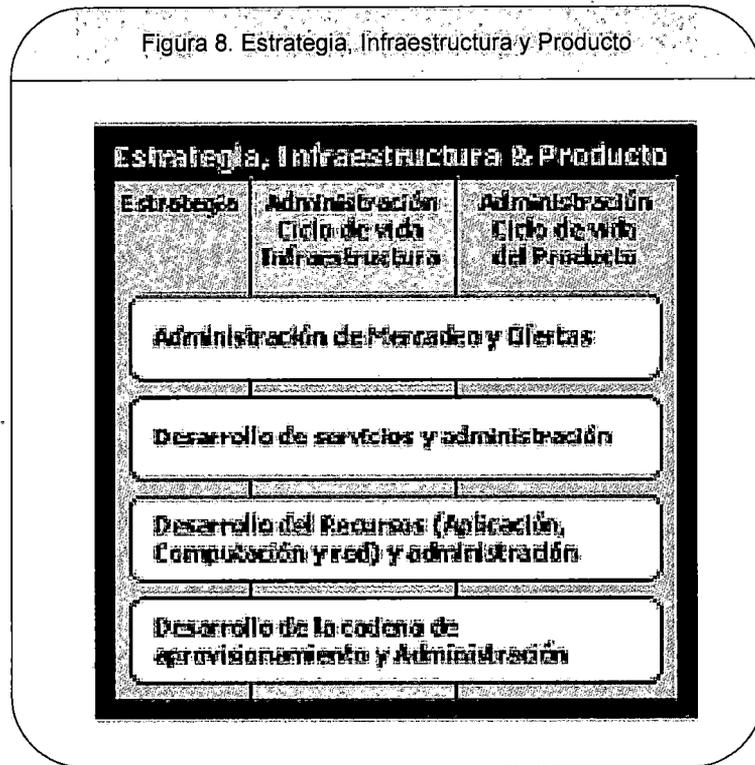
- **Auditoría:** Es importante tener al día toda la información para estar listos para cualquier auditoría que se presente ya sea de tipo interna o externa, teniendo mucho énfasis en aquellas que responden a tema fiscales.

I.2.15 ESCENARIOS EN DONDE SE DA INICIO A UN PROYECTO

Para identificar los escenarios, analizaremos el mapa de las telecomunicaciones en conjunto con la cadena de valor, centrando nuestra atención en los macro proceso de estrategia, infraestructura & producto y el de operaciones.

Analicemos primero el grupo de procesos Estrategia, Infraestructura & Producto.

Figura 8. Estrategia, Infraestructura y Producto



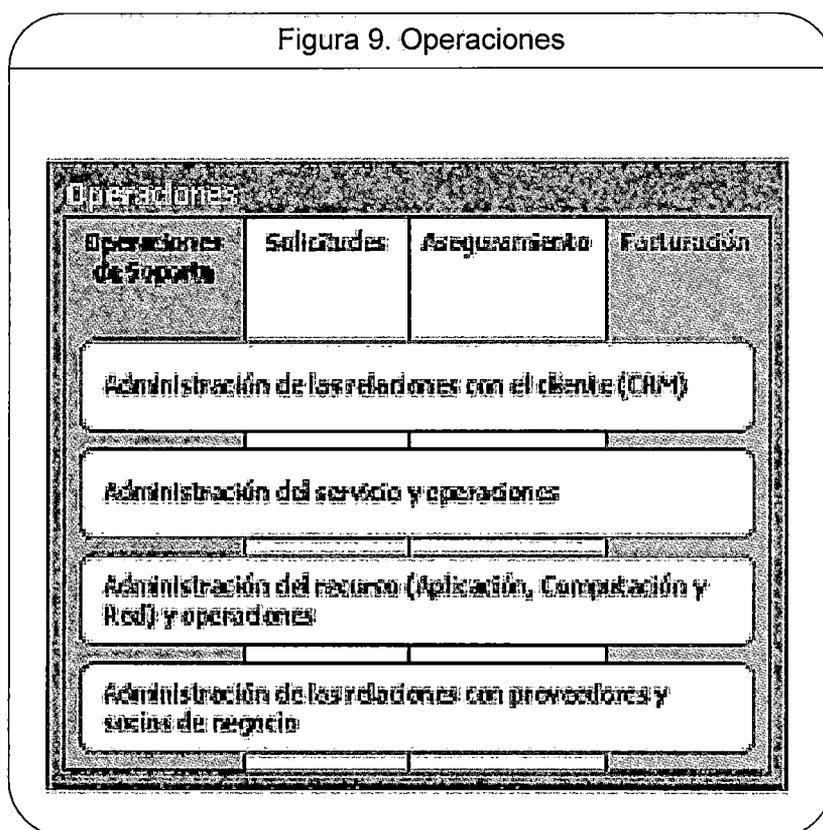
Dentro de este grupo tenemos los procesos de estrategia, administración del ciclo de vida infraestructura y el de administración del ciclo de vida del producto.

Del proceso de estrategia no se desprenden proyectos ya que es un proceso que involucra análisis de tendencias en el mercado y determinación de conclusiones que servirán para la toma de decisiones.

Dentro del proceso de administración del ciclo de vida de la infraestructura identificamos varios escenarios en donde se presentan la necesidad de proyectos, tales como la ampliación de red, el mantenimiento y la sustitución de ciertos tramos, muchos de estos proyectos pueden surgir de las iniciativas que se plasmen de la toma de decisiones elaborada en el proceso de estrategia.

En el proceso de administración del ciclo de vida del producto, se realiza el análisis de indicadores relacionados al producto y al mercado, determinando por ejemplo el nivel de penetración o la posibilidad de una segmentación o diversificación. Los resultados de este análisis pueden ser tomados en cuenta en el proceso de estrategia con lo que se alimentará indirectamente las iniciativas que originarán proyectos en el proceso de administración del ciclo de vida de infraestructura.

A continuación analizaremos el grupo de procesos de operaciones.



En el grupo de proceso de operaciones, tenemos las actividades cotidianas relacionadas al servicio que se presta, estas son las operaciones de soporte, las solicitudes, el aseguramiento y la facturación.

En el proceso de operaciones de soporte, se realizan actividades de administración de los diferentes recursos que hacen posible brindar el servicio, dentro de lo que se entiende por administración se incluyen actividades de corrección ante posibles fallas y de mantenimiento de los diferentes componentes, por lo que no se desprenderían escenarios para creación de proyectos.

En el proceso de solicitudes se atienden las diferentes instalaciones, que tendrían una primera etapa de trato con el cliente para la elaboración de la oferta comercial⁶ y luego de que se formaliza mediante un contrato se procede con la ejecución que puede involucrar obras e instalaciones de equipo, así como habilitación del servicio en la infraestructura. Este en definitiva, es un escenario que contempla actividades relacionadas a un proyecto.

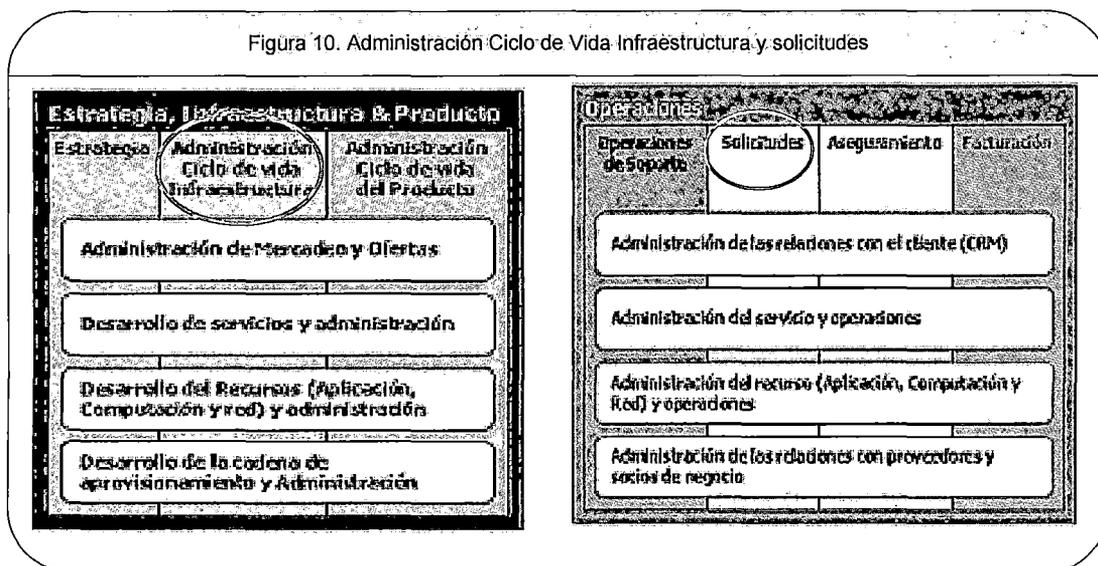
El proceso de aseguramiento incluye actividades sobre todo preventivas teniendo como objetivo mejorar y estrechar la relación con el cliente a través de un buen servicio. Para llevar a cabo estas tareas, se realizan levantamientos de información para luego hacer un análisis de los posibles riesgos presentes en la operación, sin embargo este no sería un escenario donde se contemplan actividades relacionadas a un proyecto.

Finalmente en el proceso de facturación se contempla la administración de los ciclos de facturación, la emisión de facturas y sobre todo el correcto cálculo de los montos a facturar. En este proceso definitivamente no encontramos escenarios que conlleven a la creación de proyectos.

Luego de analizar los 2 grandes grupos de procesos hemos identificado los siguientes escenarios en donde se presentan proyectos.

⁶ Documento que especifica los requerimientos técnicos y sirve como base para la elaboración de un contrato.

Figura 10. Administración Ciclo de Vida Infraestructura y solicitudes



El primer proceso de donde se desprenden proyectos es el de administración del ciclo de vida de infraestructura en donde identificamos los siguientes escenarios:

- **Ampliación de red:** En este escenario se presentan iniciativas provenientes de los objetivos del ejercicio basándose en los estudios de mercado y las metas financieras trazadas.
- **Mantenimiento de red:** Este escenario soporta las iniciativas originadas en los estudios de riesgos, reportes de incidencias y cronograma de mantenimiento de acuerdo a la antigüedad de la infraestructura.
- **Sustitución de tramos obsoletos:** Este escenario se presenta ante las iniciativas originadas por el cronograma de mantenimiento acorde a la antigüedad de la infraestructura, pero solo en su fase final, en la cual la infraestructura ya no está sujeta a mantenimientos sino a una renovación total.

El segundo proceso del cual se desprende proyectos es el de solicitudes, en donde identificamos el siguiente escenario

- **Instalaciones en cliente:** Este escenario se presenta en la ejecución de toda oferta comercial ya cerrada.

Es dentro de este conjunto de escenarios que se puede desprender un proyecto, el cual desencadenará todo un flujo para el soporte de éstas operaciones, los cuales involucran ciertas tareas logísticas que en algunos casos necesitará una atención personalizada, mientras que en otras se necesitará un poco mas de planificación.

Luego de este análisis tenemos los siguientes tipos de proyectos identificados:

Actividad	Tipo de proyecto
Ampliación de red	Infraestructura
Mantenimiento de red	Infraestructura
Sustitución de tramos obsoletos	Infraestructura
Instalaciones de cliente	Cliente

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DE UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ

II.1 TIPOS DE PROYECTOS PRINCIPALES DE LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ

En el capítulo anterior, se han visto los procesos estándares del modelo eTOM para telecomunicaciones. En este capítulo vamos a limitar nuestra área de análisis y tomaremos como muestra una empresa de telecomunicaciones, la cual llamaremos "*Empresa de telecomunicaciones XYZ*". En este capítulo analizaremos cómo es que se encuentra esta empresa para luego elaborar el modelo propuesto con las mejoras correspondientes en el capítulo 3.

En esta empresa se dividen los proyectos de la siguiente manera:

Proyectos comunes a cliente, aquellos proyectos que se dedican a la implementación de servicios dentro de las instalaciones del cliente. En algunas ocasiones, la red de la empresa de telecomunicaciones XYZ no llega hasta las instalaciones del cliente, por lo que se requiere ampliar la red solo hacia las instalaciones externas del cliente, para estos casos se recurre a realizar un pequeño proyecto de infraestructura en paralelo al proyecto de cliente. Para este tipo de proyectos, se utilizan equipos y materiales en su

mayoría de alta rotación⁷, es decir que son solicitados siempre para ser adquiridos por un grupo de proveedores con los cuáles se tiene un acuerdo. Estos equipos y materiales siempre deben existir en el almacén. Generalmente son equipos y componentes estándares.

Proyectos comunes de infraestructura, aquellos proyectos que se encargan de la ampliación de red. La empresa de telecomunicaciones XYZ planifica anualmente a que lugares estratégicos desea llegar y en base a esto genera proyectos que se irán realizando a lo largo del año. Para este tipo de proyectos, también se utilizan equipos y materiales en su mayoría de alta rotación, siempre deben existir en almacén y son adquiridos por un proveedor en particular. Generalmente son materiales de fibra óptica no estándares.

Proyectos especiales, aquellos proyectos de gran envergadura en donde se requiere la implementación de servicios dentro de las muchas instalaciones del cliente, con equipos no tradicionales y necesariamente ampliaciones de red a lugares remotos no considerados inicialmente en la planificación de proyectos de infraestructura. Para este tipo de proyectos se utilizan equipos y materiales que no tradicionales, que son comprados por primera vez, ocasionales o de última tecnología. No son de alta rotación y no se encuentran en almacén con frecuencia. Muchos de estos equipos inclusive no deberían llegar a almacenarse, ya que por su gran tamaño y costo elevado se deberían enviar en forma directa al cliente y evitar el costo de almacenamiento elevado que tendrían. Por ejemplo, las antenas y centrales telefónicas.

El objetivo de esta tesis, es plantear un modelo que permita optimizar el abastecimiento de materiales y equipos a un proyecto determinado, que incluya mecanismos de control que sirvan como base para la planificación

⁷ Alta rotación se refiere a que los materiales o equipos tienen movimientos de entradas y salidas del almacén en forma frecuente.

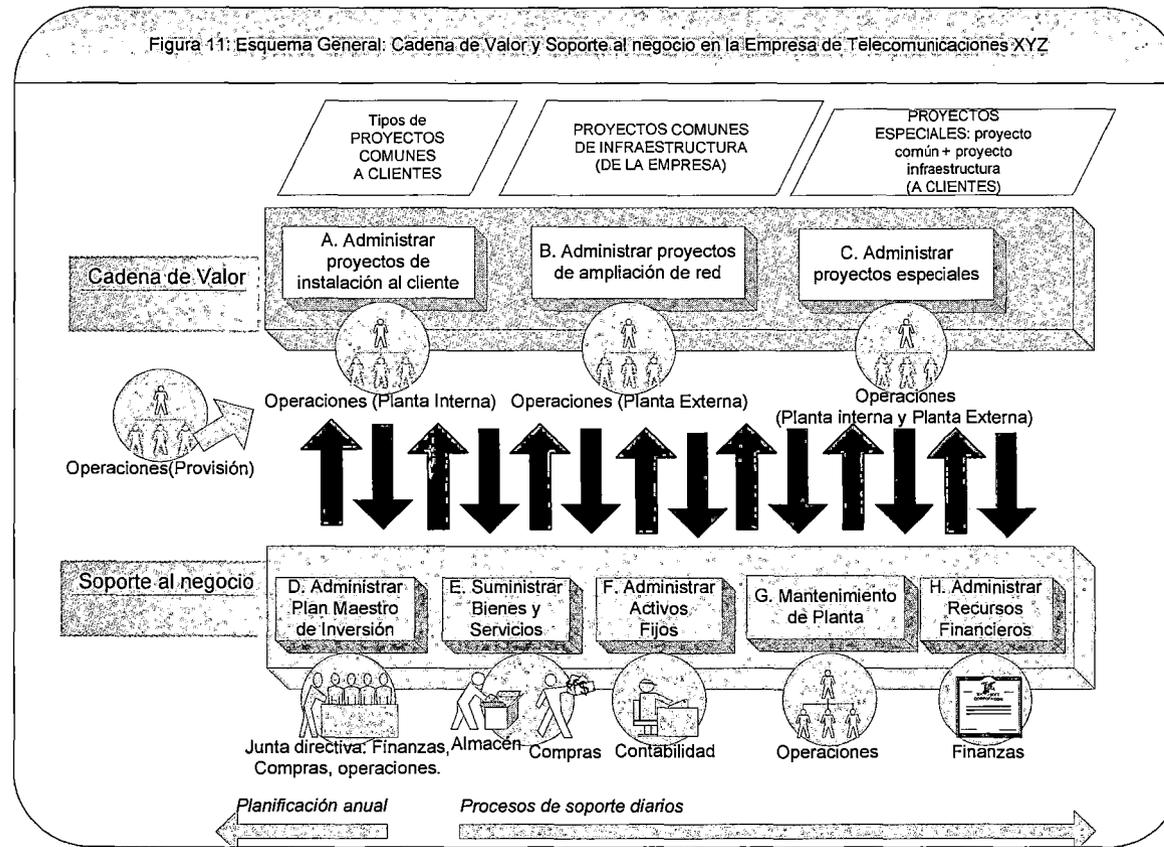
del siguiente ejercicio y que brinden herramientas que aumenten la capacidad de reacción ante circunstancias no contempladas en escenarios iniciales, disminuyendo los tiempos muertos, la probabilidad de quedarse sin stock e indirectamente brindando la seguridad de un abastecimiento permanente que permita realizar la programación de las actividades del proyecto de una manera precisa.

Para poder plantear el modelo seguimos el procedimiento siguiente:

1. Identificar las características de cada tipo de proyecto
2. Escoger la mejor estrategia de abastecimiento de acuerdo a las características del tipo de proyecto.

Es en base a la frecuencia con la que se solicitan los materiales y/o equipos es que se determinará la mejor estrategia de abastecimiento.

II.2 ESQUEMA GENERAL DE CADENA DE VALOR Y SOPORTE AL NEGOCIO DE LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ



II.3 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO DE LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ

El diagrama de bloques a continuación va a mostrar los procesos principales de una empresa de telecomunicaciones XYZ. Es un esquema genérico que nos muestra las interacciones entre los procesos macro de la cadena de valor: operaciones y ventas con los procesos de soporte al negocio: logísticos. En el capítulo II, punto 4, 5 y 6 se encuentran estos procesos con un detalle más amplio y con las mejoras correspondientes.

Procesos de Ventas:

- Contacto comercial con el Cliente.
- Generación y evaluación preliminar del proyecto.
- Generar propuesta comercial, negociación con el cliente.

Procesos de Operaciones:

- Estudio de factibilidad.
- Recepción, revisión y asignación de actividades de la orden de trabajo⁸ (Ver anexo 2, estructura de proyecto).
- Ejecución de la orden de trabajo.

Procesos Logísticos:

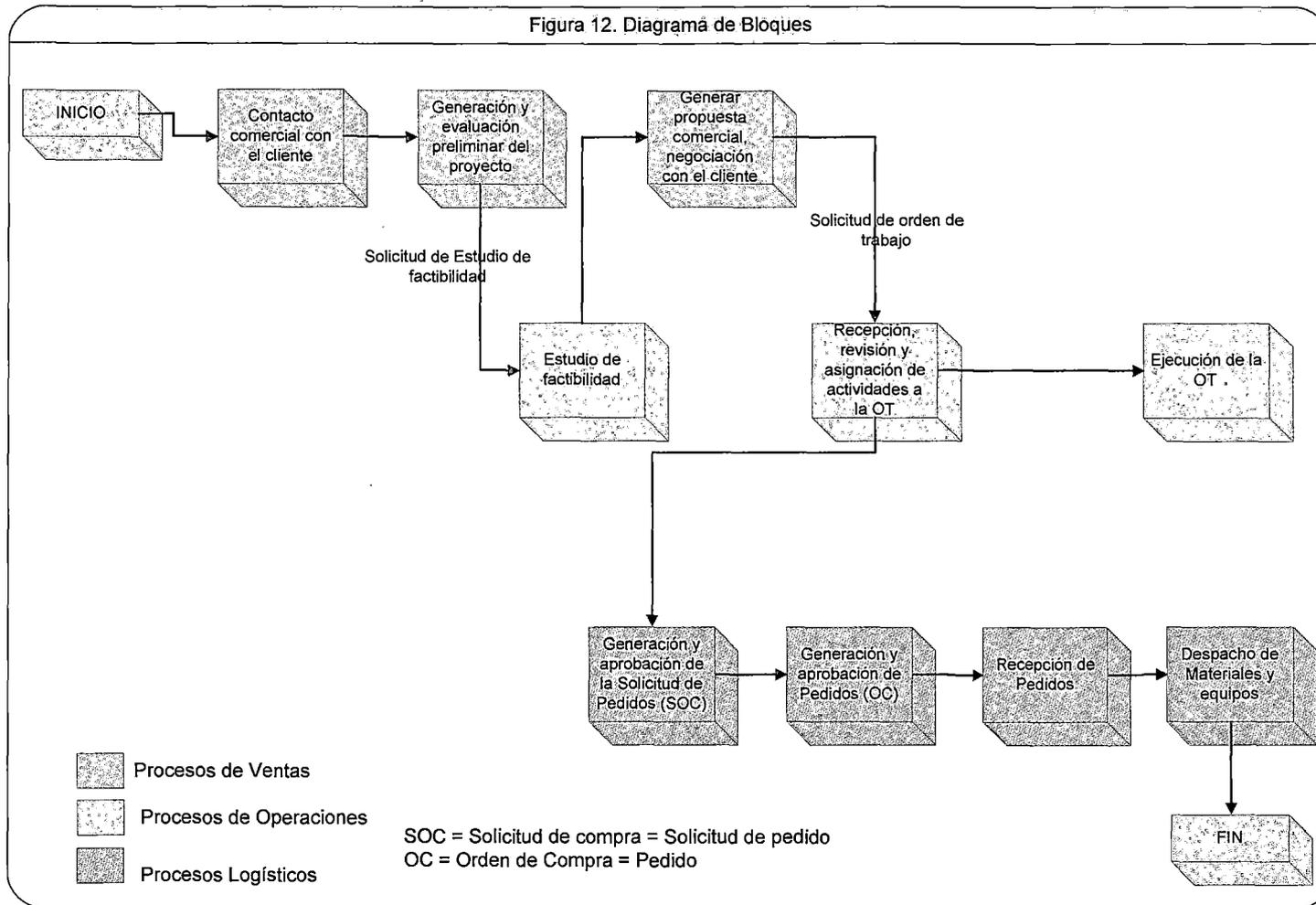
- Generación y aprobación de las solicitudes de pedido⁹.
- Generación y aprobación de pedidos de compra¹⁰.
- Recepción de pedidos.
- Despacho de materiales y equipos del almacén a proyectos.

⁸ Un proyecto de telecomunicaciones se divide en varias órdenes de trabajo.

⁹ Solicitudes de pedido = Solicitudes de órdenes de compra(SOC), generadas por operaciones.

¹⁰ Pedido de compra = Orden de compra(OC), generada por logística.

Figura 12. Diagrama de Bloques



II.4 MATRIZ PROCESOS Y ÁREAS

	Administración de Ventas	Operaciones: Planta Interna, Planta Externa	Logística: Compras	Logística: Almacén	Contabilidad, Finanzas: presupuestos	Presupuesto
Contacto Comercial con el cliente	X					
Generación y evaluación preliminar del proyecto.	X					
Estudio de Factibilidad.		X				
Generar Propuesta Comercial, Negociación con el cliente.	X					
Recepción, revisión y asignación de actividades a la OT (Orden de trabajo).		X				
Generación y aprobación de la Solicitud de Pedido de Compra.		X		X	X	
Generación y aprobación del Pedido de Compra.		X	X			X
Recepción del Pedido de compra.				X		
Ejecución de la OT		X				
Despacho de materiales, equipos a proyectos				X		

II.5 ACTORES Y EXPECTATIVAS DEL PROCESO

Para poder determinar el alcance que debe tener el modelo planteado necesitamos conocer las expectativas de los actores sobre los procesos ya analizados.

Los actores se encuentran agrupados de acuerdo al equipo al que pertenecen y ésta agrupación nos permitirá obtener el alcance visto desde diferentes perspectivas.

II.5.1 EQUIPO DE CADENA DE VALOR

Equipo de Administración de Ventas

Equipo que inicia el proceso de negocio al realizar el contacto con el cliente. Identifica su necesidad y realiza la solicitud de estudio de factibilidad.

Equipo de desarrollo de proyectos del área de operaciones (Provisión)

Responsable de la planeación de los proyectos tanto para los proyectos a clientes como para los proyectos internos de la empresa, este equipo pertenece al área de operaciones. Este equipo conoce el detalle de los materiales y equipos necesarios para el desarrollo de los proyectos, en cantidad y costos.

Equipo de instalación del área de operaciones (Planta interna y Planta Externa)

Responsable de la instalación de los materiales o equipos en las sucursales del cliente. El equipo pertenece al área de operaciones. Planta interna, es el área encargada de instalar los equipos en cliente y planta externa trabaja ampliando las redes en las calles.

II.5.2 EQUIPOS DE SOPORTE AL NEGOCIO

Equipo de Logística: Compras

Equipo encargado de la gestión de pedido de compras a partir de las solicitudes de pedido realizadas por el área de operaciones. Se encarga de coordinar el abastecimiento de materiales de acuerdo a las políticas de compras locales, importadas, importadas-alquiladas.

Equipo de Logística: Almacenes

Equipo encargado del movimiento de almacenes, recepción de materiales y equipos, y despacho de los mismos a proyectos, a mantenimiento, etc.

Equipo de Finanzas: Contabilidad y Presupuestos

El equipo de contabilidad se encarga del análisis contable del costeo sobre cada uno de los proyectos de la empresa y la capitalización de activos. Este equipo debe analizar mensualmente el monto que fue destinado a la inversión, al gasto y al costo, en cada uno de los proyectos. Este monto debe ser real para poder analizar los factores y si es que hay un retorno de la inversión favorable a la empresa.

El equipo de presupuestos se encarga de llevar el control presupuestal para cada uno de los rubros de proyectos de la empresa. De esta forma puede analizar en detalle, el presupuesto real ejecutado en cada uno de los proyectos. A nivel global puede comparar los excesos de presupuesto en cada uno de los proyectos, los sobrantes de presupuestos, para luego analizar en detalle el porque de estas situaciones y poder ajustar mejor la planificación presupuestal y plantear mejoras en los procesos para obtener mayor productividad.

II.5.3 EXPECTATIVAS DE LOS EQUIPOS DE CADENA DE VALOR

Equipo de Administración de Ventas

- Cumplir con las fechas negociadas con el cliente, en el caso de proyectos a clientes. Evitar quejas de clientes y pérdida de clientes ya establecidos y oportunidades de negocio futuras a causa de falta de servicio: postergación de instalaciones por falta de equipos, errores, etc.

Equipo de desarrollo de proyectos del área de operaciones (Provisión)

- Que se tenga siempre con materiales y equipos disponibles al momento de la instalación ya sea para proyectos comunes a clientes e infraestructura como para proyectos especiales. Evitar postergaciones en el proyecto por falta de stock y tiempos muertos en espera de la mercadería solicitada, gestionar préstamos de equipos a terceros o de otros proyectos, lo cual conlleva a una gestión administrativa innecesaria y desorden.
- Poder realizar la planificación del proyecto con costos reales de materiales proporcionados por logística.

Equipo de instalación del área de operaciones (Planta interna y Planta Externa)

- Que pueda gestionar mejor los proyectos, asignación de tiempo y recursos.

II.5.4 EXPECTATIVAS DE LOS EQUIPOS DE SOPORTE AL NEGOCIO

Equipo de Logística: Compras

- Poder conocer las necesidades operacionales de los proyectos a tiempo para realizar las gestiones logísticas correspondientes ya sea para proyectos comunes a clientes o infraestructura y en proyectos especiales.
- Anticipar las necesidades de abastecimiento sin necesidad de sobre inventariar el almacén mediante la planificación.
- Estrechar la relación con los proveedores y mejores políticas de negociación corporativas.
- Poder consolidar y planificar las compras recurrentes locales y principalmente de importación al fin de poder obtener menores costos de transporte y atender las necesidades operacionales a tiempo.

Equipo de Logística: Almacenes

- Mantener un nivel adecuado de almacenamiento, sin necesidad de sobre inventariar.
- Atender en forma rápida, eficaz y oportuna las necesidades de stock para proyectos, mejorar los envíos al cliente en tiempos y costos de operación.
- Reflejar los movimientos de entrada y salida de mercancía en forma real, sin demoras por otros factores como por ejemplo, los contables: impedimento en movimiento por falta de costos reales de importación, falta de presupuesto, etc.
- Informar en forma veraz y automática el stock en cada uno de los almacenes a las áreas operacionales.
- Informar en forma veraz y automática los estados de los pedidos de material operaciones

- Llevar un control individual de los equipos adquiridos que se encuentren físicamente en el almacén, haciendo distinción sobre su estado, su procedencia, garantía, proveedor, historial, etc.
- Llevar un control logístico adecuado de materiales y equipos de acuerdo a su origen de entrada, si vienen de alquiler, compra, devoluciones de proyectos anteriores. La idea es que se pueda llevar un control logístico flexible que no se vea afectado por los tratamientos contables para cada situación. El tratamiento contable tiene que ser lo más transparente para el usuario de logística, y viceversa, los usuarios de almacén no deberían poner en riesgo el control contable.

Equipo de Finanzas: Contabilidad y Presupuestos

- Poder controlar el presupuesto de los proyectos, prevenir posible falta de presupuesto y gastos innecesarios.
- Conocer el costo del proyecto con la mayor exactitud posible, analizar el presupuesto planificado, el presupuesto comprometido y el ejecutado con exactitud para poder tomar decisiones.

II.5.5 EXPECTATIVAS GENERALES DEL SISTEMA ERP

- El soporte al negocio, en especial el logístico, debe estar alineado a los procesos de la cadena de valor de la empresa de telecomunicaciones XYZ.
- Uno de los objetivos es aprovechar de manera más eficiente el gasto administrativo en la gestión logística.
- Utilizar las mejores prácticas del negocio mundialmente reconocidas para mejorar la gestión logística.

- Que los procesos logísticos estén alineados a los tipos de proyectos de la empresa dándoles un tratamiento particular.
- Integración de sistemas, disminución de procesos repetidos, consulta de diferentes sistemas, disminución de errores por replicación de datos.

II.6 IDENTIFICANDO LOS PROBLEMAS DEL PROCESO

Actividades						Duración	Medida	En días	Cálculo
Aprobación del Estudio de Factibilidad	X					3 días			Promedio de fecha de aprobación - fecha de recepción de Estudio de factibilidad
Generación y aprobación de la SOC									
Elaboración de una Solicitud de OC (Registro de equipos)		X				15 minutos		0.010	Tiempo en generar la transacción
Aprobación de Solicitud de OC									Promedio de fecha de aprobación de la SOC - fecha de creación de la SOC
Aprobación a nivel de planta interna		X				5 minutos		0.003	
Espera				X		1 días		1.000	
Aprobación a nivel de Operaciones		X				5 minutos		0.003	
Espera				X		1 días		1.000	
Aprobación del Analista contable		X				5 minutos		0.003	
Espera				X		1 días		1.000	
Aprobación del jefe de almacen		X				5 minutos		0.003	
Espera				X		1 días		1.000	
Cotización									Tiempo en generar la transacción
Generación de solicitud de Cotización	X					3 minutos		0.002	
Agrupar SOC's		X				2 minutos		0.001	
Proponer proveedores		X				7 minutos		0.005	Tiempo en verificar catálogo + Tiempo en generar la transacción
Generación y aprobación de la OC									
Generación de Orden de compra	X								Promedio de fecha de aprobación - fecha de creación
Aprobación de la Orden de compra		X				5 minutos		0.003	
Aprobación a nivel de planta interna				X		1 días		1.000	
Espera				X		5 minutos		0.003	
Aprobación a nivel de Operaciones		X				1 días		1.000	
Espera				X		5 minutos		0.003	
Aprobación de Presupuesto		X				1 días		1.000	
Espera				X		5 minutos		0.003	
Aprobación de logística		X				1 días		1.000	
Espera				X		1 días		1.000	
Recepción de Orden de compra equipos									T en recepcionar físicamente + T en generar la transacción en el sistema
Envío de artículos por proveedores(local)				X		14 días		14.000	Promedio de fecha de recepción - fecha de aprobación
Envío de artículos por proveedores(Importada)				X		35 días		35.000	
Espera de documentos de equipos importados				X		2 días		2.000	
Ajuste de costos a equipos importados	X					8.047 minutos		0.006	
Recepción física de los equipos	X					60 minutos		0.042	
Ingreso de equipos al sistema		X				30 minutos		0.021	
Despacho de equipos	X								Tiempo en generar la transacción
Generación Requisición a almacén									
Detallar equipos a solicitar	X					6 minutos		0.004	
Espera				X		0.5 día		0.500	
Aprobación de la Requisición a almacén		X				2 minutos		0.001	Promedio de fecha de aprobación de la req - fecha de creación de la req
Recoger equipos				X		60 minutos		0.042	
Despacho de Equipos	X					15 minutos		0.010	T en recepcionar físicamente + T en generar la transacción en el sistema
	8	9	4	0	9	4			
							Local	22.667 días	
							Importad:	45.672 días	

En el cuadro mostrado anteriormente se tiene el listado de procesos de la situación actual de la empresa. Algunos términos utilizados:

SOC = Solicitud de compra o solicitud de pedido

OC = Orden de compra o pedido de compra

Requisición a almacén = Reserva de materiales y/o equipos en el almacén.

Documento que se genera cada vez que el área de operaciones solicita equipos al almacén para ser despachados a sus proyectos.

Los íconos que se encuentran en la parte superior indican en orden de izquierda a derecha:

- Procesos que dan valor agregado.
- Procesos de control.
- Procesos de espera.
- Procesos de transporte.
- Procesos de demora no programada.
- Procesos de demora programada.

Este listado de procesos es el que se sigue para un determinado proyecto de telecomunicaciones sin hacer distinción si es un proyecto tipo común o un proyecto tipo especial.

Listado de problemas identificados en base al listado de procesos y el diagrama de bloques (figura 12):

- a) Es un flujo lineal que al no tomar en cuenta si se trata de un proyecto común o no, tampoco toma en cuenta si se están utilizando materiales y/o equipos que son de alta rotación o no. Se les da el mismo tratamiento. En ambos casos, logística compra con un pedido

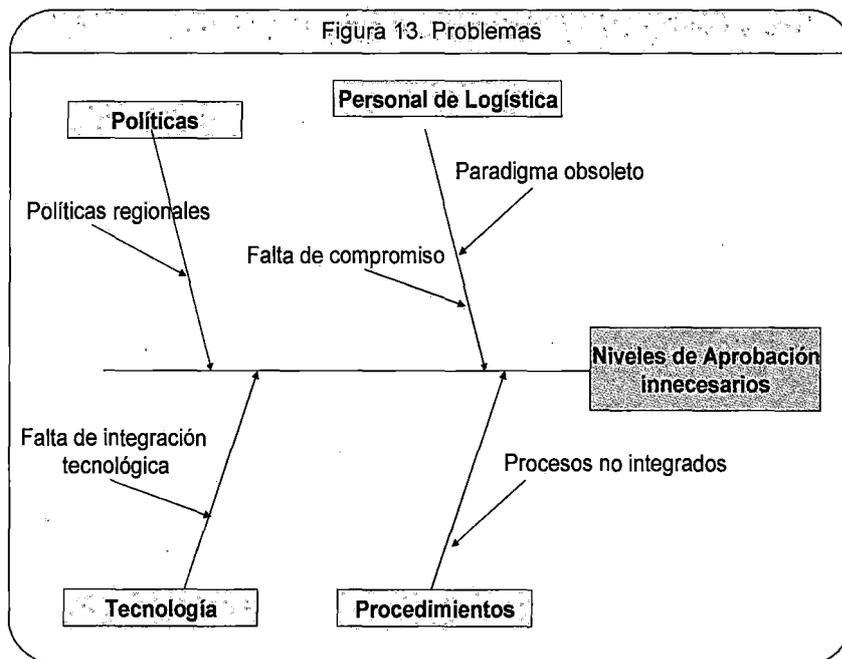
específico por cada proyecto, por lo tanto, no se compra por volumen para los materiales y equipos de alta rotación.

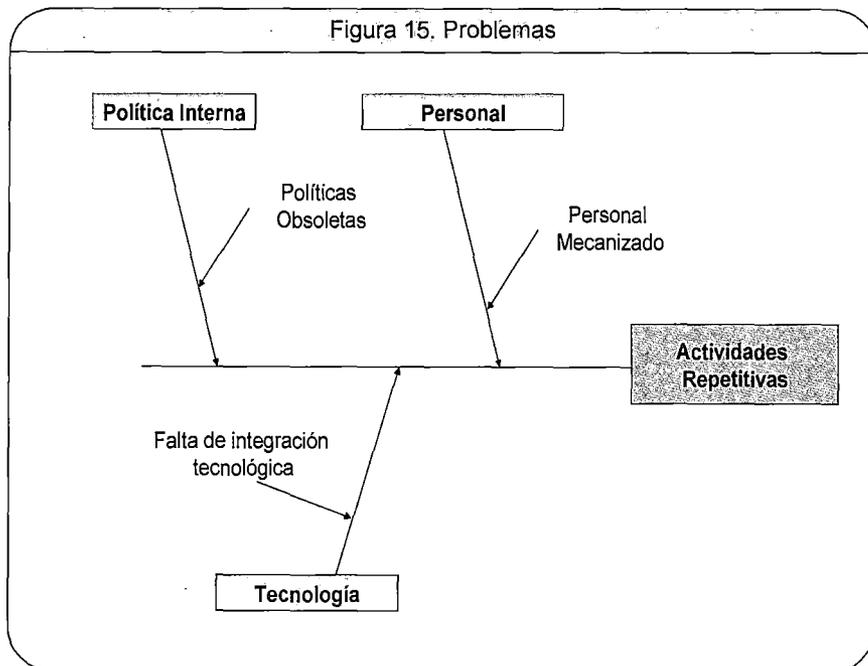
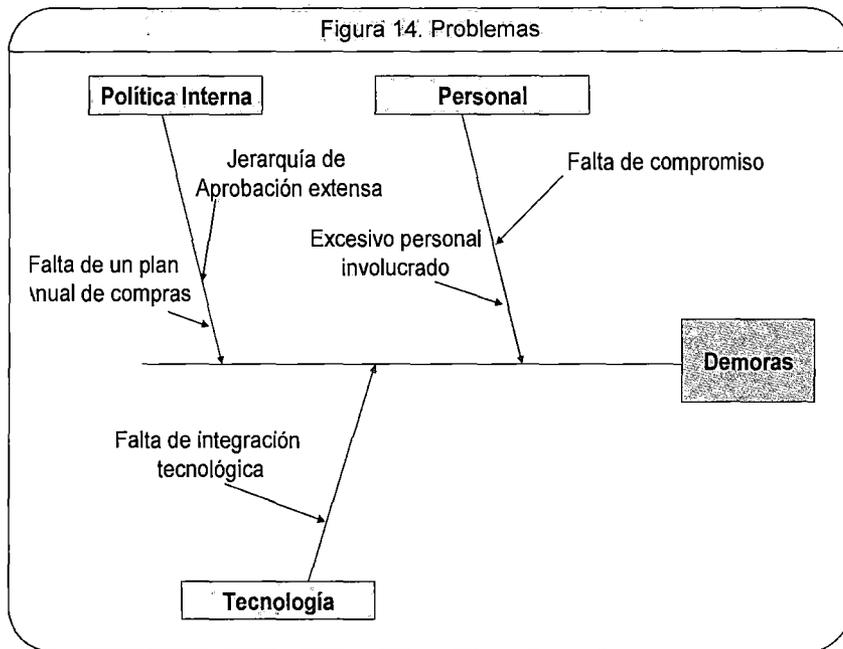
- b) Excesivos niveles de control repetitivos, en las aprobaciones de las solicitudes, ordenes de compra y requisiciones a almacén. Se supone que ya se tiene un contrato establecido por el cliente de cuántos materiales y/o equipos se van a utilizar el proyecto, por lo tanto, no se debería estar aprobando sucesivas veces por cada flujo que pase la misma necesidad de materiales. Esto se debe al viejo paradigma de que todo tiene que estar aprobado para buscar un responsable.
- c) Existen muchas demoras no programadas que son problemas internos de la organización.
- d) Existen muchas demoras programadas que son originadas por la relación entre la organización y entidades externas como son los proveedores, especialmente los extranjeros.
- e) Falta de planificación de las órdenes de compra comunes ya que son órdenes que se presupuestan previamente en base a proyectos anteriores.
- f) Actividades repetitivas que no agregan valor al proceso, como los siguientes:
 - Al generar la SOC se vuelve a digitar lo ingresado en el sistema in house al sistema ERP. Se necesita una interfase para evitar doble registro de datos.
 - Aprobación de la OC por el Analista Contable: Proceso innecesario ya que todos los equipos tienen una cuenta única fija que viene de Almacén.

- Generación del pedido de cotización de equipos: Ya existen catálogos anuales por proveedor con precios corporativos. La generación del pedido de cotización sólo sería necesaria si se tratase de artículos nuevos o compras de gran volumen.
 - Recibimiento de materiales en almacén: No existe una automatización que permita registrar en el sistema ERP, los equipos que se reciben en almacén en línea. Se puede implementar una interfaz que registre directamente en el sistema los ingresos leyendo el código de barras de los productos. Se ahorraría tiempo y costo de horas/hombre. En almacén, el personal ingresa los equipos físicamente con la lectora que copia en un Excel y luego tiene que copiar al sistema.
- g) Falta de integración entre las actividades del proceso. La información entre operaciones y logística no se encuentra compartida, por ejemplo:
- Información de precios de proveedores que maneja logística no se encuentra disponible hacia operaciones. Este catálogo de precios debería
 - Logística maneja diferente codificación de artículos que operaciones.
- h) Falta de flexibilidad en el manejo de información debido a dos plataformas tecnológicas que no se encuentran integradas y los procesos de usuarios son realizados en forma vertical a la organización sin contar el flujo horizontal de procesos. Es por eso que logística no se entera de la necesidad del área de operaciones y el área de operaciones no solicita sus materiales y equipos a tiempo.
- i) El sistema informático que soporta a la cadena de valor y el sistema informático que sirve de soporte al negocio se encuentran en

diferentes plataformas tecnológicas (Ver II.8) y para esta empresa se encuentran no integradas de manera satisfactoria. Existen interfaces, pero estas son tan pobres que la carencia de información hace que el personal de la empresa no se encuentre comunicado y se realicen tomas de decisiones erróneas y demoras innecesarias por no tener la información en forma rápida. Si a esto sumamos que las licencias de ERP son caras, por lo que los usuarios de operaciones no tienen acceso al ERP y no pueden acceder a la información del estado de sus materiales y/o equipos (si se encuentran en compra, en reserva, despachados al proyecto, etc).

- j) El área de logística se ha convertido en un receptor de necesidades individuales y no analiza la posibilidad de planificaciones por periodo y contratos macros anuales con los proveedores.





II.7 MÉTRICAS ESPERADAS

II.7.1 DE TIEMPO

Situación actual:

El equipo de operaciones al momento de hacer la instalación no cuenta con los equipos y materiales necesarios, por lo que hace uso de recursos destinados a otros proyectos, préstamos de emergencia con proveedores o cualquier otra gestión adicional por parte de operaciones. Muchas veces debe esperar hasta que haya disponibilidad, que en algunos casos puede tomar semanas, sobre todo cuando son equipos importados.

Se realiza el flujo abastecimiento por cada proyecto en forma independiente tanto para proyectos comunes como para proyectos especiales, incurriendo en demoras que impactan el tiempo de instalación de los servicios.

Situación esperada:

El usuario de operaciones puede disponer de los materiales y equipos en el momento en que los necesita y no esperar a que exista disponibilidad.

Para proyectos comunes a cliente e infraestructura, se realiza flujos de abastecimiento por logística en forma paralela con el flujo del área de operaciones, optimizando el tiempo de instalación de servicios.

Para proyectos especiales, se deben solicitar los materiales y equipos a tiempo ya que son materiales y/o equipos comprados por primera vez, no concurrentes y generalmente importados.

Los ratios propuestos serían:

a) Tiempo de solicitud de equipos y materiales para un proyecto común.

Unidad: Días

Fórmula: Producto del tiempo promedio utilizado en el realizar la solicitud y el pedido de compra para proyectos comunes, por la cantidad de proyectos comunes en el mes.

Datos a considerar: Medición de tiempos por cada actividad

Frecuencia de medición: Mensual

b) Tiempo de entrega de materiales para un proyecto especial

Unidad: Días

Fórmula: Tiempo de (generación y aprobación de la solicitud pedido de compra + cotización + generación y aprobación del pedido de compra + recepción del pedido + despacho de equipos)

Datos a considerar: Medición de tiempos por cada actividad

Frecuencia de medición: Mensual

II.7.2 DE COSTO

Situación actual:

Se solicitan equipos y materiales para cubrir necesidades de un proyecto específico, pero al momento de la instalación no se encuentran disponibles ya que fueron usados en otro proyecto, al momento de costear el valor del proyecto no se tiene un control real del costo, lo que genera diferencias entre el costo calculado y el real.

Problemas que trae como consecuencias:

- Cálculo erróneo.
- Incurrir en gastos adicionales.

Situación esperada:

El cálculo del costo calza con el costo real, teniendo consistencia en los datos que ayudan a una mejor planificación de costos.

En este caso tenemos ratios de costo y de calidad. Para el caso de los ratios de costo, queremos mejorar el cálculo del costo del proyecto para poder planificar mejor y también se desea eliminar los gastos adicionales causados por la mala administración.

a) Variación del costo real del proyecto vs. el estimado.

Unidad: Soles

Fórmula: (Costos de material y equipo despachado en el mes) –
(Producto del costo unitario promedio x la cantidad de
equipos y materiales solicitados.)

b) Gastos operativos y administrativos a reducir

Unidad: Soles

Fórmula: (producto del sueldos de personal multiplicado por el porcentaje de tiempo destinado a gestionar nuevos equipos y materiales para proyectos)

+

(Penalidad multiplicada por # de veces que el contratista no encuentra los materiales y equipos cuando lo requiere)

Para el caso de los ratios de calidad, queremos mejorar la puntualidad de las instalaciones, evitando que el cliente deje el servicio o tenga mala impresión del mismo.

II.7.3 DE CALIDAD

a) Número de quejas en la etapa de instalación.

Unidad: Unidad

Fórmula: Número de Quejas x mes

II.7.4 DE SERVICIO

a) Número de clientes que desisten del servicio por retrasos en la instalación.

Unidad: Unidad

Fórmula: Número de anulaciones del servicio por motivos de retrasos.

II.8 SOPORTE TECNOLÓGICO

Al realizar el diagnóstico de la empresa de telecomunicaciones, se observa que esta tiene la siguiente estructura:

Sistema de la cadena de valor:

- Sistema informático de soporte a la operación del negocio, sistema in-house, cubre básicamente toda la parte de mediación, ventas, operaciones facturación y cobranzas.
- La tecnología de desarrollo utilizada por este sistema contempla: Tecnología Cliente / Servidor.
- El sistema in-house de esta empresa es un sistema que no se encuentra adaptado para hacer interacciones con un ERP en forma satisfactoria, este sistema no lleva las mejores prácticas de negocio, por lo tanto, se tiene que trabajar para adecuar los procesos de este sistema.

Sistema de soporte al negocio:

- Sistema informático ERP de soporte a la gestión financiera de la empresa, contempla básicamente la gestión de inventarios, órdenes de compra, cuentas por pagar, costeo de proyectos, gestión de activos y la contabilidad general.
- La tecnología de este ERP es tecnología WEB.
- El sistema ERP que tiene esta empresa es Oracle Financial, que se encuentra implementado muy pobremente con módulos básicos y sirve como un repositorio de información más que como una oportunidad para adquirir procesos que den valor agregado a la organización.

Manejador de Base de Datos

- Oracle, gestor de base de datos utilizado por toda la empresa, tanto en los sistemas operacionales (cadena de valor) como en los sistemas de soporte al negocio (ERP).

Módulos implementados e Interacciones

A continuación, se describen los sistemas y módulos implementados tanto en el sistema in-house como en el sistema ERP. Se detallan las interacciones entre los mismos. Esta información nos va a dar el alcance general de los sistemas que conviven en esta empresa de telecomunicaciones XYZ.

Sistema de la cadena de Valor:

Administración de Contratos:

- Descripción: Este módulo se encarga de administrar los contratos que se realiza con los clientes. Su importancia radica en que las decisiones que se tomen en esta área con respecto a la oferta comercial influyen en el retraso de las tareas del proyecto en Operaciones.
- Input (del Cliente): Ventas recibe la necesidad del Cliente.
- Input (de Operaciones): Recibe la información del estado del proyecto por parte de operaciones.
- Output (a Operaciones): Proporciona la oferta comercial generada con el cliente a Operaciones para que pueda tomar decisiones en base a esta. Así mismo, ejecuta la activación el servicio una vez que Operaciones se lo indique.
- Equipo involucrado:
 - Área: Administración del Efectivo (Administración del Efectivo).
 - Equipo: Analista de Cobranzas, Gestor de Cobranzas, Analista de Créditos.

Cobranzas:

- Descripción: Este módulo se encarga de administrar y hacer efectivos los cobros hacia los clientes.
- Input (de Operaciones): Recibe la información del estado del proyecto por parte de operaciones.
- Output (a Operaciones): Ejecuta la reconexión del servicio con el cliente una vez que Operaciones se lo indique.
- Equipo involucrado:
 - Área: Administración del Efectivo (Administración del Efectivo).
 - Equipo: Analista de Cobranzas, Gestor de Cobranzas, Analista de Créditos.

Ventas:

- Descripción: Este módulo se encarga de recibir las inquietudes del cliente y generar un proyecto asociado.
- Input (de Cliente): Ventas recibe la necesidad del cliente.
- Output (a Operaciones): Cuando se genera el proyecto en Ventas, se genera una solicitud de estudio de factibilidad para que Operaciones analice el proyecto creado.
- Output (a Contab. Costeo Proyecto): Cuando se genera el proyecto en Ventas, envía la información para que se cree en proyecto por parte de Contabilidad.
- Input (de Operaciones): Operaciones informa a Ventas que el Estudio de Factibilidad generado para el proyecto enviando por Ventas ha sido concluido y aprobado.
- Input (de Contabilidad de Costeo Proyecto): Contabilidad informa a Ventas que el proyecto ha sido creado también por parte de Contabilidad para controlar el costeo.
- Equipo involucrado:
 - Área: Administración de Ventas (Mercado Empresarial).
 - Equipo: Analista de Administración por ventas.

Operaciones

- Descripción: Este módulo se encarga de la planificación y ejecución de proyecto generado por ventas.
- Input (de Ventas): Ventas informa a Operaciones que el proyecto ha sido creado.
- Output (a Ventas): Se informa a Ventas que la Factibilidad para el proyecto ha sido aprobado.
- Input (de Administración de Contratos): Operaciones envía información acerca del proyecto.
- Output (a Administración de Contratos): Se brinda a Operaciones la información acerca de la oferta laboral. Así mismo envía información relevante para la Activación del Servicio.
- Output (a Cobranzas): Envía información del estado del proyecto a Cobranzas.
- Input (de Cobranzas): Ejecuta la reconexión del servicio con el cliente una vez que Operaciones se lo indique.
- Output (a Compras): Se solicita a Compras la adquisición de equipos, materiales y/o servicios que son requeridos para un determinado proyecto.
- Input (de Compras): Compras informa que se ha generado una pedido de compra por la solicitud de compra que generó operaciones.
- Output (a Almacén): Se solicita a almacén equipos y materiales para un determinado proyecto.
- Input (de Almacén): Se reciben los equipos y materiales despachos de almacén.
- Output (a Facturación): Se informa a Facturación que se debe dar inicio al servicio.
- Input (de Facturación): Facturación da la orden de Activación del Servicio.

- Equipo involucrado:
 Área: Operaciones.
 Equipo: Planta Interna, Administración de Proyectos,
 Planta Externa, Operaciones provincia.

Facturación

- Descripción: Este módulo se encarga del control de las facturas al cliente por el servicio brindado.
- Input (de Operaciones): Operaciones envía la información a Facturación de que el se ha concluido el proyecto o parte de este para que puedan empezar a facturar en su totalidad o parcialmente.
- Output (a Operaciones): Facturación va informando a Operaciones sobre las facturaciones del cliente, para saber si se continúa con el proyecto o no.
- Equipo involucrado:
 Área: Facturación.
 Equipo: Facturación de Voz, Facturación de Datos.

Sistema ERP:

Compras

- Descripción: Compras se encarga de gestionar y efectuar las adquisiciones y alquileres de equipos, materiales y los servicios.
- Input (de Operaciones): Compras recibe todas las solicitudes de compra por parte de Operaciones quienes requieren equipos, materiales o servicios para atender a los clientes en los diversos proyectos.
- Output (a Operaciones, Almacén): Compras genera las órdenes de compra unificando varias solicitudes de compra generadas por operaciones.
- Output (a Almacén): Compras informa a almacén las fechas de entrega para que el equipo de almacén reciba las entregas.

- Input (de Almacén): Información de artículos recibidos y factura.
- Equipo involucrado:
 Área: Logística.
 Equipo: Compras, Administración de Servicios Generales,
 Almacén

Administración de Almacén.

- Descripción: Los procesos de Almacén se refieren a las entradas y salidas de artículos. Estos movimientos se dan debido a la responsabilidad que tiene el Almacén en abastecerse de artículos para proyectos de Operaciones.
- Input (de Compras): Compras informa a almacén las fechas de entrega para que el equipo de almacén reciba las entregas.
- Output (a Compras): Información de artículos recibidos y factura.
- Input (de Operaciones): Necesidad de Artículos para Proyectos.
- Output (a Operaciones): Entrega de Artículos.
- Output (a Costeo de Proyectos): Artículos instalados o artículos devueltos.
- Input (de Costeo de Proyectos): Activos en construcción.
- Equipo involucrado:
 Área: Logística.
 Equipo: Almacén

Pagos

- Descripción: Este módulo consiste en los pagos realizados a los proveedores por los artículos y servicios adquiridos.
- Input (de Compras): Contabilidad recibe la factura al área de Contabilidad.
- Output (a Compras): Contabilidad informa a Compras si el pago ha sido efectuado.

- Equipo involucrado:
Área: Contabilidad General.
Equipo: Analista Contable A, Analista Contable B.

Costeo de Proyectos

- Descripción: Este módulo se encarga de administrar los activos en construcción de la empresa.
- Input (de Almacén): Artículos instalados o artículos devueltos.
- Output (a Activos): Activos en construcción.
- Input (de Activos): Activos en producción.
- Equipo involucrado:
Área: Contabilidad General
Equipo: Analista Contable B

Administración Activos Fijos

- Descripción: Este módulo consiste en la administración de activos de la empresa.
- Input (de Costeo de Proyectos): Activos en construcción
- Output(a Costeo de Proyectos): Activos en producción.
- Equipo involucrado:
Área: Contabilidad General
Equipo: Analista Contable B

CAPÍTULO III

SISTEMA PROPUESTO PARA UNA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ

III.1 ANÁLISIS GAP ENTRE PROCESOS ESTÁNDAR EL ERP Y DEL SISTEMA IN HOUSE

El siguiente cuadro se analiza que procesos se llevarán a cabo en el sistema in-house, cuáles en el sistema ERP y cuáles serán soportados por ambos simultáneamente.

Funcionalidad	ERP	In-house	Observaciones
Identificación del proyecto	X	X	Debido a que se promocionan productos de telecomunicaciones que presentan muchas promociones y opciones de venta la identificación de los proyectos tiene muchos elementos personalizados por lo que se usa un módulo in house
Estudio crediticio		X	El estudio crediticio consultará los datos del cliente tanto en centrales de riesgo como en la base de datos interna, por lo tanto permanecerá dentro de un desarrollo in house
Estudio de factibilidad	X	X	En el estudio de factibilidad se evaluarán los aspectos técnicos como financieros, en la parte técnica se tiene criterios propios del giro de negocio y en la parte financiera se consultará a las estadísticas para determinar la rentabilidad esperada, en ambos casos es necesario un módulo in house ya que los criterios de evaluación son propios de cada negocio.
Diseño	X	X	En la etapa de diseño se esta utilizando un módulo que soporta la forma de trabajar de los usuarios, sin embargo para poder aprovechar las bondades que ofrece el ERP por parte del control presupuestal y posterior análisis de rentabilidad, es necesario que se trabaje con estructuras propios del manejo de los proyectos en el ERP. En este caso es necesaria la creación de interfaces para dicha comunicación
MRP	X		Como los proyectos tendrán una estructura soportada por el ERP, se pueden utilizar funcionalidades de pronóstico de demanda las cuales ya vienen incluidas en el ERP, de este modo, MRP será una funcionalidad estándar sin necesidad de interfaces o personalizaciones.

Funcionalidad	ERP	In-house	Observaciones
ICH	X		Como los proyectos tendrán una estructura soportada por el ERP, se pueden utilizar funcionalidades de pronóstico de demanda las cuales ya vienen incluidas en el ERP, de este modo, MRP será una funcionalidad estándar sin necesidad de interfaces o personalizaciones.
Contratos a largo plazo	X		La utilización de contratos a largo plazo, es una funcionalidad ya incluida en la versión estándar de los módulos logísticos en ERP, basta con la parametrización adecuada para cubrir necesidades administrativas, contables y tributarias, opciones ya disponibles desde el producto estándar.
Abastecimiento Periódico	X		El MRP es uno de los conceptos que por definición identifican a un ERP, en este sentido, solo basta con definir los parámetros que servirán para el pronóstico del abastecimiento con su respectiva programación. Esta funcionalidad viene en el paquete estándar de la aplicación.
Planificación de rutas de transporte	X		Así como se pronostican cantidades y fechas de entrega, es factible brindar al proveedor información de las ubicaciones de los proyectos esto con la finalidad de determinar una ruta de abastecimiento la cual busca optimizar los gastos de transporte, disminuyendo los costos en general. Esta propuesta solo es rentable previo análisis de las fechas de entrega, ya que la idea es entregar los materiales y los equipos en el momento preciso, no solo aprovechando un solo gasto de transporte sino haciendo 0 los costos de almacenaje.
Control de instalación	X	X	El seguimiento que se realiza al proyecto, respecto al porcentaje de realización de cada una de las tareas, se podría hacer en el ERP, pero dadas las bondades técnicas que ofrece el módulo que recoge sobre todo los intereses de los usuarios y por tratarse de una actividad operativa se opta por mantener el módulo actual.
Cierre de proyectos	X	X	Al igual que el control de la instalación, se mantiene el módulo in house solo por ventajas en la parte operativa, sin embargo como ya se tiene la estructura de proyectos del ERP y por tratarse de una tarea que debe reflejar en la contabilidad, se debe realizar interfaces entre ambos sistemas.

III.2 ESTRUCTURAS BÁSICAS DEL ERP

Se decidió elegir a SAP como el nuevo ERP a ser implementado en esta empresa de telecomunicaciones XYZ. La elección del ERP es explicada en el capítulo IV.

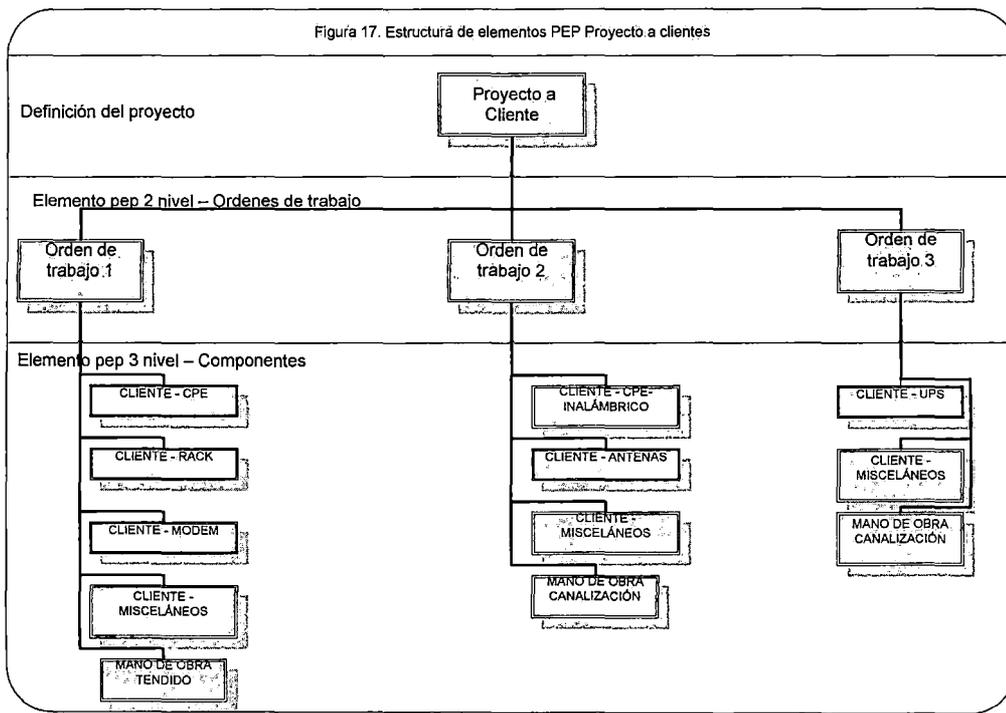
III.2.1 ESTRUCTURA DE PROYECTOS

La estructura de proyectos que maneja el ERP se basa en una estructura detallada de trabajo (*Work Breakdown Structure*). Se basa en una jerarquía de posiciones de elemento de proyecto, estas posiciones son llamadas "Elementos PEP". Para nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ, el esquema sería:

- La primera posición correspondería a la definición del proyecto.
- La segunda posición correspondería a las órdenes de trabajo¹¹.
- La tercera posición correspondería a los componentes, es decir, agrupaciones por tipo de material. Este nivel es importante, ya que a este nivel se realiza:
 - Planificación de recursos materiales y recursos humanos.
 - Asignación de actividades.
 - Asignación de presupuesto.
 - Generación de reservas de material y solicitudes de pedido.

¹¹ Un proyecto se divide en una o más órdenes de trabajo. Una orden de trabajo identifica el tipo de trabajo a realizar en una determinada ubicación del cliente o en la calle.

Para un proyecto común de cliente:



Componentes utilizados por los proyectos de clientes:

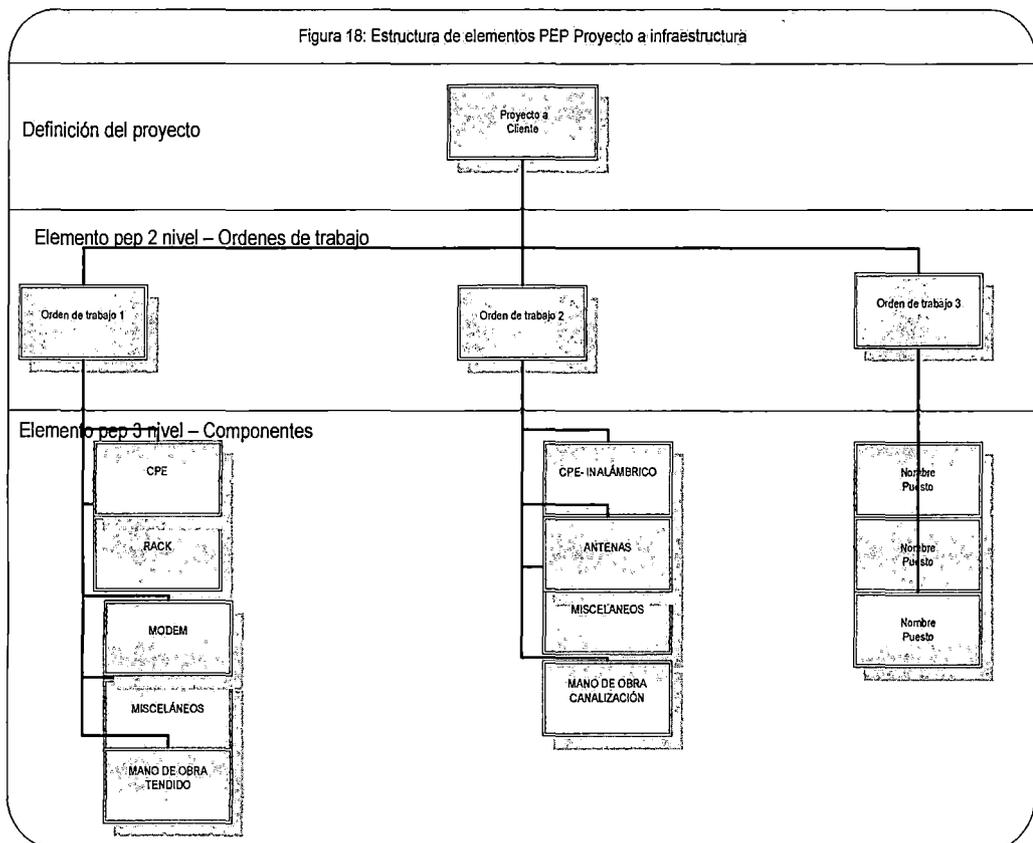
Los equipos y materiales que se encuentran en estos componentes son de alta rotación:

ETAPA DE LA ORDEN DE TRABAJO	COMPONENTES MATERIALES/EQUIPOS
CLIENTE-INSTALACION DE ACCESO PEX-MATERIAL	POSTE DE MADERA
	POSTE DE CONCRETO
	COAXIAL
	MISCELANEOS PLANTA EXTERNA
CLIENTE-INSTALACION DE ACCESO PEX-FIBRA	FIBRA OPTICA
CLIENTE-INSTALACION DE ACCESO PEX-COBRE	COBRE
CLIENTE-INSTALACION DE EQUIPOS-MANO DE OBRA	TERCEROS
CLIENTE-INSTALACION DE EQUIPOS-MATERIALES	RACK
	PANEL DE PARCHEO
	ESCALERILLAS
	MATERIALES DIVERSOS DE INSTALACION
	MISCELANEOS FUERZA
CLIENTE-CPE	IP PHONE
	IAD
	SWITCH
	ROUTER
	CONMUTADOR
	MULTIPLEXOR
	BLACK PHONE
	TARJETA
	FUENTE
	SOFTPHONE
	MODEM
	CHASIS
	CPE INALAMBRICO
	CONVERTIDOR DE MEDIO
	ANTENA
	TRANSCIVER
	RACK
	PANEL DE PARCHEO
	ESCALERILLAS
	MATERIALES DIVERSOS DE INSTALACION
	MISCELANEOS FUERZA
CLIENTE-TERMINAL DE TELEFONIA PÚBLICA	TELEFONO PUBLICO DE MONEDAS
	TELEFONO PUBLICO DE TARJETA
	TELEFONO PUBLICO
	CABINA TELEFONICA
CLIENTE-FUERZA (ENERGIA)	BATERIAS
	UPS
	RECTIFICADOR
	GRUPO ELECTROGENO
	MISCELANEOS FUERZA
CLIENTE-VENTA DE EQUIPOS	IP PHONE
	IAD
	SWITCH
	ROUTER
	CONMUTADOR
	MULTIPLEXOR
	BLACK PHONE
	TARJETA
	FUENTE
	SOFTPHONE
	MODEM
	CHASIS
	CPE INALAMBRICO
	CONVERTIDOR DE MEDIO
	ANTENA
	TRANSCIVER
	RACK
	PANEL DE PARCHEO
	ESCALERILLAS
	MATERIALES DIVERSOS DE INSTALACION
	MISCELANEOS FUERZA

Componentes de mano de obra:

ETAPA DE LA ORDEN DE TRABAJO	COMPONENTE MANO DE OBRA
CLIENTE-DISEÑO	TERCEROS
CLIENTE-INSTALACION DE ACCESO PEX-MANO DE OBRA-TENDIDO	TERCEROS
	MISCELANEOS PLANTA EXTERNA
CLIENTE-INSTALACION DE ACCESO PEX-MANO DE OBRA-CANALIZACION	TERCEROS
	MISCELANEOS PLANTA EXTERNA
CLIENTE-INGENIERO DEDICADO	INGENIERO DEDICADO
CLIENTE-OBRA CIVIL	CONSTRUCCION NUEVA
	OTRO
CLIENTE-PERMISOS	TERCEROS
CLIENTE-ESTUDIO DE RADIACIÓN	TERCEROS
CLIENTE-SEGURIDAD ADMINISTRADA	SEGURIDAD ADMINISTRADA
CLIENTE-PLANTA EXTERNA-APOYO EN POSTES	APOYO EN POSTES
CLIENTE-TRANSPORTE DE TERCEROS	TRANSPORTE DE TERCEROS
CLIENTE-COUBICACIÓN EN TERCEROS	COUBICACIÓN EN TERCEROS
CLIENTE-CAPACITACION	CAPACITACION
CLIENTE-SOPORTE DE TERCEROS	SOPORTE DE TERCEROS
CLIENTE-CONFIGURACION DE EQUIPOS	TERCEROS

Para un proyecto común de infraestructura:



Componentes utilizados por proyectos de infraestructura.

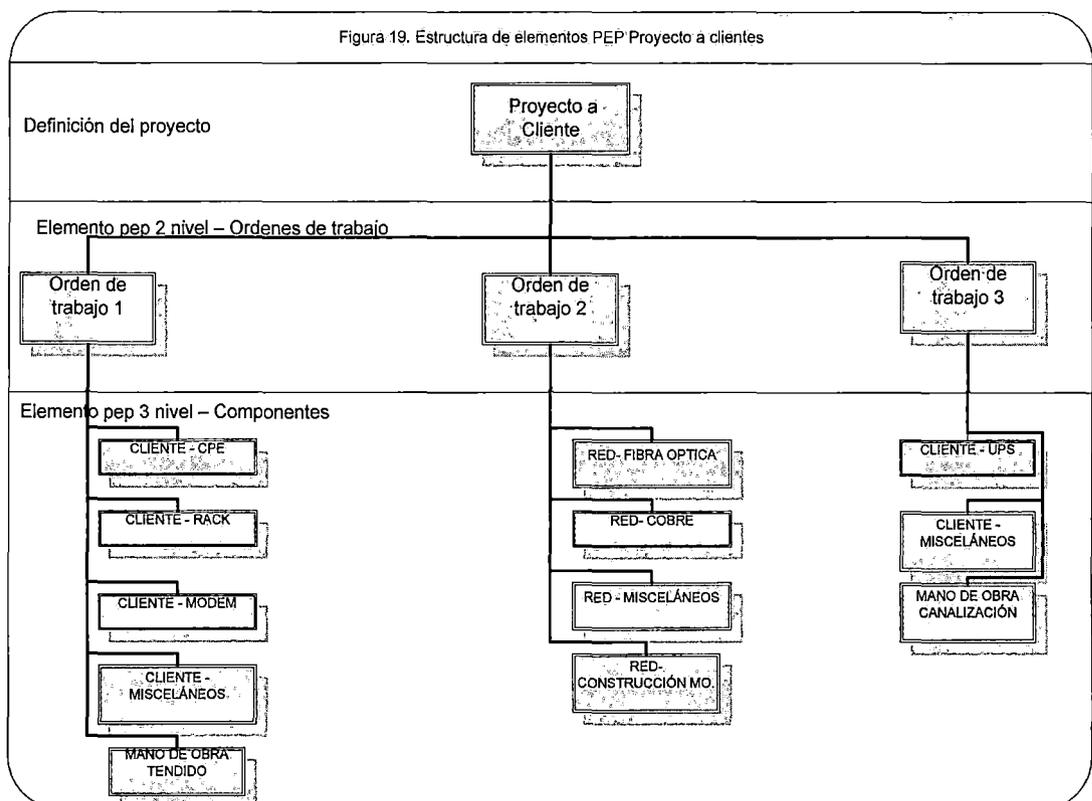
Los equipos y materiales que se encuentran en estos componentes son de alta rotación:

ETAPA DE LA ORDEN DE TRABAJO	COMPONENTES MATERIALES/EQUIPOS
RED-AMPLIACION DE PEX-MATERIAL	POSTE DE MADERA
	POSTE DE CONCRETO
	COAXIAL
	MISCELANEOS PLANTA EXTERNA
RED-AMPLIACION DE PEX-FIBRA	FIBRA OPTICA
RED-AMPLIACION DE PEX-COBRE	COBRE
RED-INSTALACION DE EQUIPOS-MATERIALES	RACK
	PANEL DE PARCHEO
	ESCALERILLAS
	MATERIALES DIVERSOS DE INSTALACION
RED-EQUIPOS DE ACCESO BPE-MATERIALES	MISCELANEOS FUERZA
	RACK
	PANEL DE PARCHEO
	ESCALERILLAS
RED-EQUIPOS DE ACCESO BPE	MATERIALES DIVERSOS DE INSTALACION
	MISCELANEOS FUERZA
	DSLAM
	SWITCH
RED-EQUIPOS DE BACKBONE-MATERIALES	NAM
	ROUTER
	TARJETA
	FUENTE
	RADIOBASE
	RADIO
	CHASIS
	RACK
	PANEL DE PARCHEO
	ESCALERILLAS
MATERIALES DIVERSOS DE INSTALACION	
RED-EQUIPOS DE BACKBONE	MISCELANEOS FUERZA
	ROUTER
	SWITCH
	CENTRAL TELEFONICA TDM
	SOFTSWITCH
	CROSCONECTOR
	SWITCH-ROUTER
	TARJETA
	FUENTE
	CHASIS
RED-FUERZA (ENERGIA)-MATERIALES	BATERIAS
	UPS
	RECTIFICADOR
	GRUPO ELECTROGENO
RED-CLIMA-MATERIALES	MISCELANEOS FUERZA
	ESCALERILLAS
	MATERIALES DIVERSOS DE INSTALACION
RED-AMPLIACION DE PLATAFORMAS-MATERIALES	MISCELANEOS FUERZA
	RACK
	PANEL DE PARCHEO
	ESCALERILLAS
RED-AMPLIACION DE PLATAFORMAS-EQUIPOS	MATERIALES DIVERSOS DE INSTALACION
	MISCELANEOS FUERZA
	ROUTER
	SWITCH
	CENTRAL TELEFONICA TDM
	SOFTSWITCH
	CROSCONECTOR
	SWITCH-ROUTER
	TARJETA
	FUENTE
CHASIS	

Componentes de mano de obra:

ETAPA DE LA ORDEN DE TRABAJO	COMPONENTES MATERIALES/EQUIPOS
RED-DISEÑO	TERCEROS
RED-ESTUDIO DE RADIACIÓN	TERCEROS
RED-AMPLIACIÓN DE PEX-MANO DE OBRA-TENDIDO	TERCEROS
RED-AMPLIACIÓN DE PEX-MANO DE OBRA-CANALIZACIÓN	TERCEROS
RED-PERMISOS	TERCEROS
RED-INSTALACION DE EQUIPOS-MANO DE OBRA	TERCEROS
RED-EQUIPOS DE ACCESO BPE-MANO DE OBRA	TERCEROS
RED-EQUIPOS DE BACKBONE-MANO DE OBRA	TERCEROS
RED-FUERZA (ENERGIA)-MANO DE OBRA	TERCEROS
RED-CLIMA-MANO DE OBRA	TERCEROS
RED-INTERCONEXIÓN	TERCEROS
RED-AMPLIACION DE PLATAFORMAS-MANO DE OBRA	TERCEROS
RED-OBRA CIVIL	CONSTRUCCION NUEVA
	OTRO

Para un proyecto especial:



Los componentes que se utilizan en este proyecto son los mismos que en los proyectos de clientes y proyectos de infraestructura, con la diferencia de que utilizan los materiales y equipos de alta rotación en menor porcentaje, y se utilizan equipos exclusivos en mayor porcentaje.

III.2.2 ESTRUCTURA DE ALMACENES

Niveles de Organización

Para el ERP, los niveles de organización son estructuras que representan vistas legales u organizaciones de una compañía.

Los niveles de organización en el ERP son los siguientes por orden jerárquico¹²:

- a. Cliente
- b. Sociedad FI
- c. Centro
- d. Almacén

El **Cliente** es una unidad dentro del sistema que contiene los términos organizaciones y legales y en términos de data, contiene sus registros maestros separados y juegos de tablas independientes. Desde un punto de vista de negocio, por ejemplo, el Cliente representaría un grupo corporativo.

La **Sociedad FI** (Sociedad financiera) es una unidad organizacional que contiene su propia contabilidad. Esto significa que cada código de compañía requiere las entradas de todos los eventos que registren movimientos de cuentas que luego se vean reflejados en hojas de balance y en estados de ganancias y pérdidas. Desde un punto de vista de negocio, por ejemplo, la

¹² La definición de la estructura de almacenes fue tomada de SAP de los cursos de SCM 500, SCM 510, SCM 520

sociedad FI representaría una compañía dentro de un grupo corporativo. Una sociedad tiene su propio libro contable, por lo tanto, se puede configurar que un solo Cliente tenga asociados varias sociedades FI, con libros contables separados.

El **Centro** es una unidad organizacional dentro del ámbito logístico que subdivide a una compañía en varias vistas. Por ejemplo, estas vistas pueden ser plantas de producción dentro de una compañía. Un centro solo puede pertenecer a un solo código de compañía.

Cada centro posee su propia valoración. Es decir, el costeo de los materiales es igual dentro de un mismo centro, pero es diferente con respecto a otro centro.

El **Almacén** es una unidad organizacional que nos facilita poder diferenciar los stocks dentro de un centro. Un Centro puede tener varios almacenes, pero un almacén solo puede estar asociado a un centro.

Para nuestra tesis hemos decidido tener el siguiente esquema jerárquico:

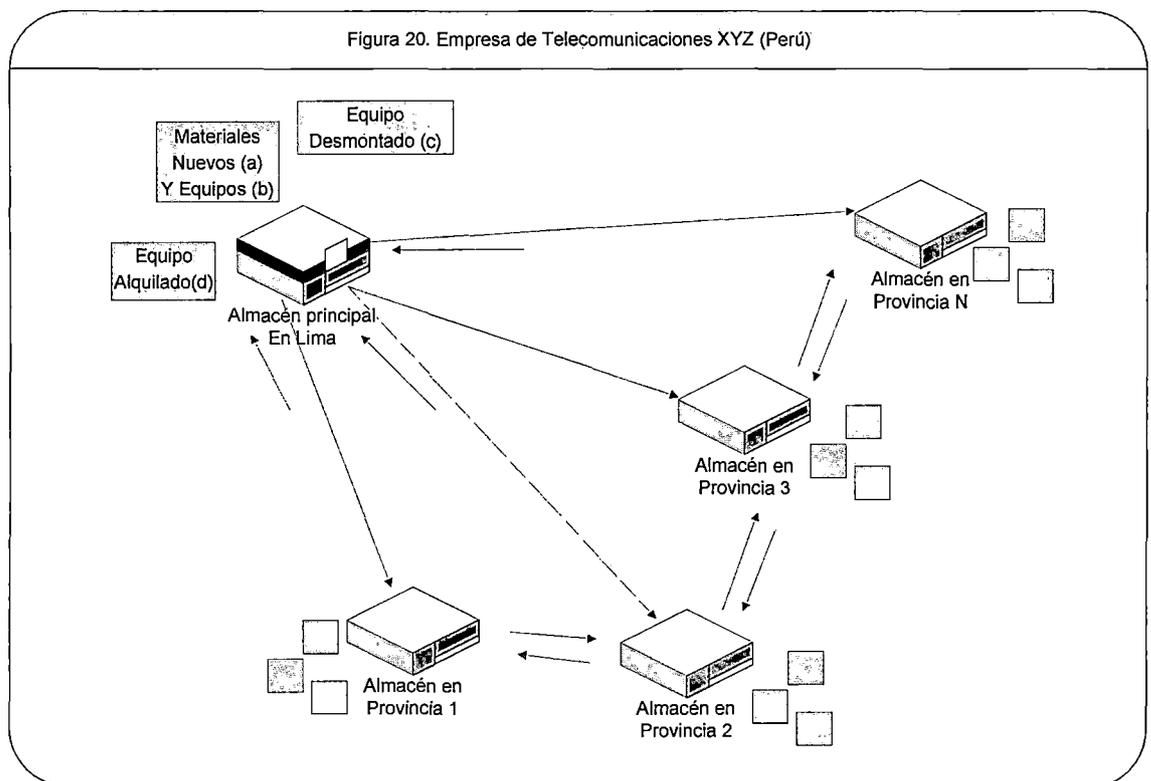
Cliente: Sería la corporación de la empresa de telecomunicaciones XYZ de toda la región Sudamérica.

Compañía: Sería una de las empresas subsidiarias de la corporación, sería la empresa de telecomunicaciones XYZ que se encuentra en el Perú.

Centro: Como la empresa de telecomunicaciones XYZ no es una empresa de producción de materiales como el rubro manufacturero, en donde se puedan dividir los centros por plantas de producción, utilizaremos esta funcionalidad para dividir los centros por áreas de valoración.

Esta necesidad surge debido a que la empresa de telecomunicaciones XYZ utiliza para sus proyectos:

- Materiales de ferretería y Cables de cobre y fibra óptica adquiridos por una compra.
- Equipos adquiridos por una compra.
- Equipos desmontados en instalaciones anteriores (reutilizables).
- Equipos adquiridos vía leasing.

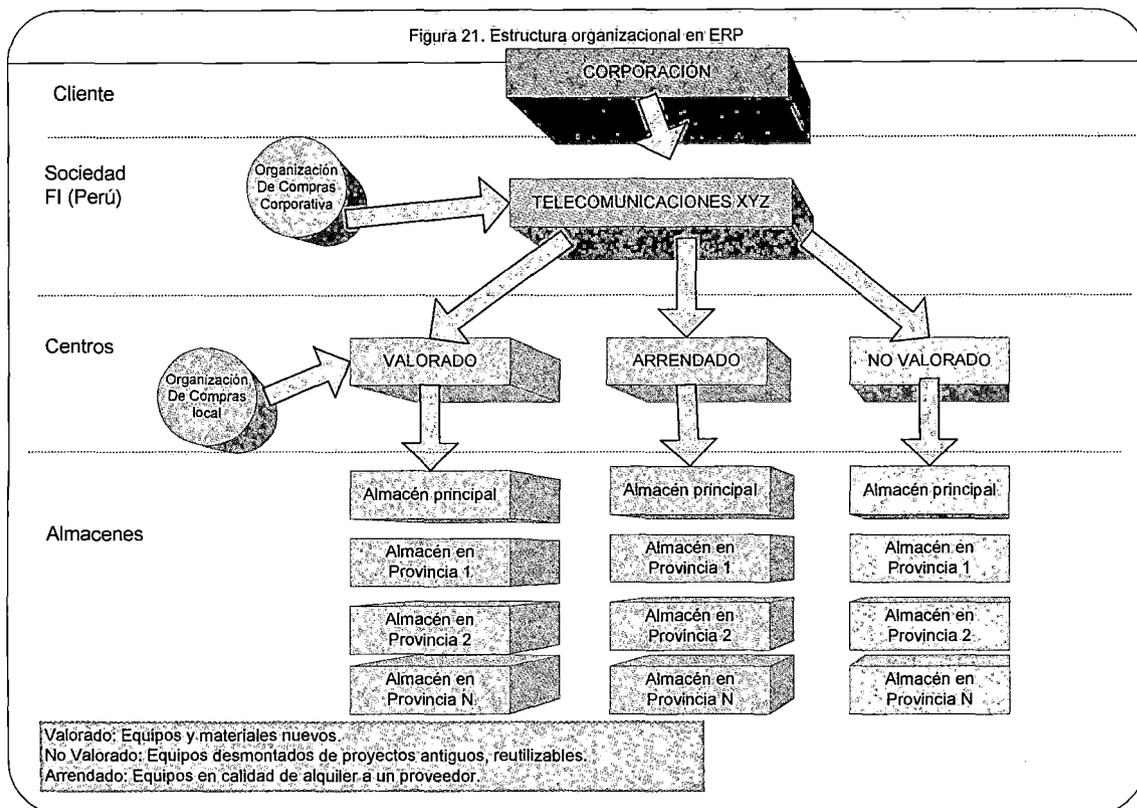


- A, b y c son materiales y equipos que son propiedad de la empresa.
- C son equipos que ya no son nuevos, ya se encuentran depreciando, pero que retornan al almacén luego de una desinstalación de un cliente. Por lo tanto su valor es cero en almacén.
- D son equipos que son propiedad de la empresa que alquila y son adquiridos mediante una compra leasing. El pago de estos equipos es por una "renta" no por un valor de compra. Por lo tanto su valor también es cero en almacén.

Entonces ya tenemos claro que los del tipo c y d siempre tienen valor cero mientras que los del tipo a y b tienen valor. Ya habíamos mencionado anteriormente que la valoración es por centro entonces, a y b deben estar en un centro valorado mientras que c y d deben estar en un centro no valorado. Ahora bien, la diferencia entre c y d radica en que los equipos c reingresan al almacén por una devolución, mientras que los equipos d ingresan por un pedido de compra leasing. Una restricción del ERP, es que no se puede hacer un recibimiento de bienes dentro de un centro no valorado. Por lo tanto, decidimos que los equipos tipo d deberían estar dentro de otro centro valorado pero que el valor de los equipos sea de 0.01 soles. A detalle, se revisará más adelante.

Por los motivos expuestos, la clasificación sería la siguiente:

- 1 Centro Valorado: que albergará a los materiales y equipos a y b.
- 1 Centro no Valorado: que albergará a los equipos c.
- 1 Centro Valorado en Leasing: que albergará a los equipos d.



Ahora bien, un mismo tipo de material, es decir, que tenga la misma denominación, puede encontrarse en diferentes centros. Por ejemplo:

Para un artículo número 4000481 con denominación CISCO 7206, 6 SLOT CHASSIS, pueden existir:

- 2 unidades en el centro valorado.
- 3 unidades en el centro no valorado.
- 4 unidades en el centro leasing.

Almacén: Para cada centro existirán los mismos tipos de almacenes. Los tomaremos como divisiones físicas de los almacenes existentes en la capital lima y las provincias.

III.2.3 GRUPO DE COMPRAS

Un grupo de compras es una unidad que consiste en un grupo de compradores que son responsables de comprar determinado grupo de materiales y realizar ciertas actividades. Los grupos de compra no son alineados a ninguna unidad dentro de la estructura de la compañía.

Para nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ, los grupos de compra serían:

- Fuerza y clima
- CPE
- Servicios
- Ferretería y Fibra óptica

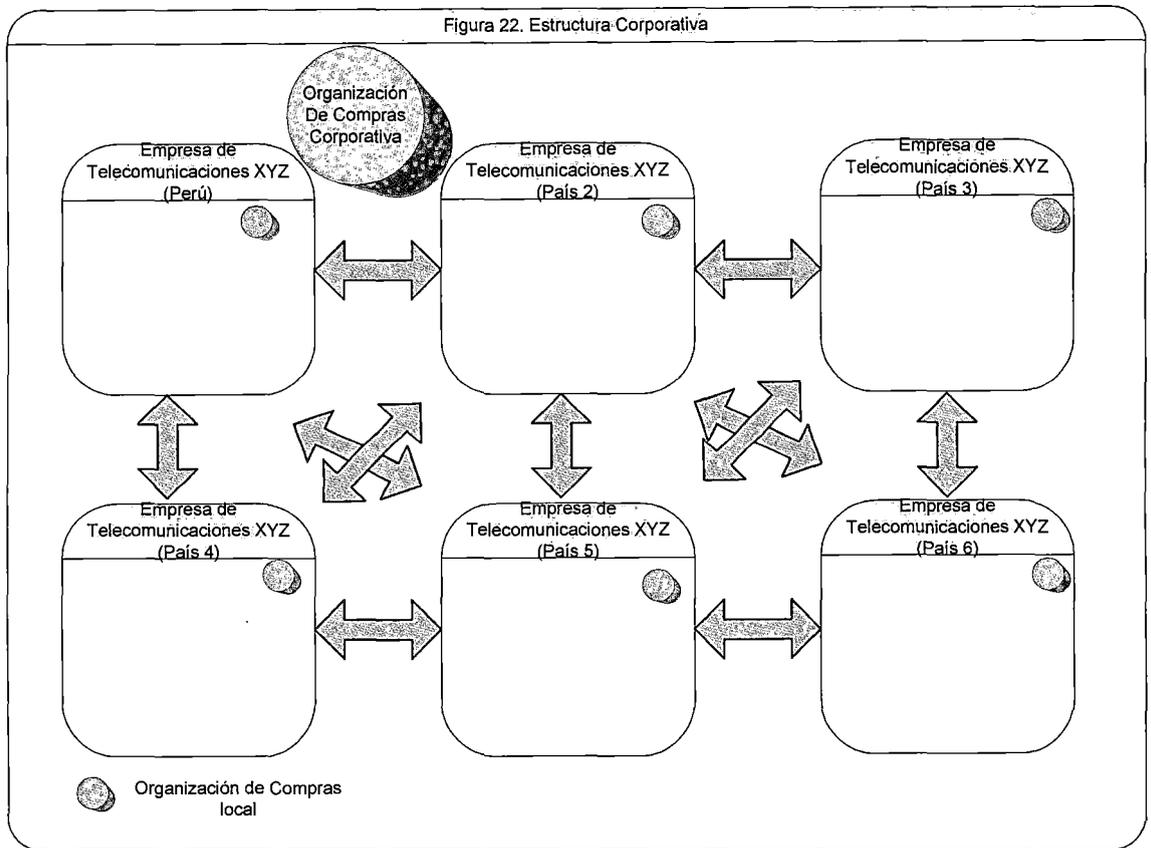
III.2.4 ORGANIZACIÓN DE COMPRAS

Es una unidad organizacional dentro del ámbito logístico que divide la compañía de acuerdo a los requerimientos de compras. Una organización de compras puede adquirir materiales o servicios, puede negociar condiciones de compra con proveedores y asume la responsabilidad de esas transacciones.

Para nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ, las organizaciones de compra serían:

- a. Una organización de compras corporativa, que no esté asignado a ninguna sociedad FI, sino que sea utilizada a través de todas las sociedades FI. Esta organización estaría a cargo de las negociaciones de las compras corporativas.
- b. Una organización de compras local, que este alineado a la sociedad FI de la empresa de telecomunicaciones XYZ, situada en Perú.

Figura 22. Estructura Corporativa



III.2.5 REGISTRO MAESTRO DE MATERIALES

La data almacenada en el registro maestro de materiales es requerido para muchos propósitos: data de compras general, data utilizada para movimientos de mercancía e inventario físico, data contable, data de planificación de materiales.

Alguna data de material se encuentra disponible para todos los niveles de organización, otra data solo se encuentra disponible para ciertos niveles:

Data válida para todo el cliente: número de material, texto del material, grupo del material, unidad de medida base, unidades de medida alternativas, etc.

Data valida dentro de un centro: data de compras, data de planificación por MRP (Material resource planning), data de gestión de demanda, etc.

Data valida para un almacén: descripción del almacén.

Los materiales deben ser clasificados dentro de tipos de material. Los tipos de material controlan:

- Numeración del material y asignación de rangos de numeración.
- Que cuentas deben estar asociadas a los movimientos de material de acuerdo al tipo de material.

Para nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ, serían:

Tipo de Material	Rango de materiales
ZSER Servicios	3000000-3999999
ZMEQ Equipos	4000000-4999999
ZNAL Materiales de no almacén	2000000-2999999
ZMRC Materiales de ferretería y fibra óptica	1000000-1999999

En la tesis nos referiremos principalmente a los materiales de almacén que son los ZMEQ y los ZMRC.

III.2.6 REGISTROS “INFO” DE COMPRAS

El departamento de compras guarda data de la relación entre los proveedores y los materiales. Este registro es necesario ya que se puede tener que un material es ofrecido por uno o más proveedores, y entre los mismos proveedores podrían tener diferentes precios, costos de fletes, descuentos, condiciones y términos de envíos. Se puede configurar para que las condiciones sean actualizadas cuando se modifican algunas de las condiciones en un pedido.

III.2.7 CLASES DE DOCUMENTO DE COMPRAS

Para los procedimientos que detallaremos de compras, utilizaremos los siguientes documentos de compra:

Solicitud de Pedido: Es el documento equivalente a una “solicitud de compra”, donde se detallan los materiales y servicios a solicitar por una necesidad de un área de la empresa.

Petición de Oferta: Es un documento que sirve para solicitar al proveedor(es) una cotización.

Oferta: Es el documento donde queda registrado la cotización enviada por el proveedor(es).

Pedido: Es el documento equivalente a una “orden de compra”, es el pedido oficial, el cual, es enviado al proveedor por el departamento de compras.

Para nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ:

Clase de documento	Descripción	Rango de documentos
PE00	Solicitud de pedido Boga	2200000000 a 2299999999
PE10	Pedido estándar	4200000000 a 4299999999
PE20	Petición de oferta	6200000000 a 6299999999
PE30	Oferta	8200000000 a 8299999999

III.2.8 CLASES DE MOVIMIENTOS

Se refieren a los movimientos de mercancías: entradas y salidas a ser utilizadas.

Clase de movimiento	Descripción
101	Entrada por orden de compra
102	Anul. Entrada por orden de compra
201	Salida a gasto (centro de costo)
202	Anulación salida a gasto (CeCo)
561	Carga de saldo inicial
562	Anul. Carga de saldo inicial
501	Ingreso sin referencia a orden de compra
502	Anul. Ingreso sin referencia a orden de compra
301	Traspaso entre almacenes en un paso (entrada y salida)
251	Salida por venta
252	Anul. Salida por venta
701	Ajuste por inventario físico (sobrantes)
702	Ajuste por inventario físico
953	Ajuste de material por robo o merma
954	Anul. De ajuste de material por robo o merma
913	Salida por traspaso
914	Anul. Salida por traspaso
915	Recepción de traspaso
916	Anul. Recepción por traspaso
343	Transferencia de stock bloqueado a libre utilización
344	Anul. Transferencia de stock bloqueado a libre utilización
321	Transferencia de stock de calidad a libre utilización
322	Anul. Transferencia de stock de calidad a libre utilización
261	Salida a Préstamo de Equipo

III.2.9 NIVEL DE VALUACIÓN DE MATERIALES

El área de valoración es el nivel organizacional donde el material es valorado. El ERP te permite elegir el área de valoración por sociedad FI o por Centro.

Para nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ, elegiremos la valoración por Centro. Entonces, el mismo material tiene valuaciones diferentes en centros diferentes.

El ERP trabaja con validación por clases. La clase de valuación determina que cuentas contables van a acompañar a los movimientos de mercancía de un material.

Para nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ, las clases de valuaciones serían las siguientes:

Tipo Material	Referencia de categoría de cuentas	Cat. Valoración	Descripción	En almacén	
ZMRC	MRC1	G001 (Gasto)	Miscelaneos de Gasto (Art. De Oficina)		
	MRC1	G002 (Gasto)	Miscelaneos de Gasto (Servicios de Impresiones diversas)		
	MRC1	IA01 (Inversión)	Miscelaneos de Inversión (Ferretería)	x	
	MRC1	IA02 (Inversión)	Miscelaneos de Inversión (Fibra)	x	
ZMEQ	MRC2	IA01 (Inversión)	Equipos	x	
	MRC2	LS01 (Equipos Leasing)	Equipos Leasing con precio estándar de 0.01 soles	x	
ZSER	S001	G001 - GXXX (Servicios al Gasto)	Servicios al Gasto		
			Alquileres		
			Capacitaciones		
			Publicidad		
			Evaluación Empleados		
			Garantía SLA		
			Gastos de Mudanza		
			Gastos de Export/Import		
			Honorarios		
			Hospedajes		
			Mantenimiento		
			Otros Servicios		
			Servicio de Limpieza		
			Servicio de Traslado de Bienes		
			Servicio de Vigilancia		
			Suscripciones		
			Uniformes para el Personal		
	Servicios de Costos Directos				
	Impuestos Asumidos				
	IA01 - IAXX (Servicios a Inversión)	SERVICIOS, INSTALACION DE EQUIPOS			
		SERVICIOS, INSTALACION Y CONFIGURACION DE EQUIPOS			
		SERVICIOS, CONFIGURACION DE EQUIPOS			
		SERVICIOS, PRUEBA DE ENLACES			
		SERVICIOS, PREPARACION DE SUMINISTROS Y/O CABLES			
		SERVICIOS, CABLEADO ESTRUCTURADO			
		SERVICIOS, HABILITACION DE ENERGIA			
		SERVICIOS, HABILITACION DE INFRAESTRUCTURA			
		SERVICIOS, HABILITACION DE ENERGIA E INFRAESTRUCTURA			
		SERVICIOS, SUPERVISION DE INSTALACIONES			
		SERVICIOS, DISEÑO DE PROYECTOS			
		SERVICIO, SUPERVISION DE OBRAS			
		SERVICIO, ESTUDIO DE FACTIBILIDAD			
		SERVICIO, AUTORIZACIONES MUNICIPALES			
ZNAL		NAL1	I001-DXXX(no almacenables al activo)	Servidores	
				Computadoras	
	Impresoras				
ZDES	DE01	D001	Deshuace: chatarra vendida al peso	x	
ZTPP	TPP1	TPP1	Tarjetas Prepago	x	

Como se puede observar en nuestro cuadro, hay materiales y servicios que pueden ir a la inversión, o al gasto/costo.

Nuestra tesis va a abarcar los materiales que van principalmente a la inversión, es decir, los que son utilizados en un proyecto. También se detallará el tratamiento de equipos en leasing y equipos a ventas, que también son utilizados a proyectos pero que no llegan a depreciarse como activos fijos de la empresa.

Tipo de Material	Referencia de categoría de cuentas	Cat. Valoración	Descripción	Cuenta de material de Inventario Centro Valorado	Cuenta de material de Inventario Centro No Valorado (0 soles)	Cuenta de Material Centro Valorado leasing (0,01 soles)	Cuenta pre-pasivo: Entrada Material (GR/IR)	Cuenta de Salida de material	
								Imputación "K": Centro costo Movimient o '201'	Imputación "P": Proyecto Movimiento '221'
ZMRC	MRC1	IA01 (Inversión)	Miscelaneos de Inversión (Ferretería)	13411210	No requiere	-	21510100	60003401	69307001
	MRC1	IA02 (Inversión)	Miscelaneos de Inversión (Fibra)	13411200	No requiere	-	21510100	-	69307001
ZMEQ	MRC2	IA01 (Inversión)	Equipos propiedad de emp.tele.	13412001	No requiere	-	21520020	-	69307001
	MRC2	LS01 (Leasing)	Equipos leasing (Ctas de Orden)	-	No requiere	19000000	19000001	-	19000001

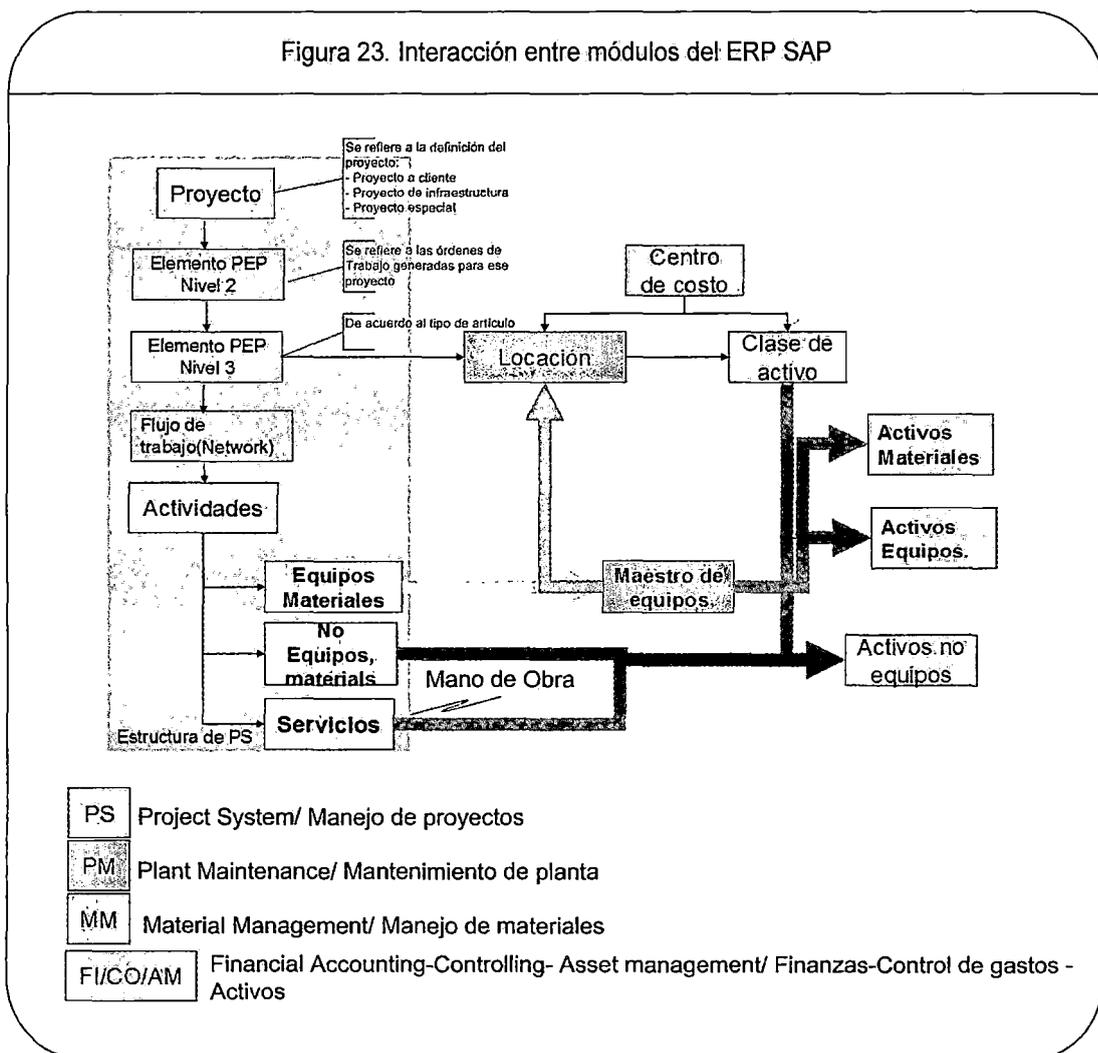
Con respecto a los tipos de costeo de inventario que nos proporciona el ERP, se tienen el costeo por precio estándar y el costeo por precio promedio. Para nuestro caso, elegiremos el costeo promedio.

III.2.10 PRECIO PROMEDIO

El sistema valúa las entradas de mercadería al precio del pedido de compra y las salidas con el actual precio promedio.

Precio promedio actual = Valor stock actual/Cantidad total stock

III.2.11 INTEGRACIÓN ENTRE MÓDULOS DEL ERP



En el desarrollo del proyecto, encontramos que diferentes módulos interactúan debido a la característica de integración propia de los ERP. Como la operación de nuestra empresa se refleja en el desarrollo de los proyectos, analicemos los diferentes módulos involucrados en el desarrollo de estos.

Si quisiéramos resumir el desarrollo de los proyectos podríamos decir que comenzamos con la definición del mismo, por definición se entiende la

elaboración de la estructura del proyecto en términos de tareas, cada una las cuáles requerirá de mano de obra, materiales y equipos para concretarse. Es en este punto donde ya interactúan funcionalidades de la logística e inventarios, encargados del abastecimiento necesario para cada tarea. Conforme se va desarrollando el proyecto, el costo del mismo se va incrementando, según avancen los días, se imputan costos como la mano de obra, materiales y equipos que a la postre determinan el costo de capitalización del activo, esta funcionalidad del control de costos pertenece al módulo de proyecto, el cual no solo sirve de repositorio de los costos sino que también es fuente de datos para el siguiente paso, la contabilidad. La contabilidad debe reflejar todas las actividades que se vayan realizando en la empresa y el caso de los proyectos no es la excepción, al cierre de cada mes, se debe determinar cual es el valor de las obras en curso, por lo que se realiza un proceso de liquidación de gastos, el cual imputará la cuenta de las obras en proceso, teniendo como contrapartida los gastos registrados por concepto de mano de obra, las salidas de equipos y materiales provenientes de los almacenes. Los cierres contables por lo general son los momentos en donde se reflejan estas imputaciones en la contabilidad y dicha funcionalidad se lleva a cabo en el módulo de finanzas.

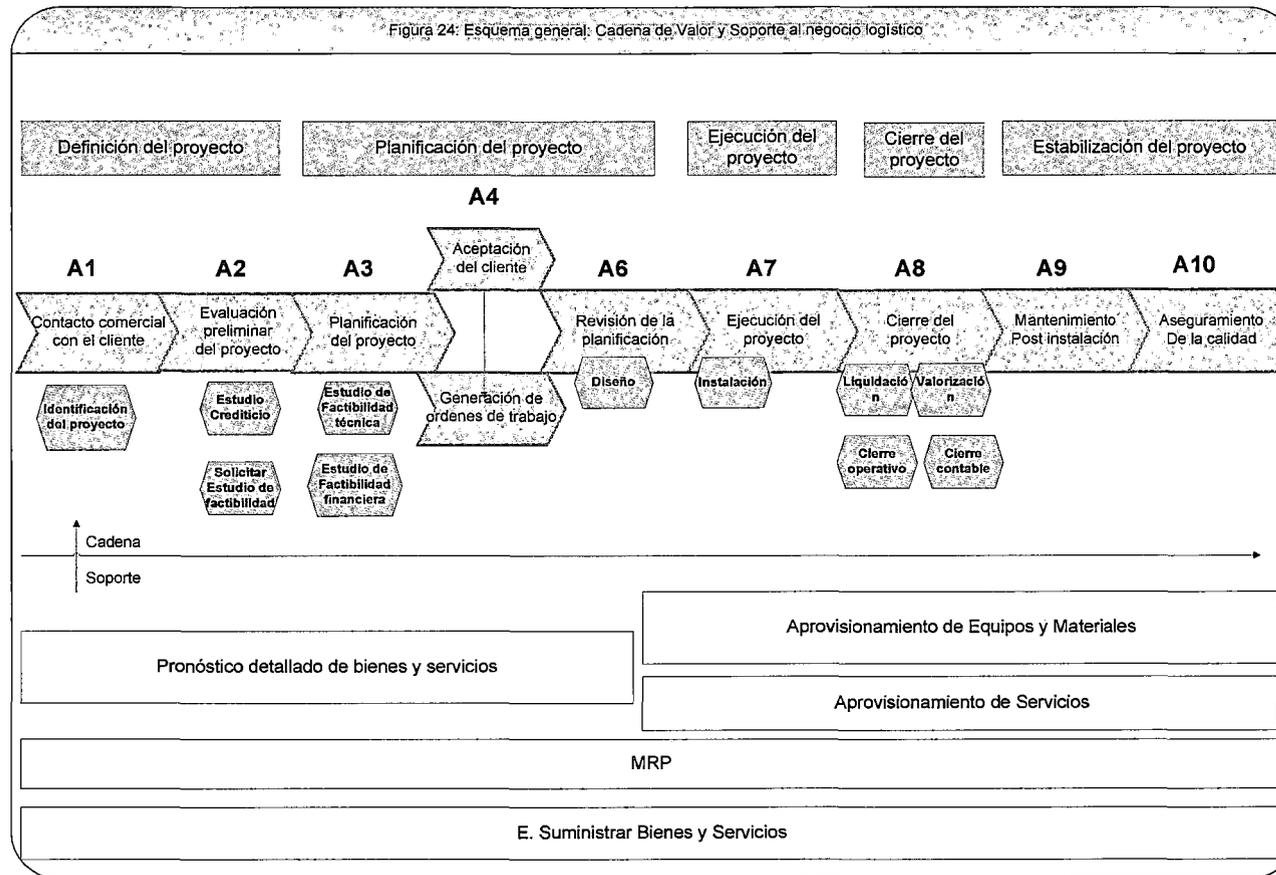
Los módulos involucrados en este flujo son

- **PS:** Es el encargado de la gestión de los proyectos, permitiendo definir las estructuras, así como también ir acumulando los gastos incurridos en el proyecto para su posterior liquidación.
- **MM:** Encargado de la logística e inventarios, en este módulo se puede gestionar las adquisiciones de equipos y materiales, así como también permite la liquidación contable.

- **PM:** Desde el momento que hablamos de equipos, debemos tener la posibilidad de poder administrarlos, ya que eventualmente se requiere de un mantenimiento o de algún repuesto, dicha funcionalidad la encontramos en éste módulo.
- **AM:** Una vez concluido el proyecto, debemos capitalizarlo y crear el activo, cuya creación implica ciertas definiciones, como la asignación de una clase de activo, la vida útil y la fecha de puesta en servicio.
- **CO:** La contabilidad de costos es un elemento importante en la gestión de toda empresa, no solo ayudando al ahorro de los gastos sino que también te permite administrar los presupuestos. Es justamente en el punto de presupuestos donde se utiliza más funcionalidades relacionadas a los proyectos.
- **FI:** La contabilidad general, permite preparar los informes necesarios para mostrar el estado de la empresa ante las entidades fiscales y es alimentado por los diferentes auxiliares ya mencionados.

DE / A	PS	MM	PM	AM	CO	FI
PS		Realiza reservas al inventario cuando se solicita materiales y equipos.	Asigna la ubicación al momento de colocar el equipo en el proyecto.	Luego de cerrar el proyecto envía todos los datos necesarios para que este se capitalice.	-	Realiza la liquidación de los elementos PEP al final de cada período.
MM	Envía las salidas desde inventario imputando costos a los elementos pep del proyecto.		Asigna la ubicación al momento de recibir el equipo.	-	Realiza la validación presupuestal al momento de realizar adquisiciones de proyectos	Recepciones de artículos y despachos generan contabilidad al libro mayor.
PM	-	-		-	-	-
AM	-	-	-		-	Envía la contabilidad correspondiente a los gastos de depreciación de los activos fijos.
CO	Asigna el presupuesto a la estructura de proyecto definida	-	-	-		-
FI	-	-	-	-	-	

III.3 ESQUEMA GENERAL: PROCESOS DE CADENA DE VALOR Y SOPORTE LOGÍSTICO



III.3.1 PROCESOS DE LA CADENA DE VALOR

Se analizará la cadena de valor para la generación de proyectos en general, se detallarán las diferencias entre proyectos a cliente, infraestructura y especiales.

III.3.2 CONTACTO CON EL CLIENTE

El desarrollo de este proceso variará de acuerdo al tipo de proyecto, ya que cuando hablamos de proyectos a clientes, el beneficiario del proyecto será el cliente final y cuando hablamos de proyectos de infraestructura el beneficiario es la misma empresa, que da uso a las mejoras a través de su área de operaciones.

Para el caso de los proyectos a clientes se recopilan las necesidades del cliente y se va bosquejando la posible solución a través de alternativas, cada una de las cuales se puede diferenciar de la otra en alcances, costos, equipos, etc.

El objetivo del proceso es llegar a concretar la aceptación del cliente y firmar el contrato comercial con el mismo.

Para el caso de los proyectos de infraestructura también se busca la mejor alternativa, la cual estará alineada a los objetivos de la empresa, ya sea a corto o a largo plazo. Por lo general los proyectos de infraestructura que cubren necesidades a corto plazo buscan satisfacer requerimientos que surgen de la necesidad de llegar a una meta; mientras que los de largo plazo forman parte de todo un plan estructurado para crear un impacto fuerte en la empresa, impacto que se puede manifestar en una diversificación de mercado, o en una penetración agresiva.

III.3.2.1 RECIBIR PETICIÓN DE OFERTA

El área de ventas recibe la necesidad de adquisición del cliente por alguno de los productos que brinda la empresa.

III.3.2.2 ASIGNACIÓN DE CARTERA

La asignación de la cartera responde a una clasificación que se tenga del cliente, los cuales pueden ser personales, corporativos o especiales.

Dependiendo del grado de importancia que tenga el cliente (importancia dada por su calificación) y del proyecto, se asignará un consultor acorde a estas calificaciones, es decir, si tenemos un cliente importante y el proyecto también lo es, pondremos al mejor consultor; en caso tengamos un cliente importante pero es un proyecto mediano, pondremos a un consultor que cumpla con el estándar del cliente y del proyecto.

III.3.2.3 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

El consultor asignado levantará la información relevante a través de las actividades que se realizan, éstas podrían ser llamadas telefónicas, visitas a oficina, reuniones en, visitas a planta, comunicación por medios electrónicos, en fin todo tipo de actualización a los datos ya recaudados por parte del consultor.

III.3.3 EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL PROYECTO

III.3.3.1 EVALUACIÓN CREDITICIA

En lo que se refiere a la evaluación crediticia lo que se busca es validar la capacidad de cumplimiento del cliente para lo cual se revisa su record de pagos el cual puede ser provisto por una entidad dedicada al tema, por lo general se recurre a una central de riesgo, la cual nos indicará si el cliente

está en condiciones de soportar la carga del proyecto, teniendo en cuenta que los proyectos pueden durar más de 1 mes, tiempo durante el cual se estarán facturando ciertos cargos no recurrentes que deberán tener respaldo por parte del cliente.

III.3.3.2 VIABILIDAD TÉCNICA

El otro punto importante dentro de la evaluación es la viabilidad técnica del proyecto, donde el área de ingeniería realiza un estudio que compete aspectos técnicos como la conveniencia de la tecnología a utilizar y si se cuenta con los medios necesarios para implementarlo mediante esta vía. Este análisis solo se realiza para *proyectos especiales* y cada vez que se crea un nuevo tipo de *proyecto común*. Para proyectos comunes ya existentes este tipo de análisis no sería necesario.

III.3.3.3 GENERACIÓN DE SOLICITUD DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Las áreas de ventas son las encargadas de realizar la solicitud de Estudio de Factibilidad. Este documento es un pedido hacia el área de operaciones para que sea analizada la factibilidad técnica y financiera y evaluar los posibles riesgos.

En la solicitud se identifica el cliente, el tipo de trabajo, el lugar donde se ejecutará el trabajo, parámetros de expansión, solicitante y prioridad.

El área de Provisión genera un proyecto a partir de la solicitud de Estudio de Factibilidad ingresada por el área de ventas.

En el ERP se debe generar la creación del elemento PEP cabecera que contiene la definición del proyecto.

III.3.4 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO:

III.3.4.1 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

El tercer proceso involucrado en este macro proceso sería el estudio de factibilidad y análisis de rentabilidad en los cuáles trata aspectos asociados a los costos operativos y al retorno esperado de la inversión.

Para el estudio de factibilidad se evalúa la disponibilidad logística tanto en infraestructura como materiales y equipos, ya sea para proyectos comunes o proyectos especiales.

Este proceso se divide en los siguientes subprocesos:

III.3.4.2 ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES DEL PROYECTO

El área de Provisión revisa el servicio a brindar al cliente y determina los responsables del proyecto:

- Responsables por cada área involucrada en el proyecto (Planta Interna y Planta Externa).
- Responsable final encargado de la aprobación final de la factibilidad.

El área de Provisión se encarga de darle seguimiento al proyecto.

III.3.4.3 DETALLE DE LA PLANIFICACIÓN:

La planificación se realiza por cada punto y servicio involucrado.

Plan de Alcance:

Los responsables del proyecto generan la estructura del mismo:

- Se identifican las etapas del proyecto.
- Las actividades por cada etapa.

Plan de Recursos:

- Recursos materiales: Se detallan los equipos y/o materiales en cantidades por actividad.
- Recursos humanos: Se detalla la mano de obra en cantidades y ocupaciones por actividad.

Para proyectos comunes, esta información se obtiene de la información histórica de proyectos anteriores que sean del mismo tipo.

Para proyectos especiales, esta información se obtiene de la estimación que se realice en el área de ingeniería.

Plan de Tiempos:

Para *proyectos comunes*, se asignan tiempos a las actividades según la información histórica de proyectos con que cuenta la empresa.

Para *proyectos de ampliación de red*, se asignan tiempos a las actividades según la información histórica de proyectos y los objetos según planificación anual.

Para *proyectos especiales*, el área de ingeniería asigna un tiempo estimado para las actividades nuevas ya que no se encuentran dentro del historial de proyectos. Para las actividades ordinarias se asigna el tiempo según información histórica.

Plan de Costos:

Costos de Equipos y Materiales:

Se asigna un costo para cada uno de los equipos y materiales a necesitar. Se revisa el stock en el almacén de la empresa para identificar las cantidades disponibles así como el origen de los equipos a utilizar. Se determinan las cantidades faltantes para contemplar la posibilidad de adquisición de materiales y equipos mediante compra o renta.

En el caso de equipos a instalar se indica si serán de propiedad del cliente o de propiedad de la empresa. Por ejemplo, existen casos en los que el cliente desea comprar los equipos que les son instalados, en estos casos la empresa vende los equipos al cliente.

De acuerdo a estos criterios, se asignan los costos de la siguiente manera:

Materiales/Equipos	Origen	Vendidos al Cliente	Costo Factibilidad	Costo proyecto(inversión)
Existentes en almacén, materiales o equipos para proyectos comunes y proyectos de infraestructura.	Comprados por la empresa (Propietario: Empresa de Telecomunicaciones XYZ).	Si	Costo cero(1)	Costo cero(1)
		No	Costo almacén	Costo almacén
	Alquilados por la empresa (Propietario: Empresa Arrendadora)	No	Costo renta	Costo cero(2)
	Usados en proyectos anteriores (Propietario: Empresa de Telecomunicaciones XYZ).	No	Costo depreciado	Costo cero(3)
A ser comprados por la empresa por no encontrarse en stock para proyectos especiales.	Comprados por la empresa	Si	Costo cero(1)	Costo cero(1)
		No	Costo compra	Costo compra
	Alquilados por la empresa	No	Costo renta	Costo cero(2)

(1) Cuando el cliente se hace propietario de los equipos y/o materiales a ser utilizados en la instalación, el costo de los mismos ya no es asumido por la empresa, por lo tanto, se considera costo cero dentro del estudio de factibilidad y dentro del costo de inversión del proyecto porque estos equipos y/o materiales ya no son activos de la empresa.

(2) Cuando el cliente va a utilizar equipos alquilados, el costo a considerar en el proyecto de inversión debe ser cero ya que los activos correspondientes a los equipos no son propiedad de la empresa.

(3) Las empresas de telecomunicaciones en Latinoamérica reutilizan equipos instalados previamente en proyectos antiguos para nuevos clientes, si es que se encuentren en buen estado. Estos equipos ya se encuentran depreciándose como activo fijo de la empresa. Al ser reutilizados y asignados a un nuevo proyecto, este sigue depreciándose en el proyecto donde originariamente fue utilizado, en un nuevo proyecto, solo se le considera en cantidades y no en costo.

Costos de Operación y Gastos Administrativos

Los costos de Operación se refieren principalmente a la mano de obra realizado por las contratistas.

Los gastos de administración comprenden licencias municipales, impuestos, regalías, etc.

III.3.4.4 ANÁLISIS DE RENTABILIDAD

Este subproceso se encuentra a cargo de área de planeamiento financiero. Se encarga de aprobar si el proyecto es rentable o no, para realizar este análisis es necesario que se ingresen los costos por parte de operaciones en el estudio de factibilidad. Se revisa la estructura de costos y gastos con lo que se determinar un retorno de la inversión y evaluar si trae beneficios o no.

Aquí también se valida el presupuesto asignado. Existe un presupuesto anual asignado para tipo de proyecto en operaciones. Se va descontando el presupuesto de esta planificación anual.

III.3.4.5 APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Luego de la aprobación de todas las áreas respectivas, área responsable de aprobar el Estudio de Factibilidad, realiza la aprobación final.

En el ERP se debe generar la creación de los elementos pep de segundo y tercer nivel y luego asignar la planificación de los elementos pep de tercer nivel en recursos materiales y humanos.

III.3.5 ACEPTACIÓN DEL CLIENTE

III.3.5.1 GENERACIÓN DE PROPUESTA COMERCIAL Y NEGOCIACIÓN CON EL CLIENTE

En esta etapa ya tenemos un proyecto evaluado tanto técnica como financieramente y si es viable entonces la siguiente etapa es presentársela al cliente a fin de establecer el contrato definitivo, en este punto se exponen en detalle los costos y se empieza a negociar ciertas alternativas contempladas en el proyecto a fin de alcanzar un acuerdo entre las exigencias del cliente y las condiciones del proyecto.

III.3.5.2 GENERACIÓN DE PROPUESTA COMERCIAL

En la generación de la propuesta comercial se plasma todas las alternativas disponibles según el procedimiento de diseño de soluciones a medida, en donde, de acuerdo a los requerimientos obtenidos en el levantamiento de información, se identifican las soluciones que brinda la empresa para poder satisfacer la necesidad del cliente.

Cada propuesta difiere una de la otra en detalles técnicos, costos y tiempos, de la combinación de estos tres factores y como resultado de la negociación se llegará al acuerdo final, en todos los casos, las alternativas

satisfacen las necesidades básicas transmitidas por el cliente, sin dejar de lado el tema de la calidad del servicio.

III.3.5.3 NEGOCIACIÓN CON EL CLIENTE

Luego de tener la propuesta comercial, cada alternativa se expone al cliente, el cual ira determinando de acuerdo a sus posibilidades y prioridades cual será la más le conviene, o incluso renegociar una combinación entre las propuestas para poder así obtener el mejor acuerdo según sus intereses.

III.3.5.4 FIRMA DEL CONTRATO

Terminadas las negociaciones se obtiene el acuerdo final con el cual se elabora el contrato respectivo el cual será el primer documento que represente compromiso y con el cual ambas partes deberán soportar las diferentes actividades del proyecto, ya sea en fechas de entrega, términos de pago y obligaciones adquiridas.

Una vez elaborado el documento oficial, se procede a la revisión legal del mismo, el cual despejará cualquier problema legal para la ejecución del mismo dentro de las condiciones establecidas.

Luego de la aprobación por parte del área legal tenemos el documento listo para su ejecución. El cliente aprueba la oferta comercial y firma el contrato.

En el ERP se debe deben asignar los elementos pep de tercer nivel al programa de inversión y presupuestar.

III.3.5.5 GENERACIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO:

Cuando la oferta comercial es aprobada por el cliente, se aprueba el proyecto. El proyecto contiene la información de los productos y servicios ofrecidos al cliente y la información técnica respectiva.

Los productos y servicios serán instalados en cada una de las sucursales del cliente.

Se genera una orden de trabajo por cada producto y/o servicio solicitado por cada sucursal.

La planificación inicial global que se tiene se divide en cada una de estas órdenes de trabajo.

La orden de trabajo contiene la siguiente información:

- Información del Cliente.
- Tipo de orden de Trabajo: Implantación, cancelación, etc.
- Tipo Servicio: Voz, datos, Internet.
- Fechas de compromiso.
- Informaciones sobre medios de terceros (contratas).
- Dirección del punto de servicio: indica el lugar específico donde se brindará el servicio dentro de una sucursal.
- En el caso se requiera ampliar la red, se requiere la información de los nodos¹³ y POPs¹⁴.

En el ERP se debe deben asignar los elementos pep de tercer nivel al programa de inversión y presupuestar.

III.3.5.6 REVISIÓN Y APROBACIÓN DE ÓRDENES DE TRABAJO

Este proceso es un control por parte del área de provisión en donde revisan todas las solicitudes de Orden de Trabajo, y verifican si la

¹³ Es el elemento de red que permite recibir y reenrutar las comunicaciones.

¹⁴ Sus siglas en inglés refieren a "*point of presence*" (punto de presencia), corresponde al sitio de un operador de telecomunicaciones donde se ubica su presencia, y dentro del cual cuenta con instalaciones, equipos e infraestructura propia para la concentración del tráfico de los servicios que presta conforme a su concesión.

información esta de acuerdo a lo que solicita el cliente en su oferta comercial, y si existiera algún problema realizaría los cambios o coordinaciones del caso.

III.3.6 REVISIÓN DE LA PLANIFICACIÓN

Fase de Diseño

Se toma como base lo analizado en el proceso de estudio de factibilidad para corregir la planificación inicial luego de haber visitado las sucursales del cliente y realizado mediciones.

Se corrige lo planificado inicialmente por cada una de las órdenes de trabajo:

- Plan del Alcance.
- Plan de Recursos:
 - Recursos humanos: Mano de obra.
 - Recursos Materiales: Equipos y materiales.
- Plan de Tiempos.
- Plan de Costos.

Estas variaciones entre esta fase de diseño y lo planificado no deberían ser considerables.

En el ERP se debe ajustar el presupuesto a los elementos pep de tercer nivel por las modificaciones que se realizaron en esta fase.

Al cierre de la fase de diseño se deben realizar los siguientes eventos:

Petición de recursos humanos:

- Se solicita al área de recursos humanos la gestión de adquisición de mano de obra (contratas) requeridos para el proyecto.

Petición de recursos materiales:

- Para el caso de proyectos comunes a cliente o infraestructura, se revisa el stock existente en almacén y se verifican los equipos y materiales faltantes.
- Para el caso de proyectos especiales, generalmente se utilizan equipos nunca antes utilizados por lo que se crean códigos nuevos de artículos por parte de almacén y se genera una solicitud de pedido de compra sin consultar la disponibilidad de los artículos en almacén.
- Se genera una solicitud de pedido de compra por los equipos y materiales faltantes. En las solicitudes de deben detallar las fechas de entrega que estarían de acuerdo con las fechas cercanas a la instalación.

III.3.7 EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Fase Instalación

Este proceso consiste en la ejecución del proyecto. Se ejecutan cada una de las actividades correspondientes a cada orden de trabajo.

Provisión de recursos humanos

Se solicita a la contrata la ejecución de sus actividades asignadas de acuerdo a cronograma de trabajo.

Provisión de recursos materiales:

Se solicitan los equipos y materiales al área de almacén de acuerdo a los planes de entrega.

Desarrollo y revisión de entregables:

Se van ejecutando cada una de las órdenes de trabajo. Se realizan también revisiones de calidad y acciones correctivas. Se van actualizando los planes del proyecto:

- **Entrega del producto al cliente:**

Se concluye la instalación y se activa el servicio que está a cargo del área de operaciones (Instalaciones de datos / NOC, Network Operation Process).

- **Control del proyecto**

Se verifica el alcance del proyecto, las peticiones de cambio por parte del cliente, se controlan los costos, riesgos mitigados, revisión de la calidad. Se ejecutan reportes de control.

Fase Liquidación

- Se verifican los equipos y materiales instalados en el cliente en cantidades y características. Esta verificación se realiza por cada orden de trabajo perteneciente al proyecto.
- Se identifican los equipos y materiales de propiedad de la empresa de telecomunicaciones XYZ (ya sean propios o en alquiler) y los materiales colocados por la contrata.
- Se verifican los equipos y materiales entregados al contratista en almacén, en cantidades y características.
- Se verifican los equipos y materiales devueltos por el contratista en almacén, en cantidades y características.

- El resultado de estas verificaciones debe ser:
- Materiales y equipos instalados en el cliente = Materiales y equipos entregados al contratista en almacén – Materiales y equipos devueltos por el contratista a almacén + Materiales colocados por la contrata.
- Para comprobar los materiales y equipos instalados en el cliente, el cliente firma un documento llamado “Acta de instalación”, donde se detallan los materiales y equipos que fueron instalados en su sucursal.
- El contratista registra los materiales colocados por él
- Los equipos y materiales entregados por almacén al contratista y devueltos por este mismo al almacén son verificados en el sistema.
- En el ERP, en esta fase, se deben liquidar los elementos pep. Contablemente, los elementos pep de tercer nivel se deben liquidar y capitalizar al activo fijo.

III.3.8 CIERRE DEL PROYECTO

Fase Valorización

- Por cada orden de trabajo se valoriza la mano de obra utilizada y los materiales adicionales proporcionados por la contratista.
- El cliente firma la aceptación del servicio.
- Se revisa el término del contrato.
- Se registra la aceptación y se emiten facturas.
- Se realiza el cierre administrativo y el cierre contable.
- Se identifican las oportunidades de mejora.

En el ERP, con el cierre de los elementos pep de segundo nivel, que representan a las órdenes de trabajo, se cierran también sus respectivos elementos pep de tercer nivel. Cuando se terminan de cerrar todas las órdenes de trabajo, se cerrará el proyecto.

III.3.9 MANTENIMIENTO POST INSTALACIÓN

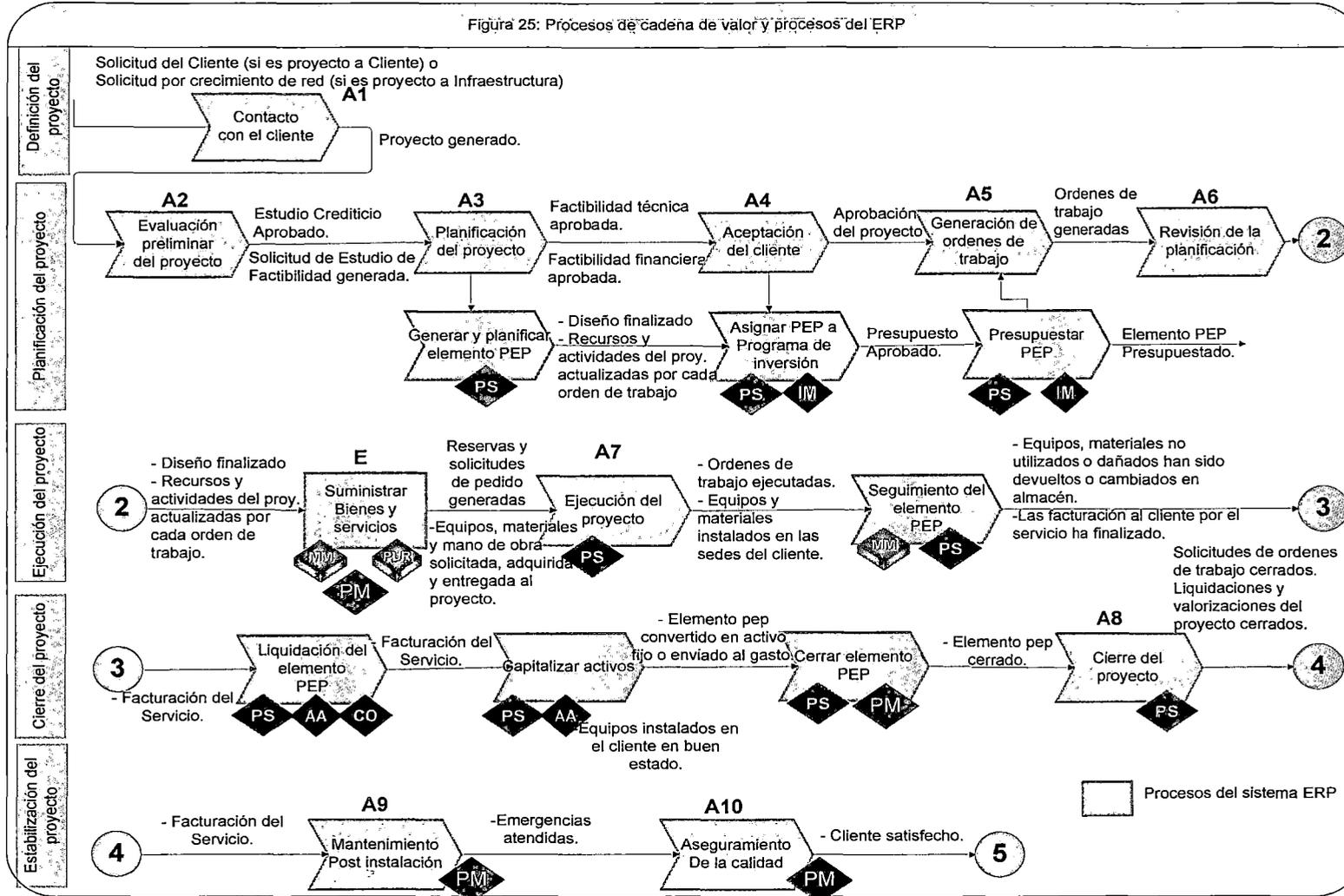
- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento correctivo.

III.3.10 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

De acuerdo a las oportunidades de mejora identificados se proponen al cliente nuevas oportunidades de expansión.

En el ERP, tanto para el punto A9 y A10, de la figura 24 corresponde al mantenimiento de equipos.

Figura 25: Procesos de cadena de valor y procesos del ERP



III.4 MODELO LOGÍSTICO A UTILIZARSE PARA PROYECTOS COMUNES A CLIENTE E INFRAESTRUCTURA

III.4.1 PLANIFICACIÓN ANUAL DE COMPRAS

III.4.1.1 GENERAR PLANIFICACIÓN DE CRECIMIENTO Y PRONÓSTICO DE VENTAS

El área de ingeniería y el área de ventas deben formar un equipo que se encargue de la planificación anual. El equipo de ventas proporcionará información sobre el pronóstico de ventas, mientras que el equipo de ingeniería proporcionará la información sobre los productos a ofrecerse y la capacidad en mano de obra (servicios) y materiales que deberán necesitarse.

La planificación tiene que estar orientada en base a las metas corporativas y locales del año entrante. Esta planificación se realiza tanto para *proyectos comunes a clientes* como para *proyectos comunes de infraestructura*. Esta planificación dará como resultado, un listado de materiales y servicios a utilizarse. Nos centraremos en los materiales:

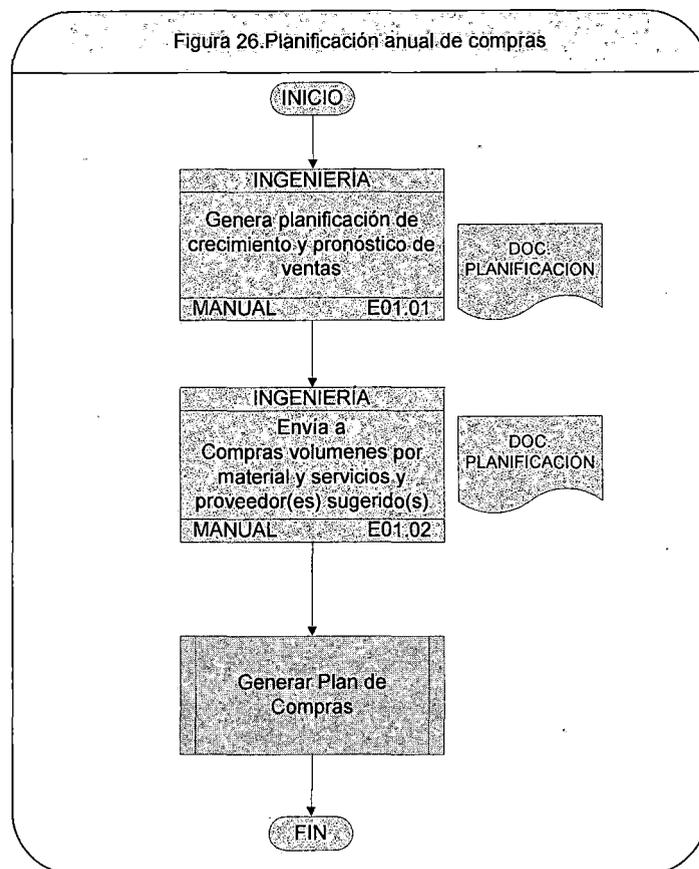
- La lista de materiales deben pertenecer al maestro de materiales del corporativo.
- Se planificarán los materiales tipo ZMRC¹⁵ y ZMEQ¹⁶.
- Los equipos deben planificarse a nivel de soluciones o Kits.
- La lista de materiales debe estar formada por materiales estratégicos de uso común que requieran almacenamiento con alto nivel de rotación.

¹⁵ Ferretería, misceláneos.

¹⁶ Equipos

III.4.1.2 ENVÍA A ÁREA DE COMPRAS VOLÚMENES POR MATERIAL Y PROVEEDOR(ES) SUGERIDO(S).

El equipo descrito anteriormente envía el plan de compras preliminar al área de compras.



III.4.1.3 GENERAR EL PLAN DE COMPRAS

III.4.1.3.1 RECIBIR EL PLAN CORPORATIVO DE COMPRAS Y AJUSTAR

El área de compras revisa la planificación realizada por el área de ventas e ingeniería. Revisa y corrige los materiales y los agrupa de acuerdo a los materiales afines, previendo un posible descuento por parte de los proveedores. Se seleccionan los posibles proveedores locales y/o corporativos para más adelante empezar el proceso de petición de oferta.

III.4.1.3.2 IDENTIFICAR COMPRAS CORPORATIVAS Y LOCALES

Se separan los materiales que se puedan comprar corporativamente de los que se pueden comprar localmente. Se analiza si el volumen de materiales que se podrían comprar corporativamente, si el volumen es considerable se consideran como corporativas, sino como locales.

III.4.1.3.3 ENVIAR DOCUMENTO DE COMPRAS AL CORPORATIVO

Se envía el plan de compras depurado por el área de compras local al corporativo.

III.4.1.3.4 NEGOCIAR CONDICIONES COMERCIALES CORPORATIVAS

El corporativo analiza los planes de compra enviadas por las otras empresas de telecomunicaciones (sucursales en otros países) y las consolida de acuerdo a tipos de material y proveedores corporativos. Se negocian las condiciones corporativas por monto resultado del volumen de compras pronosticado.

El documento a utilizar sería el "Pedido de compra abierto" (*Outline purchase agreement*), que es un acuerdo de compra con un proveedor para que este aprovisione materiales sujeto a condiciones predeterminadas. Este contrato es válido por un periodo fijo y se puede definir por una cantidad de materiales ó por un total del valor monetario de compra.

Hay dos tipos de "Pedido de compra abierto": pedido tipo "Contrato" (*Contract*) y pedido tipo "Acuerdo por envíos" (*Scheduling agreement*). La diferencia existente entre estos documentos

Por el volumen de documentos:

- Si se utiliza el documento tipo "Contrato", se debe crear un nuevo pedido de compra hijo (*Contract Order Release Order*) en el

sistema cada vez que se requiera que el proveedor envíe los materiales. Estos pedidos de compra serán hijos del Pedido abierto tipo "Contrato".

- Si se utiliza el documento "Acuerdo por envíos" (*Scheduling agreement*), solo se genera un único documento que contiene la programación de envíos por parte del proveedor. Cuando se requiere un material se deberá agregar una o más líneas a este documento y detallar las cantidades y las fechas de entrega.

Por planificación de materiales:

Cuando se utiliza planificación automática, luego de correr el MRP:

- Si se utiliza el documento tipo "Contrato" (*Contrato*), se generarán Solicitudes de Pedido, luego estas solicitudes tendrán que ser convertidas manualmente en Pedidos por el área de compras.
- Si se utiliza el documento tipo "Acuerdo por envíos" (*Schedule agreement*), se generarán líneas de programación de envíos en forma automática.

Para el caso de nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ, se elegirá la opción de tipo "Contracto", debido a que se necesita justificar legalmente la entrada del almacén con un número de documento único.

A su vez, el "Pedido Abierto tipo Contrato" puede ser de 2 tipos:

- Por cantidad (*Quantity Contract*): Se coloca el detalle de cada material con las cantidades requeridas, si se desea se pueden colocar los valores monetarios, pero solo serán datos referenciales.
- Por valor (*Value Contract*): Se coloca el monto global negociado en la cabecera del contrato. En el detalle se puede colocar los materiales y las cantidades a solicitar, pero solo serán datos referenciales.

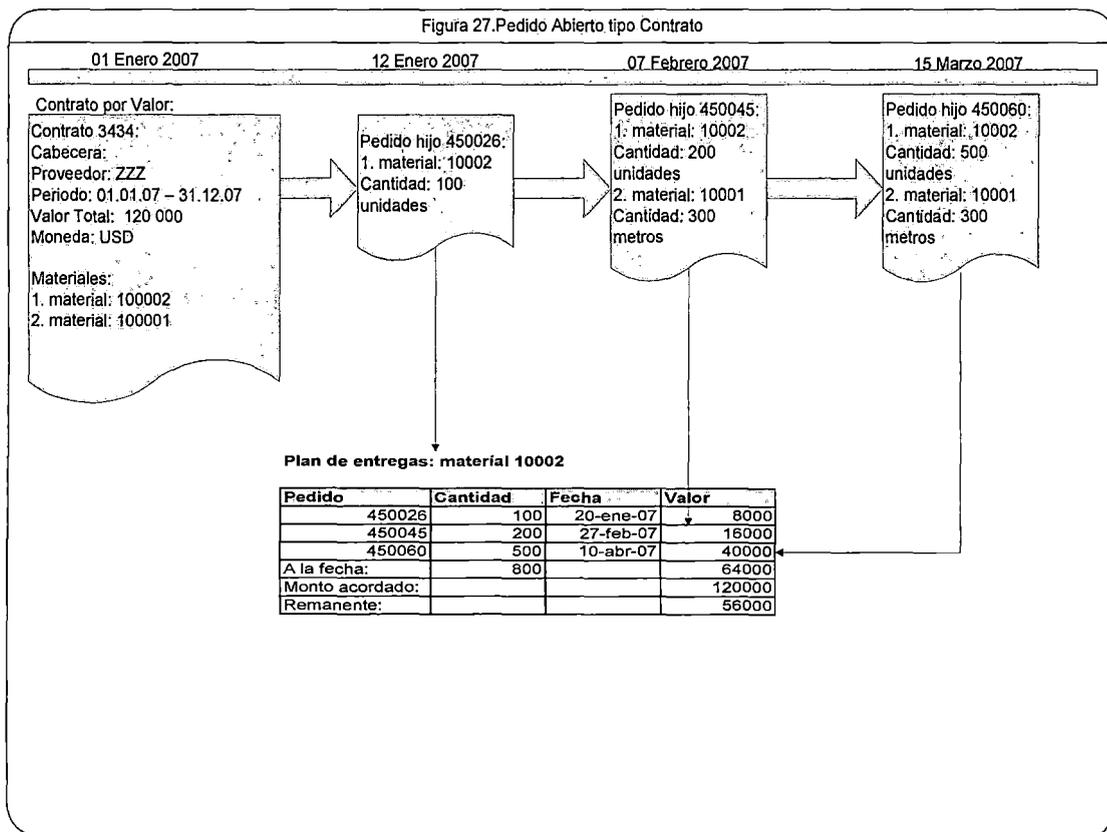
Para el caso de nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ utilizaremos el Contrato por Valor, por los siguientes motivos:

- Se tiene el monto aproximado del valor en compras del documento de planificación anual y la negociación se realiza por monto.
- Si bien se tienen las cantidades aproximadas de los materiales a utilizarse, las cantidades pueden variar por los diferentes tipos de proyectos que se tengan. De esta forma, se puede dejar de utilizar un material y sustituirlo por otro.

Para un contrato de larga duración, se pueden especificar muchas condiciones por cada material a comprar. No se especifica las fechas de entrega ni las cantidades a ser entregadas en detalle, esta información será colocada en los pedidos hijos (*Contract Order Release Order*).

Se generan los "Pedidos Abiertos tipo Contrato" por cada empresa de telecomunicaciones en cada país, es decir, por cada Sociedad FI. Si se tiene la opción de actualizar el "Registro Info" automáticamente, este se actualiza con la información de los precios de los proveedores, recargos y descuentos.

Finalmente, se tienen pedidos abiertos que equivalen a contratos macro que contienen los montos globales por cada Sociedad FI.



III.4.1.3.5 NOTIFICAR CONDICIONES COMERCIALES CORPORATIVAS

Una vez terminada la negociación con los proveedores, el área de compras corporativas notifica a las áreas de compra de las sucursales las condiciones establecidas de compra resultantes de la negociación.

III.4.1.3.6 ASIGNAR EJECUTIVO DE COMPRAS

El pedido abierto tipo Contrato es enviado al ejecutivo de compras de cada país. El ejecutivo de compras deberá realizar la gestión de compras local.

III.4.1.4 GENERAR PEDIDOS DE COMPRA ASOCIADOS A LOS CONTRATOS MACRO

Para los proyectos comunes, vamos a utilizar un modelo de abastecimiento que será explicado en el *punto "Necesidad de Reabasto"*. Este modelo va a dar como resultado pedidos de compra. Estos pedidos se deberán asociar a algún contrato macro generado para la planificación anual. Estos pedidos serán entonces "pedidos hijos" de los contratos macro. Los pasos que se deben seguir para comprar para la operación en este tipo de proyectos:

- El ejecutivo de compras deberá asociar los pedidos de compra resultantes del modelo de reabastecimiento, el cuál se explicará posteriormente, a algún pedido abierto tipo contrato.
- Identificar el tipo de compra de acuerdo al proveedor y tipo de adquisición. Los pedidos abiertos se pueden clasificar en:
 - Pedido tipo Contrato local: Cuando el proveedor es local y los bienes a adquirirse serán propiedad de la empresa.
 - Pedido tipo Contrato importado: Cuando el proveedor es extranjero y los bienes a adquirirse serán propiedad de la empresa.
 - Pedido tipo Contrato Leasing-importado: Cuando el proveedor es extranjero y los bienes a adquirirse no serán de la propiedad de la empresa de telecomunicaciones sino que serán otorgados en alquiler.
- Si es que no existiera un pedido abierto tipo contrato para un determinado proveedor ya que no fue creado por el corporativo, entonces el ejecutivo de compras local puede crearlo. Generalmente, el corporativo negociará los pedidos abiertos de importación y los de tipo leasing, los locales serán gestionados por el mismo ejecutivo de compra.

- Identificar los materiales y equipos de almacén.
- Se detallan datos de compra como el grupo de compra, términos de pago, centro y almacén destino para cada material y/o equipo.
- Si es un Pedido tipo compra-local o compra importada se elegirá como destino de recibimiento el centro valorado, mientras que si es un pedido por equipos de leasing se elegirá el centro valorado leasing.
- Si se están comprando equipos para venderlos al cliente durante la instalación, se elige como destino de recibimiento el centro valorado con el almacén de ventas.
- El destino de los bienes a ser enviados por el proveedor será el "almacén" debido a que son compras por volumen provenientes de un pronóstico, no por una necesidad específica.
- Estos pedidos por reabastecimiento, serían liberados solo por el (los) encargado(s) de compras ya que no son compras por pedido específico y no tendría sentido ser liberadas por el área de operaciones. Se justifica la compra porque proviene de pronósticos y consumo de operaciones.

valores estimados en el pedido para que se tenga una proyección de lo que se va a invertir en costos por importación.

- En el recibimiento del bien, éste entrará a un stock bloqueado, hasta que se reciban los cargos reales y se registre la factura. El sistema de manera automática realizará el ajuste de costos al inventario. Por lo tanto, el comprador deberá colocar en las posiciones del pedido el estatus de ingreso al almacén a "stock bloqueado", y activar el indicador de factura contra el recibimiento. El stock bloqueado permite que la mercadería ingrese a un centro y almacén, pero que no le permite el movimiento hasta que el área de contabilidad actualice los costos por importación reales y así el costo del material sería el correcto.
- El presupuesto que se asigna a un pedido de importación deberá considerar los costos de importación.

III.4.1.4.2 TRATAMIENTO PARA LOS PEDIDOS DE LEASING

Se generan pedidos de leasing por equipos que van a ser arrendados por la empresa de telecomunicaciones XYZ. Es un alquiler de equipos, la empresa de telecomunicaciones debe pagar una renta mensual y al cabo de tres años se devuelven los equipos al proveedor.

Por cada necesidad de envío, se debe generar dos pedidos de compra hijas:

Por la adquisición del equipo

Crear un pedido a almacén por los equipos en leasing con precio 0.01 soles en el centro valorado Leasing. Se detallan los equipos, estos no tienen costo de compra ya que van a ser alquilados no comprados, se coloca con precio de 0.01 para que el ERP permita que sean ingresados al almacén. Los equipos alquilados se encuentran en un centro valorado leasing separado del centro valorado propietario para que no afecten al costo promedio de los equipos que son de propiedad de la empresa de telecomunicaciones XYZ.

Por el pago de la renta del equipo

A partir de un programa de pagos por concepto de la renta, se realizará un plan de pagos. Esto se podrá resolver a partir de repartos programados según el vencimiento de la renta o plan de facturación. Dichos pagos estarán asociados al pedido de adquisición del equipo.

III.4.2 NECESIDAD DE REABASTO

Premisas para la necesidad de reabasto:

- Materiales incluidos en el reabasto deben ser materiales estratégicos de uso común, deben estar incluidos en el documento de planificación corporativo.
- Éstos materiales tendrán un esquema de MRP de punto de re-orden y stock máximo, con el fin de cubrir las necesidades de mantenimiento y posibles contingencias
- EL MRP considerará entregas futuras para cubrir necesidades y eliminará solicitudes pedidos no necesarias.
- En algunos materiales de Almacén se deberá realizar la validación presupuestal a nivel Cuenta de Mayor de inventario, para no sobre inventariar.

III.4.2.1 IDENTIFICAR MATERIALES EN PUNTO DE RE-ORDEN

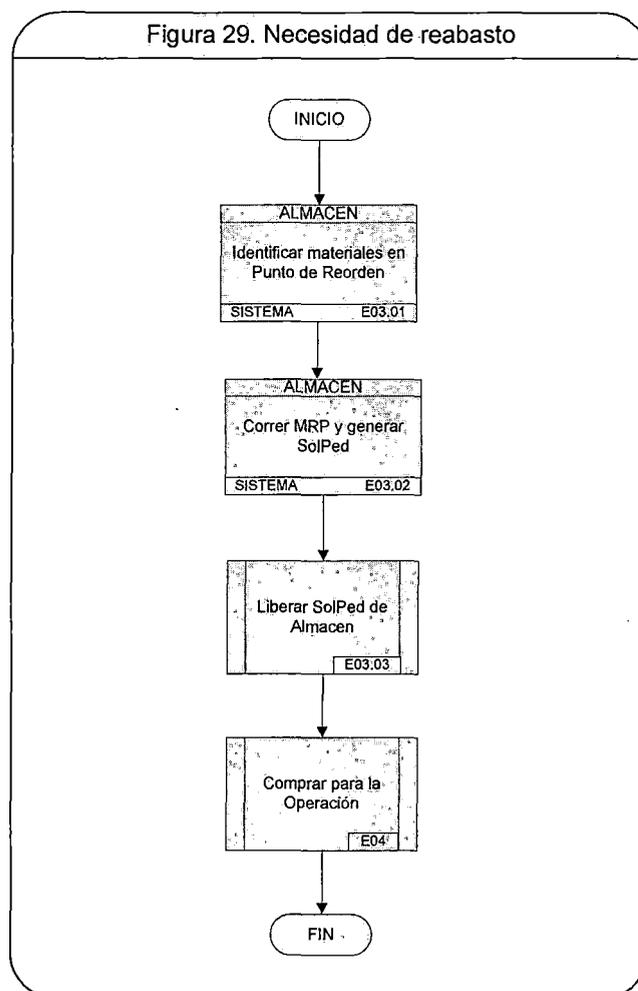
Se identifican los materiales y/o equipos que se son de alta rotación y son utilizados para proyectos comunes de cliente o infraestructura. Se genera un listado de estos materiales, con la siguiente información:

- Sus proveedores nacionales y/o internacionales.
- Política de precios y descuentos.
- Tiempo de entrega.

- Costos asociados a importación para proveedores internacionales.

Para la planificación de materiales, hemos utilizado los siguientes modelos:

- MRP, cuyas siglas en inglés refieren a “*Master resource planning*”.
- SMI, cuyas siglas en inglés refieren a “*Supplier Management Inventory*” con tecnología ICH, cuyas siglas en inglés refieren a “*Inventory Collaboration Hub*”.



III.4.2.2 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS MATERIALES, MRP (MATERIAL RESOURCE PLANNING)

En el MRP que se basa en consumo, los procedimientos disponibles son:

- Punto de re-orden fijo (*Reorder point planning*).
- Planificación basada en pronósticos (*Forecast – based planning*).
- Planificación en pronósticos y fases de tiempo (*Time – paced requirements planning*).

Durante la planificación del punto de re-orden, el sistema revisa si el stock disponible para el MRP. Si el stock disponible cae debajo del punto de re-orden, entonces el proceso de aprovisionamiento se inicia automáticamente. El procedimiento a seguir para hallar el punto de re-orden puede ser manual o automático. Si es manual, el punto de re-orden fijo se registra manualmente en el sistema. Si es automático, el punto de re-orden es calculado por el sistema utilizando pronósticos. Se pueden utilizar dos métodos:

Planificación basada en pronósticos: Los futuros requerimientos son estimados utilizando el pronóstico basado en el consumo. Este cálculo es ejecutado en intervalos de tiempo regulares. Por ejemplo, se puede correr el proceso mensualmente.

Planificación en pronósticos y fases de tiempo: Los futuros requerimientos son estimados también utilizando pronósticos basados en consumo. Sin embargo, el proceso de MRP se corre solo en determinados puntos del tiempo, en un particular ritmo. Por ejemplo., si un proveedor siempre entrega el material en una semana en particular, es mejor que vaya al mismo ritmo que el MRP, ajustando de acuerdo a los tiempos de entrega.

La base de la planificación por punto de re-orden es la comparación entre el stock disponible en el almacén con el punto de re-orden. Si la cantidad disponible en almacén es menor que la del punto de re-orden, el abastecimiento es iniciado.

Los datos que deben considerarse para el cálculo son:

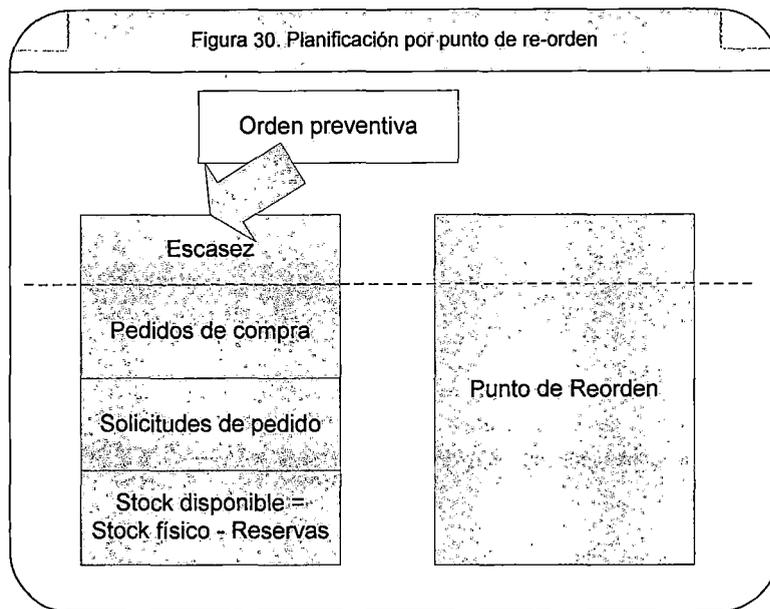
- Stock de seguridad (*Safety stock*)
- Futuros requerimientos estimados (*Present consumption or future requirement*)
- Tiempo muerto de abastecimiento (*Replenishment lead time*)

El stock de seguridad es utilizado para cubrir requerimientos no planificados o requerimientos que pudieran tener retraso en la fecha de entrega de mercancía.

La disponibilidad en el almacén es calculado de la siguiente manera:

Stock disponible en almacén + stock en tránsito (pedidos de compra y solicitudes de pedido).

Si la disponibilidad en el almacén es menor que el punto de re-orden, hay una "escasez". La cantidad en escasez es la diferencia entre el punto de re-orden y el stock disponible en el almacén.



Tamaño de lote de pedido estático (Static Lot- Sizing procedure):

Bajo este procedimiento, el sistema crea una orden preventiva (*order proposal*) por el tamaño de lote de pedido estático. Se puede hallar el tamaño de lote, de tres formas diferentes:

Tamaño de lote exacto: El sistema utiliza la cantidad en escasez como cantidad que irá en la orden preventiva. Si en un mismo día hay varias salidas de mercancía y se produce una caída de stock por debajo del punto de re-orden, el sistema agrupa las caídas de stock y genera una sola orden preventiva en vez de crear varias órdenes por cada escasez.

Tamaño de lote fijo: El sistema utiliza el tamaño de lote prefijado como la cantidad que irá a la orden preventiva. Si esta cantidad a ordenar no es suficiente para cubrir la escasez, entonces el sistema genera varias órdenes propuestas para la misma fecha hasta cubrir la escasez.

Abastecimiento hacia el nivel de stock máximo: el sistema crea una orden preventiva por la cantidad que es requerida para alcanzar el stock de nivel máximo definido en la maestra de materiales.

Cálculo de Fechas:

El sistema calcula en que fecha el pedido de compra va a ser enviado y en que fecha el proveedor va a hacer la entrega de la mercadería.

El ERP calcula la fecha de disponibilidad del material tomando los siguientes datos:

- **Tiempo que se demora en procesar la compra:** Es el periodo de tiempo en días de trabajo que se toma en convertir una solicitud de pedido en pedido y luego liberarla.
- **Tiempo de entrega de mercadería:** Es el tiempo que va entre el despacho realizado por el proveedor hasta que llegan los bienes al almacén. Este tiempo es ingresado en días calendario en el maestro de materiales.
- **Tiempo en recibir la mercadería:** Es el tiempo requerido desde la entrada de mercadería hasta que la mercadería se encuentra disponible.

Para el caso de nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ utilizaremos para el cálculo de punto de re-orden el procedimiento “Planificación en pronósticos y fases de tiempo” y para el tamaño de lote de pedido utilizaremos el “Abastecimiento al stock máximo”.

Se ha elegido el cálculo de punto de re-orden por planificación y tipo de aprovisionamiento, para tener una mayor precisión en los tiempos de entrega y utilizar las necesidades futuras como información automática dentro del modelo.

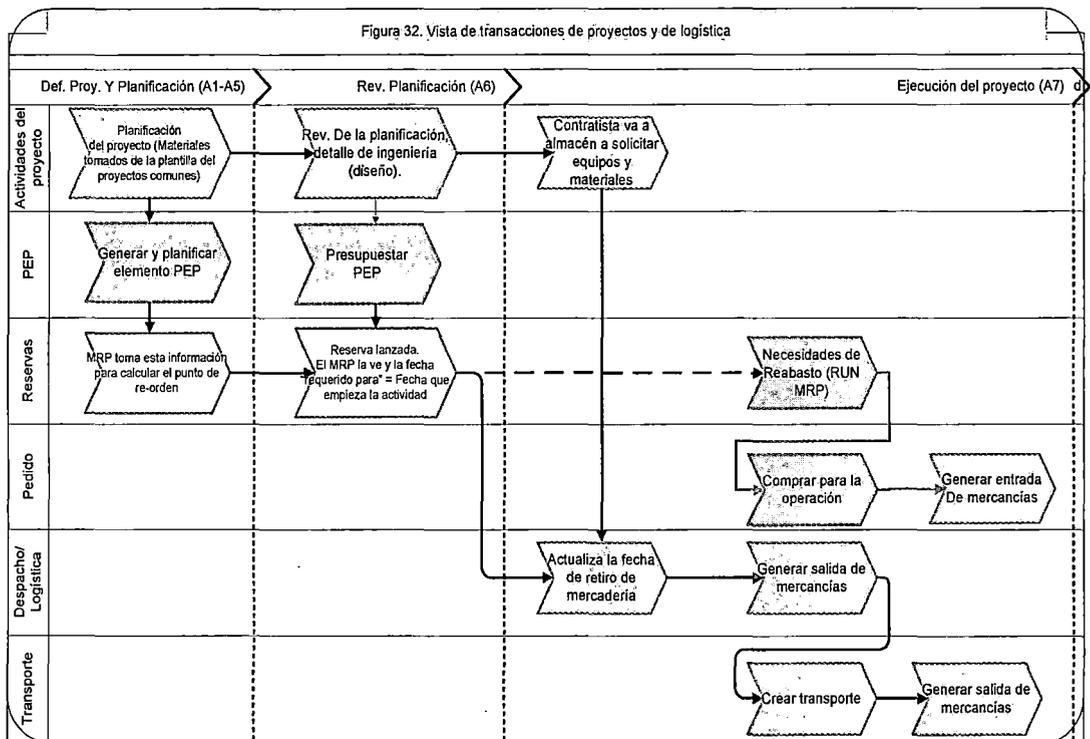
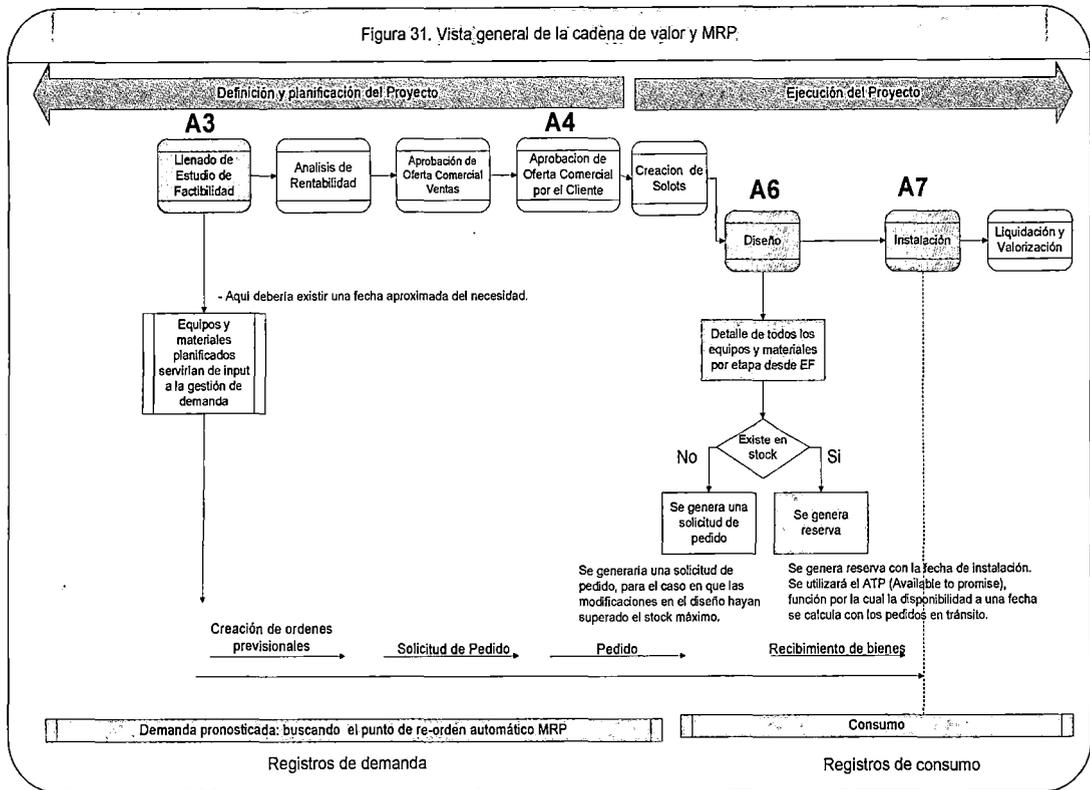
Se ha elegido el cálculo del tamaño de lote de pedido al stock máximo para que la cantidad que cuando se genere el pedido por reabastecimiento, este sea de una cantidad considerable y se puedan aprovechar los descuentos por volumen.

III.4.3 USANDO EL MODELO EN EL CONTEXTO DE CADENA DE VALOR DE LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES XYZ

Los datos de demanda serían tomados en forma automática del proceso de Pre-venta basados en pronósticos sin referencia a una Orden de Trabajo. Mensualmente se obtendría la demanda aproximada de los procesos que corresponden desde el Contacto comercial con el cliente hasta antes de la aceptación del cliente (Procesos A1, A2, A3), que corresponden a la “planificación del proyecto” antes que se creen las órdenes de trabajo. Del proceso A3 “Planificación del proyecto, subproceso Generación del Estudio de factibilidad técnica”, se obtienen los materiales y equipos.

La necesidad generada por la Operación que ésta relacionada con los PEPs y sus respectivas Reservas de material y/o equipos.

Los datos del consumo serían tomados de los procesos posteriores a la generación de órdenes de trabajo, que corresponden a la “ejecución del proyecto” (Procesos A6, A7, A8) que van desde la revisión de la planificación hasta el cierre del proyecto. Al término del proceso A6 “Revisión de la planificación, subproceso Diseño”, se generan las reservas de material y equipos. Al término del diseño ya se sabe que materiales van a ser utilizados, que equipos van a ser vendidos al cliente y que equipos van a seguir siendo propiedad de la empresa de telecomunicaciones XYZ, y van a ser instalados al cliente en “alquiler”. En el proceso A7 se realizan los consumos, es decir, la ejecución de las reservas que son los despachos de almacén con imputación al PEP.



Registros del Sistema:

El detalle de inventario que monitorea el sistema es el siguiente por cada material y/o equipo por cada centro, almacén y proveedor:

- Demanda (*Demand*): Requerimientos mensuales pronosticados mensuales de materiales tipo ZMRC y ZMEQ.
- Stock disponible (*Available Stock*): Se refiere al nivel de stock que posee la empresa de telecomunicaciones. Es igual al Stock físico en el almacén menos el Stock reservado y/o bloqueado: *Stock disponible (Available quantity) = Stock físico (Stock on hand) – [Stock reservado (Reservation quantity) + Stock bloqueado (Bloqued quantity)]*.
- Envíos planificados: Envíos planificados por parte del proveedor de acuerdo al plan de abastecimiento.
- Stock en tránsito: Envíos en tránsito por parte del proveedor.
- Stock proyectado: El stock calculado por el sistema que empieza con la columna "inicial" que toma el stock inicial anterior al día de hoy. *Stock proyectado (Projected stock) = Stock inicial (Initial) + Stock available (Available Stock) + Recepciones planificadas (Planned receipts) + Stock en tránsito (Stock in transit) – Demanda (Demand)*.
- Mínimos y Máximos propuestos: Se refiere al stock de seguridad y al nivel máximo de stock permitido.
- Fechas de envíos generados para el proveedor: Con todos los datos detallados anteriormente, el sistema calcula las fechas de envío, en base a los tiempos de entrega del proveedor con respecto a la cantidad y fecha requerida sugerida por el sistema. Un proveedor

extranjero debe incluir en sus tiempos de entrega, el tiempo adicional generado por el proceso de importaciones (aduanas) del país de la empresa de telecomunicaciones.

III.4.4 USANDO MODELO COMPLEMENTARIO SMI (SUPPLIER MANAGEMENT INVENTORY) – ICH (INVENTORY COLLABORATION HUB)

Este modelo servirá de complemento al modelo del MRP para mantener una comunicación directa con nuestros proveedores, establecer relaciones de confianza.

III.4.4.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES:

- El proveedor es responsable de monitorear y reabastecer los stocks en los almacenes de la empresa de telecomunicaciones XYZ.
- Es un modelo de reaprovisionamiento donde el proveedor/fabricante está encargado de monitorear la demanda y satisfacerla.
- El proveedor será más específico en su planeamiento ya que posee la información de la demanda de sus clientes, y ya no fabricará a “ciegas”.
- Este mecanismo está siendo utilizado en los casos donde la demanda del cliente final es relativamente estable con pequeñas fluctuaciones en la cadena de suministro.
- Se debe utilizar una plataforma única para todos los proveedores (partners logísticos) involucrados en el negocio de la empresa de telecomunicaciones XYZ. El cliente periódicamente transmite la información de su inventario y la demanda al proveedor.
- El sistema guarda la información sobre:
 - Los mínimos y máximos niveles de inventario por cada uno de los artículos y almacenes que posee la empresa.
 - Acuerdos anuales como pedidos de compra abiertos o contratos a largo plazo entre los partners logísticos y la empresa telecomunicaciones.

- El proveedor siempre va a tratar de mantener los inventarios entre los niveles máximos y mínimos acordados.
- El sistema posee un manejo de alertas, esto garantiza que se eviten las situaciones de falta de stock o de sobre stock.
- El sistema también proporciona la funcionalidad de realizar simulaciones y de esta manera ajustar las cantidades mínimas y máximas.
- Actores principales del proceso:
 - Proveedores de telecomunicaciones: Cisco, Alcatel, etc.
 - Cliente: La empresa de telecomunicaciones XYZ.

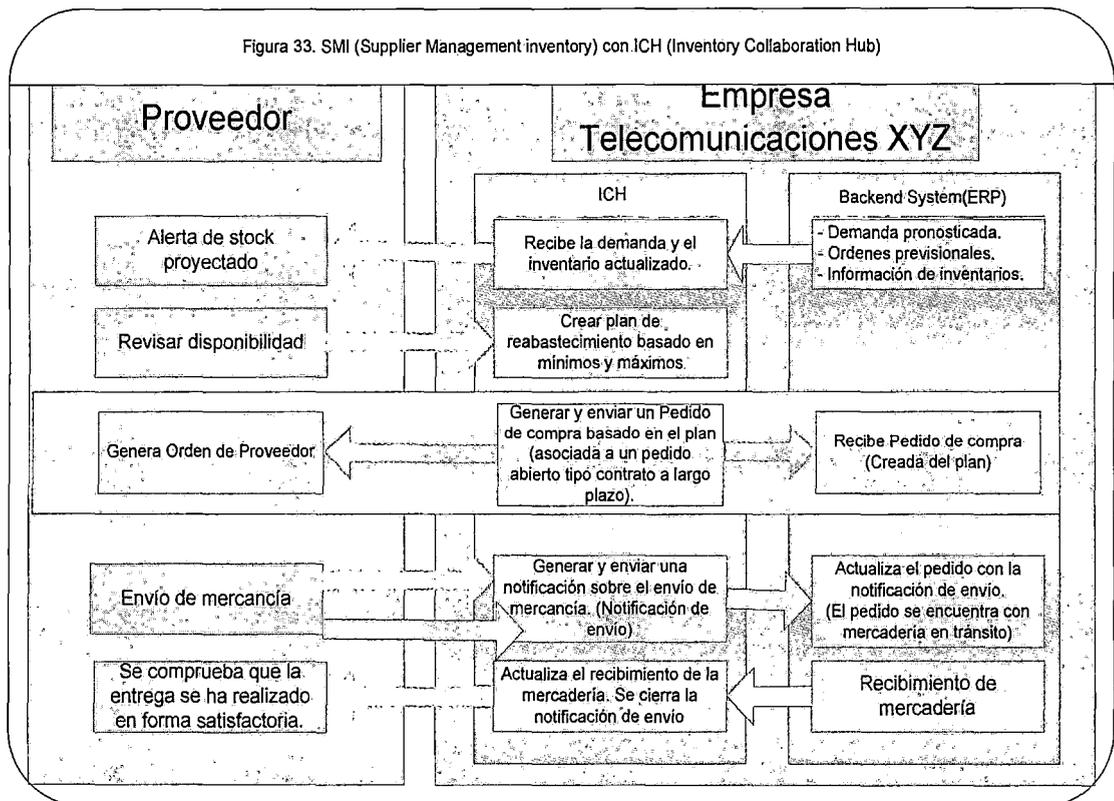
III.4.4.2 ARQUITECTURA DEL ICH PARA EL SMI:

Esta arquitectura la podemos dividir en dos partes: Una del lado del proveedor y la otra del lado del cliente, para nuestro caso sería la empresa de telecomunicaciones XYZ. Ambos lados deben contar con la misma solución de ERP como sistema *Backend* y la interfaz ICH para que puedan interactuar entre sí. ICH es una solución web que forma parte de la solución SCM que acompaña al ERP.

III.4.4.3 FLUJO DEL PROCESOS:

- a) El flujo inicial empieza por el lado cliente, el sistema ERP revisa periódicamente la demanda pronosticada y la información actualizada de inventarios.
- b) La interfaz ICH recibe la demanda y el inventario actualizado y comunica al proveedor el stock proyectado mediante una notificación automática. Esta demanda pronosticada sirve para que el proveedor planifique su producción de una forma más acertada. La demanda pronosticada que observa el proveedor corresponde a las órdenes preventivas generadas por el proceso de reabastecimiento anterior.

- c) La interfaz ICH revisa la disponibilidad del proveedor y establece un plan de reabastecimiento basado en mínimos y máximos (stock de seguridad y lote de pedido basado en stock máximo).
- d) La interfaz ICH genera un pedido de compra basado en el plan para evitar falta de stock y el comprador debe asociar el pedido a un pedido de contrato a largo plazo. (Revisar proceso comprar para la operación).
- e) El sistema ERP de la empresa de telecomunicaciones recibe el Pedido creado del plan. El comprador revisa si las fechas de entrega son oportunas, puede realizar modificaciones si es que se ha sobreestimado las cantidades en el pronóstico y libera el Pedido.
- f) Al proveedor se le notifica la aceptación del pedido e irá enviando la mercadería conforme a las fechas de entrega.
- g) Se genera una notificación de envío hacia la empresa de telecomunicaciones XYZ comunicando que la mercadería se encuentra en tránsito, el sistema actualiza los registros en el ERP para que se observe la mercadería en tránsito.
- h) La empresa de telecomunicaciones XYZ recibe la mercadería en almacén y el sistema actualiza la recepción en el ICH y envía una notificación al proveedor (Revisar proceso entrada de mercancías por pedido).
- i) Los registros del sistema del proveedor son actualizados por ICH dando conformidad al envío.



III.4.5 ESTRUCTURA DE ALMACENES Y PLANIFICACIÓN

Uso de las estructuras de almacén y materiales:

- El centro valorado y el centro leasing pueden recibir pedidos por compra o alquiler respectivamente.
- El centro no valorado, se utiliza para ingresar devoluciones de equipos usados en instalaciones anteriores y pueden ser reutilizables para nuevos proyectos.
- Los materiales tipo ZMRC siempre se encuentran en el centro valorado.
- Los materiales tipo ZMEQ, es decir, los equipos, pueden encontrarse en el centro valorado, en el centro no valorado o en el centro leasing.

La planificación de los materiales en el ERP se realiza por centro. Los “centros” son utilizados generalmente para diferenciar ubicaciones geográficas de los almacenes que forman una empresa, pero para nuestra empresa de telecomunicaciones XYZ se han utilizado la estructura de centros por valoración: un centro valorado, un centro no valorado y un centro valorado leasing (Revisar Estructuras logísticas). Sin embargo, para nuestro esquema, a la empresa le importa saber el stock total disponible sin considerar los centros. Es decir, los mínimos y máximos se deberían considerar por todo el monto global:

Stock artículo X = Stock artículo X en el centro valorado + Stock artículo X en el centro no valorado + Stock artículo X en el centro Leasing.

Sin embargo, los modelos logísticos para el ERP se ejecutan por centro, no se pueden unificar los tres centros para el modelo logístico. Por lo tanto, la solución brindada sería la siguiente:

- La planificación de los materiales debe realizarse por centro valorado y centro valorado leasing. Como en el documento de planificación ya se tienen los montos estimados a utilizarse en compra y en alquiler de equipos leasing, entonces, en la planificación del proyecto, también se debe especificar si es que se va a utilizar un equipo tipo leasing, un equipo propietario o un equipo usado.
- Para el cálculo del MRP, se considerará la planificación del centro valorado y la del centro valorado leasing, que son los dos centros donde se recibe mercaderías por pedido de compra.
- Al stock del centro no valorado lo consideraremos como cantidad adicional disponible al centro valorado. Es decir:

Stock disponible artículo X almacén valorado = Stock disponible artículo X valorado + Stock disponible artículo X no valorado.

- Para que la funcionalidad estándar del ERP pueda considerar el stock disponible de otro centro, se utilizar una funcionalidad que nos indique que es posible tener una transferencia de stock desde otro centro. Obviamente no se ejecutará la transferencia, ya que no debemos mezclar los equipos valorados con los no valorados, pero al configurar esta funcionalidad, permitirá que se tome en cuenta el stock del centro no valorado como una posible entrada.

III.4.6 ENTRADA DE MERCANCÍAS A ALMACÉN POR PEDIDO DE COMPRA

- Almacén recibe los bienes físicamente y verifica las cantidades de pedido de los materiales y/o equipos a recibir.
- Si son equipos, se registran los números de serie en la recepción en el módulo de MM. Automáticamente se crearán los equipos en el módulo de PM con los datos básicos como lo son número de equipo, número de serie y fecha de creación. Luego deben completar la información relacionada con la garantía.
- Si es un material gestionado por lote, como es el caso de la fibra, se registra el número de carrete de fibra como nombre de lote y luego la cantidad en metros asociadas al carrete.
- Si es un material no gestionado por lote ni serie, solo se ingresan las cantidades, como lo son los materiales de ferretería.
- Si los equipos provienen de un pedido local, se encuentran disponibles al terminar la recepción de los mismos. Se pueden almacenar en:
 - En el centro valorado propietario y en el almacén principal o el almacén de ventas.
 - En el centro valorado leasing y en el almacén principal leasing.
- El sistema calcula el nuevo costo promedio para los materiales ingresados.

Costo Promedio:

- a) Un material tiene un costo promedio unitario por cada centro sin importar en que almacén esté dentro del centro.
- b) En el centro se tiene el valor del material que es igual a: Valor total del material en el centro= [Costo promedio unitario*Cantidad total del material en todo el centro].
- c) Cuando ingresa un material con un Pedido, se genera un costo promedio nuevo que es igual a:
$$\text{Nuevo costo promedio} = \frac{[(\text{Precio unitario del material en el Pedido de compra} * \text{Cantidad recibida}) + \text{Valor total del material en el centro}]}{[\text{Cantidad recibida} + \text{Cantidad en el centro}]}$$
- d) Este nuevo costo promedio será utilizado para costear los movimientos de inventario hasta una nueva recepción de Pedido.

- Si los equipos provienen de un pedido de importación, los equipos ingresarán a un stock bloqueado. En este estado, los equipos quedan inmovilizados. Durante este estado no pueden ser reservados ni ser despachados. La razón es que los equipos importados realmente valen el precio del pedido más los costos por importación, pero estos son estimados hasta que no se reciban los documentos de importación:

$$\text{Nuevo costo promedio} = \frac{[(\text{Precio unitario del material en el Pedido de compra} + \text{Valor estimado de importación}) * \text{Cantidad recibida}] + \text{Valor total del material en el centro}}{[\text{Cantidad recibida} + \text{Cantidad en el centro}]}$$

- Si fueran despachados los equipos antes de ser corregido este valor, se llevaría a la cuenta del proyecto un monto no real.

- Los equipos cambiarán al estado de libre utilización una vez que se hayan recibido los cargos reales de la importación vía la factura a la cuenta de inventario: Contabilidad recibe y registra las facturas por nacionalización. Entonces, los costos adicionales por flete, seguros y costos de aduanas se agregan automáticamente a los equipos:

Nuevo Costo Promedio = [(Costo promedio unitario actual*Cantidad en el centro) + (Costo adicional total de importación de ese material)]/ [Cantidad de ese material en el centro]

- En caso de los materiales en stock bloqueado y con una urgencia de consumo, se podrá realizar un desbloqueo al stock para no detener el proceso.
- Después de este paso, los equipos se encuentran disponibles para ser utilizados.
- Si los equipos provienen de un Pedido de Leasing, en la recepción la entrada afectara cuentas de inventario de orden a precio estándar (0.01), la diferencia entraría a una cuenta de diferencia de orden. En la salida del equipo, se llevaría a la cuenta del proyecto el mismo costo de la entrada 0.01 soles locales. Para dicho proceso, no habrá factura ya que la factura es por la renta que se encuentra en otro Pedido asociado.

III.4.7 ENTRADA POR DEVOLUCIÓN DE EQUIPOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO

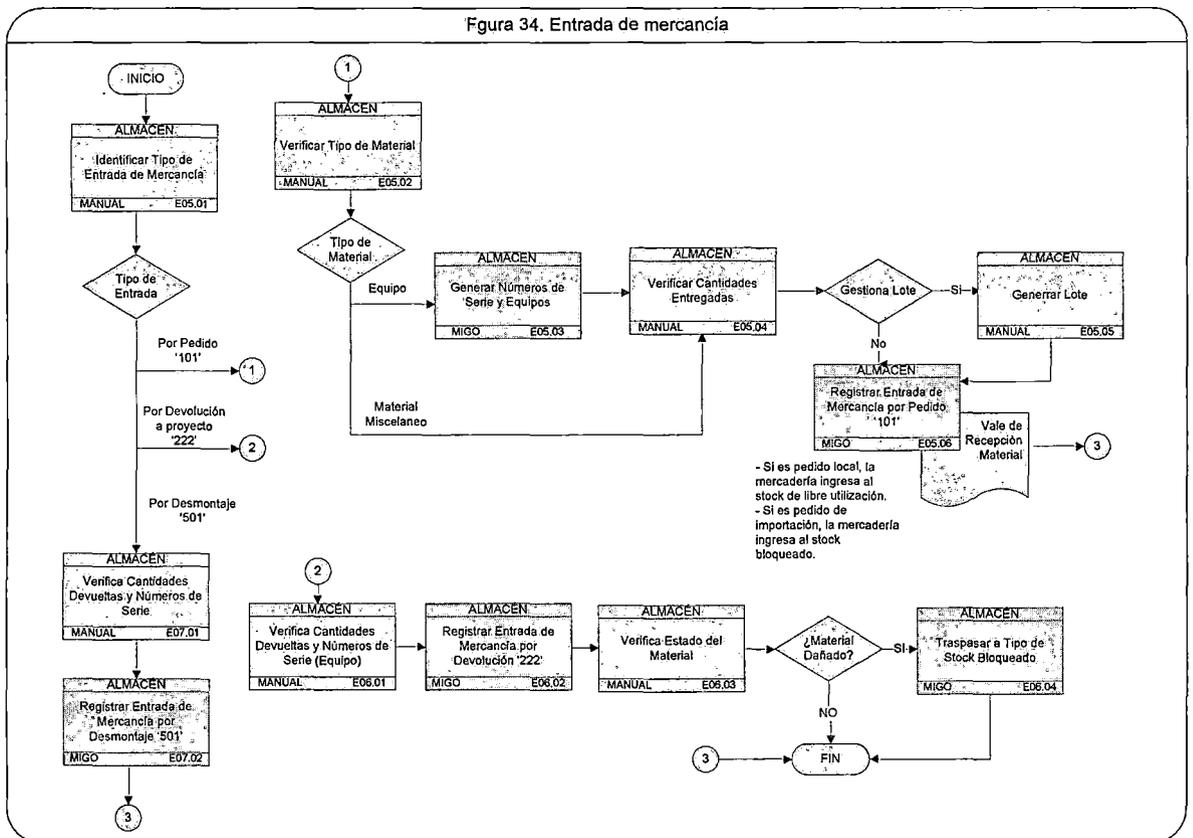
- Se pueden devolver materiales o equipos durante la ejecución de la orden de trabajo debido a los siguientes motivos:
 - Materiales o equipos sobrantes en la obra, ya que surgió una variación de lo diseñado con lo ejecutado.

- Los equipos dañados que son devueltos al almacén para ser reemplazados por otro.
- Los equipos son devueltos al almacén por el contratista quien llega al almacén con el número de guía de remisión con la que salió el equipo del almacén. También debe llevar la guía de devolución.
- Los materiales o equipos se devuelven en el sistema haciendo referencia al número de documento de salida. Este número de documento se encuentra impreso en la guía de remisión con la que salió la mercadería.
- En el sistema esta devolución imputada al elemento PEP de la orden de trabajo, disminuirá el valor monetario del elemento PEP. Esto es debido a que no se llegó a utilizar la mercadería en esa orden de trabajo.

III.4.8 ENTRADA POR DEVOLUCIÓN TIPO DESMONTAJE

- Se pueden retirar los equipos de las instalaciones del cliente, por diferentes motivos:
 - El cliente decide cancelar la obra cuando el equipo ya ha sido instalado y la obra ya esta finalizada.
 - El cliente decide realizar una ampliar su instalación para lo cual necesita equipos más sofisticados. Entonces se deben retirar los antiguos y colocar los nuevos equipos.
- Estos equipos retirados, son “usados”, ya que estuvieron cumpliendo su función en las instalaciones de un cliente.
- Los equipos son devueltos al almacén por el contratista quien llega al almacén con el número de guía de remisión con la que salió el equipo del almacén. También debe llevar la guía de devolución.
- Como se trata de un equipo “usado”, que ya se ha estado depreciando como activo fijo, entonces se debe ingresar al centro no valorado, y al almacén correspondiente.

- Recordemos que cuando se realizó la salida del equipo desde un centro valorado, se imputó a un elemento pep. Al finalizar los trabajos de la orden de trabajo, este elemento pep se capitaliza y se empieza a depreciar. Los equipos relacionados al elemento PEP crean activos por cada uno de ellos. Por lo tanto, al devolverse el equipo al almacén, este ya tiene relacionado un número de activo fijo.
- El equipo cambia su ubicación de la dirección del cliente a la ubicación del almacén.



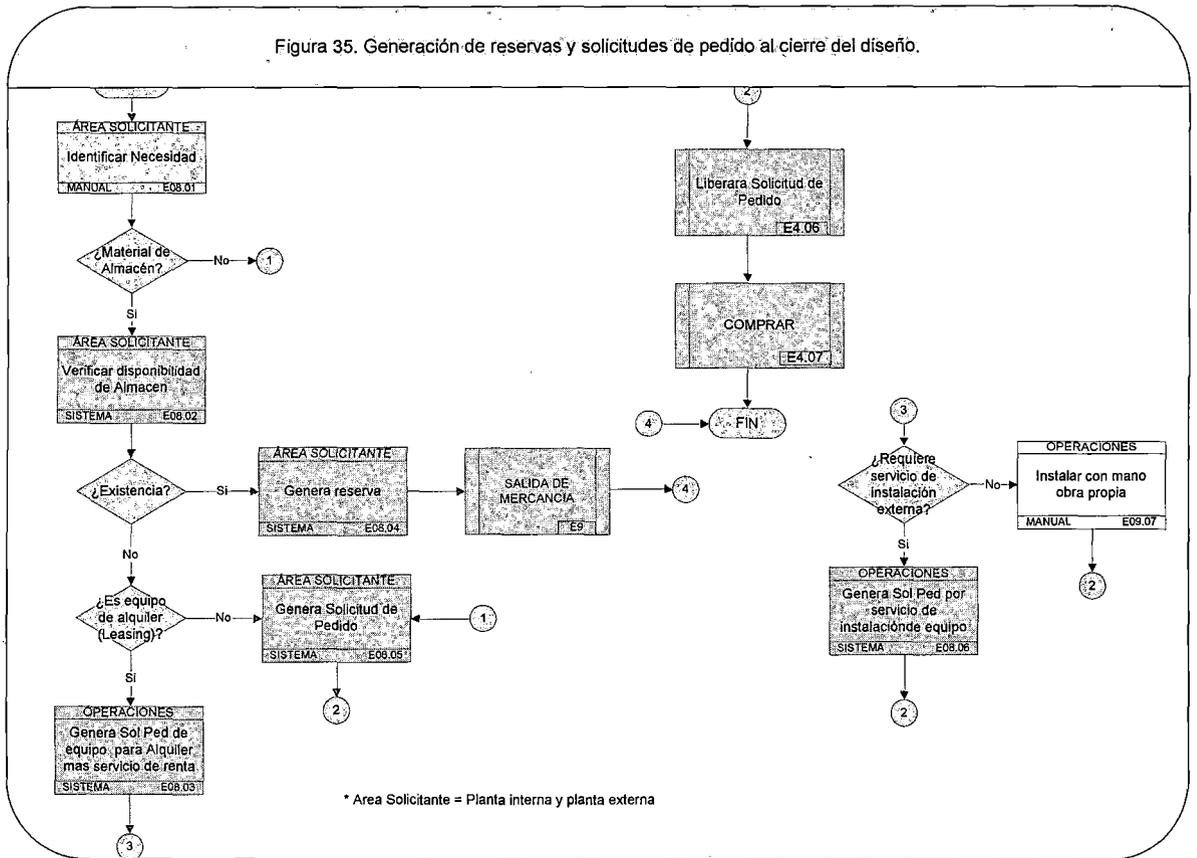
III.4.9 GENERACIÓN DE RESERVAS Y SOLICITUDES DE PEDIDO

- Al finalizar la fase de diseño, al término del proceso A6, "Revisión de la planificación", cuando ya se ha corregido los materiales y/o equipos a utilizar por los consultores una vez que se haya

inspeccionado el local del cliente, se generan las reservas de material.

- El sistema revisa la disponibilidad y genera la reserva en base a lo que encuentre disponible. Como se trata de un proyecto de tipo común, entonces el 95% de los materiales debe ser cubierto con el modelo de abastecimiento MRP-ICH y gestión de demanda. Para los casos en que no se encuentre material 5%, el sistema generará una solicitud de pedido para empezar con el flujo de la compra por petición puntual.
- Las reservas apartan cantidades de material y/o equipos en el almacén a fin de que sean utilizados específicamente para ese proyecto. Estas cantidades están no disponibles en el sistema.
- Las reservas apartan material en el siguiente orden de prioridad: material en leasing, material en no valorado y finalmente en material en valorado.
- El tiempo que se encuentran apartados estos materiales y/o equipos van desde la fecha de cierre del diseño hasta las fechas “requerido para” que pertenecen al proceso de ejecución del proyecto A7.
- Las solicitudes de pedido que se generen por falta de stock (5%), deben continuar un flujo de aprobación por el área de operaciones y luego se ejecutará la compra por el área de compras.
- Las solicitudes de pedido que se pudieran generar por equipos leasing siempre deben ir acompañadas de una solicitud de pedido por la renta.
- Al término del diseño también se debe evaluar la mano de obra a ser utilizada, si se van a requerir contratistas, entonces se debe generar una solicitud de pedido por ese servicio.

Figura 35. Generación de reservas y solicitudes de pedido al cierre del diseño.



III.4.10 GENERACIÓN DE SALIDA DE MERCANCÍAS

El contratista revisa las fechas de retiro del material del almacén y recoge la mercadería del almacén de la empresa de telecomunicaciones.

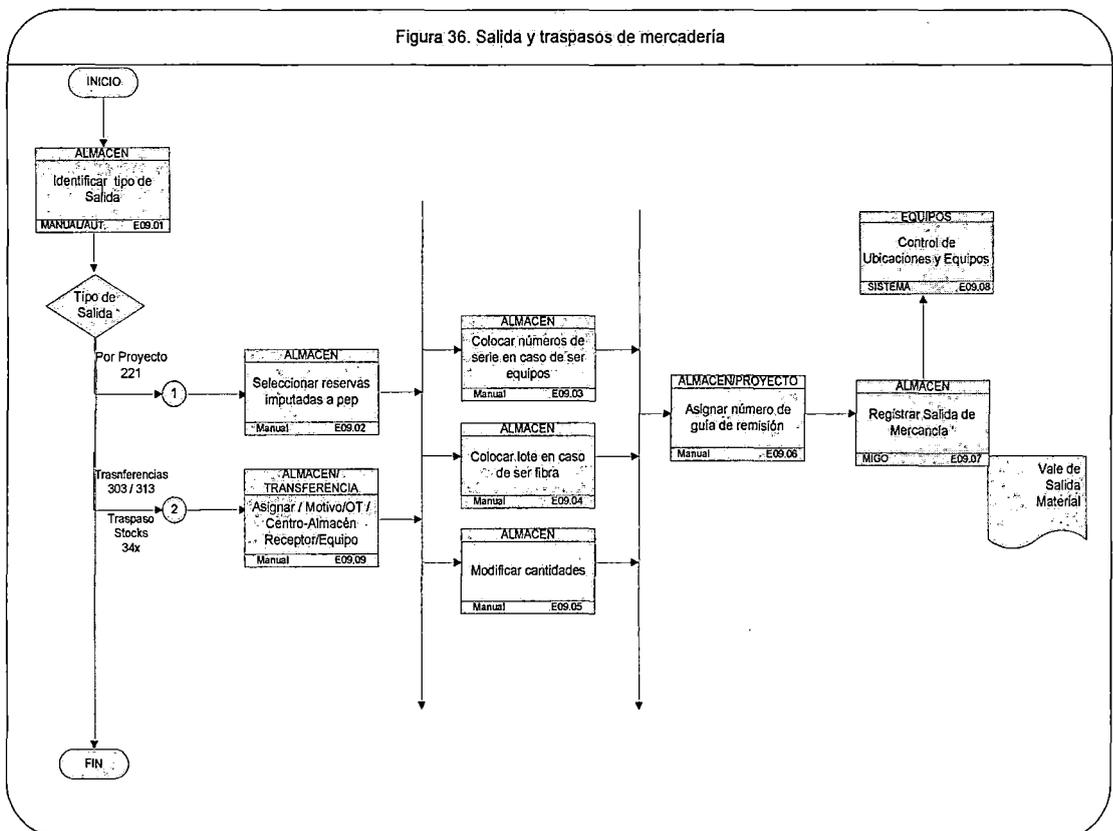
- El contratista debe ir al almacén con los números de reserva generados por los usuarios de operaciones en el proceso A7.
- El personal de almacén realiza el despacho haciendo referencia a los números de reserva.
- Una reserva puede tener imputación a un PEP de inversión, a un PEP de gasto, a un PEP de costo o a un PEP de Leasing:
 - Al PEP de inversión, llegarán los materiales y equipos despachados que son propiedad de la empresa y que van a ser capitalizados al cierre del PEP. También pueden ir mercadería que es reutilizada, es decir que ha sido utilizada en proyectos

anteriores y que tiene valor cero en inventarios, por estarse ya depreciando en activos fijos. Esta mercadería incrementa en monto al PEP en valor cero ya que su monto inicial se está depreciando en el primer proyecto con el que fueron despachados. Esta mercadería se debe utilizar del centro valorado, almacén principal.

- Al PEP de gasto, llegarán los equipos despachados que son utilizados en demos al cliente. Los equipos utilizados para demostraciones son los equipos que se encuentran a valor cero, en el centro no valorado.
 - Al PEP de costo, llegarán los equipos despachados que son serán vendidos al cliente. Estos equipos se encuentran en el centro valorado, almacén de ventas.
 - Al PEP de leasing, llegarán los equipos despachados que fueron adquiridos vía leasing y que serán utilizados en los proyectos de inversión.
- Como se recuerda, la asignación del presupuesto se ha realizado por cada elemento PEP creado. La revisión del presupuesto se realiza al momento de realizar el despacho. Si el presupuesto ha sido excedido para el elemento PEP que referencia la reserva, el sistema no dejará hacer el despacho. Por ejemplo:
 - Se tiene una reserva con imputación a un elemento PEP X.
 - EL PEP X tiene como presupuesto disponible 100 soles.
 - La reserva es por 5 equipos, con costo promedio de 25 por cada equipo.
 - El sistema verificará que se quiere utilizar 125 soles destinados al PEP X, pero que solo tiene presupuesto disponible de 100. Entonces, el sistema no permitirá realizar el despacho hasta que se le asigne mayor presupuesto al PEP.
 - Se pueden modificar las cantidades al momento de despachar por una cantidad menor a la reservada, son despachos parciales.

- Si es que se tratan de equipos, se deben indicar los números de serie.
- Al realizar el despacho, el sistema genera un número de documento de material de salida.
- Al realizar el despacho, se debe indicar el número de guía de remisión que figura en el papel con membrete. Se imprime la guía de despacho.
- Los movimientos de mercancía se realizan en el módulo de MM, a la par, existe otro módulo que interactúa en paralelo, que es el módulo de PM, que es el de mantenimiento de planta. Este módulo se encarga de realizar el mantenimiento de los equipos y de llevar el seguimiento a detalle de sus movimientos.
- Cuando se realiza un despacho de equipo, este pasa a un estado "montado" y se actualiza la ubicación del equipo en PM, pasa de la ubicación "almacén" a la ubicación "dirección del cliente".
- Al realizarse el despacho, el sistema genera un asiento contable que hace el cargo a la cuenta de proyectos del elemento PEP y debita la cuenta de inventario ya sea de tipo equipo o de tipo material.
- Cuando la orden de trabajo ha finalizado, el elemento PEP se debe capitalizar creándose el activo fijo en el módulo de AM. Para el caso de equipos, se formarán activos si es que se han despachado desde el centro valorado, con el monto equivalente al costo promedio del equipo en el momento del despacho. Si se ha despachado del centro no valorado, el monto es equivalente a cero y agrega valor al activo, ya que los equipos que se encuentran en el centro no valorado se están depreciando ya en activos solo que han sido reutilizados para otros proyectos una vez que han sido retornados al almacén. Si se ha despachado del centro leasing, este no forma activo alguno ya que estos equipos no son propiedad de la empresa.

- Al realizarse la salida a un elemento pep, el sistema revisa si se cuenta con presupuesto disponible para utilizar el material.
- Cuando se hace el despacho del material, se genera contablemente:
 - Para una salida a un pep de inversión, se liquida a un activo fijo en curso.
 - Para una salida a un pep de gasto (ventas), se liquida al gasto.
 - Para una salida a un pep de leasing, se liquida a una cuenta de orden.



III.4.11 REGISTRO DE FACTURA Y PAGO AL PROVEEDOR

- Se procede a realizar el registro de la factura por la mercadería y posteriormente el pago al proveedor.

III.4.12 ABASTECIMIENTO EN PROVINCIAS

- Cuando se ha realizado el forecast de demanda, se debió considerar en los tiempos de entrega, los tiempos de viaje entre la capital y las provincias.
- Se realizan transferencias de stock desde el almacén principal de la capital a los almacenes de provincias.
- La transferencia se realiza en dos pasos:
 - Se realiza la salida de mercadería y se muestra en el sistema como “stock en tránsito”. Se imprime la guía de remisión.
 - Una vez almacén de provincia recibe la mercadería, se realiza la entrada de mercancía en el sistema y el stock pasa de “stock en tránsito” a “stock de libre utilización”.

III.5 MODELO LOGÍSTICO A UTILIZARSE PARA PROYECTOS ESPECIALES

- Para los proyectos especiales, se utilizan en su mayor parte equipos y materiales misceláneos no utilizados anteriormente para los proyectos comunes.
- Por este motivo, los consideramos como un abastecimiento específico que derivará en Solicitudes de Pedido específicas para ese proyecto.
- El flujo de abastecimiento no podría ser planificado como en el caso de los proyectos comunes ya que no se tiene el detalle para comprar por volumen mensualmente.

- Por lo tanto, el abastecimiento se realizaría por pedido. Ya que se conocerían las fechas de entrega y son pedidos a proyectos específicos, la idea es que la mercadería se reciba directamente en las sucursales del cliente, evitándonos el paso de llegar a almacén primero.
- Los procesos involucrados serían los siguientes:

III.5.1 CREAR PEDIDO DE COMPRA DIRECTO

III.5.1.1 GENERACIÓN DE LA SOLICITUD DE PEDIDO

- Se genera una solicitud de pedido cuando la aprobación del cliente ha sido realizada (Proceso A4). Esta solicitud contiene todos los equipos y/o materiales a utilizarse por etapas y referenciadas a los elementos PEP correspondientes al proyecto. En el detalle de esta solicitud se registra que el envío se realizará directamente al proyecto sin pasar por almacén. Tipo de imputación "P".
- La solicitud de pedido pasa por un flujo de aprobación por el área de operaciones y logística. Las aprobaciones llegan a determinados niveles de acuerdo al monto de la solicitud. Una vez que se termina con el flujo de aprobación, la solicitud se encuentra "liberada".

III.5.1.2 GENERAR PETICIÓN DE OFERTA

- El comprador debe crear peticiones de oferta en base a las solicitudes de pedido. Crea tantas peticiones de oferta como proveedores a ofertar.

III.5.1.3 ENVIAR PETICIÓN DE OFERTA A LOS PROVEEDORES

- Se envían las peticiones de oferta a los proveedores con las condiciones de precio y fechas de entrega propuestas.

III.5.1.4 ENVIAR OFERTA A COMPRAS Y GENERAR OFERTA

- Se recibe la propuesta y se corrigen las condiciones de precio y fechas de entrega sobre las peticiones de oferta. De esta forma se generan las cotizaciones por cada proveedor.
- Se pueden guardar estas condiciones de compra en el registro "info" de proveedores.

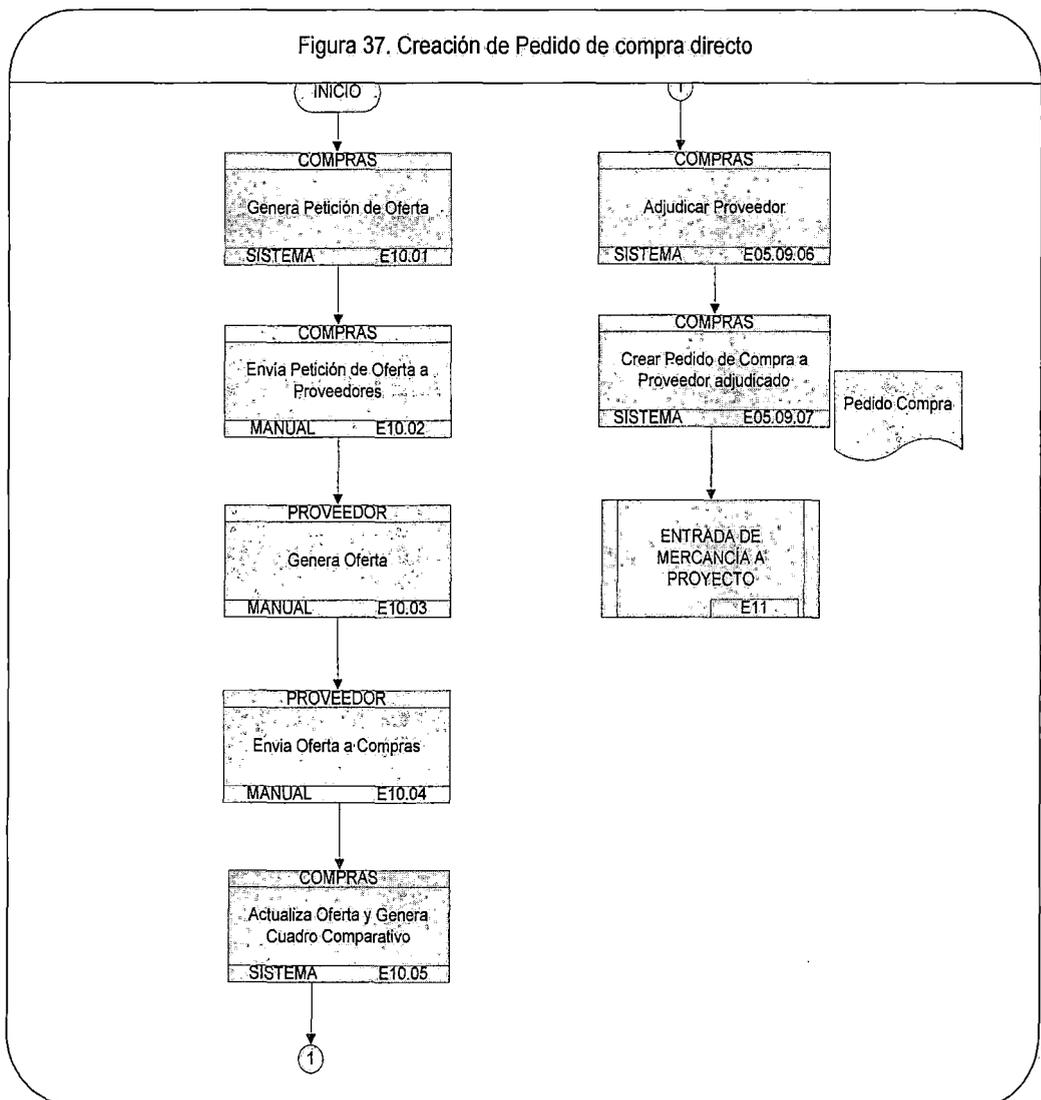
III.5.1.5 ACTUALIZAR OFERTA Y GENERAR CUADRO COMPARATIVO Y ADJUDICAR PROVEEDOR

- Se genera un cuadro comparativo con los proveedores seleccionados. Se evalúan criterios de precios, descuentos, condiciones y fechas de entrega.
- El comprador tiene la posibilidad de descartar algún proveedor manualmente por otro tipo de evaluaciones previas (Ver Evaluación al proveedor).
- El sistema te calcula la mejor opción entre todos los proveedores del cuadro comparativo.

III.5.1.6 CREACIÓN Y LIBERACIÓN DEL PEDIDO DE COMPRA

- Antes de generarse la solicitud de pedido imputada a elementos pep, el sistema revisa si se cuenta con presupuesto disponible para utilizar los materiales en ese proyecto.
- Se crea el pedido de compra con la mejor opción resultante del cuadro comparativo.

- El pedido de compra debe pasar por un flujo de aprobación involucra al personal de planta interna o externa, logística y finanzas.
- Esto se debe a que son compras de equipos especiales de última tecnología y son adquiridos para proyectos específicos. Por lo tanto deben ser aprobados por la jefatura del área solicitante, por logística y por finanzas. Se puede controlar hasta que nivel de aprobación se requiere aprobar, es decir, utilizar rangos aprobación por montos.



III.5.1.7 ENTRADA DE MERCANCÍA POR PEDIDO DE COMPRA DIRECTO A PROYECTO

Como la mercadería va a un proyecto en específico, entonces la propuesta es que el proveedor deje la mercadería en el lugar donde se encuentre desarrollando el proyecto. Por ejemplo, en las mismas instalaciones del cliente o en sitio.

Esto nos evitaría un costo de almacenaje innecesario ya que son compras específicas.

Los costos de importación adicionales van de frente a los elementos PEP antes de ser capitalizados.

III.6 MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

El manejo de equipos se da en el módulo de Mantenimiento de planta (PM) en forma paralela a los que son tratados en el módulo de Manejo de Materiales (MM). Los equipos pasan por los siguientes procesos:

III.6.1 ALTA DE EQUIPOS

Se refiere al registro de los equipos en el sistema. Este registro se realiza en forma automática al momento de realizar el ingreso a almacén en los siguientes casos:

Ingreso de equipos por pedido de compra:

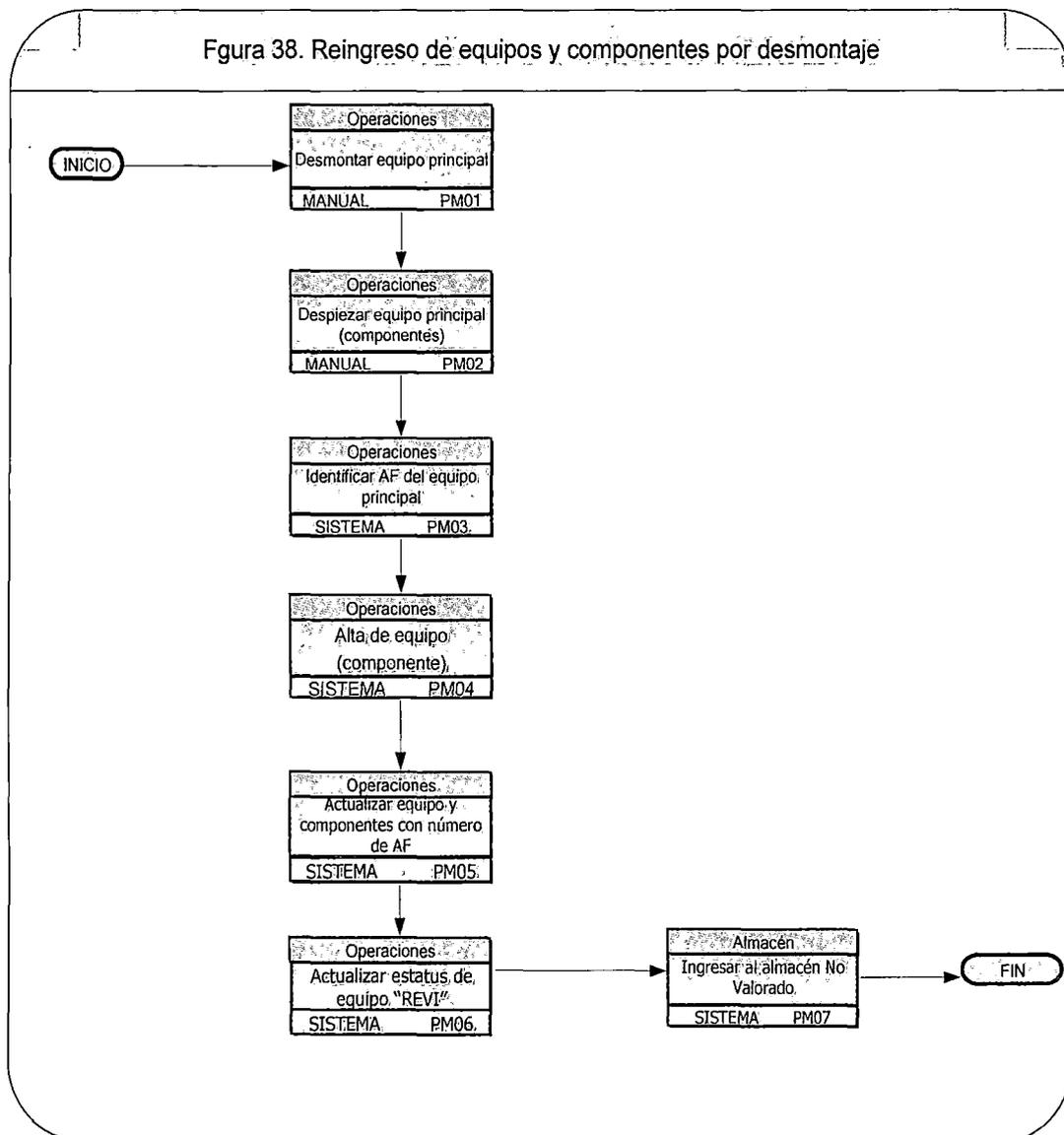
- **Caso 1:** Compra de equipo con componentes incluidos: Se refiere a cuando los componentes/accesorios están incluidos en el precio del equipo principal, por tanto, la factura del proveedor así como la recepción del equipo en el almacén, harán referencia al equipo principal con un solo número de serie, los componentes ya están integrados/ensamblados en dicho equipo principal.

- **Caso 2:** Compra de equipo sin componentes incluidos: Se refiere a cuando los componentes/accesorios no están incluidos en el precio del equipo principal, por tanto, la factura del proveedor así como la recepción del equipo en el almacén, harán referencia al equipo principal y a cada uno de los componentes/accesorios con un número de serie independiente.

Reingreso de equipos y sus componentes por desmontaje.

- Cuando se realizan los reingresos a almacén por tipo desmontaje, se ingresan los equipos al almacén no valorado y se asocia al activo fijo del equipo.
- Cuando se realizan los reingresos a almacén por tipo desmontaje, se ingresan los componentes al almacén no valorado y se asocia al activo fijo del equipo padre.

Figura 38. Reingreso de equipos y componentes por desmontaje



III.6.2 REEMPLAZO DE EQUIPOS

Por mantenimiento correctivo a equipos en Cliente/Infraestructura o ampliaciones al equipo) durante el proceso de post-instalación, proceso A9-A10 (Mantenimiento post instalación y Aseguramiento de calidad en la fase de Estabilización del proyecto).

- Desmontaje del equipo en el cliente e ingreso al almacén:
 - La contrata retira el equipo de las instalaciones del cliente o de las instalaciones de la empresa de telecomunicaciones.

- Operaciones coloca el estado “REVI” a los equipos a desmontar y el estado “RESE” a los equipos a ser despachados en reemplazo de los desmontados.
- Se desmontan los equipos y se ingresan al almacén no valorado.
- Se crea una orden de mantenimiento (OM) donde se registra al equipo con sus componentes.
- El sistema automáticamente hará lo siguiente:
 - Asignará la orden de mantenimiento a la posición de inversión.
 - Asignará presupuesto a posición de inversión.
 - Asignará presupuesto a orden de mantenimiento.
 - Activar control de disponibilidad a la orden de mantenimiento.
 - El sistema genera una Reserva de equipo si es que existiera stock disponible o una Solicitud de Pedido de equipo por el contrario.
 - Se genera una solicitud de pedido relacionada a la OM por el servicio de mantenimiento al proveedor, si es que se está utilizando a un tercero por el mantenimiento.
 - Cuando ya se tengan los equipos disponibles en almacén, se identifican los equipos para el despacho y se les asignan el estatus “OPER” de operativo a los mismos.
 - Se despachan las reservas y las series.
 - Se montan los equipos y se activa la ubicación de los equipos. Es decir, se cambia la ubicación “almacén” a la ubicación del cliente.
 - Se realiza la liquidación para los equipos:
 - Si el equipo utilizado ha sido despachado del centro valorado, se liquida al activo fijo en curso (AFEC).

- Si el equipo utilizado ha sido despachado del centro no valorado, no tiene valor de liquidación.
- Si el equipo utilizado ha sido despachado del centro leasing, se liquida a una cuenta de orden.
- Se cierra la orden de mantenimiento.

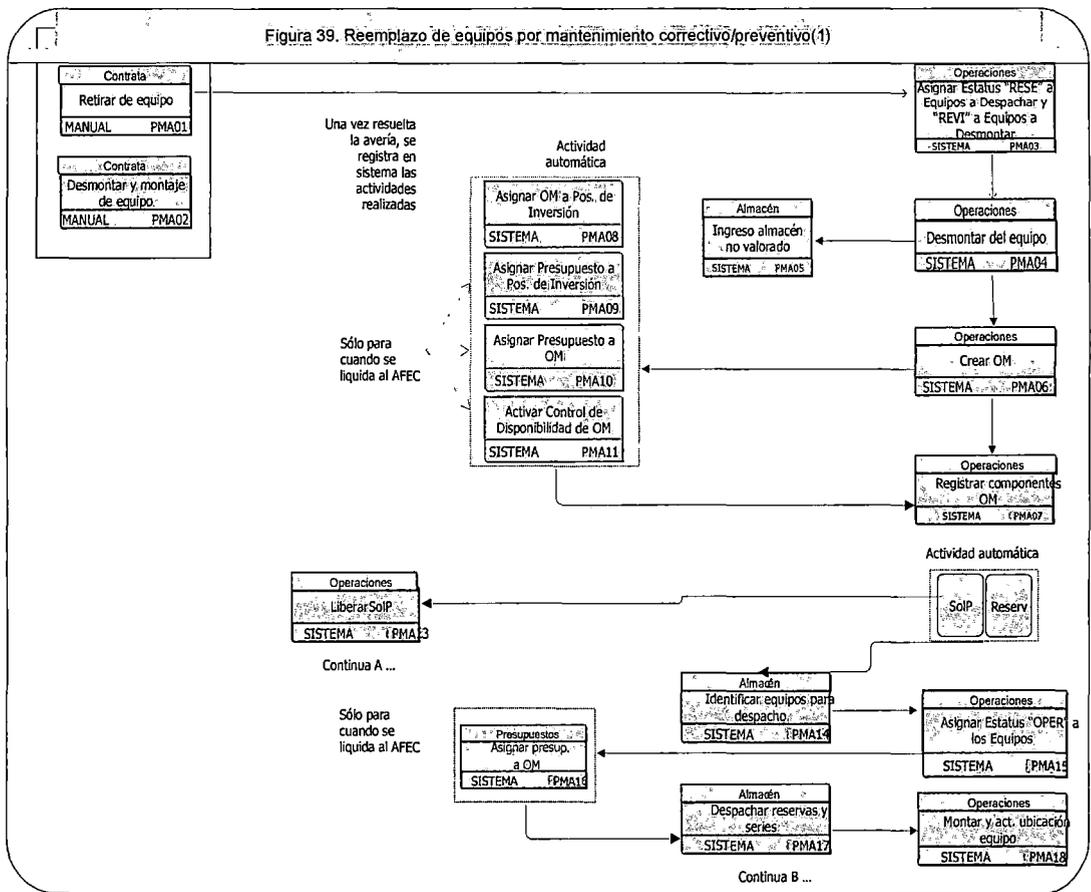
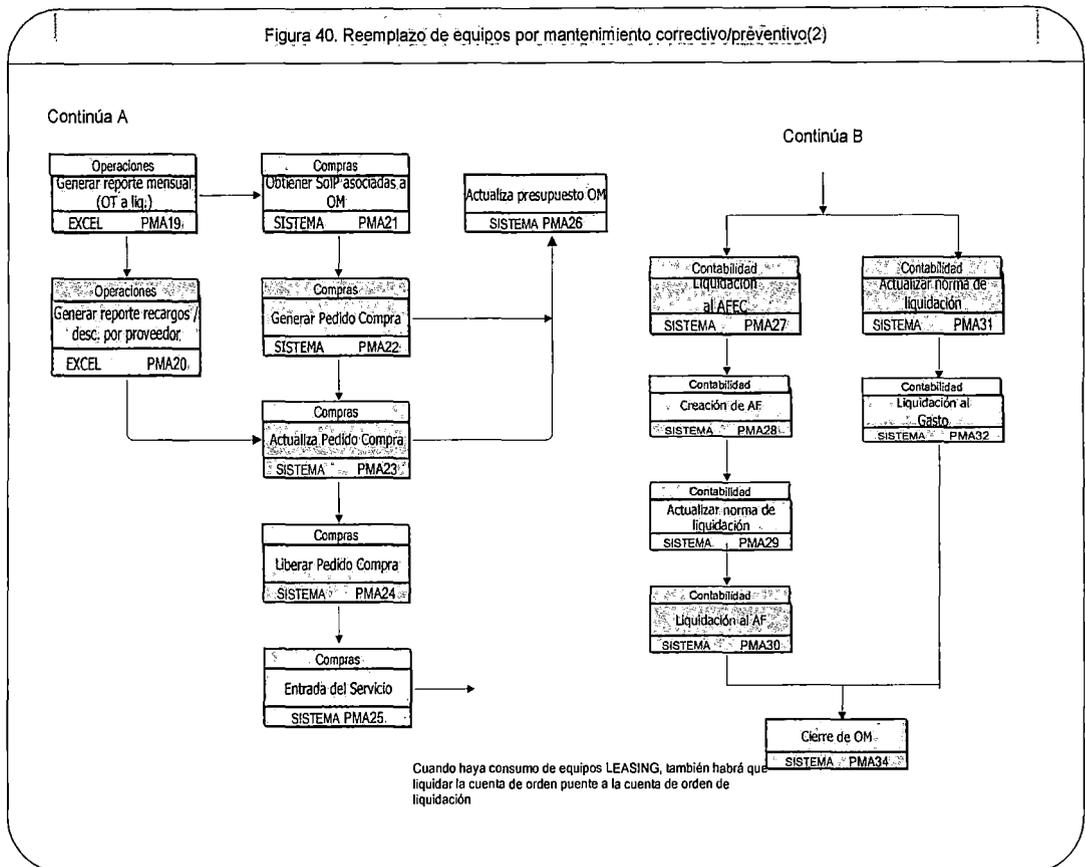


Figura 40. Reemplazo de equipos por mantenimiento correctivo/preventivo(2)



III.6.3 REPARACIÓN A EQUIPOS

En cualquier fase del proyecto puede suceder que se detecte un equipo averiado de fábrica. Entonces, se utiliza la garantía de fábrica, seguro u otro.

Se realizan los siguientes pasos:

- Generación de una orden de mantenimiento. Se registran los equipos averiados y sus componentes con sus números de serie correspondientes. Se les coloca el estado "DAÑA", de dañados.
- El sistema automáticamente asigna la orden a una posición de inversión (donde ya se encuentra presupuestado el costo anual por reparación).
- Si es que el equipo ya no se encuentra en la garantía, se genera una solicitud de pedido por el servicio de reparación. A esta solicitud se les agrega los gastos indirectos por la importación, luego es comunicada al proveedor, se libera y se envía el equipo averiado con sus componentes.

- El proveedor puede reparar el equipo y puede enviar el equipo reparado o enviar otro equipo operable nuevo en reemplazo.
- Se recibe el equipo operable. Se actualiza el equipo al estado "OPER", de operable. (Leer actualización a la serie del equipo por reparación).
- Se valida el número de serie y se realiza el ingreso a almacén. Si es un equipo nuevo, se debe
- Se realiza la entrada del servicio de reparación.
- El proveedor envía las facturas de gastos indirectos por reparación, si es que el equipo ya no tiene garantía y se cobra por la reparación.

III.7 NECESIDADES DE INFORMACIÓN E INTERACCIÓN ENTRE EL SISTEMA DE CADENA DE VALOR Y EL SISTEMA DE SOPORTE AL NEGOCIO:

El área de operaciones debe tener acceso en su sistema in-house a un conjunto de información proveniente del sistema ERP:

- Saber en que estado se encuentran los materiales y/o equipos solicitados, si se encuentran en estado de Compra, de Reserva, de Despachado, de Devuelto.
- Detalle de los despachos de materiales y equipos: Fecha de salida, número de guía de remisión, contratista receptor, números de serie, encargado de transporte, cliente destino.
- Disponibilidad de dinero para cada elemento PEP.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS FINANCIERO ECONÓMICO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL ERP

IV.1 ANÁLISIS DE PRE INVERSIÓN

Con el análisis de pre inversión se pretende justificar si es necesario concretar la idea en proyecto, para lo cual se realizará un pequeño estudio que consistirá en analizar diversos aspectos de esta idea, sin llegar a mucho detalle.

La estructura del análisis de pre inversión será la siguiente

- Descripción de la idea del proyecto: Se realiza la identificación de necesidades insatisfechas o del problema a resolver y se plantean los objetivos que se pretendan alcanzar con el proyecto. Así mismo, se plantean algunas posibles alternativas de solución.
- El perfil: Permite realizar una primera aproximación a la viabilidad de la idea de proyecto. Para ello, incorpora información adicional proveniente de fuentes secundarias (información existente, feeling, sentido común o experiencia del equipo formulador).
- El Estudio de pre factibilidad: Sirve para precisar y analizar con mayor detalle la información proveniente del nivel de perfil e incorpora información adicional (datos mucho más detallados y afinados) sobre la base de fuentes primarias (encuestas, trabajos

- de campo) para descartar algunas alternativas ineficientes y perfeccionar las restantes.

IV.1.1 LA IDEA DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta que en los negocios de hoy y sobre todo las empresas de telecomunicaciones se enfrentan a un grave problema como es el abandono de clientes o *churn*¹⁷, las operaciones deben apuntar no solo a ofrecer un mínimo costo sino también eficiencia en la puesta de servicio, es decir, minimizar los posibles retrasos que se puedan presentar al momento de una instalación.

Los orígenes de estas demoras se pueden presentar en diferentes áreas involucradas en la prestación del servicio tales como caídas del sistema de ventas, demoras en las entregas de equipos, mala programación de ejecución de obras, trabas administrativas, etc. El origen en que nos vamos a enfocar es el logístico, el cual repercute en su mayoría en el abastecimiento de equipos y materiales.

El abastecimiento podemos dividirlo de 2 maneras, la primera sería un abastecimiento cuando tenemos stock y la segunda correspondería a la necesidad de adquirir ya sea materiales o equipos, teniendo en cuenta los plazos establecidos de entrega y los posibles incrementos en gastos de transporte que se presenten de ser necesarios en una fecha particular.

Por tal motivo la idea del proyecto es diseñar un modelo de abastecimiento logístico que sea eficiente, es decir que nos permita disminuir los posibles retrasos al momento de una instalación o inclusive desde el momento de la venta tener esa información para poder realizar una mejor negociación con el cliente así como tener mas datos al momento de

¹⁷ Abandono de clientes hacia la competencia, el cual es medido creando el indicador churn.

realizar los estudios de factibilidad del proyecto y que este se haga con mayor celeridad.

El diseño de este modelo también implica la definición de ciertos indicadores que permitirán el control del cumplimiento de las metas trazadas para el ejercicio y de igual forma serán útiles como herramientas correctivas ante situaciones no previstas.

IV.1.2 PERFIL DEL PROYECTO

Ahora que tenemos una idea mas clara de la problemática y de los alcances que debe tener la solución, elaboraremos un perfil el cuál nos permitirá detallar el proyecto aportando datos que sean de conocimiento general.

- **Definición del problema:** En vista de que uno de los motivos mas fuertes de incremento en el churn y sobre todo de demoras en la operación, recae en el abastecimiento, se identificó que el modelo de abastecimiento actual no se ajusta a cada necesidad en particular y no presenta mecanismos de control que permitan medir el cumplimiento de metas ni tomar acciones correctivas ante situaciones imprevistas.

- **Alternativas de solución:** Dentro de las alternativas de solución tenemos:
 - Creación de un flujo independiente ante cada necesidad, estableciendo un mecanismo de abastecimiento distinto para cada una. Esto implicaría que el soporte tecnológico sea distinto para cada caso ya que se tratarían flujos diferentes.

- Revisión general de las diferentes necesidades de abastecimiento, identificado diversos tipos, luego elaborar un modelo que presente alternativas que se ajusten a cada necesidad. Dependiendo de las necesidades se aplicarán conceptos actuales de abastecimiento, teniendo en cuenta que existen soluciones tecnológicas para cada caso.
- **Estudio de mercado:** De acuerdo a estadísticas brindadas por *Osiptel* ¹⁸ la evolución de los mercados relacionados a telecomunicaciones es como sigue
 - Telefonía fija: Actualmente tenemos un 16.22 % de penetración en este mercado, es decir de cada 100 habitantes a nivel nacional existen 16.22 líneas telefónicas presentando una tasa de crecimiento anual de 7%.
 - Telefonía móvil : Tenemos una densidad de servicios móviles de 22,3% teniendo una tasa de crecimiento anual de 36%
 - Internet: Este es uno de los mercados que mayor diversificación presenta no en el aspecto del servicio sino en el aspecto de los componentes tecnológicos utilizados.

En primer lugar tenemos el clásico acceso dial – up el cual ha sufrido una disminución de 3.32% de diciembre del 2004 a diciembre del 2005, esto debido a las preferencias de los suscriptores por las nuevas tecnologías ya que estas presentan ventajas importantes.

¹⁸ Organismo de Supervisión de Inversión Privada en Telecomunicaciones

En segundo lugar tenemos el acceso por cable MODEM, el cual utiliza el medio de la fibra usada para la conexión de televisión por cable. Este es el mercado que mas descenso ha sufrido en vista de que los proveedores ya no presentan tanto interés en este mercado, presentado una disminución del 31.49% entre los años 2004 y 2005.

Finalmente tenemos la tecnología que predomina actualmente en el mercado peruano, el ADSL el cual presenta un incremento del 76% con respecto al año anterior.

En promedio tenemos una tasa de crecimiento del 23% con respecto al año 2005, tasa mayor a la obtenida a finales del 2004.

- **Estimación de costos**

Los costos estimados para la implementación de SAP R/3, se tomaron de un estudio realizado por la consultora de análisis financieros Nucleus Research¹⁹, considerando la media en los siguientes rubros de inversión:

	Media	Componentes
Software	\$1,000,000	Precio de licencia inicial
Consultoría	\$850,000	Consultoría independiente de los clientes entrevistados
Hardware	\$345,000	Costo medio de los entrevistados

¹⁹ Proveedor mundial de investigación y servicios de consultoría

	Media	Componentes
Personal	\$806,663	Media del personal necesario para la implementación : 11 Tiempo medio para la implementación : 11 meses Costo total asumido por un empleado : \$80,000 por año
Entrenamiento	\$137,500	Número medio de usuarios : 550 Tiempo medio de entrenamiento : 10 horas Costo total asumido por un usuario final : \$25
Total	\$3,139,163	Costo medio inicial de implementación

- **Evaluación privada y social**

En el aspecto interno de la empresa, la automatización de varios de los procedimientos nos genera los siguientes beneficios:

- Ayuda a tener un mejor tiempo de respuesta con respecto a las solicitudes de usuario, tanto interno como final, disminuyendo mucho del trabajo manual.
- Al utilizar el sistema, se pueden implementar controles que aseguren la integridad de los datos, previendo la realización de transacciones fantasmas.

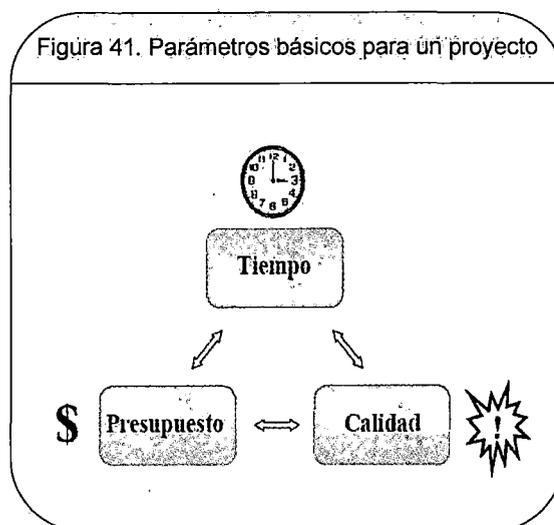
- Teniendo un único sistema que maneje todos los datos se puede tener un mejor control de los mismos, al tener relaciones entre ellos, pudiendo consultar documentos asociados de manera directa.
- Al realizar la implementación de un ERP se realiza un alineamiento de los procedimientos, tratando de implementar estándares internacionales, así como las mejores prácticas.

- **Análisis del riesgo**

Dentro de los posibles riesgos que se presenten, uno de los que más impacto tienen, es la fecha de salida a producción, el punto es muy simple, la operación no se detiene por causa de la implementación por lo que es importante tener en cuenta que se debe empezar a registrar las transacciones desde el inicio del período.

Ese aspecto trata de la operación en sí, hablamos de compras, movimientos de inventario, registro de cuentas por cobrar y por pagar, movimientos de tesorería, pero adicionalmente a estos temas tenemos algunos requerimientos legales por la parte de la contabilidad, la cual imposibilitan que la salida sea haga en cualquier fecha, de preferencia se debe empezar el registro de la contabilidad con el inicio del ejercicio.

Estos riesgos se presentan en todo proyecto de TI, por lo general al querer cumplir con los plazos establecidos se compromete una de las otras 2 variables en la definición de un proyecto, la calidad (que algunos autores lo interpretan como el alcance), el tiempo y el presupuesto.



El impacto que puede llegar a tener el afectar la variable calidad es muy fuerte ya que por lo general las parametrizaciones llegan a tal nivel que muchas veces para corregir algunas funciones se recurre a un proyecto de re implementación el cual implica una nueva inversión.

En este sentido es prudente no alterar la variable calidad e impactar la variable tiempo, la cual arrastrará a la de presupuesto, pero con una buena definición se puede llegar a la meta por naturaleza de todo proyecto, la cual es llegar a un producto en un **tiempo determinado**. Son conocidos los proyectos de implementaciones que llevan demasiado tiempo, simplemente por no enfatizar en el tema del análisis y tratar de ceñirse a un tiempo y presupuesto iniciales.

Para contrarrestar este riesgo es imprescindible la participación de colaboradores de la empresa con vasta experiencia en sus respectivas áreas puesto que la variable calidad dependerá de

encontrar la mejor solución entre una reingeniería de procesos o una adaptación de la funcionalidad de la herramienta, o quizás una combinación de ambas.

IV.1.3 ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD

Para el estudio de factibilidad recurrimos a un mecanismo de calificación diseñado por la consultora Nucleus Research la cual consiste en la evaluación de un sistema teniendo en cuenta factores que influyen en la obtención del ROI esperado. Estos factores son:

Deployment: se refiere a la facilidad y rapidez con la que la aplicación puede implementarse.

Adoption: se basa en la facilidad de uso y en la tendencia a encontrar más usos del sistema.

Support: se refiere a la capacidad del sistema a operar con costos de soporte internos limitados.

Business impact: mide el potencial de una solución de entregar retorno a través de beneficios claros y recurrentes.

Vendor: es el record de ventas del proveedor y su habilidad de ayudar al cliente a aumentar el ROI.

Como alternativas se presenta a los erp's Solomon de Microsoft, Oracle E-Bussines suite y SAP R/3.

Análisis de ROI score Solomon

	Solomon	
	Puntuación	Comentarios
Deployment	4	El tiempo promedio de implementación en esta herramienta es de 2 meses y medio, debido en parte a la facilidad de personalización brindada por el customization manager, que provee de un entorno amigable, flexible y fácil de usar, haciendo de esta tarea algo muy simple
Adoption	4	La adopción de solomon presenta ventajas ya que la mayoría de usuarios esta familiarizado con las tecnologías Microsoft, permitiendo que las sesiones de capacitaciones se enfoquen en lograr objetivos operacionales, más que ser una guía de instrucción de comandos de la herramienta.
Support	4	Para las tareas de mantenimiento se requieren de pocas personas, teniendo la mayoría de recursos avocados a la carga masiva de datos y la creación de nuevos reportes.
Business Impact	5	El impacto que tienen solomon se puede agrupar 2 dos partes <ul style="list-style-type: none"> - la automatización del inventario de partes y el reporte de trabajo en proceso: lo cual permite que la empresa se comprometa a entregar órdenes rápidas. - Centralización de la gestión del proyecto y de la contabilidad: lo cual permite una mejor gestión de las cuentas por cobrar.
Vendor	4	Microsoft como proveedor de Solomon trabaja en su mayoría con outsourcing por parte de Plumblin solutions, la cual en su mayoría esta compuesta por ingenieros a cargo del desarrollo original del Solomon, lo cual asegura que el producto esta soportado y presentará mejoras constantes.

Análisis de ROI score Oracle e-business suite

	Oracle e-business suite	
	Puntuación	Comentarios
Deployment	4	El tiempo promedio de implementación de una instancia de oracle e-business suite es de 7 meses
Adoption	4	Los clientes reportan características de uso como uno de los factores que mas ayudan a adoptarse al sistema. Uno de los obstáculos más fuertes es el cambio en la forma del trabajo, pero en la forma de capacitación se designan super usuarios a los cuales se pueden consultar las preguntas del día a día.
Support	3	La aplicación de parches consume tiempo, por lo que los usuarios prefieren el lanzamiento de un release estable para no tener que invertir tiempo en estas correcciones.
Business Impact	4	El impacto mas importante es la mejora en el tiempo que se obtiene luego de obtener una vista única de todos los datos, lo cual permite una toma de decisiones mas rápida por del usuario y un mejor soporte y mantenimiento por parte del área de sistemas.
Vendor	4	La estrategia de integración total por parte de oracle permite que el usuario obtenga solo ciertos productos, pudiendo compartir datos con otros sistemas ya existentes.

Análisis de ROI score SAP R/3

	SAP R/3	
	Puntuación	Comentarios
Deployment	3	El tiempo promedio de implementación esta en 16 meses, pero es importante tener en cuenta que hay un mayor número de usuarios finales. También impacta mucho la conversión de datos los cual lleva muchas veces a retrasos, por lo que se recomienda tratarlo en el cronograma como una tarea especial.
Adoption	4	El tiempo invertido en la capacitación depende del número de responsabilidades que tenga cada rol y se estima en un rango de 6 a 60 horas. Siempre teniendo en cuenta el nivel de habilidad y los posibles cambios en la forma de trabajo del día a día del usuario, para poder determinar la mejor estrategia de capacitación.
Support	3	Dada la complejidad de la tecnología, se requiere gran cantidad de personal para el soporte.
Business Impact	4	Con la implementación del sistema se obtiene mejoras en la administración de la operación, reducción de gastos indirectos, mejora en la productividad, reporte contable en línea y mejores análisis financieros, debido a la data.
Vendor	4	SAP líder en aplicaciones empresariales es el candidato más fuerte debido a su estrategia de no presionar al cliente a migrar a su sistema sino hasta que el este se encuentre listo.

IV.1.4 ANÁLISIS COSTO BENEFICIO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE UN ERP VS. DESARROLLO DE UN SISTEMA A MEDIDA

Definitivamente el costo de implementar un ERP es mayor que la de un desarrollo a medida, siempre y cuando este se desarrolle dentro de los tiempos estimados y con un equipo conocedor de los conceptos relacionados.

Sin embargo encontrar equipos de TI con la experiencia y el conocimiento como para una empresa que está en crecimiento o que se fusiona con empresas matrices, son difíciles de encontrar dada la complejidad y el tamaño de la empresa.

En este sentido el costo que se asume por el software ERP es una inversión que no solo pretende automatizar los procesos sino que además:

- Se adoptan las buenas prácticas ya implementadas en el ERP, los cuales son producto de años de perfeccionamiento de un software que ha ido evolucionando de acuerdo a las diferentes realidades y necesidades de negocio.
- Los profesionales involucrados en la implementación de los sistemas ERP tienen una formación mucho más enfocada en procesos estándares, mundialmente ya aceptados, lo que asegura una implementación con mayor fluidez ayudando al normal cumplimiento de los plazos definidos en el proyecto.
- La implementación de un ERP, implica no solo la mejora de los procesos, sino la posibilidad de implementar nuevos, sin mucha modificación ya que el software viene preparado para soportar una amplia gama de funcionalidades, muchas de ellas ya orientadas a las necesidades de cada negocio.

- Así mismo ayuda a la revaloración del valor intangible de la empresa, no solo con acreditaciones de estándares internacionales, sino con la obtención de un knowhow por parte de usuarios los cuáles enriquecen las capacidades de cada uno mejorando la productividad del personal.

IV.2 EVALUACIÓN ECONÓMICA DEL PROYECTO

IV.2.1 ALCANCE DEL PROYECTO

El alcance actual de la implementación abarca una automatización en las áreas de compras, control de inventarios, contabilidad, control de activos y tesorería.

Las funcionalidades del manejo de la operación permanecerán con el sistema de desarrollo in-house el cual seguirá haciéndose cargo de la creación, mantenimiento y seguimiento de los proyectos y la gestión comercial con el cliente, lo cual incluye las ventas, administración de contratos, atención al cliente, facturación y la gestión de cobranzas.

Dentro de las funcionalidades que recaerán sobre módulos del ERP tenemos

- Planificación de compras
- Gestión de compras
- Control de inventarios
- Gestión de inventarios

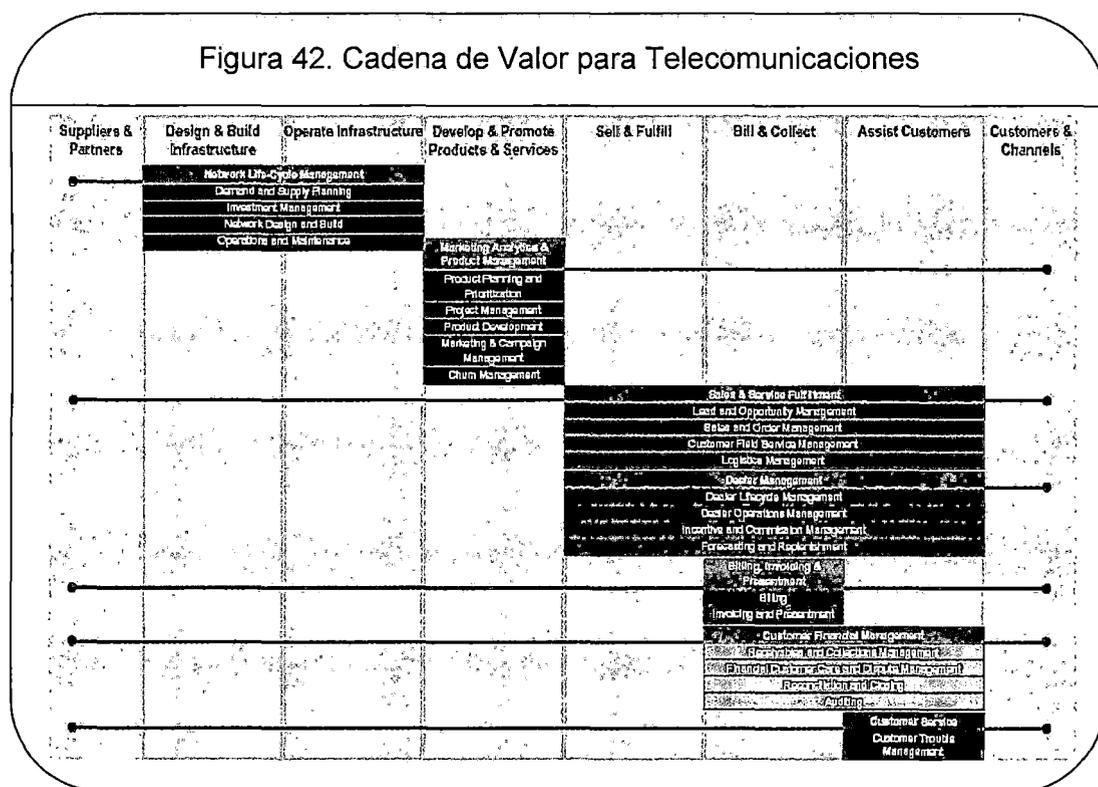
Estas funcionalidades se enmarcan en diferentes tareas de acuerdo a la cadena de valor que maneje la empresa. Para el caso de una empresa de telecomunicaciones SAP ha planteado una cadena de valor, que implementa los diferentes procesos indicados en el e-TOM como mejores prácticas en el ámbito de las telecomunicaciones.

Analicemos los diferentes escenarios de negocio propuestos en la cadena de valor para las telecomunicaciones según SAP:

Escenarios de negocios involucrados en las actividades

- Diseño y construcción de la infraestructura
- Operación de infraestructura

En este grupo de escenario de negocios encontramos funcionalidades que le corresponden al sistema operacional, pero ellas desencadenan la participación de funcionalidades correspondientes al ERP.



Tal es el caso del abastecimiento, el cual tiene diferentes orígenes, pero para el caso del escenario de diseño y construcción de la infraestructura estará relacionada a los proyectos comunes y especiales de instalaciones a clientes y a los proyectos de ampliación de red.

Para el caso de los proyectos comunes el modelo propone una adquisición mensual en función al volumen de proyectos, teniendo en cuenta un mínimo en inventario y obteniendo los valores del mrp²⁰.

Para el caso de los proyectos especiales se trabajaran con técnicas diferentes, pero básicamente se manejará un abastecimiento por pedido, dado que el volumen es menor comparado con los proyectos comunes.

Así mismo los proyectos de ampliación de red se manejaran con contratos abiertos los cuales se negociarán en función a los datos estipulados en el proyecto.

A continuación determinaremos que aplicaciones serán tomadas en cuenta para la implementación, excluyendo para este propósito las funcionalidades cubiertas por el sistema operacional.

²⁰ MRP : Material resource planning : funcionalidad incluida en todo módulo de inventarios, usado para la adquisición de los materiales.

Dentro de las aplicaciones sugeridas para cubrir la funcionalidad de los procesos de la actividad de diseño y construcción tenemos:

Escenario de negocios	Aplicación sugerida	Procesos soportados	Forma parte del Alcance	Motivo
Planeamiento de la demanda y abastecimiento	SAP demand and supply planning for telecommunications	Nos brinda herramientas para poder establecer cronogramas de abastecimiento a todo nivel	NO	Se realizará una configuración para el abastecimiento de proyectos especiales y de abastecimiento y para el caso de proyectos comunes se reutilizará la funcionalidad de MRP incluida en el módulo MM
Manejo de la inversión	mySAP ERP	<ul style="list-style-type: none"> - Planeamiento de la inversión - Gestión de la inversión - Contabilidad de proyectos - Contabilidad de activos fijos 	SI	Control presupuestal que permite administrar los recursos de manera más eficiente y permite un mejor análisis para la planificación del presupuesto del ejercicio siguiente.
Diseño y construcción de red	mySAP ERP	<ul style="list-style-type: none"> - Planear y dimensionar de proyectos - Ejecución de proyectos - Gestión de la propiedad - Gestión de contratos - Procesamiento de ordenes de compras 	SI	Solo se implementará la funcionalidad relacionada con el manejo de proyectos y el procesamiento de compras. Los demás procesos de este escenario se administrarán con el sistema operacional.
Mantenimiento y operaciones	mySAP ERP	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de equipos, tanto correctivo como preventivo - Inspección 	SI	Se implementará la funcionalidad que realiza el seguimiento a los activos fijos, por la parte del mantenimiento de equipos se trabajará con reemplazos y reparaciones.

Desarrollo y promoción de productos y servicios:

- Planeamiento de productos
- Gestión del proyecto
- Desarrollo del producto
- Gestión de campañas y mercadotecnia
- Gestión del churn

Estos escenarios de negocios serán soportados íntegramente por el sistema operacional por lo que no requerimos de módulos del ERP para ellos.

Ventas

Facturación y cobranzas

Atención al cliente

Comparten los siguientes grupos de escenario de negocios

- Gestión de oportunidades
- Gestión de ordenes de servicio y ventas
- Gestión de servicio a clientes en campo
- Gestión Logística

De estos escenarios de negocios solo la gestión logística estará incluida en el alcance del ERP, específicamente por las funcionalidades del módulo MM.

Los demás grupos de escenarios involucran procesos que serán soportados por el sistema operacional por lo que el alcance del ERP no se ve comprometido.

IV.2.2 TIEMPOS DEL PROYECTO

Para la estimación de los tiempos identificaremos 6 grandes fases de actividades necesarias para la implementación, estas fases pueden variar entre una metodología u otra, pero en líneas generales se pueden asumir estas, tomando un tiempo promedio según el mercado para llevarlas a cabo.

En un proyecto de implementación de ERP encontraremos las siguientes fases:

Definición: Esta etapa comprende las definiciones generales del proyecto como la estructura de los participantes, indicando los equipos que los conforman y los diferentes responsables. Así mismo incluye la definición del alcance y una presentación del proyecto en sí. Una estimación para esta etapa es de 1 mes.

Análisis operacional: Esta etapa involucra el levantamiento de todos los datos que definen la forma de trabajar de la empresa, teniendo en cuenta datos maestros y procesos de negocio, considerando aquellos que son abarcados en el alcance. Esta etapa es una de las más importantes puesto que servirá de base para la siguiente etapa y cualquier omisión en la misma puede tener un impacto fuerte, no solo en cuestiones de retrasos del proyecto sino en pérdida de funcionalidad actual. La estimación para esta etapa es de 2 meses.

Diseño de la solución: El diseño de la solución tiene por finalidad determinar como se comportará la aplicación en función a los requerimientos de negocios obtenidos del análisis operacional. Dicha solución dependerá del alcance del proyecto el cual determinará en algunos casos si los requerimientos se atenderán con desarrollos en el caso que la funcionalidad

estándar no esté incluida o si no existe solución estándar para el requerimiento. Para el diseño de la solución se estima 2 meses.

Construcción: En la etapa de construcción se procederá con la implementación de la solución, esta tarea comprenderá actividades como la definición de datos maestros, definición de datos de configuración, configuración de las funcionalidades para atender los procesos de negocios y las personalizaciones necesarias para aquellas funcionalidades que escapen a la parte estándar, éstas pueden abarcar soporte a procesos o también interfases necesarias para la comunicación con eventuales sistemas legacy²¹ o sistemas in – house contemplados en la solución.

Para esta etapa la estimación de tiempo depende de la cantidad de requerimientos que se hayan identificado en la etapa de diseño de la solución, pero teniendo en cuenta que se cuenta con los recursos humanos necesarios y que se tiene todas las definiciones, las modificaciones podrían llevar un mes en ser construidas y si a ello le incluimos un ciclo de pruebas integrales el estimado de la etapa sería de 2 meses.

Transición: En esta etapa se trabaja básicamente en la capacitación de los usuarios detallando las funcionalidades nuevas y haciendo una última revisión de los nuevos procesos, preparándose para los primeros meses de transición hacia la nueva forma de trabajo. Estas tareas se pueden llevar en paralelo conforme se van cerrando definiciones, por lo que se puede ganar tiempo si se desea hacer una buena gestión del proyecto, teniendo una estimación de la transición de 2 semanas.

Producción: El pase a producción empieza con la preparación de las cargas iniciales, para lo cual se deben realizar los respectivos cierres del mes anterior para poder tener lo mas pronto posible los datos de carga y así

²¹ Sistema legado, utilizado en la empresa hasta la llegada del nuevo sistema, en algunas operaciones se reemplazan solo unos módulos por ello la necesidad de interfaces.

evitar dejar sin operación a la empresa, el trabajo de instalación de los componentes en un ambiente productivo debe realizarse de un día para otro, inclusive se aprovecha los tiempos en donde no hay operación para realizar éstas tareas. Las estimaciones para estos trabajos, teniendo en cuenta las cargas iniciales se estiman de 2 a 4 días.

IV.2.3 RIESGOS DEL PROYECTO

- **Falta de un equipo de administración del cambio.** Una idea errónea es que el crear este equipo es inútil, sin embargo su misión es muy clara: ser catalizadores para que los empleados se mantengan informados, participen en las actividades que se requieran y que la transición se realice de la manera más sutil posible.
- **Falta de comunicación con todos los niveles del organigrama.** Dado que los usuarios de un ERP se colocan a diferentes niveles de la jerarquía organizacional, es importante que todos estén enterados de los nuevos procesos y políticas. La falta de comunicación genera incertidumbre en los empleados y ansiedad, haciéndolos pensar que el no estar al tanto significa no ser partícipe del proyecto y por consecuencia, les presenta la posibilidad de abandonar la empresa.
- **Falta de capacitación suficiente.** Si bien un ERP puede implantarse en cualquier empresa sin importar su tamaño ni giro, es de esperarse que a mayor cantidad de empleados, mayor es la complejidad de la transición de la tecnología actual (que a veces es inexistente) a una implementación de este tipo, por lo cual es muy importante tener una buena estrategia de capacitación. Por lo general, se asigna a un grupo de personas en mandos medios

para ser capacitados por el equipo de implementación (que son los que tienen todo el conocimiento de “cómo se hacía” y “cómo se hace ahora”). De esa manera, se garantiza que la capacitación se realice en grupos pequeños y se extienda de manera rápida.

- **Pobre estimación de equipo.** Un problema común es la falta de orientación por parte de la compañía que implementa con respecto a la carga que representa para el servidor, el uso del sistema. Con frecuencia, la empresa inicia pensando en hacer accesible el ERP a un número limitado de usuarios y con base en esto se efectúa un cálculo de los recursos del equipo de cómputo a utilizarse, cuando en la realidad el sistema va a ser utilizado por un número mayor de usuarios. Como consecuencia el sistema se vuelve lento y causa descontento, entre los usuarios por la aparente ineficiencia del nuevo sistema y en la gerencia al no ver los resultados que ellos esperaban ante la magnitud de la inversión que representó la implementación.

IV.2.4 RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO

FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
Líder de proyecto	Será el encargado del seguimiento del proyecto, llevando un control del avance de las diferentes tareas identificando los hitos que se van logrando
PATRIMONIO	
Líder patrimonio	Encargado de dar seguimiento a las tareas relacionadas al patrimonio
Líder PS	Encargado de dar seguimiento a las tareas relacionadas a la gestión de los proyectos, definiciones de estructuras y catálogos de datos maestros necesarios.
Consultores PS	Encargados de ejecutar cada una de las actividades necesarias para el cumplimiento de los requerimientos funcionales definidos, entre ellos tenemos configuraciones, carga de datos maestros y especificaciones técnicas para el caso de interfaces.
Líder IM	Encargado de dar seguimiento a las tareas relacionadas a la gestión de la inversión, definiendo estructuras de inversión y reglas de construcción y ejecución de presupuestos.
Consultores IM	Encargados de ejecutar cada una de las actividades necesarias para el cumplimiento de los requerimientos funcionales definidos, entre ellos tenemos configuraciones de programas de inversión, carga de datos maestros y especificaciones técnicas para el caso de interfaces relacionadas a la validación presupuestal y ejecución del mismo.
Líder AA	Encargado de dar seguimiento a las tareas relacionadas a la gestión de los activos, definiendo las áreas de valoración así como todos los atributos relacionados a las diferentes clases de activos.
Consultores AA	Encargados de ejecutar cada una de las actividades necesarias para el cumplimiento de los requerimientos funcionales definidos, entre ellos tenemos configuraciones de áreas de valoración, configuración de las clases de activos, definiendo las vidas métodos de depreciación.

APROVISIONAMIENTO Y LOGÍSTICA	
Líder Aprovisionamiento y Logística	Encargado de dar seguimiento a las tareas relacionadas al Aprovisionamiento y Logística.
Consultor MM - WF	Encargado de ejecutar cada una de las actividades necesarias para el cumplimiento de los requerimientos funcionales definidos relacionados a este módulo, en lo que tenemos las estrategias de liberación de los diferentes documentos utilizados en el proceso de aprovisionamiento, así como la configuración de los elementos técnicos necesarios para poder liberar documentos a través de Internet y del correo electrónico.
Líder Interfaces	Encargado del levantamiento de información de las interfaces necesarias para la comunicación entre el ERP y los sistemas operacionales
Interfaces	Encargado del desarrollo de los componentes de las interfaces.
Líder PM	Encargado de dar seguimiento a las tareas relacionadas a la gestión del mantenimiento de planta, entre ellos definir los catálogos de equipos y lista de componentes y repuestos necesarios para el soporte.
Consultor PM	Encargado de ejecutar cada una de las actividades necesarias para el cumplimiento de los requerimientos funcionales definidos para la parte de mantenimiento de planta.
Líder PUR	Encargado de dar seguimiento a las tareas relacionadas a la gestión del aprovisionamiento. Definirá el modelo de aprovisionamiento a utilizar en función a las necesidades de aprovisionamiento que se presenten, así como las condiciones de compra y parámetros de compras de tipo importación.
Consultor PUR y PM	Encargados de la configuración de la estructura organizacional, datos maestros relacionados a documentos y carga de saldos iniciales de pedidos.

APROVISIONAMIENTO Y LOGISTICA	
Líder MM - IM	Encargado de dar seguimiento a las tareas relacionadas a la gestión de los inventarios, definición de estructura organizacional, catálogo de materiales, tipos de transacciones y definición de parámetros para la gestión de la demanda.
Consultor MM - IM	Encargados de la configuración de la estructura organizacional, datos maestros relacionados a documentos y carga de saldos iniciales de materiales.

IV.2.5 COSTOS DEL PROYECTO

La implementación de un ERP comprende los siguientes costos

- Costo del Hardware
- Costo del software
- Costo de software no-ERP (sistema operativo, software de respaldo) y hardware adicional (equipo de lectura de código de barras).
- Costo de la Implementación de procesos
- Costo de entrenamiento de los operadores
- Costo de mantenimiento del sistema
- Costo de oportunidad por fallas de sistema.
- Costo de actualización periódica del sistema.

IV.2.5.1 COSTO DE HARDWARE

En general los ERP's requieren de un equipo de cómputo adecuado para poder funcionar, esto implica servidores poderosos y buenas estaciones de trabajo. Entre las marcas de hardware reconocidas para este tipo de implementaciones, se encuentran: COMPAQ, IBM, HP y SUN.

En recientes implementaciones de SAP R/3 se costó un servidor HP con sistema operativo Windows Server 2003 en alrededor de \$30000 dólares americanos, estos datos se tomaron de la implementación de la 3ra cervecera mas importante de Argentina.

IV.2.5.2 COSTO DE SOFTWARE

Por lo general el costo de licenciamiento de software como un ERP se determina por un número mínimo de usuarios, los cuales tendrían acceso de determinados módulos. Podemos partir de un precio base de \$4000 por licencia de un usuario.

Para el cálculo del importe total tomamos como referencia la cantidad de integrantes de cada uno de los equipos involucrados en el flujo del proceso, los cuáles son:

- **Equipo de administración de ventas:** las funcionalidades a cargo de este equipo están soportadas por el sistema in-house por lo que no representa costos dentro del proyecto.
- **Equipo de logística:** El equipo de logística si hará uso de funcionalidades del ERP, por lo que si lo tomamos en cuenta para el cálculo. En nuestro caso podemos estructurar el equipo de logística con 12 personas las cuales se repartirán las diferentes formas de adquirir materiales y equipos, con lo que tenemos un

costo de \$48000 dólares americanos por parte del equipo de logística.

- **Equipo de almacenes:** El equipo de almacenes también interactúa con la aplicación y está conformado por 21 personas que se encargaran tanto de los despachos, las salidas a proyecto y cualquier otra transacción relacionada a los almacenes. Por parte del equipo de almacenes tenemos \$84000 dólares americanos.
- **Equipo de operaciones:** El equipo de operaciones también interactúa con la aplicación sobre todo realizando solicitudes a almacén, lo cual originaría un alto costo en licencias si se va a dar a cada ingeniero un acceso para las solicitudes respectivas, por lo que en esta parte se está realizando algún desarrollo adicional o una interfaz con el sistema operacional, para lo cual se requeriría de 3 licencias que serían utilizadas para las diversas transacciones en el ERP, con lo que el costo ascendería a \$12000 dólares americanos.
- **Equipo de contabilidad y presupuestos:** equipo de contabilidad y presupuestos: El equipo de contabilidad y presupuestos, se encargaran de las labores administrativas, sobre todo el manejo del dinero, y para ello requieren de accesos a diferentes opciones de la aplicación para poder analizar si los gastos en los que se incurren tienen el sustento adecuado. En este caso estimamos un equipo de 18 personas entre analistas contables y administradores de efectivo, cada uno con un acceso a SAP, ello nos da un costo en licencias de 72000.

En resumen por licenciamiento tenemos \$205200 dólares americanos.

IV.2.5.3 COSTO DE HARDWARE Y SOFTWARE ADICIONAL

En ocasiones es necesario comprar algún software adicional como por ejemplo una herramienta para controlar mejor un proceso y adaptarlo al ERP, o comprar algún hardware adicional como sería una pistola lectora de código de barras. Tomando como referencia la instalación de SAP para la cervecera Argentina podemos tomar como costo de software adicional el sistema operativo utilizado en este servidor el cual es Windows Server 2003, cuyo valor actual es de \$1500 aproximadamente. Adicionalmente al costo de la licencia del software SAP, se requiere un soporte de la propia SAP cuyo precio referencial es el 10% de las licencias.

Como resumen tenemos un costo de hardware y software adicional que asciende a \$6300 monto resultado del valor del sistema operativo más el 10% de las licencias adquiridas.

IV.2.5.4 COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS

Este costo esta compuesto de:

- Costo de ayuda experta
- Costo de suplir al personal de la empresa que se encuentre dedicado al 100% en el proyecto
- Costo de utilizar el tiempo del personal de la empresa para trabajar con los expertos en sesiones esporádicas.
- Capacitación del personal.
- Pruebas del sistema.
- Documentación

En el caso de nuestro proyecto se opta por la contratación de consultores los cuales se encargan de realizar el análisis de la situación actual y diseñar la solución actual. De acuerdo al equipo de trabajo definido tenemos:

Función	Cantidad
Líder de proyecto	1
Líder patrimonio	1
Consultores PS	2
Consultores IM	2
Consultores AA	2
Líder Aprovisionamiento y Logística	1
Consultor MM - WF	1
Interfaces	2
Consultor PM	2
Consultor PUR y PM	2
Consultor MM - IM	2

En el mercado, un consultor acreditado en módulos de SAP está cotizado en promedio \$2000 mensual con lo que tenemos una suma por concepto del equipo de trabajo de \$ 360000 por un trabajo de 10 meses.

Cabe resaltar que este equipo de trabajo será el encargado de realizar las siguientes tareas:

- Costo de ayuda experta
- Capacitación del personal

- Pruebas del sistema
- Documentación

Con respecto al costo de utilizar el tiempo de los empleados en las actividades relacionadas a la realización del proyecto, prácticamente se requiere dedicación exclusiva por lo que será necesario trasladar las responsabilidades propias del día a día a otra persona del equipo y como no se puede incorporar nuevo personal que cumpla labores tan especializadas en tan poco tiempo, se necesitará de una labor sacrificada por parte de los equipos de trabajo, pues prácticamente realizarán trabajo extra.

Como resumen tenemos un costo de implementación de procesos que asciende a \$ 360000.

IV.2.5.5 COSTO DE CAPACITACIÓN

El costo de capacitación es elevado en el período de implementación del programa, y debe ser simultáneo, más aún la capacitación debe continuar aún después del período de implementación.

En este sentido para poder asegurar que la tarea de capacitación se de forma paulatina pero que llegue a todos los involucrados, se estila dar capacitaciones de manera gradual empezando por la capacitación de los usuarios principales y serán capacitados por aquellos que conocen la forma de trabajar anterior y la nueva.

Luego de capacitar a estos usuarios líderes de sus equipos, cada uno de ellos será el encargado de capacitar a los diferentes miembros de cada equipo, asegurando así que los nuevos procedimientos son revisados constantemente por aquellos que trabajan directamente con ellos.

En el marco de nuestro costeo, los gastos por concepto de capacitación están incluidos dentro del trabajo que realizará el equipo de

implementación, siguiendo la metodología de capacitar a los líderes usuario y ellos a su vez transmitirán los conocimientos según cada escenario de negocios.

IV.2.5.6 COSTO DE MANTENIMIENTO

El sistema requiere mantenimiento y es necesario personal capacitado para este fin de lo contrario se corre el riesgo de detener la operación por un período de tiempo prolongado. El equipo de mantenimiento tendría por lo menos 2 niveles, cada uno correspondería al nivel de detalle que requiera la solución del requerimiento. Si hablamos de un mantenimiento cotidiano, como por ejemplo los permisos para el ingreso a ciertas transacciones de la aplicación, nos basta con un equipo que se encargue del soporte de primer nivel.

En el caso de requerimientos no habituales que impliquen tareas mucho mas especializadas, es necesario un equipo de soporte propio de la empresa proveedora del software, cuyo costo por lo general se determina por contratos anuales.

Tomando como referencia que el costo de mantenimiento corresponde al 10% del valor del licenciamiento tenemos un costo de mantenimiento que asciende a \$4800 dólares americanos.

IV.2.5.7 COSTO DE OPORTUNIDAD POR FALLAS DEL SISTEMA

Por ser un sistema integrado, una falla en el sistema no permitirá la operación normal, provocando pérdidas probables en ventas o en otros procesos de la empresa. En el caso de nuestro proyecto, en vista que el ERP cubrirá funcionalidad relacionada al soporte de la operación más no a la operación en sí, el impacto no es muy fuerte, y lo sería solo si la falla sucediera por un tiempo prolongado.

IV.2.5.8 COSTO DE ACTUALIZACIONES DEL SISTEMA

En general los ERP son sistemas en evolución constante por lo que para poder obtener los máximos beneficios es necesario contar con todas las actualizaciones. Debido a la complejidad del software, junto con la licencia se gestiona un soporte especializado a la aplicación brindado por los propios equipos de desarrollo del ERP, como es el caso del desarrollo de parches, parches a los cuáles solo se tiene acceso si estas licencias de soporte se encuentran vigentes.

IV.2.6 ALTERNATIVAS A SELECCIONAR

Luego del análisis de preinversión dejamos solo 2 alternativas para escoger, las cuales analizaremos a continuación, teniendo en cuenta 3 grandes aspectos:

- Técnico
- Funcional
- Proveedor

	SAP	ORACLE	ELECCION
Técnicos			
- Tecnología Actual	<p>Los componentes centrales del producto ofrecido por SAP, están programados en el lenguaje ABAP, es un lenguaje bastante completo que brinda varias alternativas para el correcto tratamiento de los datos, pero que sin embargo no ha evolucionado mucho como para ofrecer mejoras en la programación orientada a objetos y además es bastante complejo.</p> <p>En lo que se refiere a la interfaz gráfica, presenta una estructura sencilla y bastante uniforme entre todas las transacciones de la aplicación.</p>	<p>La programación esta desarrollada en pl sql, el lenguaje de programación de oracle, el cual nos condiciona a usar exclusivamente bases de datos oracle. Es un lenguaje de programación más sencillo, pero que no tiene tanto control en las estructuras como lo tiene ABAP.</p> <p>Respecto a la interfaz gráfica, la tecnología usada por oracle se basa en oracle forms, una tecnología que no presenta ventajas y que por el contrario es muy compleja en términos de desarrollo.</p>	SAP

	SAP	ORACLE	ELECCION
Técnicos			
	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje de programación completo : SI • Interfaz gráfica estándar : SI 	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje de programación completo : SI • Interfaz gráfica estándar : NO 	
- Proyección Tecnológica	<p>Actualmente SAP ha dirigido sus esfuerzos a la migración de sus componentes gráficos hacia JAVA, lo cual trae muchas ventajas sobre todo en explotar los beneficios de la tecnología web, ya se cuenta con un framework y ya tiene bastante aceptación en el mercado. Así mismo posee herramientas que simplifican el desarrollo a unos cuantos clicks, lo que mejora no solo los tiempos de desarrollo, sino que se asegura la utilización de componentes ya probados y que son estándares de sap, sin tener que modificar mucho la lógica ya programada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soporte Java : SI 	<p>Oracle maneja la tecnología web en lo que se refiere a la interfaz de usuario, pero los componentes centrales aún permanecen en pl sql, lo cual implica una mejora parcial. En lo que se refiere al desarrollo, es una plataforma mucho mas libre, lo cual permite un mayor grado de personalización, pero al mismo tiempo no se asegura el correcto funcionamiento de la aplicación y el mantenimiento no cubre fallas sobre estas modificaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soporte Java : NO 	SAP

	SAP	ORACLE	ELECCION
Técnicos			
- Diseño de aplicación	<p>La lógica de la aplicación está comprendida en los diferentes componentes, organizada por funcionalidades de módulo y toda ella se encuentra en lenguaje ABAP.</p> <p>SAP esta diseñado para trabajar con el concepto de transacciones, cada transacción hace uso de diferentes componentes cada uno con las validaciones pertinentes, lo cual nos asegura que los datos tendrán consistencia, minimizando así problemas de integridad referencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Transacciones : SI • Manejo de Componentes : SI 	<p>La lógica de la aplicación no está en un formato en particular, en ocasiones, se almacena como objetos de base de datos, a veces se encuentra inmersa en las fuentes de los formularios, otras veces esta como archivos en otro lenguaje, es decir, no se tiene una estandarización.</p> <p>Oracle construye sus opciones de acuerdo a la necesidad, es decir no tiene una estructura de componentes, por lo que es frecuente encontrar bugs reportando problemas de data.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Transacciones : NO • Manejo de Componentes : NO 	SAP
- Mantenimiento de la aplicación	<p>Se suele trabajar con ambientes de desarrollo, calidad y producción; y se tiene una comunicación entre ellos, lo que permite replicar ya sea configuración o modificaciones de componentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Transportes : SI 	<p>Se trabaja con ambientes de desarrollo, calidad y producción pero no se tiene comunicación entre ellos, lo que obliga a documentar los pasos a seguir para replicar las modificaciones ya sean de configuración o de componentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Transportes : NO 	SAP

	SAP	ORACLE	ELECCION
Técnicos			
- Adaptabilidad	<p>Modificaciones sobre el sistema son muy complicadas dado el modelo basado en componentes, lo cual limita el nivel de personalización a las opciones ya definidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalización : NO 	<p>Ya que su modelo no se basa sobre transacciones y presenta campos adicionales para el tratamiento de nuevos valores, es fácil desarrollar nuevas funcionalidades e incorporarlas como proceso en lote o en línea.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalización : SI 	ORACLE
Aspectos funcionales			
- Requerimientos funcionales	<p>El modelo de SAP, está diseñado de tal forma que satisface con facilidad cualquier requerimiento funcional, sin necesidad de personalizaciones. Ello no quita que ante requerimientos propios de la legislación de cada país se desarrollen paquetes con la personalización requerida. Esto se consigue gracias al análisis de procesos que se realiza antes del desarrollo de los componentes, los cuales definen requerimientos de negocios basados en conceptos que se manejan en cada funcionalidad, por ejemplo, si hablamos de componentes de finanzas el modelo estará diseñado para trabajar los datos tal cual lo haría un contador y así con los diferentes módulos.</p>	<p>El modelo de oracle no presenta una homologación, es decir, la lógica varía de un módulo a otro, como si no hubieran sido analizados en conjunto antes de desarrollar los componentes. Está diseñado de tal manera que cumple casi a la perfección requerimientos funcionales de EE.UU., lo cual complica cuando se quiere tratar de implementar para requerimientos de otras realidades lo cual obliga a desarrollar personalizaciones, que son fáciles de desarrollar dada la apertura que presenta el modelo. La visión de oracle mas se enfoca a una solución técnica que a una funcional, tal vez sea por su estrategia de crecimiento la cual se basa en incorporar los aspectos positivos de cada empresa nueva que adquiere la corporación Oracle.</p>	SAP

	SAP	ORACLE	ELECCION
Aspectos funcionales			
	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño basado en requerimientos funcionales : SI 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño basado en requerimientos funcionales : NO 	
- Módulos	<p>SAP presenta las funcionalidades agrupadas por módulos, pero los beneficios solo son representativos cuando se implementa la solución propuesta en su conjunto, ya que la obtención de la información esta integrada de un módulo hacia otro.(Funcionalidad drill down)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Independencia de módulos : NO 	<p>Oracle es un sistema completamente modular, ya que presenta interfaces para todos sus módulos, pudiendo instalar de manera unitaria los módulos los cuales interactuarán con otros sistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Independencia de módulos : SI 	ORACLE
- Interfaz gráfica	<p>Prácticamente todos los reportes disponibles en sap son dinámicos, pudiendo ser personalizados por lo usuarios de acuerdo a sus necesidades sin necesidad de abrir un requerimiento especial al área de TI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reportes dinámicos : SI 	<p>Oracle, no tiene buena presentación de reportes, lo cual obliga a los usuarios a realizar consultas directas a la base de datos o solicitar a las áreas de TI, reportes hechos a la medida según sea el caso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reportes dinámicos : NO 	SAP

	SAP	ORACLE	ELECCION
Aspectos funcionales			
- Facilidad de uso	<p>SAP es una aplicación que permite configuraciones complejas, y de acuerdo al grado de complejidad se necesitará un usuario con más conocimiento en el manejo de sistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz gráfica amigable : NO 	<p>Dado que las configuraciones de oracle no presentan mucha complejidad sino por el contrario son bastante simples, los usuarios se adaptan con facilidad al manejo de la herramienta.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz gráfica amigable : SI 	ORACLE
- Integridad de los datos	<p>La integración entre los módulos de sap asegura la integridad de los datos entre los módulos auxiliares y los módulos de la contabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integridad de datos asegurada : SI 	<p>El hecho de que la aplicación sea modular crea desfases entre los módulos, lo cual si no es controlado puede traer problemas de integridad de datos entre el mayor y los auxiliares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integridad de datos asegurada : NO 	SAP
- Enfoque a telecomunicaciones	<p>Actualmente hay una propuesta de cadena de valor para telecomunicaciones la cual abarca todos los procesos propuestos por E-TOM ya se tiene un análisis respecto a este punto en el apartado 1.4.X. La ventaja de proponer la cadena de valor es que se tiene una visión general de todo lo que se necesita para el negocio de las telecomunicaciones y cuales de esas necesidades son cubiertas por soluciones de SAP.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de cadena de valor para telecomunicaciones : SI 	<p>En oracle se tienen innumerables soluciones para diferentes funcionalidades, pero no se tiene un contexto definido en el cual se puedan enmarcar, al no tener este marco de referencia no se tiene una integridad de los datos, teniendo mas bien un conjunto de aplicaciones que hacen interfaces entre si, mas que una única solución pensada de manera integral.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Propuesta de cadena de valor para telecomunicaciones : NO 	SAP

	SAP	ORACLE	ELECCION
Proveedor			
- Presencia en mercado	<p>Empresa ya consolidada en el mercado, con una participación que supera el 55%. Es la empresa de software más grande del mercado y la última versión se viene mejorando desde 1996, lo cual denota bastante experiencia en el sector.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresa consolidada en el mercado de software para empresas : SI 	<p>Empresa consolidada en el mercado, pero sobre todo en el sector de bases de datos, su producto oracle applications, también viene evolucionando desde 1996 en su última versión, pero las mejoras se centran sobre todo en aspectos técnicos mas que funcionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Empresa consolidada en el mercado de software para empresas : SI 	<p>AMBAS OPCIONES SON VIABLES</p>
- Estrategia de mercado	<p>Actualmente, el mercado de las grandes empresas está un poco sobrecargado, lo que origina el nacimiento de SBO, SAP Business One, producto orientado a la pequeña y mediana empresa, teniendo una funcionalidad limitada con respecto a R/3, pero manteniendo los fundamentos de la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de mercado beneficiosa para clientes antiguos : SI 	<p>Oracle, al no tener una participación mayoritaria en el mercado, empezó a adquirir las diferentes empresas del sector, consiguiendo el porcentaje restante dejado por SAP, tratando de ganar más clientes y con la posibilidad de migrarlos a oracle applications.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estrategia de mercado beneficiosa para clientes antiguos : NO 	<p>SAP</p>
- Atención al cliente	<p>Se da vía el portal SAP Support Portal, en el cual se pueden realizar consultas de la funcionalidad y abrir solicitudes de servicios en casos haya errores en la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente vía portal : SI 	<p>El servicio de Oracle se brinda a través de la web Metalink, en el cual se pueden realizar consultas de la funcionalidad y abrir solicitudes de servicios en casos haya errores en la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atención al cliente vía portal : NO 	<p>AMBAS OPCIONES SON VIABLES</p>

Luego de analizar cada uno de los aspectos, vemos que la opción de SAP nos ofrece un modelo mejor estructurado y mucho más maduro, así como el uso de tecnologías que tienen mucho más proyección que la otra alternativa.

Teniendo en cuenta la mejor funcionalidad y la proyección tecnológica ofrecida por SAP, optamos por esta ya que cumple con las definiciones planteadas por el modelo de abastecimiento propuesto, así como también ofrece una plataforma tecnológica que permitirá la integración tecnológica con otros sistemas.

IV.2.7 GANTT DEL PROYECTO

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	17 jun '07				19 ago '07					
					L	M	X	J	L	M	X	J		
1	Proyecto de implementación SAP	221 días	mar 12/06/07	mar 15/04/08										
2	Definiciones generales del Proyecto	6 días	mar 12/06/07	mar 19/06/07										
3	Alcance	2 días	mar 12/06/07	mié 13/06/07										
4	Estandares de desarrollo	2 días	jue 14/06/07	vie 15/06/07										
5	Planeamiento técnico	2 días	lun 18/06/07	mar 19/06/07										
6	Definición de requerimientos de Negocio	44 días	mié 20/06/07	lun 20/08/07										
7	Requerimientos de Aprovisionamiento	15 días	mié 20/06/07	mar 10/07/07										
8	Requerimientos de Patrimonio	15 días	mié 11/07/07	mar 31/07/07										
9	Requerimientos Financieros	7 días	mié 01/08/07	jue 09/08/07										
10	GAP Análisis	7 días	vie 10/08/07	lun 20/08/07										
11	Presentación de BluePrints	17 días	mar 21/08/07	mié 12/09/07										
12	Estructura Organizacional	3 días	mar 21/08/07	jue 23/08/07										
13	Detalle de cada funcionalidad	7 días	vie 24/08/07	lun 03/09/07										
14	Especificaciones funcionales de interfaz	7 días	mar 04/09/07	mié 12/09/07										
15	Realización del proyecto	61 días	jue 13/09/07	jue 06/12/07										
16	Documentos de Parametrización	7 días	jue 13/09/07	vie 21/09/07										
17	Parametrización de la aplicación	3 días	lun 24/09/07	mié 26/09/07										
18	Especificaciones técnicas de interfaces	7 días	jue 27/09/07	vie 05/10/07										
19	Desarrollo de interfaces	15 días	lun 08/10/07	vie 26/10/07										
20	Desarrollo de extractores de saldos de s	15 días	lun 29/10/07	vie 16/11/07										
21	Pruebas unitarias	7 días	lun 19/11/07	mar 27/11/07										
22	Pruebas integrales sin usuario	7 días	mié 28/11/07	jue 06/12/07										
23	Transición	52 días	vie 07/12/07	lun 18/02/08										
24	Prueba de carga de datos maestros	3 días	vie 07/12/07	mar 11/12/07										
25	Prueba de carga de Saldos iniciales	4 días	mié 12/12/07	lun 17/12/07										
26	Capacitación de usuarios	15 días	mar 18/12/07	lun 07/01/08										
27	Pruebas integrales con usuarios	15 días	mar 08/01/08	lun 28/01/08										
28	Definición y ejecución de ajustes necesi	15 días	mar 29/01/08	lun 18/02/08										
29	Salida a Producción	41 días	mar 19/02/08	mar 15/04/08										

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	17 jun '07				19 ago '07					
					L	M	X	J	L	M	X	J		
29	Salida a Producción	41 días	mar 19/02/08	mar 15/04/08										
30	Transporte de configuración a productivo	2 días	mar 19/02/08	mié 20/02/08										
31	Transporte de componentes de interfaz	2 días	jue 21/02/08	vie 22/02/08										
32	Carga de datos maestros	3 días	lun 25/02/08	mié 27/02/08										
33	Carga de saldos iniciales	4 días	jue 28/02/08	mar 04/03/08										
34	Soporte post implementación	30 días	mié 05/03/08	mar 15/04/08										

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES DEL PROCESO LOGÍSTICO PROPUESTO

CONCLUSIÓN 1

MEJORA SIGNIFICATIVA DE EFICIENCIA EN LOS PROCESOS DE ACUERDO A LOS RESULTADOS DE LAS MÉTRICAS.

Basándonos en las métricas propuestas en el capítulo II, mostraremos las ventajas que trae el modelo a implementar.

Métricas de Tiempo:

a) Tiempo De Entrega De Materiales Para Un Proyecto Común

Antes de la implementación	Después de la implementación
Único Flujo: Generación y aprobación de Solicitud Pedido : 4.012 día Cotización : 0.008 día Generación y aprobación de Pedido (operaciones y logística): 4.012 día Recepción de pedido local: 14.063 día	Flujos Paralelos: Flujo 1: Abastecimiento Generación y aprobación de Solicitud Pedido (producto del MRP): 1 día Cotización : 4 días Generación y aprobación de Pedido (área de logística): 2

Antes de la implementación	Después de la implementación
Recepción de pedido importado: 37.006 días.	Recepción de pedido local: 7 días Recepción de pedido importado: 20 días
Despacho de equipos: 0.557 día	Flujo 2: Entrega de equipos Despacho de equipos: 0.557 día
Total tiempo de entrega materiales (local) : 22.652 días	Total tiempo de entrega materiales (local) : 0.557 días
Total tiempo de entrega materiales (importado): 45.595 días	Total tiempo de entrega materiales (importado) : 0.557 días

El tiempo en la gestión de la compra es mayor pero la diferencia es que sólo se realizará una vez dentro del ciclo de abastecimiento, por lo que reemplazamos sucesivas solicitudes de compras por una única compra por volumen a inicio de período.

Esta planificación asegura que existe stock en todo momento reduciendo el tiempo de entrega al tiempo necesario para el despacho.

b) Tiempo De Entrega De Materiales Para Un Proyecto Especial

Antes de la implementación	Después de la implementación
Generación y aprobación de Solicitud Pedido : 4.012 día	Generación y aprobación de Solicitud Pedido : 2 día
Cotización : 3 días	Cotización : 2 días
Generación y aprobación de Pedido (operaciones y logística): 5 días	Generación y aprobación de Pedido (operaciones y logística): 3 días
Recepción de pedido local: 15 días	Recepción de pedido local: 7 días
Recepción de pedido importado: 38 día	Recepción de pedido importado: 20 días
Despacho de equipos: 1 día	Despacho de equipos: 0.5 día

Antes de la implementación	Después de la implementación
Total tiempo de entrega materiales (local) : 28.01 días	Total tiempo de entrega materiales (local): 14.5 días
Total tiempo de entrega materiales (importado): 51.012 días	Total tiempo de entrega materiales (importado): 27.5 días

Las mejoras en los tiempos se deben a que ya no se vuelven a aprobar pedidos de compra, luego de haber aprobado la solicitud, haciendo la gestión del pedido más ágil.

Las otras mejoras se evidencian en la recepción y el despacho, ya que al momento de generar el pedido, se guarda una referencia al proyecto lo que permite tener identificados los equipos y materiales sin tener que estar consultando más de 1 sistema.

Métricas de Costo:

a) Variación del costo real del proyecto vs. el calculado

Antes de la implementación	Después de la implementación
Valor despachado a proyectos por mes : \$500000	Valor despachado a proyectos por mes : \$500000
Proyectos x mes : 1000	Proyectos x mes : 1000
Costo de materiales y equipos por proyecto : 550	Costo de materiales y equipos por proyecto : 500
Variación : $(550 * 1000) - 500000$	Variación : $(500 * 1000) - 500000$
Resultado : \$50000	Resultado : \$0

Con la mejora en la identificación de los materiales y equipos asociados al proyecto que los solicitó, se tienen identificados los costos asociados a estos, ayudando a que la estimación del costo del proyecto sea mucho más precisa, y a su vez a la planificación de recursos.

b) Gastos Operativos Y Administrativos A Reducir

Antes de la implementación	Después de la implementación
Sueldo promedio de analista de compras : \$1000	Sueldo promedio de analista de compras : \$1000
Tiempo destinado a suplir materiales y equipos no disponibles : 30%	Tiempo destinado a suplir materiales y equipos no disponibles : 5%
Penalidad por la no disponibilidad de materiales y equipos a tiempo : \$250	Penalidad por la no disponibilidad de materiales y equipos a tiempo : \$250
# de ocurrencias de no disponibilidad de materiales y equipos x mes : 2	# de ocurrencias de no disponibilidad de materiales y equipos x mes : 0
Gasto operativo : $(1000 * 0.3) = \$300$	Gasto operativo : $(1000 * 0.05) = \$50$
Gasto administrativo : $(250 * 2) = \$500$	Gasto administrativo : $(250 * 0) = \$0$
Resultado : \$800	Resultado : \$50

Existe un ahorro considerable mensualmente y podemos decir que se cumple con el objetivo de reducción de gastos.

La mejora se debe al modelo utilizado para el abastecimiento de proyectos comunes, el cual se realiza por volumen, disminuyendo las situaciones de escasez de stock al mínimo y eliminado por completo las

penalizaciones impuestas por el contratista debido a la falta de equipos y materiales en la fecha pactada.

Métricas de Calidad

a) Número de quejas en la etapa de instalación.

Antes de la implementación	Después de la implementación
Quejas en la etapa de implementación por mes : 20	Quejas en la etapa de implementación por mes : 10

Este indicador no está relacionado directamente con las mejoras en el abastecimiento, pero sin embargo es clara la influencia en las quejas que se tienen de los clientes.

Mientras menos problemas se presenten en las primeras etapas del proyecto, al momento de la instalación las incidencias serán menores.

Métricas de Servicio

a) Número de clientes que desisten del servicio por retrasos en instalación.

Antes de la implementación	Después de la implementación
Número de retrasos de instalación por mes : 10	Número de retrasos de instalación por mes : 3
Solicitud de anulación de servicio por este motivo : 5	Solicitud de anulación de servicio por este motivo : 0

Al eliminar los retrasos debidos a escasez de materiales y equipos, también se reduce los retrasos en instalaciones, haciendo que el retiro del servicio también disminuya.

Esto nos ayuda a dejar una buena primera impresión con el cliente, el cual seguramente recomendará el servicio a sus conocidos.

CONCLUSIÓN 2

MEJOR INTEGRACIÓN E INTERACCIÓN OPORTUNA ENTRE LA CADENA DE VALOR Y EL SOPORTE AL NEGOCIO.

Otro objetivo que se trata de cumplir con la implementación de un ERP totalmente integrado con un sistema operacional, es que se desea estrechar el contacto entre los procesos relacionados a la cadena de valor con aquellos procesos del soporte de negocios, que muchas veces están desconectados a pesar que interactúan constantemente.

Esto se logra gracias a la metodología de implementación que poseen los ERP, que involucran la adopción de nuevas formas de trabajar ciertos procesos y en muchos casos traen procesos totalmente nuevos. En especial, uno de los puntos que se tocan en la implementación del sistema es la adopción de la forma de trabajo S&O Planning²², la cual busca balancear la demanda con la oferta provista por las operaciones y para poder llegar a este equilibrio se requiere de un monitoreo constante de los indicadores que lo afectan y que ambos grupos, el de soporte a la operación y el de soporte al negocio tomen decisiones de cómo afrontar estos indicadores.

²² S&O Planning refiere a "Sales and Operations Planning".

CONCLUSIÓN 3

EL MODELO LOGÍSTICO SE EMPIEZA A ANALIZAR SEGÚN LA NECESIDAD DEL PROYECTO.

Los modelos de abastecimiento están sujetos a un constante monitoreo, el cual nos informará si este está funcionando correctamente y lo más importante, si se están obteniendo los resultados financieros esperados, de lo contrario tener el tiempo necesario como para realizar las correcciones que permitan el normal funcionamiento de la operación.

Esta claro también que los modelos de abastecimiento, responden a cada realidad y por ello se ajustan a sus necesidades, para nuestro caso tenemos:

- **Proyectos comunes y de infraestructura:** teniendo en cuenta que se conoce la demanda de materiales y equipos, para el caso de proyectos a clientes debido a la recurrencia y para el caso de los proyectos de infraestructura debido a que la lista de materiales está ya definida, se adopta un modelo basado en la planificación, el cual se ve alimentado por parámetros como la demanda y los objetivos corporativos de ampliación de infraestructura.
- **Proyectos especiales:** La característica de los materiales y equipos que se solicitan en estos proyectos, es justamente que no son los más usados y que se solicitan de manera especial ya que es la mejor alternativa de solución aceptada por el cliente, que al final de cuentas es el interesado. Para este caso se adopta un modelo de abastecimiento a demanda y que se ve alimentado por cada proyecto en particular, no teniendo un proyecto nada que ver con otro.

CONCLUSIÓN 4

MEJORAS EN EL MANEJO DEL PRESUPUESTO.

Con respecto al presupuesto, la implementación del ERP trae ventajas ya que tiene la funcionalidad el control presupuestal, que va administrando los fondos de los presupuestos en 3 grandes grupos: El presupuestado, el comprometido y el real, con lo que podemos

- Conocer el estado actual de los fondos, algo muy útil para los análisis que se hagan en cuestión de cumplimiento de presupuesto.
- Validar desde el momento de la imputación, la disponibilidad de los fondos, permitiendo un mejor control por parte de área de planeamiento, así como dejar en evidencia la verdadera disponibilidad de fondos al que lo solicita.
- Ayuda a una planificación mucho más certera, que permitirá que se reduzcan las situaciones en donde se incurra en escasez de fondos, así como un mejor rendimiento del dinero en las diferentes posiciones de inversión que se definan.

CONCLUSION 5

ESTRECHAR RELACIÓN CON LOS PROVEEDORES.

Cuando hablamos de SRM, estamos reforzando los modelos de abastecimiento por planificación ya que con una mejor comunicación entre cliente y proveedor se puede planificar mejor la producción ya que satisface directamente las necesidades del cliente disminuyendo la cantidad de stock, así como también permite acceder a mejores condiciones comerciales, no solo al corto plazo sino que se perfile a una relación de proveedor principal.

También se puede aprovechar este acercamiento con el proveedor cuando hablamos del modelo por demanda para el caso de los proyectos especiales, hablando sobre todo de los gastos de transporte, el cual tiene un mejor uso mediante una buena ruta de distribución que se puede determinar solo cuando el cliente brinda la información necesaria para la constitución de ésta.

CONCLUSIONES DEL SISTEMA A IMPLEMENTAR

CONCLUSIÓN 6

EL SISTEMA PROPUESTO DIFUNDE EN FORMA EFICIENTE LA INFORMACIÓN Y EVITA REPROCESOS.

- Tiempos por repetición de proceso, se eliminó la duplicidad de procesos
- Tiempos por consulta de datos en diferentes sistemas, mediante la integración de los datos se puede obtener la información desde un solo sistema.
- Tiempos en volver a digitar por errores de digitación, dado que se implementaron interfaces para que la información viaje de un sistema a otro ya no es necesario replicar ésta.

CONCLUSIÓN 7

LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ERP DEBE APOSTAR POR LAS MEJORES PRÁCTICAS EN CONVIVENCIA CON OTROS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EXTERNOS.

La implementación de un sistema de clase mundial ayuda a adoptar buenas prácticas y estándares mundiales de lo cual se desprenden algunas conclusiones.

- La inversión que se realiza en la implementación, no termina en la puesta en producción del sistema, ya que prosigue con una etapa de estabilización hasta que todos los usuarios ya hayan podido establecer sus procedimientos sacando máximo provecho de la nueva herramienta.
- Si bien es cierto el ERP posee las buenas prácticas, éstas no son necesariamente lo que mejor se ajusta a la realidad del negocio en particular, por lo que las modificaciones e interfaces con sistemas satélite son inevitables, no se debe polarizar las implementaciones, es decir no debemos adoptar un 100% de la parte estándar, ni mantener un ERP 100% personalizado.
- Un área de mejora de procesos continua es fundamental para la normal estabilización de las diferentes tareas realizadas con la herramienta, debido a que una empresa en crecimiento siempre tendrá nuevos mercados que explorar y ello impacta en la forma de trabajar, así como también las nuevas tendencias en técnicas logísticas o financieras y mejoras tecnológicas sugieren revisiones de los procesos y muchas veces de nuevas implementaciones.
- La implementación del ERP, conlleva a un mantenimiento que debe ser constante, ya que las diferentes exigencias y la cantidad de

información generada por la propia operación impulsará la necesidad de trabajos de revisión, copia y en general mantenimiento de sistemas.

CONCLUSIÓN 8 UN ERP IMPRIME MADUREZ A UN SISTEMA DE INFORMACIÓN.

El implementar las funcionalidades de un ERP estamos consiguiendo colocar a la empresa en una clasificación de automatización nivel 4, ya que se puede utilizar la planificación como una herramienta para el cumplimiento de objetivos corporativos.

Recordemos los niveles:

- La automatización no existe, ya que el registro de las ocurrencias se realizan mediante herramientas alternativas, que simplemente cumplen la función de registrar y organizar la información.
- El siguiente nivel hace referencia a la implementación de un sistema, que cumple las mismas funciones del nivel 1, pero esta vez todos los datos convergen en el sistema, es decir se comporta como un repositorio.
- El tercer nivel se define con un sistema que le da cierta estructura a los datos, a través de validaciones que hacen que los registros contengan mucho más información y gracias a la estructuración se pueden generar reportes que permiten realizar análisis que posteriormente pueden ser tomados en cuenta en la toma de decisiones.
- En el cuarto nivel si ya hablamos de un nivel automatizado, ya que hasta el nivel 3, la función de análisis era realizada por completo por el usuario, el cual simplemente usaba el sistema como la fuente de

sus datos, sin embargo en este nivel el sistema utiliza esos datos en modelos elaborados para responder a necesidades de la empresa, procesando en función a ciertas reglas los registros del día a día.

Es en este cuarto nivel, que nos indica que hacemos uso de una herramienta que nos permite tomar decisiones de maneja acertada en cuestión de minutos, en donde podemos ver los beneficios de implementar un software de éstas características y obviamente el hecho de ser automatizado, permite tomar estas decisiones con mucho mayor frecuencia, lo que además brinda el tiempo necesario para reaccionar ante una situación desfavorable para los intereses de la empresa.

CONCLUSIÓN 9

LAS IMPLEMENTACIONES BÁSICAS DE ERP NO SON LAS DEFINITIVAS.

En toda implementación de ERP, luego de salida en producción se estila permanecer con los módulos que se implementaron y de alguna manera se mantienen con ese paquete básico, cometiendo el error de no revisar sus procesos ni realizar mejoras continuas, las que se traducen en una re implementación o en un aumento de funcionalidad, claro esta sobre lo que ofrece el producto como parte de su funcionalidad estándar.

Esta tendencia a no ampliar la funcionalidad no solo no proyecta mejoras en los procesos ya automatizados, sino que tiende a introducir vicios en la funcionalidad estándar, ya que muchas veces se opta por interfaces y soluciones que interrumpen un flujo integral ya definido por el fabricante del ERP y que posteriormente esas "personalizaciones" por no contemplar todo el escenario, genera datos inconsistentes.

CONCLUSIÓN 10

ES IMPORTANTE ELEGIR UNA ESTRATEGIA DE DISEÑO AL IMPLEMENTAR UN ERP.

Conforme se vaya desarrollando la solución en términos de los conceptos del ERP se irán adoptando las buenas prácticas y estándares internacionales ya implementados en el ERP. Recordemos que tenemos 3 tipos de implementaciones

- Diseño de la solución, cuando se define un modelo y se acondiciona el ERP para que funcione según este. Este diseño no debería ser tan frecuente, ya que peligra el hecho de dejar de usar las mejores prácticas que propone ERP como tal.
- Funcionalidad estándar, en ésta implementación simplemente se configura la aplicación de manera que los procedimientos del negocio se adaptan a los conceptos del ERP y a su forma de trabajar.
- Implementaciones Roll out, típica implementación en subsidiarias, las cuáles implementan el modelo definido en a matriz y solo basta con replicar las configuraciones ya existentes y unas mínimas modificaciones que responden a necesidades de orden legal.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES A LOS USUARIOS DEL SISTEMA

- El usuario debe entender bien el funcionamiento de la herramienta, ya que solo con un buen conocimiento de ésta se podrá dar fe del correcto funcionamiento de la misma. Eventualmente el será el que mejor lo conozca.
- Tomando como base la recomendación anterior, es importante que las diferentes soluciones que se vayan implementando tengan el asesoramiento de un analista funcional y un consultor en la herramienta, pues muchas veces un requerimiento puede ser solucionado mediante un workaround²³ o mediante una solución dada por el fabricante, se debe realizar un análisis para determinar cual es la mejor.
- Conociendo el funcionamiento de la aplicación, se puede evitar llenar con datos inútiles la misma, ayudando indirectamente la performance al momento de consultas y de procesos.
- Utilizar la metodología “Sense and response” en sus procesos para detectar nuevos cambios para luego proponer que estos tengan el soporte informático adecuado:
 - Actuar frente a eventos impredecibles.
 - Acortar tiempos muertos.
 - Alto nivel de servicio, rapidez.

²³ Cuando conseguimos cierta funcionalidad utilizando configuraciones destinadas a otros fines.

Puntos claves:

- Monitorear y percibir: Condiciones cambiantes de los procesos, percibir señales de cambios.
- Interpretar y evaluar: Es algo para “reaccionar” o para “actuar”.
- Decidir y planificar: Decidir cuál sería el mejor plan de acción e implementarlo.
- Reconfigurar y adaptar: los negocios, las operaciones con las capacidades de tecnologías de información.
- Responder y ejecutar: Se responde al mercado/ cliente con nuevas capacidades.
- Medidas para asegurar el buen manejo de la cadena de suministros. Siempre determinar métricas que monitoreen los eventos que puedan afectar los objetivos esperados. Cuatro métricas que pueden ser consideradas en el manejo de la cadena de suministros:
 - Tiempo de entrega (On-time delivery): Tiempo transcurrido entre la generación de la solicitud de compra y la entrega de los bienes.
 - Tiempos muertos de abastecimiento (Order fulfillment lead time). Tiempo transcurrido entre la solicitud del cliente y la entrega final del bien al proyecto.
 - Tiempo de ciclo de (Cash-to-Cash cycle time). Tiempo transcurrido entre la cantidad de días que ha permanecido la mercadería en almacén más los días donde la mercadería ha estado en el proyecto menos el promedio del periodo que se pagan por la mercadería.
 - Costo Total de la cadena de suministros (Total supply Chain management cost).
- Transformando la compañía a trabajar “On demand”, profundizando en el análisis de la demanda para brindar

resultados rápidos. Es decir, analizar los pronósticos y demanda histórica.

RECOMENDACIONES A ANALISTAS FUNCIONALES

- Recordar siempre que las empresas están en crecimiento, por lo que se debe dejar abierta esta posibilidad al momento de diseñar las estructuras organizacionales y las configuraciones.
- Elaborar casos de prueba que contemplen todos los escenarios, los cuáles deben ser reflejo del manual de procedimientos que debe existir en toda empresa.
- La documentación siempre es importante, por lo que no debe ser un trabajo posterior a la implementación, por el contrario debe ser una tarea propia del proceso de implementación y solo con la aceptación de los usuarios (con esta aceptación el usuario avala el correcto funcionamiento de esta) se procederá con el pase a producción.
- Agentes inteligentes pueden ser utilizados para detectar señales y enviar respuestas. Dadas las condiciones y el modelo, la planificación de la cadena y la ejecución de los sistemas pueden ser reconfigurados dinámicamente

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ACTIVO

Está representado por todos los valores positivos, es decir, lo que la empresa posee y tiene derecho a recibir de cualquier persona o entidad con excepción de su dueño: dinero, mercancías, mobiliario, equipos, edificios, terreno, y lo que le deben los clientes, ya que tiene el derecho de convertir esa deuda en dinero oportunamente.

ANÁLISIS DE GAPS

Es el análisis comparativo entre las funcionalidades estándares de un paquete de software versus las necesidades solicitadas por el cliente al cual se le implementará dicho paquete. Resultado de esté análisis, surgen los desarrollos a medida que cubrirán aquellas particularidades propias de la administración de cada negocio.

ARRENDAMIENTO FINANCIERO

El Arrendamiento Financiero o Contrato de Leasing (de alquiler con derecho de compra) es un contrato mediante el cual, el arrendador traspassa el derecho a usar un bien a cambio del pago de rentas de arrendamiento durante un plazo determinado. Al término de este plazo el arrendatario tiene la opción de comprar el bien arrendado, devolverlo o renovar el contrato.

CAPEX

El término financiero CAPEX es la abreviatura de la expresión anglosajona Capital Expenditure. Desde un punto de vista amplio, podríamos definir este concepto como las inversiones realizadas, tanto iniciales como de mantenimiento y mejora, por parte de una compañía. Esto es, la caja que anualmente dedica cada empresa a mantener y mejorar, en sentido amplio, su inmovilizado en condiciones de producción y funcionamiento estable.

CHURN

El Churn es un indicador que mide el abandono de los clientes el cual es uno de los principales problemas que afrontan las empresas hoy en día.

CRM

CRM (del acrónimo inglés "Customer Relationship Management"), en el contexto de este trabajo significa, "Administración de la relación con los clientes". CRM, es sinónimo de Servicio al cliente, o de Gestión de clientes. Con este significado CRM se refiere sólo a una parte de la gestión de la empresa.

DESARROLLO IN – HOUSE

También conocidos como desarrollos a medida, son aquellos softwares contruidos de acuerdo a unas especificaciones técnicas únicas, cuya funcionalidad solo es útil para los requerimientos para los que fueron diseñados. En estos requerimientos se encuentran aquellos manejos propios de cada operación que caracterizan a una empresa.

DIAGRAMA DE PROCESOS

Los diagramas de bloques de procesos sirven para entender como se relacionan los distintos departamentos, unidades operativas, etc., ante un determinado proceso. Es una técnica para examinar el proceso y determinar a dónde y porqué ocurren fallas importantes. El mapeo de un proceso es el primer paso a realizar antes de evaluarlo

DIAGRAMA GANTT

En gestión de proyectos, el diagrama de Gantt muestra el origen y final de las diferentes unidades mínimas de trabajo y los grupos de tareas (llamados summary elements en la imagen) o las dependencias entre unidades mínimas de trabajo (no mostradas en la imagen).

ELEMENTO PEP

PEP son las siglas de plan de estructura de proyecto. El elemento PEP constituye la unidad con la que se estructuran los proyectos en el módulo de PS (Project Scheduling de SAP).

ERP

Son las siglas de Enterprise Resource Planning, es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de procesos en la empresa (área de finanzas, comercial, logística, producción, etc.). Su misión es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa.

ESTUDIO CREDITICIO

En el estudio o análisis crediticio, se evalúa el riesgo en el que se incurre al brindar una línea de crédito a un cliente determinado, producto de este análisis se determina si se procede con la siguiente etapa de la oferta comercial o se desestima esta. El crédito se aprobará solo si el riesgo incurrido esta dentro de los límites aceptados por la empresa.

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

Para el caso de proyectos en telecomunicaciones se hace una evaluación de ingeniería para analizar si el proyecto es viable en términos de capacidad de las instalaciones y calidad del servicio a brindar.

FACTURACIÓN

Proceso mediante el cual se generan las facturas de un determinado ciclo de facturación, la factura es un documento que refleja la entrega de un producto o la provisión de un servicio, junto a la fecha de devengo, además de indicar la cantidad a pagar como contraprestación.

FIBRA OPTICA

La fibra óptica es un conductor de ondas en forma de filamento, generalmente de vidrio, capaz de dirigir la luz; estas son ampliamente utilizadas en telecomunicaciones, ya que permiten enviar gran cantidad de datos a una gran velocidad, mayores que las comunicaciones de radio y de cable. Igualmente son usadas para redes locales.

INALAMBRICO

Es el tipo de comunicación en la que no se utiliza un medio de propagación físico, sino se utiliza la modulación de ondas electromagnéticas, las cuales se propagan por el espacio sin un medio físico que comunique cada uno de los extremos de la transmisión.

INVENTARIO

Un inventario representa la existencia de bienes muebles e inmuebles que tiene la empresa para comerciar con ellos, comprándolos y vendiéndolos tal cual o procesándolos primero antes de venderlos, en un período económico determinado. Deben aparecer en el grupo de Activo Circulante.

INFRAESTRUCTURA

Se entiende como todos los elementos necesarios para poder establecer un enlace de comunicación entre los usuarios, para el caso de telecomunicaciones tenemos

- Redes de telefonía fija
- Redes de televisión de señal cerrada
- Repetidoras
- Centralitas
- Fibra óptica
- Celdas de Telefonía Celular

MERCADO

El mercado debe considerarse como el conjunto de clientes efectivos o potenciales, que en forma individual u organizada, necesitan productos o servicios de alguna clase y tienen la posibilidad (capacidad de compra), el deseo (voluntad de compra) y la autoridad para comprarlos o alquilarlos.

MRP

El MRP I (Material Requirement Planning) o planificador de las necesidades de material, es el sistema de planificación de materiales y gestión de stocks que responde a las preguntas de, cuánto y cuándo aprovisionarse de materiales. Este sistema da por órdenes las compras dentro de la empresa, resultantes del proceso de planificación de necesidades de materiales.

ORDEN DE TRABAJO

En el manejo de los proyectos de inversión e instalaciones, una orden de trabajo se entiende como la iniciativa que tiene por finalidad llevar a cabo un grupo de actividades, que representa parte de la realización del proyecto.

OSIPTEL

Es una entidad pública creada para regular y supervisar el desarrollo del mercado de las telecomunicaciones. Su misión es Promover la prestación de los servicios de telecomunicaciones en beneficio de la sociedad en un marco de libre y leal competencia.

PARAMETRIZACIÓN

En los paquetes informáticos que se distribuyen como “enlatados”, hay una etapa dentro de la implementación que es la parametrización, consiste en cargar todas las configuraciones diseñadas para satisfacer los requerimientos funcionales, es decir las instrucciones que determinan el comportamiento de la herramienta en las diferentes funcionalidades que ofrece.

PRODUCTO

En marketing, un producto es cualquier objeto que puede ser ofrecido a un mercado que pueda satisfacer un deseo o una necesidad. Sin embargo, es mucho más que un objeto físico. Es un completo conjunto de beneficios o satisfacciones que los consumidores perciben que obtienen cuando lo compran es la suma de los atributos físicos, psicológicos, simbólicos y de servicio.

RESERVA DE INVENTARIO

Es parte del inventario que se tiene separado para un propósito determinado, con la finalidad de que cuando se solicite haya disponibilidad, esta solicitud debe ser lo mas pronto posible ya que se incurren en gastos de almacenamiento que para inventarios grandes implica el gasto mas fuerte.

INVENTARIO DE ALTA ROTACIÓN

Es un inventario que presenta entradas y salidas a almacén con alta frecuencia, esta alta frecuencia nos ayuda a planificar teniendo en cuenta que para estos inventarios los costos de almacenaje son pequeños ya que no permanecen mucho tiempo en stock.

RUTAS DE TRANSPORTE

Uno de los conceptos usados en el tema de abastecimiento es el de ruta de transporte, el cual consiste en el itinerario asignado a los transportistas encargados del traslado de equipos y materiales. La importancia de esta ruta, radica en la eficiencia que presente, ya que ello impacta de manera directa en los costos del proyecto

QoS

Son las siglas en inglés de Quality of service o Calidad de servicio en español. Es la posibilidad de saber la calidad o rendimiento de una red como internet con un determinado servicio.

SLA

SLA son las siglas de la frase en inglés Service Level Agreement, que significa Acuerdo de Nivel de Servicio y a veces se abrevia como ANS.

Un SLA es un protocolo plasmado normalmente en un documento de carácter legal por el que una compañía que presta un servicio a otra se compromete a prestar el mismo bajo unas determinadas condiciones y con unas prestaciones mínimas.

TASACIÓN

La tasación se refiere al registro de las llamadas para fines de facturación y liquidación.

SAP

SAP AG (Systeme, Anwendungen und Produkte) (Sistemas, Aplicaciones y Productos), con sede en Walldorf (Alemania), es el primer proveedor de aplicaciones de software empresarial en el mundo. Como empresa, comercializa un conjunto de aplicaciones de software para soluciones integradas de negocios, entre ellas mySAP Business Suite, que provee soluciones escalables que permiten mejorar continuamente, con más de 1.000 procesos de negocio consideradas las mejores prácticas empresariales.

S&O Planning

Son las siglas de Sales and Operations planning, es una práctica que consiste en programar reuniones periódicas y documentación de tal manera que los equipos involucrados en la cadena de valor tengan un panorama general para la toma de decisiones, con la finalidad de encontrar un equilibrio entre los niveles de abastecimiento y los de demanda de servicios

Se recomienda que ésta práctica forme parte del proceso de implementación, ya que ayuda en el ordenamiento de los procedimientos de la empresa y permite una mejor adaptación a los procesos automatizados con el ERP.

BIBLIOGRAFÍA

E-TOM <http://www.tmforum.org/browse.aspx>

COSTO DE IMPLEMENTAR SAP

http://www.thespot4sap.com/articles/TheBasics_3.asp

TCO ANÁLISIS

http://www.odellion.com/pages/online%20community/TCO/financialmodels_tco_definition.htm

SAP FOR TELECOMMUNICATIONS <http://www.sap.com>

BRADLEY D SAP(R) R/3 Implementation Guide. Hiquet - 2005

JOHN JESTON AND JOHAN NELIS Business Process Management: Practical Guidelines to Successful Implementations – 2006

ABERDEEN GROUP <http://www.aberdeen.com/>

DAVID BLANCHARD Supply Chain Management Best Practices - 2006

ANEXOS

REFERENCIA ERP

ERP se refiere a las siglas en inglés de “Enterprise resource planning systems”, lo que en castellano significaría: “Planificación de los Recursos de la Empresa”. Los ERP son sistemas de manejo de información que integran y automatizan las mejores prácticas de negocio que facilitan el flujo de información entre las funciones logísticas y financieras de la empresa.

Los ERP son comúnmente llamados “back office systems”, lo cual indica que los clientes finales no se encuentran directamente involucrados en el sistema de ERP que posee la empresa, como lo son los sistemas CRM (Customer relationship management), los sistemas e-Business ó los sistemas SRM (Supply relationship management).

Los ERP son ínter funcionales. Los departamentos funcionales son integrados en un solo sistema. Además de los departamentos logísticos como son: Compras, almacén, producción, distribución, etc, también son integrados con la contabilidad, recursos humanos, marketing y manejo estratégico.

ERP II significa la arquitectura de componentes ERP.

EAS se refiere a las siglas en inglés de “Enterprise Applications Suite” que es un término formal que se le dan a los sistemas ERP, los cuáles incluyen casi todos los segmentos del negocio, utilizando navegadores de internet.

CARACTERÍSTICAS

- Base de datos centralizada.
- Componentes del ERP interactúan entre sí consolidando todas las operaciones.
- Las empresas deben modificar algunos procesos para alinearlos con el ERP.
- Un sistema ERP incluye un conjunto de operaciones ERP o módulos.
- Tendencia actual es ofrecer aplicaciones especializadas para determinadas industrias.

HISTORIA DEL ERP

Para hablar de historia de los ERP podríamos identificar la evolución de las necesidades de las empresas hasta llegar al nivel de requerimientos que sirven de base para el surgimiento de estos sistemas.

Las que nos ayudarían a este análisis serían las siguientes:

- **Sistemas a medida:** Estos sistemas surgen por necesidades específicas en cada empresa, creando una variedad de sistemas y prácticas que evolucionan junto con el crecimiento de la empresa. Esta etapa la podemos situar alrededor de los años 60, orientada en su mayoría al entorno industrial enfocándose en la gestión de los inventarios.
- **Preprogramados puramente funcionales:** Con la evolución de los sistemas a medida, se encuentran una serie de funcionalidades en común usadas en muchas empresas y lo más importante llevadas con procesos similares, es decir se va encontrando un patrón en el desarrollo lo cual permite elaborar productos que cubren una funcionalidad sin importar cual sea la empresa, solo rigen por un marco de reglas establecido ya sea por el negocio o por la reglamentación del país.

- **Preprogramados para procesos específicos:** Así como se identifican procesos que están alineados a una reglamentación ampliamente aceptada, como el reglamento contable de los países (pej. USGAAP), se identifican procesos particulares que están ligados a nuevos negocios o nuevas necesidades del momento que necesitan automatización dada su repercusión en el negocio.
- **MRP (Material Requirements Planning):** Uno de los procesos que se identificó como crítico y por ende, necesario de ser automatizado, fue el de la planificación de los materiales, los orígenes de este proceso en particular datan desde los años 40 en donde el ejército en el rol que cumplió en la segunda guerra mundial, empezó a utilizar la tecnología de información para promover agilidad en los procesos logísticos. Para los años 70 este conocimiento, tanto funcional como tecnológico, ya está disponible en las empresas de producción y con la mejora de las computadoras se empieza a sentir la importancia de la implementación de este tipo de sistemas.

El sistema MRP pretende cumplir tres objetivos:

- Asegurar que los materiales y productos se encuentren disponibles para la producción y envío a clientes.
- Mantener el menor nivel de inventarios.
- Planificar las actividades de manufactura, cronogramas de entrega y actividades de compras.

El MRP es capaz de evitar las siguientes situaciones:

- Comprar cantidades insuficientes de un artículo, que no le permita satisfacer la demanda del cliente.
- Comprar cantidades excesivas de un artículo, elevando el stock de no rotación.
- Mantener los puntos mínimos de stock.
- Manejo del cumplimiento de los tiempos de entrega.

En conclusión, el MRP se traduce en las siguientes preguntas:

- QUE artículos son requeridos,
 - CUANTOS artículos son requeridos,
 - CUANDO son requeridos.
-
- **MRP II (Manufacturing Resources Planning) :** Para los años 80 el concepto de MRP evoluciona a MRP II, en síntesis, la diferencia son los factores tomados en cuenta, para el caso de MRP solo se centra en el abastecimiento de materiales, para el caso de MRP II se toman en cuenta otros factores relacionados a la cadena de producción importantísimos y sobre todo reales ya que las empresas padecían interrupciones en la operación, cambios súbitos y limitaciones en recursos que iban más allá de la disponibilidad de materiales.

Variedad de funciones que ofrece el MRP II:

- Planificación del Negocio.
- Planificación de Ventas y operaciones.
- Planificación de la producción.
- Programación de tareas.
- Planificación de requerimientos de material (MRP).
- Planificación de la capacidad de la planta.

- **ERP (Enterprise Resources Planning)** : Para los años 90 tenemos las corrientes , por un lado MRP y por otro MRP II, pero la evolución de las cadenas de producción y la diversificación de los negocios obligan la evolución de ambas , que extienden un poco mas de planificación y engloban a estos dos conceptos.
- **Extended ERP (+ Business Support functionality)** : El surgimiento de nuevos negocios genera la necesidad de ampliar la funcionalidad ofrecida hasta ese momento por los sistemas de gestión de recursos en la empresa, incorporándose la funcionalidad de soporte negocios los cuales se reflejan en las aplicaciones financieras, es decir se incorporan aplicaciones de contabilidad gerencial y financieras , involucrando temas como las cuentas por cobrar y por pagar, manejo de activos y libros contables.
- **eEnhanced ERP (+ eBusiness facilities)**: Para nuestra época, la época de la economía digital, las tecnologías de información brindan capacidades ilimitadas de comunicación y con la existencia de internet, la integración con los diferentes entes de las cadenas productivas y de negocios toma forma y se nacen con mas fuerza los conceptos de CRM y SCM. Como estos conceptos afectan directamente a los negocios actuales, su soporte en las soluciones empresariales era inminente. Es así como surgen las E- Business suite, soluciones que brindan soporte a todos los aspectos del negocio, desde la parte productiva, generación de servicios, contabilidad gerencial, integración con clientes y proveedores (CRM y SCM), planillas, planificación, etc.

IMPLEMENTACIÓN

- La implementación del ERP, sin intervención profesional, puede resultar un proyecto muy caro para empresas grandes, especialmente las transnacionales. Las compañías expertas en implementaciones de ERP, sin embargo, pueden realizar este proceso y realizar un piloto en 6 meses.
- Para implementar un sistema ERP, las compañías buscan a un proveedor de ERP o buscan tercerizar este trabajo a través de una consultora. La consultoría en ERP involucran dos niveles: Consultoría del negocio y Consultoría técnica. El consultor de negocio analiza los procesos actuales de negocio de la empresa a implementar y los compara con los procesos estándares del ERP, de esta manera define las configuraciones que tendría el sistema ERP a implementarse. El consultor técnico tiene que ver con las personalizaciones que se realizarían en el ERP.
- Personalizar un ERP puede ser costoso y complicado. Algunos ERP 's son más cerrados que otros y no están diseñados para ser modificados. Reportes y funcionalidades adicionales son consideradas cuando se trata de personalizaciones, en cambio, cuando el cambio que se requiere realizar en un ERP significa un cambio radical en las funcionalidades estándares básicas del sistema, es preferible replantearse y alinear los procesos de la empresa con los del ERP.
- Actualmente, existen ERP basados en tecnologías web. Las compañías usualmente eligen esta tecnología, ya que no requiere instalación por el lado del cliente, es multiplataforma y de mantenimiento centralizado. Se puede acceder al ERP desde un navegador web.

ALCANCE DE LA IMPLEMENTACION

Fase	Tareas	Entregables
Discusiones	Comienzo del proyecto Evaluación de los procesos actuales, prácticas de negocio, requerimientos. Organización del proyecto.	Condiciones y normas acordadas. Cuadro de la Organización del proyecto. Equipos de trabajo.
Diseño y Personalizaciones	Mapa de la organización. Mapa de procesos de negocio. Definiciones funcionales y procesos. Configuración del ERP Construir personalizaciones ERP	Estructura organizacional. Especificaciones del diseño. Diagramas de flujo Modelo funcional Configuración Modificaciones
Implementación/Producción	Plan de pase a producción y documentación Aplicaciones integradas. Pruebas. Capacitación de usuarios.	Informe de pruebas. Informe de pruebas de personalizaciones. Informe de implementación.
Producción	Configuración en producción. Migración Soporte	Reportes de conciliación. Plan de ejecución de migración y puesta en producción.

La implementación de un ERP comprende:

- Planificación del proyecto.
- Análisis de negocios, incluyendo GAP Análisis.
- Proceso de re-ingeniería.
- Instalación y configuración.
- Capacitación del equipo de trabajo.
- Mapeo de los requerimientos de negocio con el software.
- Configuración de los módulos.
- Modificaciones del sistema e interfaces.
- Conversión de data.
- Documentación de personalizaciones.
- Capacitación del usuario final.
- Mostrar piloto.
- Aceptación del piloto.
- Producción
- Soporte Post implementación.

ÉXITO/FRACASO DE IMPLEMENTACIONES ERP:

El éxito o fracaso de un proyecto ERP muchas veces se centra en que la empresa sepa diferenciar entre transformar e implementar un sistema. Una vez que se entienda que el cambio es más que una implementación tecnológica, se puede pensar ordenadamente a donde se quiere llegar.

REINGENIERIA Y ERP

- Proceso de reingeniería antes de implementar el ERP.

Ventajas

Impacto en la organización sería moderado.

Se tendría un marco de trabajo.

Desventajas

Las mejores prácticas quizá no sean implementadas.

- Proceso de reingeniería durante la implementación del ERP.
Se podría trabajar si ya se tiene un marco de trabajo, y de modificaciones no tan grandes, para no alargar el proceso.
- Proceso de reingeniería después de implementar el ERP.
No recomendable ya que la configuración no es fácil de cambiar en un ERP.
- Rediseño continuo después de implementar el ERP.
Si debe darse, con las actualizaciones que te brindan los proveedores del ERP se pueden ir cubriendo las nuevas necesidades de los usuarios.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE USAR UN ERP

VENTAJAS

- Empresas que no poseen ERP desarrollan un conjunto de aplicaciones que no conversan entre sí. Poseen interfaces que no se encuentran realmente integradas, es decir, solo sirven de comunicación entre sí, transferencia de información pero no cumplen objetivos en común ni dan valor agregado. Por ejemplo, en aplicaciones no integradas es muy difícil mantener la sincronización entre los procesos operativos y contables.
- Seguridad de la data en los ERP.
- Los ERP se utilizan como marco o esqueleto a partir del cual se integran con otros conceptos tales como las herramientas de “front end”, como CRM (Customer RelationShip Managment), SRM (Supply Resource Managment), etc. Asimismo, interactúa con el control de calidad y el concepto de Cadena de suministros (proveedores y transporte).

DESVENTAJAS

- Muchos de los problemas que tienen las organizaciones utilizando los ERP están relacionados con el inadecuado nivel de inversión que realizan las empresas en capacitar a su personal, así como en nuevas implementaciones y cambios sucesivos. También es común el problema de la falta de políticas corporativas de seguridad para proteger la integridad de la data.

- El éxito depende de la experiencia del equipo de trabajo involucrado en el proyecto de implementación. Usualmente, las empresas reducen costos en el presupuesto para el mantenimiento del ERP dejando el sistema a cargo de un personal inexperto con muy poca educación en sistemas integrados.
- Es común que el personal que adquiere conocimiento del negocio y de la herramienta se retire constantemente de la empresa, tomando a su vez en su lugar un personal con poco conocimiento de ERP´s, los cuáles proponen cambios inadecuados.
- Instalar un ERP es costoso y son usualmente vistos como rígidos y difíciles de utilizar.
- Se deben pagar licencias anuales a los proveedores de ERP´s así como un monto por el soporte técnico.
- Si un área trabaja ineficientemente, puede afectar el resto de los procesos.

CUADRO COMPARATIVO DESARROLLO IN HOUSE VS. ERP

Desarrollo in house	ERP
Desarrollo del proyecto toma tiempo	El desarrollo ya se encuentra hecho.
Documentación es difícil de controlar y realizar.	La documentación es parte del sistema.
El mantenimiento depende del personal.	El mantenimiento depende del proveedor de ERP
La implementación empresarial es complicada debido a los diversos módulos de la aplicación.	El paquete de ERP se considera como una sola aplicación integrada.
Se tienen que planificar las nuevas versiones.	Constantes actualizaciones en tecnología.

OBSERVACIONES

- Empresas cambiantes y altamente descentralizadas no deberían utilizar un ERP. Por este motivo, es mejor realizar una reingeniería de procesos si este es el caso de la empresa. Muchas veces se quiere implementar un ERP, cuando los procesos de la empresa son totalmente descentralizados, y desordenados, lo que implica realizar un trabajo de rediseño previo.
- Empresa tiene que adecuar sus procesos al sistema.
- Algunos proveedores se han especializado en ciertas industrias. Los ERP ´s nacieron en un inicio para empresas del sector productivo y poco a poco fueron aumentando sus funcionalidades, por lo tanto, es recomendable, revisar las funcionalidades de la herramienta, para analizar si se pueden ajustar a su rubro de negocio.

PROVEEDORES DE ERP

Who Does What ERP vendors and the industries they serve	Aerospace/ Defense	Automotive	Consumer Packaged Goods	Electronics	Industrial/ Manufacturing	Oil/Gas	Pharmaceuticals
Baan Baan Series	✓	✓		✓	✓		
J.D. Edwards & Co. One World		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Oracle Corp. Applications	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PeopleSoft Inc. PeopleSoft 7.5		✓	✓	✓			
SAP R/3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
% Planned Penetration	10-15	5-10	35+	40+	35	30	20
SOURCE: BENCHMARKING PARTNERS INC.							