



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO Y DESARROLLO DE NUEVOS
PRODUCTOS DE UNA INDUSTRIA FARMACÉUTICA MEDIANTE LA
METODOLOGÍA DE GESTIÓN POR PROYECTOS Y EL USO DE UN ERP

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Producción Industrial

Profesor Guía

MBA. Daniel Augusto Burbano Flores

Autor

Mario Sebastian Cepeda Díaz

Año

2016

DECLARACIÓN PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

Daniel Augusto Burbano Flores
Master of Business Administration
CI: 1713696472

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

Mario Sebastián Cepeda Díaz

CI: 171793122

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanas, y mi familia entera por el apoyo incondicional que he recibido durante toda mi vida, siendo parte de cada logro alcanzado.

A mi tutor y mis profesores por su colaboración y ayuda impartiendo sus conocimientos permitiéndome alcanzar a ser un profesional.

Agradezco a Dios por darme visión para forjar mi camino de la manera más conveniente.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a toda mi familia por la inmensa paciencia que han tenido todos estos años para verme como ingeniero, porque en realidad si necesitaron mucha.

Cada uno de los logros en mi vida dedico a mis padres, porque los valores que me han enseñado me permiten alcanzar todas las metas que me propongo, como persona, como profesional, como amigo.

A mis abuelitos, en especial a mi abuelito Mario, porque más que educación me dieron la capacidad de soñar con volar muy alto, de sentir que el mundo fácilmente puede ser mío y de luchar muy duro porque un sueño si uno quiere no es imposible.

A mis sobrinos Nicole y Juan Pi porque cuando sean grandes quiero verlos dispuestos a disfrutar de un triunfo como lo hago yo ahora.

RESUMEN

El siguiente trabajo consiste en aplicar un método para gestión de proyectos en el departamento de diseño y desarrollo de una empresa farmacéutica, el cual permitirá determinar la información de entrada para poder crear un módulo en su sistema ERP.

Además con la ayuda de un MRP se realizará un ejemplo para un producto con el que se podrá poner en énfasis la importancia que tiene la planificación en este tipo de proyectos, porque al generar un nuevo producto puede llegar a ser un éxito o un fracaso, y todos los insumos y tecnología que requieren, llegan a tener un alto costo en su mayoría pudiendo representar pérdidas para la empresa en caso de no planificar su abastecimiento correctamente.

La elaboración de un cuadro de mando integral podrá ayudar a identificar los objetivos estratégicos que tiene el departamento de diseño y desarrollo para los cuales se determinarán las tácticas que permitan cumplirlos, y poder establecer indicadores que faciliten la medición de los mismos.

En el departamento de diseño y desarrollo no se ha realizado expresamente ninguna de estas actividades, razón por la cual tiene ciertas dificultades para recibir apoyo, debido a que puede representar un riesgo, pero por su gran importancia como ventaja competitiva para la empresa se desea repotenciar esta área.

ABSTRACT

The following paper shows how to apply a Project management method in a design & development department of a pharmaceutical company. Which will determine the input information to create a module in its ERP system.

Also using an MRP, We can do an example that put in focus the importance of planning resources in this kind of projects, because to generate a new product could finish in success or failure, and all the inputs and technology needed belong to be expensive and may represent losses to the Company.

The made of a balanced scorecard could help to identify the strategic goals for the design & development and the tactics to be used. Also to establish indicators to facilitate the measurement of the same.

In the design & development department has not been expressly done any of these activities, why it has certain difficulties for support, because it may be a risk, but its importance as a competitive advantage for the company makes that directors try to repowering this area.

ÍNDICE

1	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	Introducción	1
1.2	Antecedentes.....	2
1.3	Misión	2
1.4	Visión.....	2
1.5	Ubicación.....	2
1.6	Información Adicional	4
1.7	Alcance	6
1.8	Justificación	6
1.9	Objetivo General.....	7
1.10	Objetivos Específicos	8
2	CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
2.1	Proceso.....	9
2.2	Gestión por Procesos	10
2.3	Mapa de Procesos	10
2.4	Proyecto.....	12
2.5	Gestión de Proyectos	12
2.6	Ciclo de vida de un Proyecto	13
2.7	Áreas de conocimiento de la Guía del PMbok	16
2.7.1	Gestión de Integración.....	16
2.7.2	Gestión de Alcance.....	16
2.7.3	Gestión de Tiempo	17
2.7.4	Gestión de Costos	17
2.7.5	Gestión de Calidad	17
2.7.6	Gestión de Recursos Humanos.....	17
2.7.7	Gestión de Comunicaciones.....	18

2.7.8	Gestión de Riesgos	18
2.7.9	Gestión de Adquisiciones	18
2.7.10	Gestión de Interesados	18
2.8	Cuadro de Mando Integral.....	18
2.9	Planificación de Requerimientos de Materiales MRP	19
2.9.1	Contenidos del MRP.....	20
2.10	Análisis de la Demanda	23
2.11	Herramientas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP)	26
3	CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	28
4	CAPITULO IV: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN.....	32
4.1	Desarrollo de la metodología de la gestión de proyectos.....	32
4.1.1	Gestión del Alcance.....	32
4.1.2	Gestión del Tiempo.....	33
4.1.3	Gestión de Costos	35
4.1.4	Gestión de Calidad	37
4.1.5	Gestión de Recursos Humanos.....	39
4.1.6	Gestión de las Comunicaciones	40
4.1.7	Gestión de Adquisiciones	41
4.2	Planificación de la Nueva Producción	42
4.3	Cuadro de Mando Integral (CMI).....	51
4.3.1	Indicadores de Gestión.....	54
4.3.2	Mapa Estratégico.....	63
5	CAPÍTULO V: ANÁLISIS FINANCIERO.....	65
5.1	Resumen de Inversiones.....	66
5.2	Factibilidad	67

6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
6.1	Conclusiones.....	70
6.2	Recomendaciones.....	71
7	REFERENCIAS.....	72
8	ANEXOS.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación Matriz Quito	3
Figura 2: Ubicación Sucursal Guayaquil	3
Figura 3: Ubicación Sucursal Cuenca	4
Figura 4: Representación gráfica de proceso.....	9
Figura 5. Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos.....	10
Figura 6: Ejemplo de mapa de procesos de una empresa industrial (organizada por proyectos).....	11
Figura 7: Estructura genérica del ciclo de vida de un Proyecto.....	13
Figura 8: Interacción de los procesos de la Dirección de Proyectos	15
Figura 9: Ejemplo de Listado de Materiales BOM	21
Figura 10: Matriz MRP	22
Figura 11: Arquitectura de un ERP.....	27
Figura 12: Mapa de Procesos	28
Figura 13: Diagrama de flujo del proceso del diseño y desarrollo de nuevos productos	30
Figura 14: BOM del Comprimido de Paracetamol de 500mg	44
Figura 15: Mapa Estratégico y Relación Entre Indicadores.....	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Gestión del Alcance: Recopilación de Requisitos	32
Tabla 2: Gestión del Alcance: Definición del Alcance	33
Tabla 3: Gestión del Alcance: Creación de la EDT	33
Tabla 4: Gestión del Tiempo: Definición de Actividades	34
Tabla 5: Gestión del Tiempo: Secuencia de Actividades	34
Tabla 6: Gestión del Tiempo: Desarrollo del Cronograma	35
Tabla 7: Gestión de Costos: Estimación de los costos.....	36
Tabla 8: Gestión de Costos: Determinación del presupuesto	36
Tabla 9: Gestión de Costos: Control de costos	37
Tabla 10: Gestión de Calidad: Planificación de la calidad.....	38
Tabla 11: Gestión de Calidad: Realizar control de calidad.....	38
Tabla 12: Gestión de Recursos Humanos: Planificación de los recursos humanos.....	39
Tabla 13: Gestión de Recursos Humanos: Adquirir el equipo de trabajo	39
Tabla 14: Gestión de Recursos Humanos: Desarrollo del equipo de trabajo	40
Tabla 15: Gestión de las Comunicaciones	41
Tabla 16: Gestión de Adquisiciones: Planificar las compras y adquisiciones...	41
Tabla 17: Información de precio, cantidad mínima de pedido y tiempos de obtención de los insumos utilizados en los comprimidos de paracetamol de 500mg.....	43
Tabla 18: MRP Ítem C: Comprimido 500mg.....	44
Tabla 19: Ítem PR: Paracetamol	46
Tabla 20: Ítem PV: Povidona K90	47
Tabla 21: Ítem AM: Almidón de Maíz	49
Tabla 22: Ítem AE: Ácido Esteárico.....	50
Tabla 23: Estrategias y Tácticas de cada Campo de Resultado	53
Tabla 24: Documentación Planificación por Proyecto	54
Tabla 25: Documentación Presupuesto por Proyecto	55
Tabla 26: Documentación Optimización Costo de Inventario	55

Tabla 27: Documentación de Gastos No Operacionales.....	56
Tabla 28: Documentación de Nivel de Satisfacción al Cliente.....	56
Tabla 29: Documentación de Encuestas por Proyecto.....	57
Tabla 30: Documentación de Ventas por Proyecto	57
Tabla 31: Documentación de Ventas por Proyecto	58
Tabla 32: Documentación de Utilización de Recursos	58
Tabla 33: Documentación Porcentaje de Acierto de la Planificación de la Producción	59
Tabla 34: Porcentaje de Cumplimiento de Ordenes.....	59
Tabla 35: Documentación de Porcentaje de Trabajadores Capacitados.....	60
Tabla 36: Documentación de Nivel de Compromiso con la Empresa.....	60
Tabla 37: Documentación de Porcentaje de Horas de Capacitación	61
Tabla 38: Documentación de Generación de Ideas	61
Tabla 39: Documentación de Cumplimiento de Objetivos.....	62
Tabla 40: Valores Estándar de Indicadores	62
Tabla 41: Resumen de Inversiones.....	66
Tabla 42: Flujos Mensuales con un precio de 0,10 USD.....	68
Tabla 43: Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno	68

1 CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Durante el transcurso del tiempo, se puede decir que ninguna empresa ha llegado a ser autónoma en términos de conocimiento, con lo que se evidencia claramente que siempre necesitará el apoyo de fuentes externas.

El conocimiento llega a la empresa desde más allá de sus fronteras corporativas, atraviesa un complejo nivel de análisis, evaluación y de relación con los procesos existentes para poderlo adaptar como una nueva herramienta y transmitirla dentro de las diferentes áreas funcionales de la organización permitiendo llegar a mejorar y sustentar cada actividad nueva o regular.

Toda empresa tiene que ser capaz de manejar las constantes y demandantes exigencias de los clientes, que inclusive llegan a imponer la acción de investigar y desarrollar nuevos productos capaces de cumplir sus requisitos que se encuentran cambiando todo el tiempo, para lo cual, es la oportunidad de demostrar la veracidad de la organización para cumplir con una producción que pueda satisfacer las necesidades y superar las expectativas de los clientes con lo que se reflejará todo en sus ventas. Es por eso que muchas organizaciones en la actualidad tienen departamentos o divisiones exclusivamente dedicados a la investigación, diseño y desarrollo. La industria farmacéutica debido a su actividad, es una de las que necesitan obligatoriamente incurrir en todo este tipo de investigaciones para desarrollar nuevos productos, y es por eso que se debe cuidar la efectividad de los procesos que intervengan para que se vuelva real cada proyecto.

1.2 Antecedentes

La empresa farmacéutica con la que se realizará el presente trabajo de titulación se dedica a la elaboración de fármacos tanto para la salud humana como para la animal, durante el transcurso de siete décadas de vida han ofertado productos que contribuyen con el mejoramiento de la calidad de vida de personas y animales.

1.3 Misión

Contribuir, a través de nuestra experiencia con la calidad de vida de los ecuatorianos.

1.4 Visión

Ser la Compañía Farmacéutica Ecuatoriana líder en el mercado; comprometida con el desarrollo sustentable.

1.5 Ubicación

Esta empresa para estar presente en el territorio ecuatoriano se encuentra compuesta por una matriz y dos sucursales. La matriz que aloja a las oficinas principales y a la planta de producción se encuentra en la ciudad de Quito en la Calle Juan Galarza Oe2-22 y Av. La Prensa, donde se estructuran estrategias a seguir, base de negocios y la orientación hacia el futuro. Mientras que su sucursal 1 se encuentra en la ciudad de Guayaquil en la Av. Fco. Orellana. Edificio Word Trade Center Torre B, 9no piso Of. 906 donde cuenta con oficinas administrativas orientadas a la atención al cliente, base fundamental del desarrollo de la compañía. Y su sucursal 2 en Cuenca ubicada en la calle Santiago Carrasco 1-61 y Rafael Torres PB donde igualmente están oficinas administrativas con su personal altamente capacitado con el cual se logra enlazar la zona sur del país con la capital.



Figura 1: Ubicación Matriz Quito

Tomado de: Google Maps, s.f.



Figura 2: Ubicación Sucursal Guayaquil

Tomado de: Google Maps, s.f.



Figura 3: Ubicación Sucursal Cuenca

Tomado de: Google Maps, s.f.

1.6 Información Adicional

Esta empresa cuenta con una nómina alrededor de 400 colaboradores los cuales son distribuidos en sus diferentes departamentos administrativos y su planta de producción de 13.000 metros cuadrados de construcción donde producen 75 productos con cerca de 150 presentaciones que incluyen diferentes formas farmacéuticas como: jarabes, tabletas y soluciones inyectables que son desarrolladas en secciones altamente tecnificadas y especializadas.

Su planta de penicínicos, considerada la más moderna y productiva del Ecuador dedicada a la elaboración de penicilinas en todas las formas existentes en el mercado que son: inyectables con una capacidad de 10 millones unidades por año, penicilinas orales (cápsulas y comprimidos) con una capacidad de más de 20 millones por año y suspensiones (mezcla con parte líquida y parte sólida) con una capacidad de 1200 unidades por hora. También tienen otra división que es la planta de galénicos con una producción de comprimidos en una línea de 20 estaciones con una capacidad que va entre 40000 y 100000 unidades por hora. Agrovet y su producción biológica son las áreas destinadas a la elaboración

de productos para animales. Además cuenta con un departamento de calidad enfocado hacia el aseguramiento del cumplimiento de estándares internacionales tanto para la producción como para el producto final y el departamento de investigación y desarrollo siendo una división estratégica de solvencia científica, técnica e innovadora, que ésta a su vez es subdividida en el área de desarrollo de nuevos productos encargada de la formulación, estudios de estabilidad, estudios preclínicos, y el área de validación, que realiza: calificación y certificación de equipos, sistemas de manufactura, sistemas de apoyo crítico, validación de limpieza y validación de procesos de fabricación farmacéutica

Otro aspecto relevante de la empresa es su capacidad de ofrecer una amplia variedad de presentaciones farmacéuticas, todo gracias a su constante contacto con la innovación, además se distingue por ser el primer laboratorio de ventas en unidades en el país y esto se ha logrado gracias a que actualmente sus productos constituyen una de las principales opciones de prescripción del médico ecuatoriano.

Dentro del departamento de investigación y desarrollo en el área de desarrollo nuevos productos se desea considerar que cada nueva idea a elaborarse debe ser gestionado como todo un proyecto, porque así se podrá saber que tan viable puede ser su elaboración, es decir, si tratamos el tema de realizar un producto nuevo como un proyecto basado en una guía adecuada, se podrá tener un control preciso para todos los recursos que intervendrán, además de gestionar correctamente cada uno de los procesos del ciclo de su ciclo de vida y su interacción. Se encontrarán los factores que bien puede estar a favor o en contra de su producción y así determinar su rentabilidad. Lo cual demostrará a la empresa si está haciéndolo bien y qué impacto tendrá dentro de su actividad.

Actualmente casi todas las empresas usan los sistemas planificación de recursos para cualquier actividad que realicen en sus diferente departamentos, y esta empresa farmacéutica si tiene su sus sistemas pero dentro de ellos no presenta

un módulo enfocado hacia los proyectos de elaboración de nuevos productos en su área de investigación y desarrollo.

El uso adecuado de una guía de gestión de proyectos permitirá determinar los procesos que sean más acordes para ésta división de la empresa, los cuales permitirán establecer las condiciones óptimas para implementar un nuevo módulo de proyectos en su sistema de planificación de recursos y que a su vez permitirá la automatización de dichos procesos.

1.7 Alcance

El presente trabajo de titulación desea optimizar el proceso de diseño y desarrollo de productos en general en una empresa farmacéutica, el cual empieza desde la asignación de un proyecto aprobado a un responsable, quien se encarga de ejecutar las actividades necesarias para terminar en la aprobación y puesta en marcha de la producción del mismo en caso de demostrarse su factibilidad, o de rechazarlo si no se lo puede realizar. Para lo cual se usará la guía del PmBok para la gestión de proyectos, seleccionando los procesos más adecuados presentados en sus áreas de conocimiento.

Esta mejora a la situación inicial será utilizada como información de entrada para la creación de un módulo de proyectos en su sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) que ayudará a la automatización de los procesos anteriormente mencionados.

1.8 Justificación

El diseño y desarrollo de productos es un tema sumamente importante para la prolongación de la existencia de cualquier empresa, ya que un nuevo producto permite y demuestra la capacidad de la empresa para estar al nivel de la variabilidad de los requisitos y necesidades de los clientes, es decir, una toda organización siempre debe estar innovando con sus productos para así poder

satisfacer a sus clientes que cada día buscan o necesitan algo nuevo. En este caso, una empresa farmacéutica obligatoriamente se encuentra en la constante carrera por encontrar nuevos y mejores productos para que mejoren la calidad de vida de sus clientes, pero esta búsqueda implica utilización de recursos como: materia prima, ingeniería, tiempo, mano de obra, herramientas que al final se ven reflejados en los costos de producción.

El uso de herramientas para la planificación de los recursos empresariales (ERP), permite a una organización la automatización de sus procesos, haciendo principalmente que se genere un flujo de información entre todas las áreas con el cual se llega a tener un contacto permanente dejando que interactúen entre sí. Además, una metodología adecuada para elaborar y gestionar proyectos, permite y sugiere establecer etapas, cada una con su respectivo conjunto de procesos que contribuirán para analizar su ciclo de vida y planificar acertadamente la actuación de los inputs que intervengan.

Esta empresa farmacéutica no tiene un módulo dentro de su sistema ERP destinado a los proyectos del área de diseño de nuevos productos, lo cual se ve reflejado en la falta de control de sus etapas y de los recursos utilizados en cada una, esto quiere decir que las carencias que presenta su proceso actual, realmente representan desventajas para la empresa muchos de ellos traducidos en costos altos de producción, exceso de horas de los trabajadores y hasta en rentabilidad, razón por la cual, es evidente una optimización mediante la aplicación de una metodología acorde a su situación actual que además permitirá la creación de un módulo de su sistema ERP enfocado a proyectos capaz de automatizar todo los procesos que estarían implicados con esta mejora.

1.9 Objetivo General

Mejorar el control de los procesos de diseño y desarrollo de nuevos productos de una industria farmacéutica mediante la metodología de gestión por proyectos y el uso de un ERP.

1.10 Objetivos Específicos

- Diseño de un esquema de desarrollo de nuevos productos seleccionando los procesos más adecuados que presenta la guía del PMbok.
- Elaborar un cuadro de mando integral para establecer y obtener indicadores de gestión, que permitan medir los procesos seleccionados.
- Realizar un análisis de resultados de establecer la gestión de proyectos en el proceso actual de desarrollo de nuevos productos.
- Ejemplificar la planificación de requerimientos.
- Realizar un análisis financiero que permita demostrar la rentabilidad de la optimización.
- Indicar la automatización de los procesos de planificación en diseño y desarrollo con el uso del ERP.

2 CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

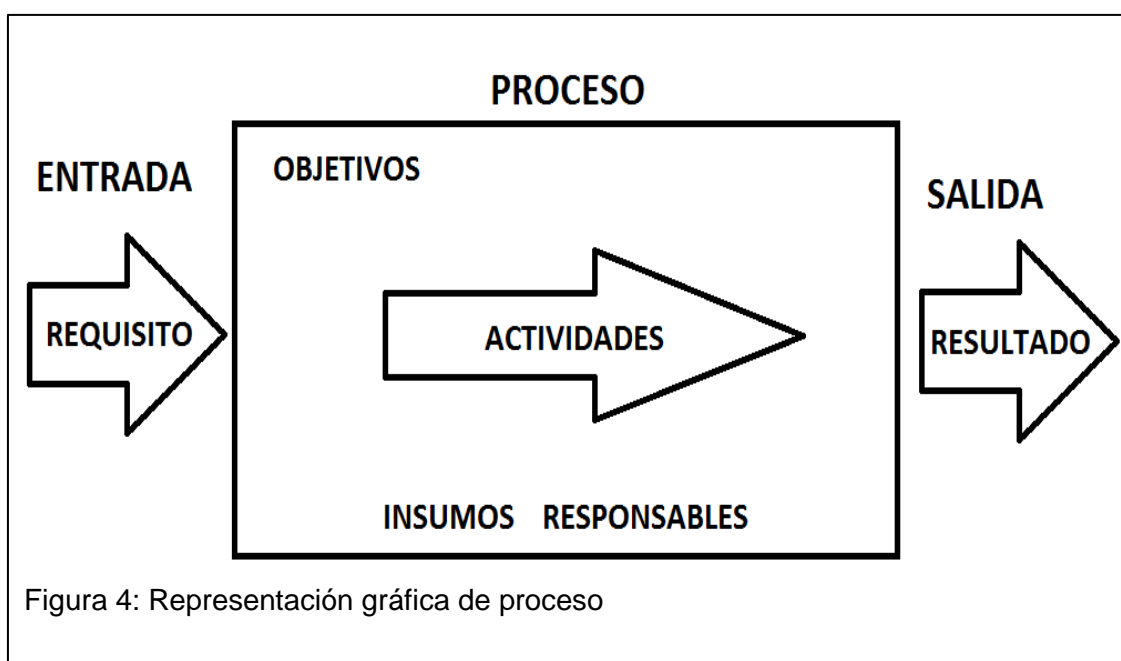
2.1 Proceso

Dentro de las diferentes áreas de una empresa, el gran número de actividades que presentan, se van clasificando para formar los diferentes procesos con lo cual su concepto viene dado de la siguiente manera:

Para (Pérez, 2013) proceso es: Secuencia ordenada de actividades repetitivas cuyo producto tiene valor intrínseco para su usuario o cliente. (p. 49).

Dentro de las normas (ISO 9000, 2005) proceso se define como "conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados". (p.7).

Para lo anteriormente mencionado se tiene que tomar en cuenta que cada proceso necesitará de recursos para poder efectuarse correctamente, dentro de los cuales se encuentran por lo general la participación de personas, máquinas, herramientas, materiales, métodos.



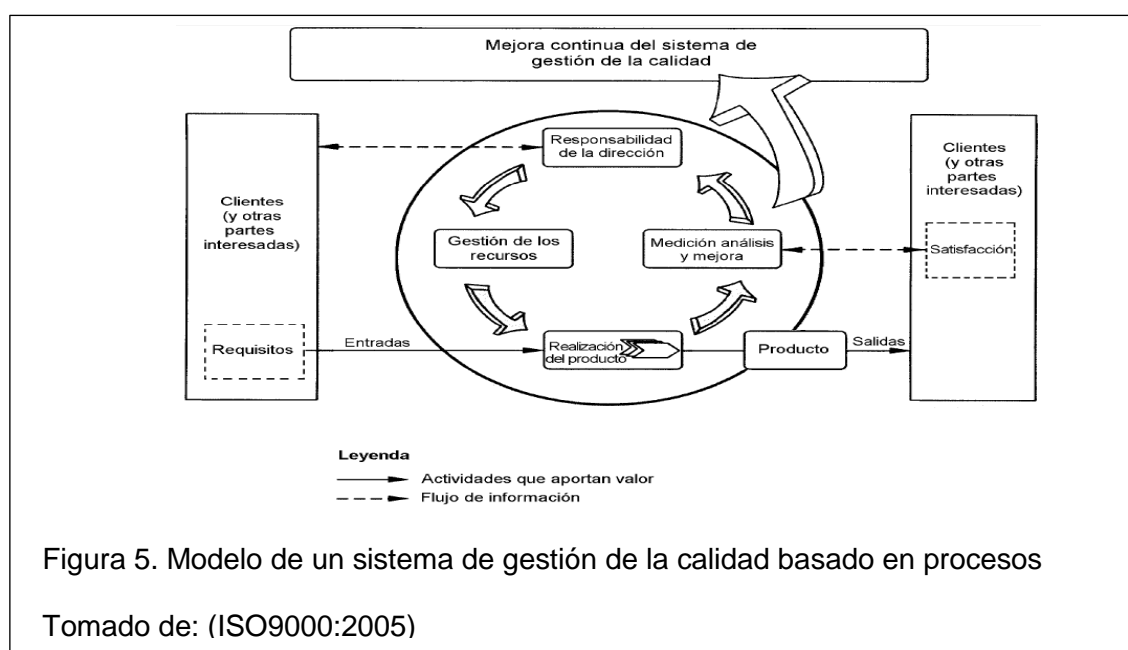
2.2 Gestión por Procesos

Es la forma de dirigir y controlar todas las actividades que generan valor dentro de una organización, para ello, deben estar conectadas sistematizadamente interactuando unas con otras.

“Para que las organizaciones operen de manera eficaz, tienen que identificar y gestionar numerosos procesos interrelacionados y que interactúan. A menudo el resultado de un proceso constituye directamente el elemento de entrada del siguiente proceso. La identificación y gestión sistemática de los procesos empleados en la organización y en particular las interacciones entre tales procesos se conoce como *enfoque basado en procesos*”. (ISO 9000, 2005)(p.2.)

La Figura 3 muestra como un sistema de gestión de calidad basado en procesos presenta diferentes participantes que trabajan conjuntamente por cumplir con los requisitos de los clientes, tanto internos como externos.

Es decir, cada uno presenta sus respectivos procesos que juegan un papel importante en el cumplimiento de los requisitos de la calidad de su producto con lo cual se observa claramente que las líneas de salida de unos sirven como líneas de entrada para otros



2.3 Mapa de Procesos

El mapa de procesos es un esquema que retrata visualmente la clasificación de los procesos existentes dentro de una empresa y cómo van a interactuar, para ello, se debe establecer 3 tipos principales que son:

- Procesos Operativos*: Ligados al flujo de material y/o información que empieza y termina con el cliente, pasando por las áreas que conforman la empresa.
- Procesos Estratégicos*: Son los que proporcionan las directrices adecuadas al resto de procesos.
- Procesos de Soporte*: No intervienen en el flujo del material y/o información, pero están para dar un funcionamiento necesario a los procesos operativos.

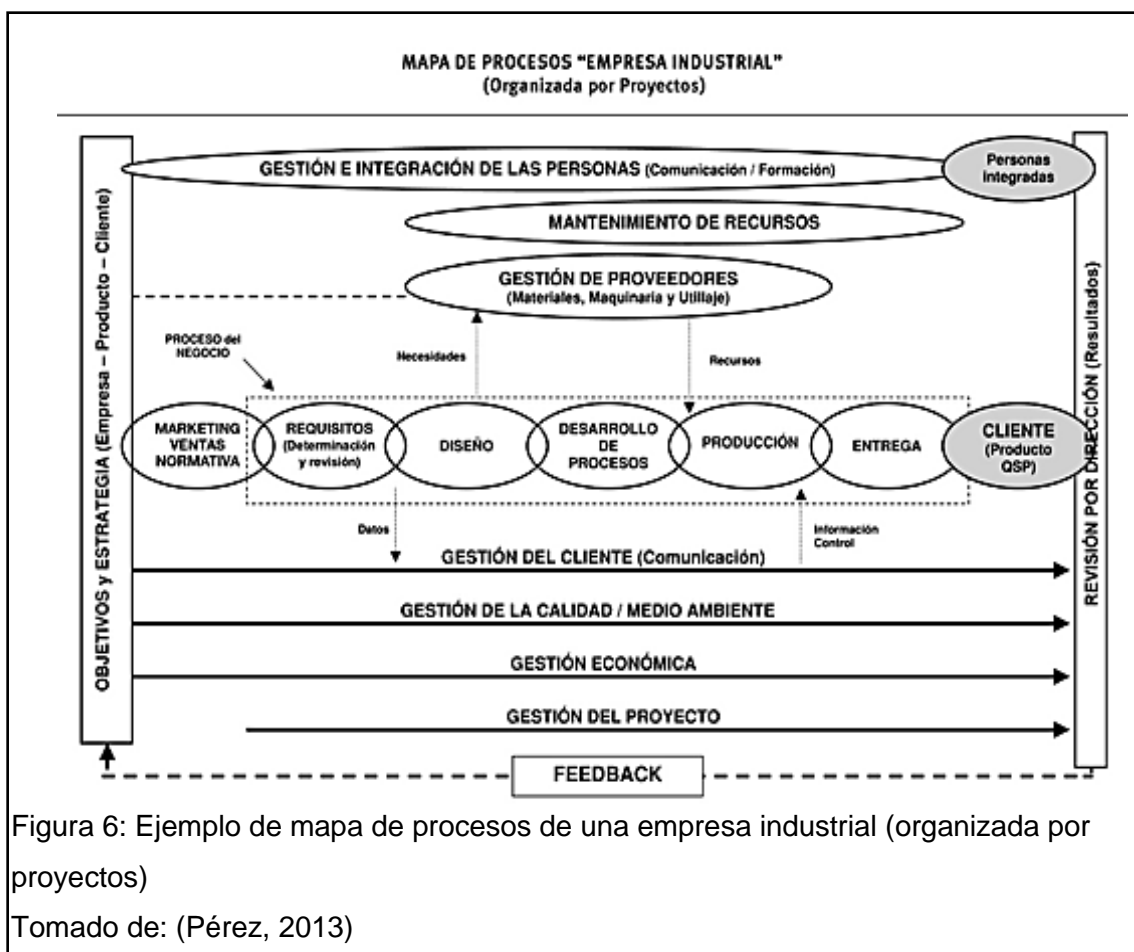


Figura 6: Ejemplo de mapa de procesos de una empresa industrial (organizada por proyectos)

Tomado de: (Pérez, 2013)

2.4 Proyecto

“Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos implica que un proyecto tiene un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto, cuando se termina el proyecto porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto. Asimismo, se puede poner fin a un proyecto si el cliente (cliente, patrocinador o líder) desea terminar el proyecto”. (Project Management Institute, 2013)

2.5 Gestión de Proyectos

“Se puede definir la Gestión por proyectos como el proceso de planificación y manejo de tareas y manejo de recursos con el fin de cumplir con los objetivos definidos para la implementación de un proyecto nuevo en la empresa, y la comunicación permanente del progreso y avance de sus resultados.

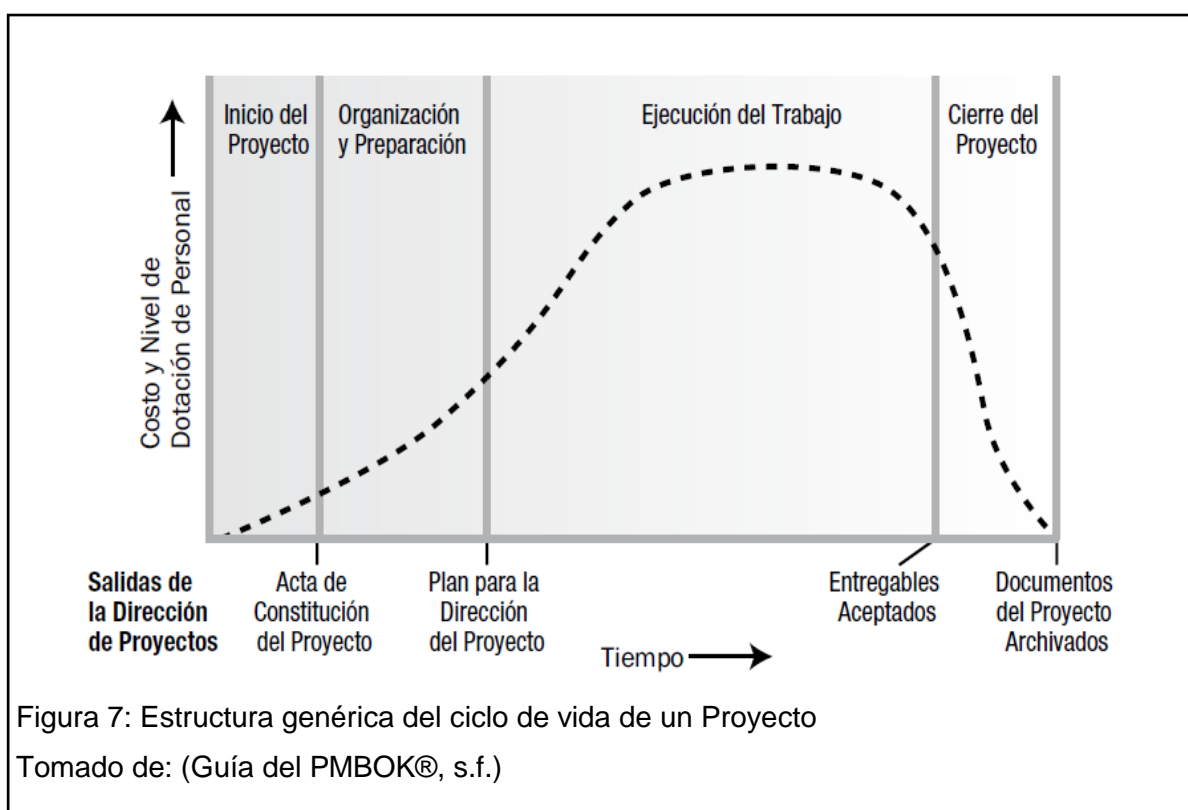
Para ello la Gestión de Proyectos requiere la coordinación de:

Tiempo + Equipo + Dinero + Tareas + Personas”. (Editorial Vértice, 2009)

La guía del PMBOK establece fundamentos para la dirección de proyectos generalmente conocido como buenas prácticas, con lo que se podrá tener una buena aplicación de habilidades, herramientas y técnicas para aumentar las posibilidades de éxito en una amplia variedad de proyectos, además también proporciona conceptos y definiciones básicas utilizadas para integrar diferentes metodologías dentro de la elaboración del proyecto. (Project Management Institute, 2013)

2.6 Ciclo de vida de un Proyecto

“El ciclo de vida de un proyecto es la serie de fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su cierre. Las fases son generalmente secuenciales y sus nombres y números se determinan en función de las necesidades de gestión y control de la organización u organizaciones que participan en el proyecto, la naturaleza propia del proyecto y su área de aplicación. Las fases se pueden dividir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables intermedios, hitos específicos dentro del alcance global del trabajo o disponibilidad financiera.” (Project Management Institute, 2013)



El ciclo de vida de un proyecto consta de cinco fases principales que son:

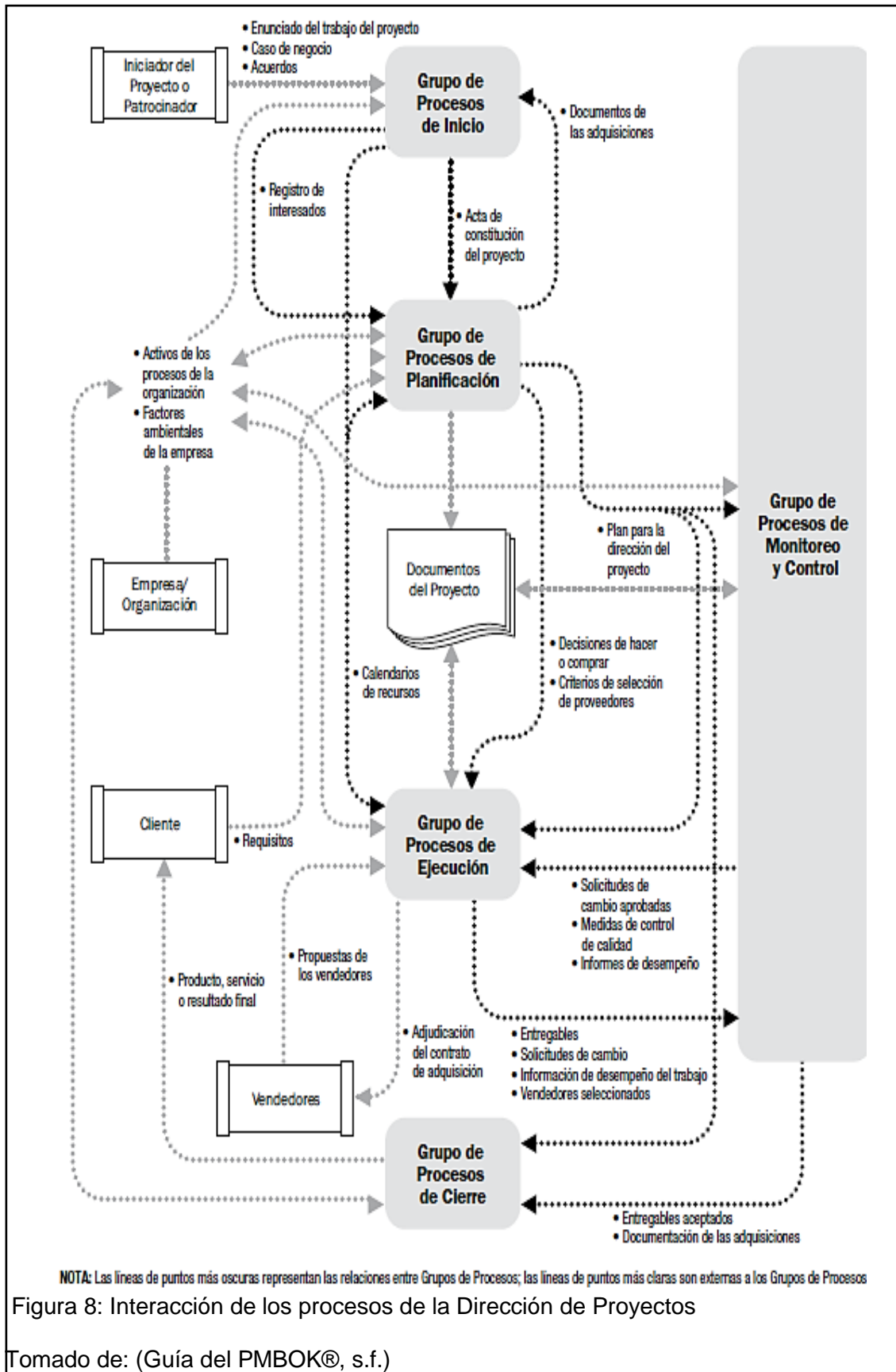
- Inicio,
- Planificación,
- Ejecución,
- Monitoreo y Control, y
- Cierre

Cada fase muestra un periodo de tiempo el que se está encontrando el proyecto durante su ciclo de vida, sirviendo como señal para utilizar el proceso necesariamente adecuado.

Todos los proyectos, tienen ciclo de vida y pueden encajarse en dicha estructura de cinco fases, no interfiere si son grandes o pequeños, sencillos o complejos, pues son solo características más no requisitos.

Es importante saber que dividir el ciclo de vida en fases permite agrupar los 47 procesos que presenta el PMBOK de sus 9 áreas de conocimiento los cuales se ejecutaran según las indicaciones establecidas al inicio del proyecto y dependiendo de la necesidad de cada fase.

También se debe considerar que ningún proceso será totalmente independiente de otro, razón por la cual se tiene que optar por una metodología adecuada para manejar dichos procesos ya que su trabajo en conjunto dará como resultado un producto final.



2.7 Áreas de conocimiento de la Guía del PMbok

Según la guía del PMbok los 47 procesos agrupados por las fases del ciclo de vida de un proyecto, son pertenecientes a 10 áreas de conocimiento, las cuales representan un análisis de los factores principales que intervienen para el cumplimiento de un proyecto. (Project Management Institute, 2013)

Para el desarrollo de este trabajo de titulación se utiliza la 5ta edición de la guía del PMbok publicada en el año 2013 la cual trae algunas modificaciones, ya que en las ediciones anteriores se tenían 9 áreas de conocimiento que eran: Gestión de Integración, Gestión de Alcance, Gestión de Tiempo, Gestión de Costos, Gestión de Calidad, Gestión de Recursos Humanos, Gestión de Comunicaciones, Gestión de Riesgos, Gestión de Adquisiciones, pero a partir de esta última edición se adiciona la Gestión de Interesados.

Todas las áreas deben ser integradas y manejadas de la mejor manera para que el proyecto termine resultando un éxito. Cada área se enfoca hacia un aspecto en particular ya sea tangible o intangible.

A continuación una breve descripción de las áreas de conocimiento:

2.7.1 Gestión de Integración

Contiene el conjunto de procesos y actividades necesarios para combinar los procesos de las áreas de conocimiento identificando las relaciones existentes y coordinando su trabajo en cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto. (Project Management Institute, 2013)

2.7.2 Gestión de Alcance

Área donde se analiza todo lo que incluye y excluye el proyecto, es decir, se establecen los límites de trabajo donde se determinarán y ejecutarán todas las

actividades para poder realizar el proyecto, especificando que todo lo que abarcará. (Project Management Institute, 2013)

2.7.3 Gestión de Tiempo

Conjunto de procesos con los cuales se determinan los periodos de tiempo para poder desarrollar el proyecto. (Project Management Institute, 2013)

2.7.4 Gestión de Costos

Procesos que permiten analizar la parte financiera del proyecto, identificando optimizando los costos con la finalidad de cumplir con los presupuestos establecidos. (Project Management Institute, 2013)

2.7.5 Gestión de Calidad

Área dentro de la cual se tienen los procesos encargados de verificar el correcto cumplimiento de las actividades establecidas del proyecto para que pueda satisfacer las necesidades y requisitos de las partes interesadas, utilizando políticas y procedimientos que contribuyan a la mejora continua. (Project Management Institute, 2013)

2.7.6 Gestión de Recursos Humanos

Los procesos provenientes de esta área contribuyen con la organización y gestión de las personas quienes cumplirán los diferentes roles conformando el equipo de trabajo responsable de desarrollar el proyecto. (Project Management Institute, 2013)

2.7.7 Gestión de Comunicaciones

Incluye los procesos necesarios para que la información sea transmitida eficaz y oportunamente, planificando y estableciendo los medios capaces de cumplir dicho objetivo abarcando desde fuentes de información externa e interna. (Project Management Institute, 2013)

2.7.8 Gestión de Riesgos

Son los procesos que se llevan a cabo para controlar los riesgos del proyecto, actuando para aumentar la probabilidad de los eventos positivos. (Project Management Institute, 2013)

2.7.9 Gestión de Adquisiciones

Esta área se encarga de agrupar los procesos necesarios para realizar compras de productos o servicios que requiere el proyecto para poder realizarse. La gestión de las compras debe ser controlada para mantener los costos tomados en cuenta en el presupuesto, y para asegurar la calidad del resultado final. (Project Management Institute, 2013)

2.7.10 Gestión de Interesados

Esta nueva área de conocimiento contiene los procesos que se utilizará para la identificación de personas o grupos de personas que de alguna forma tendrán relación con el proyecto y cuál será su impacto en el mismo. (Project Management Institute, 2013)

2.8 Cuadro de Mando Integral

“El Balanced Scorecard (BSC) o Cuadro de Mando Integral es un modelo que se convierte en una herramienta muy útil para la gestión estratégica. Se basa en la

definición de objetivos estratégicos, indicadores e iniciativas estratégicas, estableciendo las relaciones causa efecto a través del mapa estratégico en cuatro perspectivas base; financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje-crecimiento, es decir traduce la estrategia en objetivos directamente relacionados y que serán medidos a través de indicadores, alineados a iniciativas. El éxito en la implementación del BSC es la participación de personas de diferentes niveles y áreas de la organización”. (Medina, 2011).

2.9 Planificación de Requerimientos de Materiales MRP

Dentro de la gestión de operaciones encontramos a la planificación como un pilar muy importante para una industria, ya que se puede establecer un detalle sobre la coordinación de todos los procesos a efectuarse, mostrando un camino que se deberá seguir en el desarrollo de las actividades.

La planificación interviene directamente para evitar el desperdicio de los recursos, por ejemplo: cuando en una fábrica que produce las 24 horas del día, se elaboran turnos de trabajo rotativos dependiendo de la cantidad de trabajo que se tenga para cada jornada, se planifica el número de trabajadores necesarios para poder cumplir con todas las órdenes de producción establecidas. O cuando se desea realizar el mantenimiento de una máquina importante para toda la producción el cual requiere el paro de la misma, se debe planificar todo el procedimiento a realizarse tomando tiempos y momentos adecuados para que no intervenga o tenga un gran impacto en la producción.

La planificación de requerimientos de materiales MRP (Material Resource Planning), es un método de planificación utilizado en la administración de operaciones que consiste en la realización de un programa calendarizado y detallado para la obtención de insumos componentes de un producto final.

Toma en cuenta las cantidades requeridas y los tiempos que se tardan en obtener, de modo que se pueda cumplir con la fecha de entrega del pedido del cliente. Para Chase Richards y Robert Jacobs un “MRP es ya casi universal en

empresas de manufactura, incluso en las consideradas pequeñas. La razón es que la MRP es un método lógico, que se entiende fácilmente, para el problema de determinar el número de piezas, componentes y materiales necesarios para producir todo artículo final. La MRP también da el programa que especifica cuándo debe pedirse o producirse cada uno de estos artículos”. (Chase Richards & Robert Jacobs, 2009).

El MRP se elabora en base a la demanda dependiente, la cual es el resultado de la relación que tiene la demanda de un producto con la demanda de otro para ser elaborado, por ejemplo: para la elaboración de 1 bicicleta se necesita 2 ruedas, la demanda de ruedas va a depender de la demanda de bicicletas.

Con esta demanda dependiente se va a tener un listado y las cantidades exactas de todos los componentes del producto final.

Para realizar un MRP según Heizer y Render se debe conocer lo siguiente:

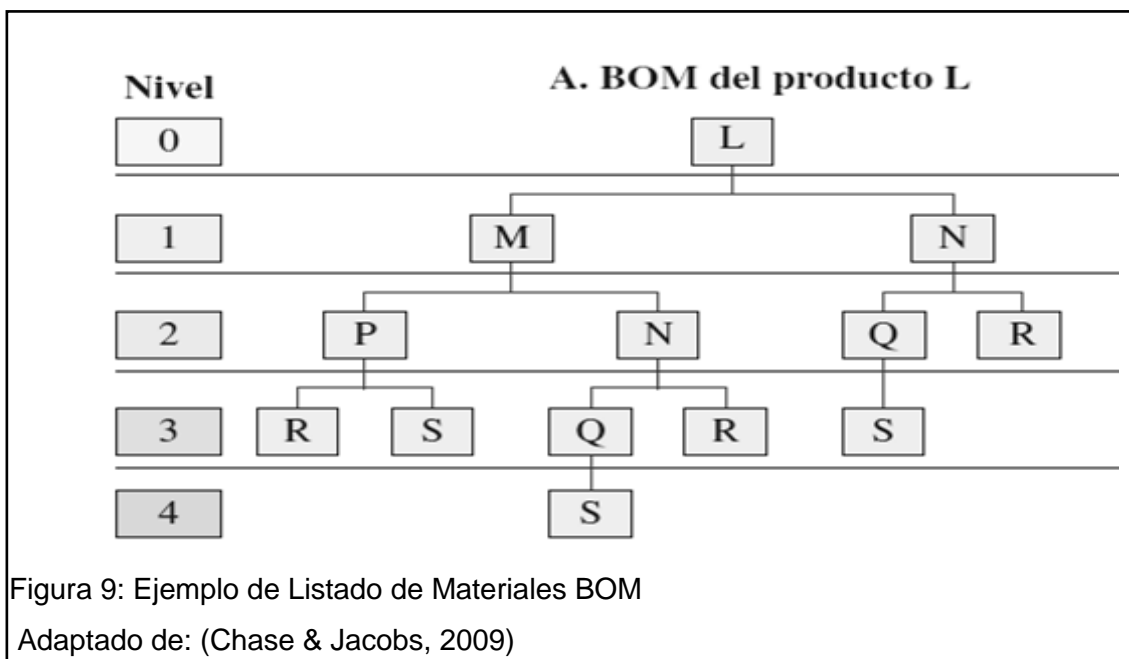
1. El programa de producción maestro (qué debe hacerse y cuándo)
2. Las especificaciones o la lista estructurada de materiales (materiales y partes necesarias para elaborar el producto).
3. El inventario disponible (qué hay en existencia).
4. Las órdenes de compra pendientes (lo que está pedido, también se llaman recepciones esperadas).
5. Los tiempos de entrega (cuánto tiempo tardan en llegar los distintos componentes. (Heizer & Render, 2014).

2.9.1 Contenidos del MRP

El MRP visualmente se muestra mediante una matriz elaborada para el producto final y para cada uno de sus componentes, detallando las cantidades a utilizarse para cada periodo de tiempo, dependiendo de la demanda que tenga.

Dentro de la información de entrada para la matriz se tiene lo siguiente:

- **Listado de Materiales BOM:** Listado en la cual se van estructurando los materiales que componen el producto, se la puede conocer como árbol del producto ya que detalla gráficamente en forma jerárquica cada uno de los componentes según su nivel de intervención en el proceso
- **Ítem:** Producto final, o componente del mismo, al cual se le asigna un código sencillo y corto o el nombre abreviado con el objetivo de identificarlo en la lista de materiales y de reconocer fácilmente su respectiva matriz.
- **Nivel:** Identifica el estrato de cada ítem dentro de todo el producto, siendo los componentes secundarios de inferior nivel al producto que van conformando hasta el producto final, por ejemplo, de manera general, para realizar un libro, se necesitan hojas, tinta y una pasta, siendo la tinta un nivel inferior a las hojas y la pasta y éstas a su vez un nivel inferior al libro.



- **Lote:** Número que representa la cantidad mínima de unidades que se pueden fabricar de cada ítem.
- **Lead Time (LT):** Tiempo que se tarda en obtener un ítem, desde que se realiza la orden de compra hasta que el producto está en la bodega.

- **Necesidades Brutas:** Cantidad demandada del ítem.
- **Recepciones Programadas:** Cantidades que se reciben debido a pedidos del ítem realizados con anterioridad.
- **Inventarios Disponibles:** Cantidad del ítem que se tiene disponible para utilizarse inmediatamente.
- **Requerimientos Netos:** Cantidad necesitada del ítem una vez tomado en cuenta el inventario disponible y las recepciones programadas para poder cumplir con las necesidades brutas.
- **Recepción de Ordenes Planificadas:** En esta parte se determina cuantos ítems se va a pedir luego de obtener los requerimientos netos tomando en cuenta la cantidad que la llegará por lote.
- **Liberación de Ordenes Planificadas:** Indica la cantidad de lotes que se deben pedir tomando en cuenta el tiempo que requieren los materiales para que lleguen en el momento que se desea.

ITEM:	NIVEL:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TAMAÑO LOTE:	LT:										
Necesidades Brutas											
Recepciones Programadas											
Inventarios Disponibles											
Requerimientos Netos											
Recepción de Ordenes Planificadas											
Liberación de Ordenes Planificadas											

Figura 10: Matriz MRP

Adaptado de: (Chase & Jacobs, 2009)

De la figura10 se resume lo siguiente:

En las necesidades brutas será ingresada la demanda que se tiene en cada periodo.

Cuando se hizo un pedido del artículo sin tomar en cuenta la demanda ingresa como recepciones programadas justo en la fecha que se recibe el cual irá sumado al inventario disponible.

Inventario disponible = Recepciones Planificadas - Requerimientos Netos +
Recepciones Programadas

Requerimientos Netos = Necesidades Brutas – Inventarios Disponibles (anterior)
Recepción de Ordenes Planificadas = Lote x Cantidad necesaria de lotes para
cumplir Requerimiento Neto

Liberación de Ordenes Planificadas = Recepción de Ordenes Planificadas
(ingresando en la tabla en la fecha que indica el lead time del producto
demostrando el tiempo con el cual se tiene que anticipar la orden de adquisición).

2.10 Análisis de la Demanda

Como punto de partida para elaborar un MRP se deben tener los datos de la demanda ya que a partir de ellos se irán demostrando las cantidades necesarias para abastecerse de recursos reduciendo los costos que implican el exceso y la falta de los mismos.

Por lo general la demanda cambia constantemente con el transcurso del tiempo, puede manifestarse de diferentes formas tendiendo a crecer o decrecer, puede mantenerse constante o va a ir variando según temporadas, como no está determinada con tanta exactitud se aprovecha el uso de pronósticos para llegar a cubrirla con mayor exactitud.

Para Heizer y Render: “Pronosticar es el arte y la ciencia de predecir los eventos futuros. Puede implicar el empleo de datos históricos y su proyección hacia el futuro mediante algún tipo de modelo matemático. Puede ser una predicción subjetiva o intuitiva; o puede ser una combinación de éstas —es decir, un modelo matemático ajustado mediante el buen juicio del administrador”. (Heizer & Render, 2014)

Estos pronósticos se pueden determinar por medio de métodos cuantitativos y métodos cualitativos.

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio establecen que un método cuantitativo “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías” mientras que el método cualitativo “Utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación”. “Así como un estudio cuantitativo se basa en otros previos, el estudio cualitativo se fundamenta primordialmente en sí mismo. El primero se utiliza para consolidar las creencias (formuladas de manera lógica en una teoría o un esquema teórico) y establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población; y el segundo, para construir creencias propias sobre el fenómeno estudiado como lo sería un grupo de personas únicas”. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010)

Dentro de los métodos cuantitativos, los más usados son:

- **Enfoque Intuitivo:** Método con el cual se establece que la demanda de un periodo va a ser igual o similar al periodo anterior o al más reciente.
- **Promedios Móviles:** Se realiza un promedio de un grupo de pronósticos recientes para determinar el siguiente periodo por ejemplo: si se tienen los pronósticos de 2 meses, se puede sacar un promedio para determinar el pronóstico del 3er mes, un promedio del 2do y 3er mes para obtener el 4to y así sucesivamente.
- **Promedio Móvil Ponderado:** Es muy similar al promedio móvil, con la diferencia que se da mayor importancia a los periodos más recientes, por lo cual al rato de realizar el promedio a los pronósticos más cercanos se les aplica una ponderación multiplicando cada uno por un valor que irá resaltando su peso en el resultado final. Por ejemplo: se tienen los pronósticos de 3 meses para lo cual se asigna una ponderación del 1 al 3 multiplicando al 1er mes por 1, al 2do por 2 y al 3er por 3 y obteniendo un promedio de esos resultados será el pronóstico del 4to mes.

- **Suavizado Exponencial:** Utiliza el promedio móvil ponderado, pero en este caso los datos se ponderan en base a una función exponencial tomando en cuenta la diferencia entre los datos históricos de ventas y demandas anteriores.
- **Regresión Lineal:** Método con el que se establecen variables independientes y dependientes las cuales se analizan mediante modelos matemáticos su distribución en una línea recta para poder observar su tendencia.

Existen otras técnicas más, que inclusive pueden llegar a ser más exactas que las anteriormente nombradas, pero éstas irán aumentando su nivel de complejidad utilizando mayor número de datos históricos como variables.

Los métodos cualitativos debido a su naturaleza no utilizan totalmente datos históricos numéricos y se centran más en la generación de ideas obtenidos los pensamientos de varias personas.

- **Investigación de Mercado:** Estudio mediante el cual se realizan encuestas a un número determinado de diferentes personas, con el cual se podrá segmentar la población para identificar las clasificaciones de gustos y necesidades mediante una tabulación de datos.
- **Grupos Focales (Focus Group):** Este método es un poco más puntual que el anterior, ya que se manifiesta mediante encuestas a un determinado número de personas con necesidades y/o gustos en común, ya se tiene identificada la idea del producto pero con éste método se desea obtener información que permita asegurar y mejorar su producción.
- **Analogía Histórica:** Aquí se toman en cuenta datos de productos similares o complementarios para establecer una demanda con un posible comportamiento igual.
- **Método Delphy:** Elabora encuestas y entrevistas anónimamente a varias personas que laboran dentro de la empresa, de niveles

superiores e inferiores con el objetivo de que los de los niveles inferiores no se sientan cohibidos de expresar sus puntos de vista y que los de niveles superiores no aprovechen su superioridad frente a la visión del resto e interviniendo directamente en la toma de decisiones final. Además se elaboran varias rondas de preguntas en las cuales se van calificando las de mayor importancia según el nivel de respuesta que presenten por parte de los integrantes.

- Todos estos métodos cualitativos casi siempre se encargan de realizarlos el personal que conforma el departamento de marketing de la organización, o por empresas dedicadas a esta actividad.

2.11 Herramientas de Planificación de Recursos Empresariales (ERP)

“Un sistema ERP es una aplicación informática que permite gestionar todos los procesos de negocio de una compañía en forma integrada. Sus siglas provienen del término en inglés ENTERPRISE RESOURCE PLANNING. Por lo general este tipo de sistemas está compuesto de módulos como Recursos Humanos, Ventas, Contabilidad y Finanzas, Compras, Producción entre otros, brindado información cruzada e integrada de todos los procesos del negocio. Este software debe ser parametrizado y adaptado para responder a las necesidades específicas de cada organización. Una vez implementado un ERP permite a los empleados de una empresa administrar los recursos de todas las áreas, simular distintos escenarios y obtener información consolidada en tiempo real”. (Chiesa, 2015)

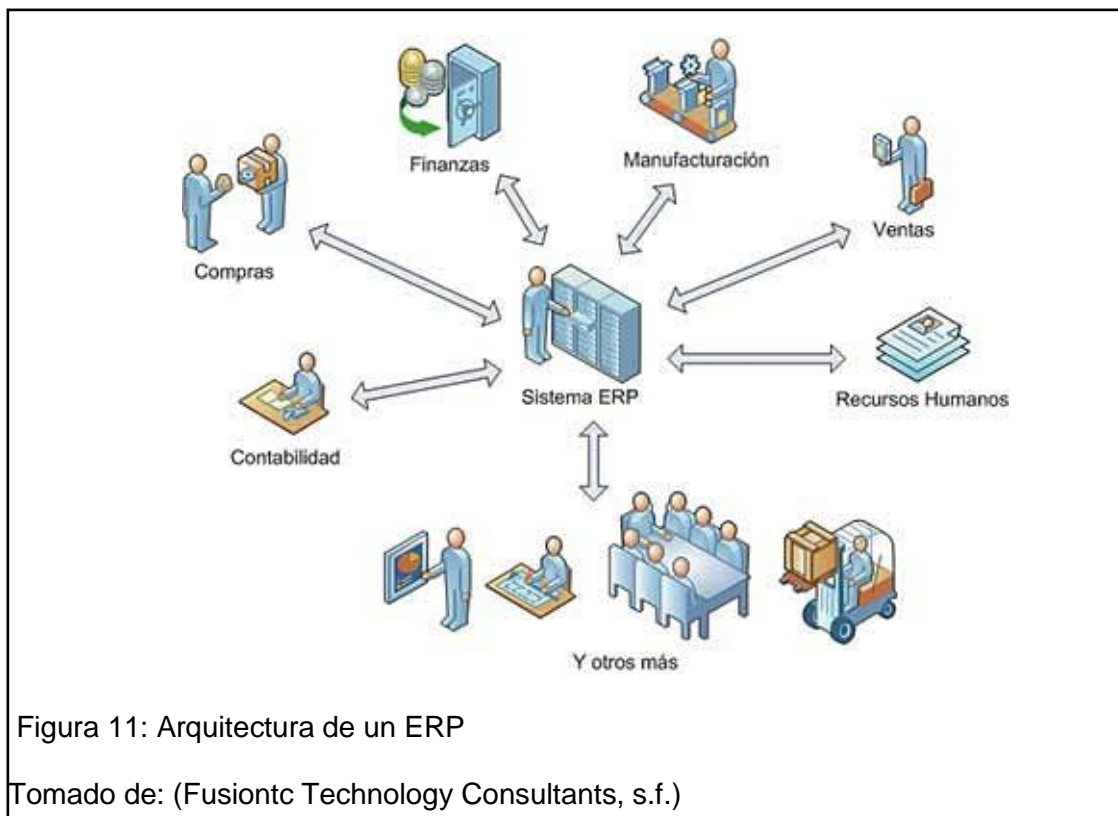
Según ERP PeopleSoft se tienen tres características principales las cuales indican que:

Son sistemas integrales, es decir que permiten controlar los diferentes procesos de una organización estableciendo una relación entre todos los departamentos

que la conforman y demostrando que el resultado de un proceso es la línea de entrada para el siguiente.

Son sistemas modulares, porque al saber que una organización es conformada por un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos su funcionalidad va a ir dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente.

Son Adaptables, porque las empresas tienen diferencias incluidas sus necesidades concretas razón por la cual un ERP debe ser capaz de ajustarse a dichas necesidades.



3 CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La empresa logra cumplir su misión mediante el trabajo aportado por los varios departamentos que la componen, dentro de los cuales el de investigación y desarrollo cumple un papel importante ya que es el encargado de procesar las ideas para la elaboración de nuevos productos mejorando su oferta para los clientes.

Dicho departamento tiene una organización sencilla, ya que anteriormente la empresa se dedicaba solo a la elaboración de fármacos tomando como receta las patentes de dominio público. Pero ahora desde la creación de este departamento la empresa además de producir también decidió dedicarse a la investigación.

Elaborando la cadena de valor de la empresa se puede determinar que el diseño y desarrollo tiene participación importante a la contribución de valor agregado.

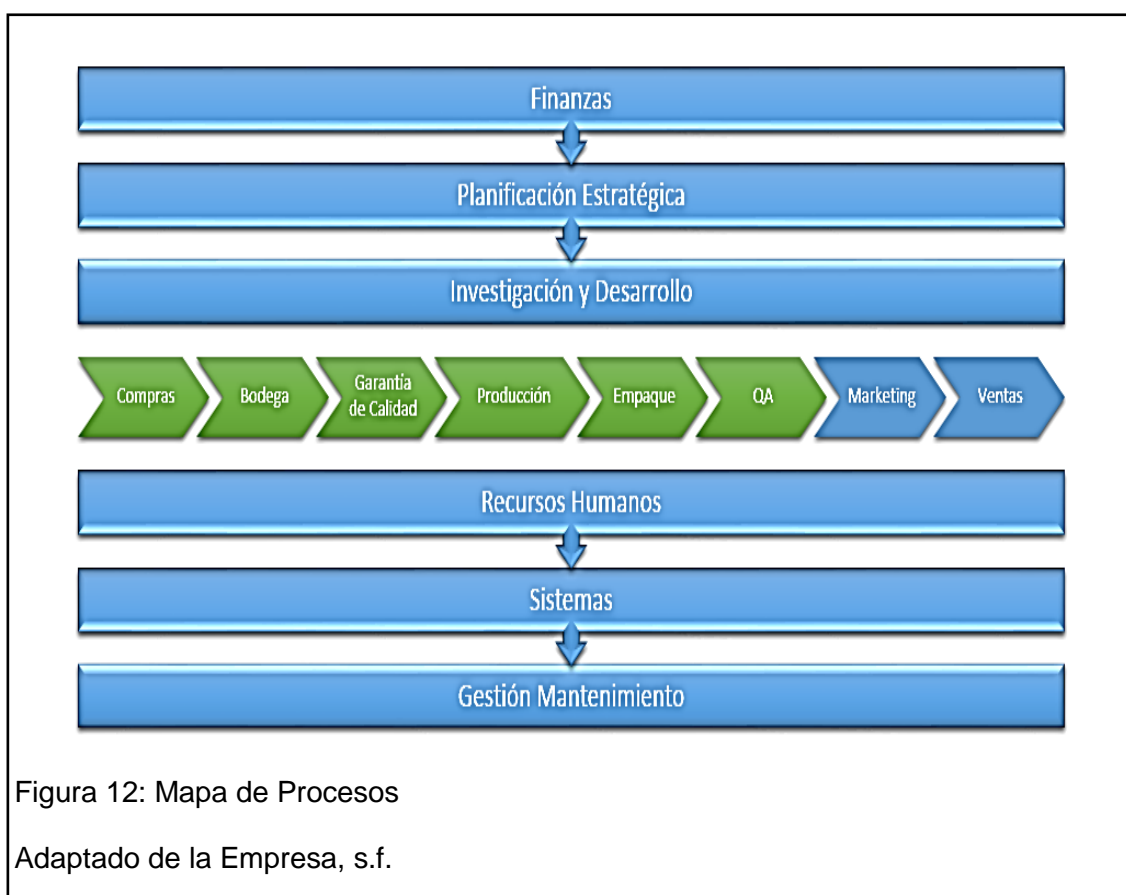
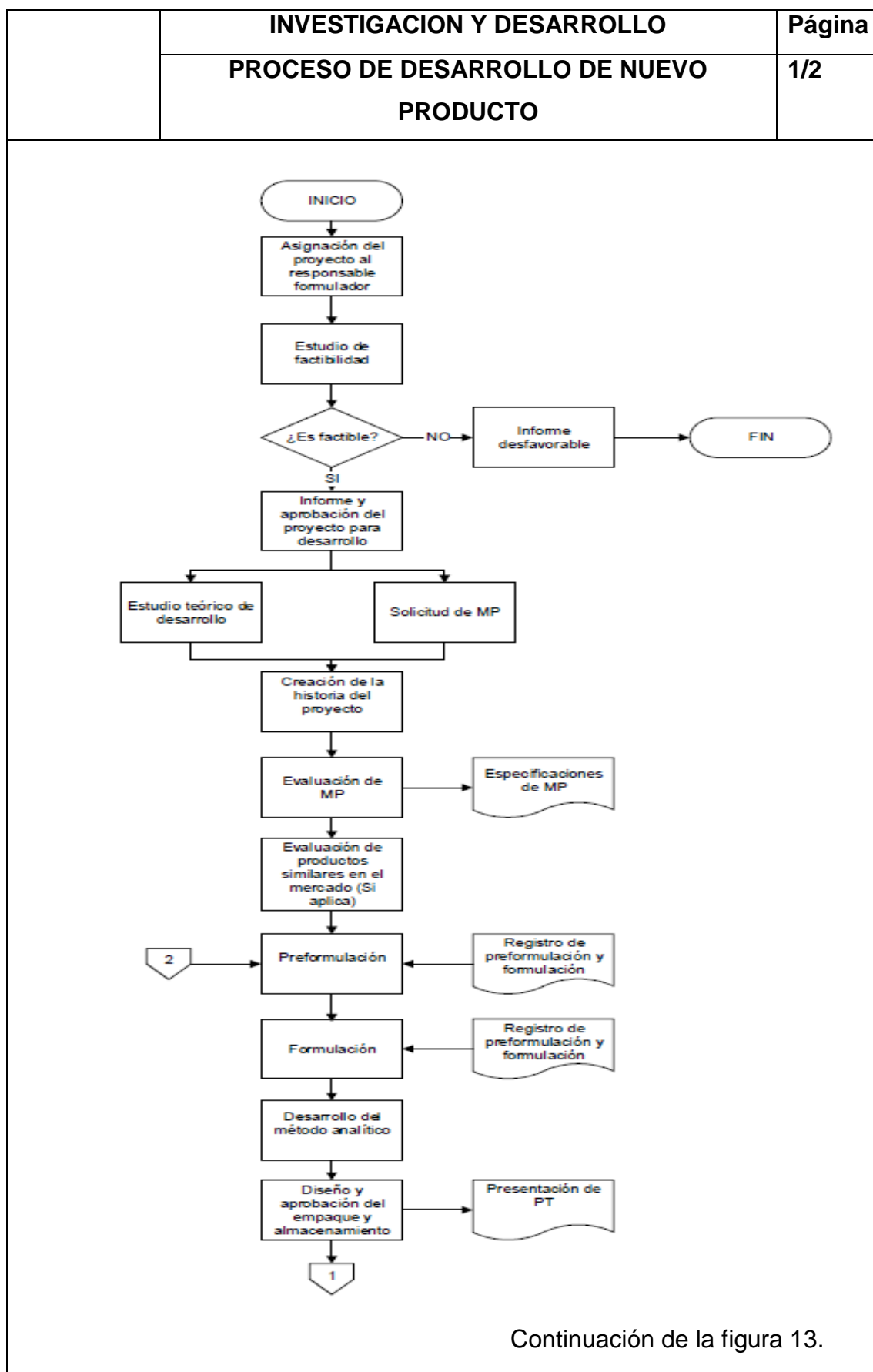


Figura 12: Mapa de Procesos

Adaptado de la Empresa, s.f.



	INVESTIGACION Y DESARROLLO	Página
	PROCESO DE DESARROLLO DE NUEVO PRODUCTO	2/2

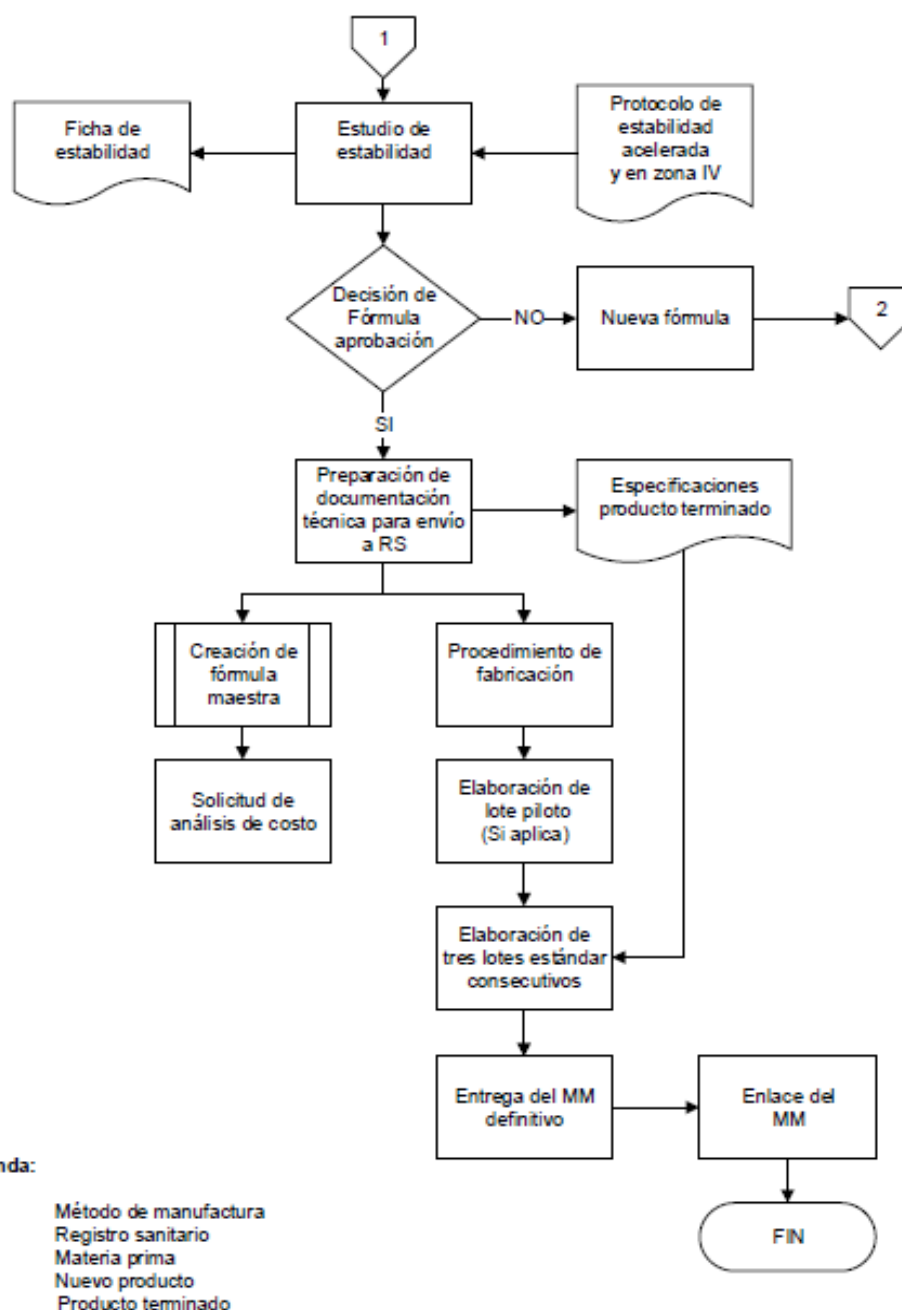


Figura 13: Diagrama de flujo del proceso del diseño y desarrollo de nuevos productos

Adaptado de la Empresa, s.f.

Por el momento se puede notar que el proceso para la elaboración de nuevos productos en realizado por el departamento de diseño y desarrollo está enfocado al cumplimiento de actividades muy puntuales.

Se observa que un proyecto inicia con la asignación a un responsable, el cual realiza un estudio de factibilidad simple con valores estimados, el cual refleja gran importancia ya que será el que permitirá continuar.

Se requiere un informe para la elaboración y aprobación del proyecto mas no se determinan procesos de control del proyecto.

Todo el proceso en general no presenta una planificación adecuada, no existe un cronograma con el cual se pueda determinar el tiempo permitido para la ejecución de cada actividad.

Este proceso no presenta una planificación de recursos, algo sumamente importante, ya que debido a la actividad de la empresa, el personal encargado debe tener una capacitación especial y adecuada con respecto al cumplimiento de sus actividades, porque con los materiales que tratan pueden ser de alto riesgo. Además la adquisición de dichos materiales de igual manera no es muy fácil, y la mayoría de ellos como son importados pueden llegar a representar altos costos para la empresa.

Con el cumplimiento de este proceso en el área de diseño y desarrollo no se tiene una visión de cómo conjugar la posible producción del nuevo producto con la producción ya establecida del resto de productos

4 CAPITULO IV: DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

4.1 Desarrollo de la metodología de la gestión de proyectos

Según la metodología del PMbok las áreas de conocimiento son diferentes factores que intervienen para el desarrollo de un proyecto, los cuales representan un punto de vista desde el cual debe ser manejado un proyecto.

Para poder optimizar la situación actual en el proceso de desarrollo de nuevos productos se seleccionaron los siguientes procesos de la gestión de proyectos:

4.1.1 Gestión del Alcance

Para de la gestión del alcance se tomarán los siguientes procesos:

4.1.1.1 Recopilación de Requisitos

Proporciona la base para definir el alcance de un proyecto, determinando los requisitos de las partes interesadas para cumplir con el proyecto.

Tabla 1: Gestión del Alcance: Recopilación de Requisitos

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de constitución del proyecto de Diseño y Desarrollo • Registro de interesados en el proyecto
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas. • Grupos Focales. • Observaciones.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de requisitos del proyecto. • Anexos.

4.1.1.2 Definición del Alcance

Proceso para describir detalladamente los límites en los cuales se desarrollara el proyecto teniendo en cuenta y seleccionando los requisitos recopilados.

Tabla 2: Gestión del Alcance: Definición del Alcance

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de constitución del proyecto de diseño y desarrollo. • Documentación de requisitos. • Activos de los procesos de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Juicio de expertos. • Análisis del producto. • Generación de alternativas.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Enunciado del alcance. • Actualizaciones a los documentos del proyecto.

4.1.1.3 Creación de la EDT

El proceso para la creación de la estructura de desglose de trabajo consiste en subdividir los entregables y las actividades de todo el proyecto para tener pequeños componentes fáciles de manejar según lo que propone la guía del PmBok.

Tabla 3: Gestión del Alcance: Creación de la EDT

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Acta de constitución del proyecto. • Documentación de requisitos. • Activos de los procesos de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Descomposición. • Generación de alternativas.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Línea base del alcance. • Actualizaciones a los documentos del proyecto.

4.1.2 Gestión del Tiempo

Dentro de la gestión del tiempo se seleccionaron los siguientes procesos:

4.1.2.1 Definición de las actividades

Proceso documentado con el cual se identifican las actividades que permitirán obtener los entregables tomado de lo que propone el PmBok.

Tabla 4: Gestión del Tiempo: Definición de Actividades

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Línea base del alcance. • Activos de los procesos de la organización. • Factores ambientales de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Descomposición. • Planificación gradual.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de actividades. • Lista de hitos.

4.1.2.2 Establecimiento de la secuencia de las actividades

Proceso para establecer la ejecución de las actividades mediante una secuencia lógica basada en su interrelación.

Tabla 5: Gestión del Tiempo: Secuencia de Actividades

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de actividades. • Lista de hitos. • Enunciado del alcance. • Activos de los procesos de la organización. • Factores ambientales de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Método de diagramación por precedencia. • Determinación de las dependencias. • Adelantos y retrasos.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de red del cronograma del proyecto. • Actualizaciones a los documentos del proyecto.

4.1.2.3 Desarrollo del cronograma

Este proceso sirve para crear un modelo de programación del proyecto, con fechas planificadas para realizar y terminar las actividades participantes, tomando en cuenta la duración, disponibilidad de los recursos y la secuencia lógica.

Tabla 6: Gestión del Tiempo: Desarrollo del Cronograma

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de actividades. • Diagramas de red del cronograma del proyecto. • Enunciado del alcance. • Activos de los procesos de la organización. • Factores ambientales de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la red del cronograma. • Método de la ruta crítica. • Método de la cadena crítica. • Técnicas de optimización de recursos. • Técnicas de modelado. • Adelantos y retrasos. • Herramientas de programación.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Línea base del cronograma. • Cronograma del proyecto. • Datos del cronograma. • Calendarios del proyecto. • Actualizaciones a los documentos del proyecto.

4.1.3 Gestión de Costos

Para de la gestión del alcance se tomarán los siguientes procesos:

4.1.3.1 Estimación de costos

El objetivo de este proceso es hacer una estimación aproximada sobre los valores monetarios que necesitará el proyecto para poder ser ejecutado y completado, los cuales serán utilizados como referencia para el logro de información real.

Tabla 7: Gestión de Costos: Estimación de los costos

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Línea base del alcance. • Cronograma del proyecto. • Activos de los procesos de la organización. • Factores ambientales de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación análoga • Estimación paramétrica. • Estimación ascendente. • Estimación por tres valores. • Costos de calidad. • Softwares de gestión de proyectos. • Análisis de ofertas de proveedores.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Estimación de costos. • Base de estimaciones. • Actualizaciones a los documentos del proyecto.

4.1.3.2 Determinación del presupuesto

La puesta en marcha de este proceso permite sumar todos los costos de cada actividad involucrada en el proyecto, con los cuales se obtendrá una línea base de costos que permitirá controlar el desempeño del proyecto.

Tabla 8: Gestión de Costos: Determinación del presupuesto

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Línea base del alcance. • Estimación de costos. • Base de las estimaciones. • Cronograma del proyecto. • Calendario de recursos. • Activos de los procesos de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Agregación de costos. • Análisis de reservas. • Relaciones históricas. • Conciliación del límite de financiamiento.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Línea base de costos. • Requisitos de financiamiento del proyecto. • Actualizaciones a los documentos del proyecto.

4.1.3.3 Control de costos

Este proceso sirve para monitorear el estado del proyecto mediante el seguimiento de la línea base de costos a través de las desviaciones que pueda tener.

Tabla 9: Gestión de Costos: Control de costos

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Requisitos de financiamiento del proyecto. • Información sobre el desempeño del proyecto. • Activos de los procesos de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión del valor ganado. • Pronósticos. • Índice del trabajo por completar (TCPI) • Revisiones del desempeño • Softwares de gestión de proyectos. • Análisis de reservas.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Información de desempeño de trabajo. • Pronóstico de costos. • Solicitudes de cambio. • Actualizaciones a los documentos del proyecto. • Actualizaciones a los activos de la organización.

4.1.4 Gestión de Calidad

Para la gestión de calidad se seleccionaron los siguientes procesos:

4.1.4.1 Planificación de la calidad

Proceso documentado que permite reconocer los requisitos y/o estándares de calidad del proyecto.

Tabla 10: Gestión de Calidad: Planificación de la calidad

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de requisitos • Registro de interesados. • Línea base del Alcance • Información sobre el desempeño del proyecto. • Activos de los procesos de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis costo-beneficio. • Costo de la calidad. • 7 Herramientas básicas de la calidad. • Estudios comparativos • Diseño experimental. • Muestreo estadístico. • Reuniones (Revisión de los objetivos y procesos de calidad).
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de calidad. • Métricas de calidad. • Listas de control de calidad. • Actualizaciones a los documentos del proyecto (Mejora Continua).

4.1.4.2 Realizar control de calidad

Proceso para el monitoreo del cumplimiento de las actividades de control de calidad del proyecto, con el cual se obtienen los entregables del proceso en sí y para poder evaluarlos y optar por cambios si lo necesitara.

Tabla 11: Gestión de Calidad: Realizar control de calidad

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Métricas de calidad • Listas de verificación de calidad. • Datos de desempeño del trabajo. • Entregables. • Activos de los procesos de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • 7 Herramientas básicas de calidad. • Muestreo estadístico. • Inspecciones. • Aprobaciones de cambios.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de control de calidad. • Solicitudes de cambio. • Validación de cambios. • Información de desempeño de trabajo. • Actualizaciones a los documentos del proyecto. • Actualizaciones a los activos de la organización.

4.1.5 Gestión de Recursos Humanos

Para de la gestión de los recursos humanos se tomarán los siguientes procesos:

4.1.5.1 Planificación de los recursos humanos

Proceso documentado mediante el cual se identifican los roles del proyecto, además de establecer sus requisitos necesarios como habilidades, conocimientos, experiencia que deben tener las personas quienes participen.

Tabla 12: Gestión de Recursos Humanos: Planificación de los recursos humanos

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Listas de actividades. • Factores ambientales de la empresa. • Activos de los procesos de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Organigramas y descripciones de cargos. • Creación de relaciones de trabajo. • Teoría organizacional. • Juicio de expertos.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de recursos humanos.

4.1.5.2 Adquirir el equipo de trabajo

Proceso con el cual se confirma la participación de los recursos humanos determinando a cada uno sus responsabilidades.

Tabla 13: Gestión de Recursos Humanos: Adquirir el equipo de trabajo

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de recursos humanos. • Factores ambientales de la empresa. • Activos de los procesos de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación previa. • Negociación. • Adquisición. • Equipos virtuales.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación del personal a los roles del proyecto. • Calendario de recursos. • Actualizaciones a los documentos del proyecto.

4.1.5.3 Desarrollar el equipo de trabajo

Proceso para desarrollar la interacción entre los miembros del equipo, elevando el nivel de sus competencias para lograr un buen desempeño del proyecto.

Tabla 14: Gestión de Recursos Humanos: Desarrollo del equipo de trabajo

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de recursos humanos. • Asignación del personal a los roles del proyecto. • Calendario de recursos.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Habilidades interpersonales. • Capacitación. • Actividades de desarrollo del espíritu de equipo. • Reglas básicas. • Reconocimiento y recompensas.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones del desempeño del equipo. • Actualizaciones a los documentos del proyecto.

4.1.6 Gestión de las Comunicaciones

Para la gestión de las comunicaciones se seleccionó el siguiente proceso:

4.1.6.1 Gestión de las Comunicaciones

Proceso que permitirá identificar y establecer los flujos de información durante todo el proyecto, obteniendo el entregable final.

Tabla 15: Gestión de las Comunicaciones

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Informes de desempeño del trabajo. • Factores ambientales de la empresa. • Activos de los procesos de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías de la comunicación • Modelos de comunicación • Métodos de comunicación • Sistemas de gestión de información • Informes de desempeño.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicaciones del proyecto. • Actualizaciones a los documentos del proyecto. • Actualización de los activos de la organización.

4.1.7 Gestión de Adquisiciones

Para la gestión de adquisiciones se seleccionaron los siguientes procesos:

4.1.7.1 Planificar las compras y adquisiciones

Proceso con el cual se documenta los procedimientos para todas las adquisiciones del proyecto.

Tabla 16: Gestión de Adquisiciones: Planificar las compras y adquisiciones

Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Documentación de requisitos. • Recursos requeridos para las actividades. • Cronograma del proyecto. • Estimación de costos de las actividades. • Registro de interesados. • Factores ambientales de la empresa. • Activos de los procesos de la organización.
Herramientas y Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de hacer o comprar. • Juicio de Expertos.
Salidas	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de gestión de adquisiciones. • Criterios de selección de proveedores. • Decisiones de hacer o comprar. • Evaluaciones del desempeño del equipo. • Actualizaciones a los factores ambientales de la empresa.

4.2 Planificación de la Nueva Producción

Una vez seleccionados los procesos de la guía del PMbok que servirán para gestionar eficiente y eficazmente un proyecto de desarrollo de nuevos productos se debe tener muy en cuenta la manera para insertar la producción del nuevo producto en la producción ya establecida, es decir, si la empresa cuenta con su producción cotidiana de los productos que ya se encuentran dentro del mercado, se debe lograr incluir la producción nueva sin provoque cambios muy drásticos y cause gran impacto en el resto de la elaboración de los otros productos, ya que se puede desconfigurar el abastecimiento de materia prima, el uso de bodegas, los tiempos de uso de la maquinaria, los turnos de trabajo de los colaboradores, los tiempos de la producción en general destinados para elaborar cada producto y poder cumplir con el cliente. Para lo cual como herramienta muy importante se considerará el uso de un MRP (Planificación de recursos de materiales), pues éste será el medio que servirá para determinar los momentos adecuados para abastecimiento y uso de recursos para la producción del producto nuevo, sobre todo ya que en la línea farmacéutica la mayoría de insumos que se utilizan son importados y por tal motivo se necesita una planificación bien estructurada a mediano o largo plazo.

Como ejemplo se va a tomar el los medicamentos de paracetamol, pertenecientes al grupo de los analgésicos y antipiréticos, utilizado en gran cantidad para aliviar el dolor leve o moderado de músculos, cabeza, espalda, dentales, y estados de fiebre, actuando en el sistema nervioso, reduciendo los impulsos que generan dolor.

El departamento de diseño y desarrollo tiene aprobado un proyecto con el que se desea sacar al mercado comprimido de paracetamol de 500mg y es la primera vez que la empresa se va a dedicar a la producción de dicho medicamento, entonces según lo anteriormente mencionado se realizará un MRP con el cual se analizará la forma en la que se necesitara los insumos para cada lote de producción.

Como componentes de la fórmula para cada comprimido se tiene:

Principio activo: Paracetamol 500mg

Componentes auxiliares: Povidona K90 30mg

Almidón de maíz pregelatinizado 106mg

Ácido esteárico 20mg

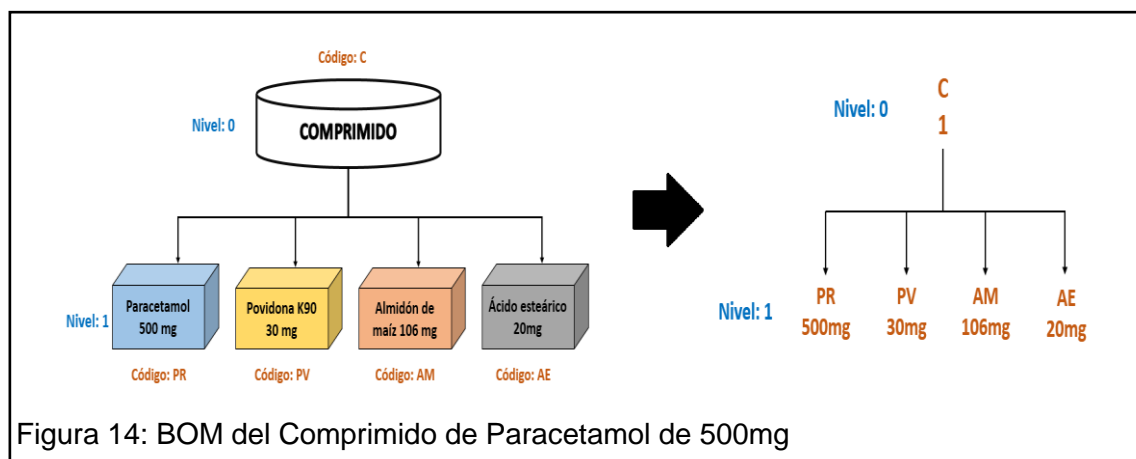
La planificación de la demanda en todos estos proyectos si es un poco complicada si se desea hacer por métodos cuantitativos, ya que obligatoriamente se necesitan datos históricos y al ser nuevos productos pues no existen, como alternativas se puede utilizar algún método utilizando datos de otras fuentes o de algún producto sustituto o parecido pero ahí se debe conjugar con el uso de algún método cualitativo, en base a experiencias de otros proyectos similares, mediante encuestas o reuniones que permitan la evaluación de ideas desde diferentes puntos de vista dentro de la organización.

En este caso según el departamento de marketing de la empresa luego de haber realizado un focus group en la ciudad de Quito establece como punto de partida la elaboración de 500 cajas de 20 comprimidos cada una durante 3 meses, para lo cual, teniendo en cuenta las condiciones que presentan los proveedores la información quedaría distribuida según como se muestra en la Tabla 17.

Tabla 17: Información de precio, cantidad mínima de pedido y tiempos de obtención de los insumos utilizados en los comprimidos de paracetamol de 500mg

Componente	Valor / Kg	Lote Mínimo	Lead Time
Paracetamol Polvo (Principio Activo)	\$5	25kg	7 días
Povidona K90m	\$4	1kg	5 días
Almidón de maíz	\$ 1	10kg	2 días
Ácido Esteárico	\$1.20	30kg	15 días

El listado de materiales BOM **figura13** muestra cómo se compone cada comprimido con 4 materiales y sus respectivas cantidades, los cuales están distribuidos jerárquicamente en tan solo dos niveles, siendo el producto final el superior y los insumos el inferior.



Elaborando la matriz del MRP cada ítem en periodos semanales durante 3 meses se obtiene lo siguiente:

- **Nivel 0**

Este nivel es el supremo, del cual representa el producto final que se desea elaborar, en este caso el comprimido de paracetamol de 500mg, a partir de este nivel se desarrollará el siguiente en el cual se encuentran los componentes del comprimido.

Tabla 18: MRP Ítem C: Comprimido 500mg

ITEM: C (Unidades)	NIVEL: 0	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
TAMAÑO LOTE: 1000LT: 1 SEMANA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		0	0	100000	0	0	100000	0	0	100000	0	0	100000
Recepciones Programadas													
Inventarios Disponibles		0	0	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Requerimientos Netos				100000	0	0	90000	0	0	90000	0	0	90000
Recepción de Ordenes Planificadas				110000	0	0	100000	0	0	100000	0	0	100000
Liberación de Ordenes Planificadas		0	110000	0	0	100000	0	0	100000	0	0	100000	0

Según la demanda obtenida con el estudio de mercado determina que inicialmente se realizará una producción de 100000 comprimidos cada dos semanas por un periodo de 3 meses a prueba, cumpliendo con la primera entrega en la 3ra semana del 1er mes.

En la Tabla 18 en las *Necesidades Brutas* se observa la distribución de la demanda en los periodos de tiempo establecidos, posteriormente se podrá analizar la posibilidad de incrementar las cantidades de acuerdo a como se siga desarrollando la demanda ya sea si presenta una tendencia positiva o negativa. Como el proyecto consiste en elaborar un nuevo producto, no se tienen *Recepciones Programadas* durante los periodos iniciales.

Los *Inventarios Disponibles* al comienzo son nulos, pero según decisiones de algunos dirigentes de la empresa, basadas en experiencias anteriores, solicitan tener un inventario de seguridad, para evitar el desabastecimiento a sus clientes en caso de que se presenten cambios bruscos de la demanda, por lo cual en la primera producción se elaborarán 10000 unidades más para tenerlas disponibles en cualquier momento durante todos los 3 meses.

Como los *Requerimientos Netos* son iguales a la diferencia entre las *Necesidades Brutas* de la semana presente con los *Inventarios Disponibles* de la semana anterior, en la primera producción se ve claramente que hay un *Inventario Disponible* nulo y por lo tanto los *Requerimientos Netos* serán iguales a las *Necesidades Brutas* pero luego de la primera producción como ya se tienen 10000 unidades adicionales, entonces los *Requerimientos Netos* serán de 90000 unidades.

En la *Recepción de Ordenes Planificadas*, como el lote mínimo de producción es 1000 unidades, para la 3era semana fecha de entrega de la primera orden, se desearán producir 11 lotes de los cuales diez serán para cubrir las *Necesidades Brutas* y uno para cumplir con el *Inventario Disponible* de 10000 unidades para el resto de semanas.

Con la *Liberación de Ordenes Planificadas* se representa gráficamente con cuanto tiempo de anticipación se debe establecer las ordenes de producción, en este caso como el lead time es de 1 semana, se resalta que la elaboración de las unidades establecidas en la *Recepción de Ordenes Planificadas* se las debe hacer con una semana antes de llegar a la semana que solicita la demanda.

- **Nivel 1:**

Este nivel inferior, proveniente de nivel 0 es donde se encuentran los componentes necesarios para la elaboración de los comprimidos de paracetamol de 500mg: paracetamol, povidona, almidón de maíz y ácido esteárico.

Se realiza una matriz igual al anterior con el mismo análisis para cada componente, pero se deben tener en cuenta el uso de magnitudes para medir las cantidades, en el nivel inicial se medía por unidades pero para todos estos ingredientes se medirá en kilogramos ya que los proveedores lo utilizan como unidad de manejo para la venta.

La Tabla19 establece que la demanda indicada en las *Necesidades Brutas* de este componente se inicia en la semana 2 debido a que los comprimidos que se desean producir tienen que ser entregados en la semana 3 por lo tanto tiene que estar ya disponible tomando en cuenta el lead time de 1 semana que tiene el ítem C.

Tabla 19: Ítem PR: Paracetamol

ITEM: PR (kg)	NIVEL: 1	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
TAMAÑO LOTE: 25 kg	LT: 1 SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		0	55	0	0	50	0	0	50	0	0	50	0
Recepciones Programadas													
Inventarios Disponibles		0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Requerimientos Netos			55	0	0	30	0	0	30	0	0	30	0
Recepción de Ordenes Planificadas		0	75	0	0	50	0	0	50	0	0	50	0
Liberación de Ordenes Planificadas		75		0	50		0	50		0	50		0

No se tienen *Recepciones Programadas*, y como inventario de seguridad los dirigentes solicitan que se tengan 20kg ubicados como *Inventarios Disponibles*, por lo tanto los *Requerimientos Netos* para la semana 2 son 55kg pero la *Recepción de Ordenes Planificadas* de acuerdo al lote de 25kg como pedido mínimo solicita 3 lotes para poder cumplir con lo requerido por las *Necesidades Brutas* y el resto para tener como *Inventarios Disponibles*.

Las semanas posteriores las *Necesidades Brutas* cambian a 50kg de acuerdo a lo requerido por el ítem C, y como ya se tienen *Inventarios Disponibles* de 20kg los *Requerimientos Netos* también cambian 30kg pero para mantener los 20kg para el resto de semanas se indica en la *Recepción de Ordenes Planificadas* que se necesitan dos lotes de 50kg.

Para el ítem PR el lead time es de 1 semana, lo cual en la *Liberación de Ordenes Planificadas* se representa ingresando los lotes solicitados con una semana antes, es decir, para la semana 2 que se necesitan tres lotes de 25kg se debe establecer la orden de compra en la semana 1, y así respectivamente en el resto de semanas con las cantidades requeridas.

Los datos que se muestran en la Tabla 20 representan el análisis para el ítem PV : povidona K90.

Tabla 20: Ítem PV: Povidona K90

ITEM: PV (kg)	NIVEL: 1	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
TAMAÑO LOTE: 1kg	LT: 1 SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		0	3,3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0
Recepciones Programadas													
Inventarios Disponibles		0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Requerimientos Netos			3,3	0	0	2,3	0	0	2,3	0	0	2,3	0
Recepción de Ordenes Planificadas			4	0	0	3			3			3	
Liberación de Ordenes Planificadas		4		0	3		0	3		0	3		0

Como los comprimidos tienen que producirse en la semana 2 para ser entregados en la semana 3, entonces de la misma forma la demanda de este componente se ve reflejada en la semana 2 por lo que se ingresa 3,3kg cantidad necesaria para elaborar los 110000 comprimidos iniciales.

Al ser 3,3kg la primera *Necesidad Bruta* y con *Inventario Disponible* nulo quedaría como *Requerimiento Neto* la misma cantidad, pero el lote mínimo de este ítem es 1kg, por lo tanto se debe redondear ingresando 4kg para la *Recepción de Ordenes Planificadas* con lo que se ocupará lo necesario y la diferencia de 0,7kg sobrantes dejando como *Inventario Disponible* para las siguientes semanas.

En la *Liberación de Ordenes Planificadas* se debe tener en cuenta que el lead time es de 1 semana razón por la cual se deberá poner la orden de compra en la semana 1 para que llegue en el momento requerido.

En la semana 5 solo se desean elaborar 100000 comprimidos por lo que la *Necesidad Bruta* se reduce a 3, además se tiene un *Inventario Disponible* de 0.7kg que harán que los *Requerimientos Neto* sean de 2.3kg y como el lote mínimo es de 1kg de igual forma se redondea la cantidad anotando en la *Recepción de Ordenes Planificadas* 3kg que deberán ser liberadas en la semana 4 por el lead time que presenta este ítem.

De los 3kg que se piden solo se usan 2.3kg, el sobrante de 0.7kg igual quedará como *Inventario Disponible* para las siguientes semanas que igual tendrán el mismo análisis partiendo desde su demanda ingresada en las *Necesidades Brutas*.

Para el ítem AM Tabla 21 se comienza con un *inventario Disponible* 10 Kg debido a que es un ingrediente que también se utiliza en otros productos elaborados por la empresa, pero en la semana 2 primera fecha en la que se necesita este insumo se requieren 11.66kg cantidad que el *Inventario Disponible* no llega a cubrir,

entonces como *Requerimiento Neto* se ingresa la diferencia entre 11.66kg – 10kg que da 1.66kg.

Tabla 21: Ítem AM: Almidón de Maíz

ITEM: AM (kg)	NIVEL: 1	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
TAMAÑO LOTE: 10kg	LT: 1 SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		0	11,66	0	0	10,6	0	0	10,6	0	0	10,6	0
Recepciones Programadas		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Inventarios Disponibles		10	8,34	8,34	8,34	7,74	7,74	7,74	7,14	7,14	7,14	6,54	6,54
Requerimientos Netos		0	1,66	0	0	2,26	0	0	2,86	0	0	3,46	0
Recepción de Ordenes Planificadas		0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0
Liberación de Ordenes Planificadas		10		0	10		0	10		0	10		0

En la *Recepción de Ordenes Planificadas* la cantidad de lote mínimo que tiene este componente es 10kg, por lo tanto solo se pide un lote para cubrir el 1.66kg y la diferencia de 8.34kg quedará como *Inventario Disponible* para la siguiente *Necesidad Bruta* de 10.6kg ubicada en la semana 5.

EL lead time es de 1 semana, entonces se tiene que ingresar como Liberación de Ordenes Planificadas los 10kg requeridos en la semana 1 para poder cumplir con las *Necesidades Brutas* de la semana 2.

Para la siguiente demanda de este producto se realiza en la semana 5, teniendo una *Necesidad Bruta* de 10.6kg el *Inventario Disponible* no es suficiente, entonces restando estas dos cantidades se tiene que el *Requerimiento Neto* esta vez es de 2.26kg entonces se ingresa en la *Recepción de Ordenes Planificadas* 1 lote de 10kg, pero con el lead time de 1 semana se deberá liberar la orden en la semana 4 para tener el insumo al tiempo requerido.

Con las semanas 8 y 11 es el mismo análisis el cual no presentará mucha variación ya que la demanda se establece constante durante este periodo.

El ítem AE Tabla22 al igual que el ítem AM se inicia con un *Inventario Disponible* debido a que este componente también es utilizado en la elaboración de otros

productos y de esta forma irá cubriendo las *Necesidades Brutas* hasta la semana 8, tiempo en el cual ya no es suficiente por lo cual restando de las *Necesidades Brutas* se tiene un *Requerimiento Neto* de 1,2kg.

Tabla 22: Ítem AE: Ácido Esteárico

ITEM: AE (kg)	NIVEL: 1	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
TAMAÑO LOTE: 30kg	LT: 2 SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Necesidades Brutas		0	2,2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0
Recepciones Programadas													
Inventarios Disponibles		5	2,8	2,8	2,8	0,8	0,8	0,8	28,8	28,8	28,8	26,8	26,8
Requerimientos Netos		0	-2,8	0	0	-0,8	0	0	1,2	0	0	-26,8	0
Recepción de Ordenes Planificadas		0	0	0	0	0	0	0	30			0	
Liberación de Ordenes Planificadas		0	0	0	0	0	30			0	0	0	0

El lote mínimo es 30kg, entonces como *Recepción de Ordenes Planificadas* solo se ingresará un lote del que se utilizará 1,2kg y el resto quedará como *Inventario Disponible* hasta que no llegue a cubrir las *Necesidades Brutas* otra vez.

Como estas tablas se realizan en hojas de cálculo, se utilizan fórmulas para automatizar el proceso por lo que se pueden tener ciertos casos como en la semana 2 y en la semana 5 con cantidades negativas en los *Requerimientos Netos* que simplemente se traduce a que no necesita nada para cubrir las *Necesidades Bruta* porque con el *Inventario Disponible* de la semana anterior se puede cubrir.

En la semana 8 el *Inventario Disponible* no alcanza para satisfacer las *Necesidades Brutas* de 2kg. Entonces se tendrá como *Requerimiento Neto* 1.2kg resultado de la diferencia de la demanda con lo disponible.

El lote mínimo es de 30kg, por lo cual se ingresará solo 1 lote en la *Recepción de Ordenes Planificadas*, las cuales deben ser liberadas en la semana 6 debido a que el lead time de este componente es de 2 semanas.

4.3 Cuadro de Mando Integral (CMI)

Para poder crear un módulo de proyectos en el ERP de la empresa, se deben establecer indicadores de gestión, que permitan medir los objetivos que se plantean. Para ello primero se debe realizar un análisis sobre la estrategia que posee dicho departamento la cual debe ser alineada a la misión, visión y valores de la empresa.

Según el modelo establecido por Kaplan y Norton, se deben tomar en cuenta 4 aspectos que se tomarán como análisis de resultados los cuales son:

- Finanzas: Propone objetivos con respecto a al flujo de activos y pasivos de la empresa, indicando de qué manera se quiere obtener una rentabilidad con su actividad.
- Clientes/Mercado: Establece objetivos que mostrarán las intenciones que tiene la empresa con los clientes.
- Procesos Internos: Indica los objetivos que se plantean para los procesos que cumple la empresa para poder elaborar su bien o servicio, en este caso se plantean objetivos para los clientes mediante el departamento de diseño y desarrollo.
- Formación y Crecimiento: Muestra los objetivos que se tienen para lograr con el personal, generando una cultura organizacional que refleje la relación que tiene la empresa con sus trabajadores.

La estrategia conjuga todos estos aspectos, permitiendo a la empresa cumplir su razón de ser, pero se debe tener muy clara su relación, es decir, si el cliente se satisface, seguramente habrá rentabilidad financiera para lo cual el personal tiene que seguir los procesos internos de una manera muy acertada, y por tal motivo deben estar totalmente capacitados y sobretodo tener un compromiso con la empresa.

En la Tabla23 se observan los objetivos establecidos para cada análisis de resultados, y adjunto van ubicadas las estrategias y tácticas que permitirán el cumplimiento de los mismos.

Tabla 23: Estrategias y Tácticas de cada Campo de Resultado

CAMPOS DE RESULTADOS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	ESTRATEGIAS	TÁCTICAS
Resultados financieros	Reducir costos de elaboración de proyectos del 2017 en un 5%	Tener un mayor control de los costos que implica la elaboración de un proyecto de diseño y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un plan estandar aplicable para cualquier proyecto con una estructura que permita ser sólida y maleable a la vez. • Aumentar la participación de la planificación de un proyecto.
	Controlar los costos de los principios activos	Controlar las cantidades de insumos que ingresan al inventario de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar una matriz MRP (Planificación de Abastecimiento de Recursos). • Análisis comparativos de los insumos que representan mayor costo mediante histogramas o diagramas de Pareto. • Planificar el uso de inventarios. • Implementar un sistema ERP, que permita automatizar el proceso de control de gastos y de planificación de la compañía.
Cientes / mercado	Mejorar el Servicio al cliente	Cumplir con las necesidades del cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar encuestas con preguntas más específicas. • Tener un historial de necesidades de los clientes. • Analizar más detalladamente que necesita el cliente.
	Exceder las expectativas del cliente	Mejorar las ideas que se tienen para cubrir las necesidades de los clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar más soluciones que pueden obtener los clientes consumiendo los productos. • Desarrollar productos que alivien varios padecimientos.
Procesos Internos	Mejorar los procesos internos	Seleccionar los procesos adecuados para controlar un proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer la metodología propuesta del PmBok para la gestión de proyectos. • Estandarizar procesos para el diseño y desarrollo de productos. • Contabilidad de proyectos finalizados en éxito o en fracaso.
	Mejorar la comunicación entre los departamentos	Establecer canales simples de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Crear un módulo de proyectos que permita la fácil obtención de datos de inventarios. • Reuniones cortas cada 2 semanas solo para verificar el estado del proyecto.
Aprendizaje y crecimiento	IncurSIONAR en nuevas tecnologías	Capacitaciones sobre el uso de un ERP	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar los conocimientos sobre el uso del ERP para seleccionar un encargado del manejo del sistema. • Elaborar un instructivo de para facilitar el aprendizaje del uso del ERP.
	Incentivar a mejorar la gestión del conocimiento	Indicar los beneficios que se obtienen por desarrollar el conocimiento de una manera adecuada	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarios de gestión del conocimiento, desarrollo de nuevos productos, emprendimiento. • Bonificaciones según calificaciones en el cumplimiento de metas.

En la Tabla 23 se observan los objetivos establecidos para cada análisis de resultados, y adjunto van ubicadas las estrategias y tácticas que permitirán el cumplimiento de los mismos.

4.3.1 Indicadores de Gestión

Cada objetivo estratégico debe ser medible mediante indicadores debidamente documentados, que permitan comparar su estado actual con un estado anterior determinando de esa manera si se los están cumpliendo o no.

4.3.1.1 Indicadores de Resultados Financieros

En las siguientes tablas se tiene la documentación de los indicadores para Resultados Financieros:

Tabla 24: Documentación Planificación por Proyecto

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Tiempo de Planificación por Proyecto
DEFINICIÓN	Contabiliza el número de días utilizados para el proceso de planificación con respecto al número de proyectos.
FORMA DE CÁLCULO	Suma total de días destinados a la planificación / Número de proyectos
RESPONSABLE	Gerente del Departamento de Diseño y Desarrollo
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Trimestral
FINALIDAD	Optimizar el tiempo que tarda en planificarse un proyecto
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Actas de Proyectos
NIVELES DE REPORTE	Gerente General

Tabla 25: Documentación Presupuesto por Proyecto

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Presupuesto por proyecto
DEFINICIÓN	Porcentaje que ocupan los presupuestos del presupuesto total
FORMA DE CÁLCULO	(sumatoria de los presupuestos aprobados) /Presupuesto total del Dpto de Diseño y Desarrollo x 100
RESPONSABLE	Gerente del Departamento de Diseño y Desarrollo
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	anual
FINALIDAD	Medir que porcentaje del presupuesto total de todo el departamento va destinado a los proyectos
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Resgistros costos reales proyectos
NIVELES DE REPORTE	Gerente Financiero

Tabla 26: Documentación Optimización Costo de Inventario

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Optimización costos de inventario
DEFINICIÓN	Mide en porcentaje el costo de aprovechar los inventarios
FORMA DE CÁLCULO	$((\text{costo de inventario en fecha inicial} - \text{costo de inventario en fecha final}) / \text{costo de inventario en fecha inicial}) \times 100$
RESPONSABLE	Operaciones
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Trimestral
FINALIDAD	Conocer cuanto crece o decrece los costos de inventario
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Registros de inventarios
NIVELES DE REPORTE	Gerente Financiero

Tabla 27: Documentación de Gastos No Operacionales

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Gastos no operacionales
DEFINICIÓN	Analiza en porcentaje el el valor monetario que representan los gastos no operacionales en los gastos totales.
FORMA DE CÁLCULO	Gastos No Operacionales / Gastos totales
RESPONSABLE	Gerente Financiero
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Mensual
FINALIDAD	Medir cuanto abarcan los gastos no operacionales en los gastos totales
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Estado de Pérdidas y Ganancias
NIVELES DE REPORTE	Gerente General

4.3.1.2 Indicadores de Clientes / Mercado

En las siguientes tablas se tiene la documentación de los indicadores para Clientes/Mercado:

Tabla 28: Documentación de Nivel de Satisfacción al Cliente

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Satisfacción del Cliente
DEFINICIÓN	Nivel de satisfacción del cliente
FORMA DE CÁLCULO	Tabulación de encuestas realizadas a clientes
RESPONSABLE	Marketing
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Semestral
FINALIDAD	Cuantificar la satisfacción que presentan los clientes con un producto
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Base de datos Marketing
NIVELES DE REPORTE	Gerencia General

Tabla 29: Documentación de Encuestas por Proyecto

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Encuestas por proyecto
DEFINICIÓN	Relación del numero de encuestas con el número de proyectos
FORMA DE CÁLCULO	# encuestas / # proyectos a realizarse
RESPONSABLE	Marketing
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Semestral
FINALIDAD	Verificar cuanto es lo que se necesita investigar en el mercado por cada proyecto que se realiza.
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Bases de datos Marketing
NIVELES DE REPORTE	Ventas

Tabla 30: Documentación de Ventas por Proyecto

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Ventas de productos
DEFINICIÓN	Cantidad que se tiene de ventas por cada proyecto elaborado
FORMA DE CÁLCULO	Ventas de productos/ total de proyectos elaborados
RESPONSABLE	Ventas
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	semestral
FINALIDAD	Determinar cuantos productos se venden por cada proyecto
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	ERP
NIVELES DE REPORTE	Ventas, Diseño y Desarrollo, y Gerencia General

4.3.1.3 Indicadores de Procesos Internos

En las siguientes tablas se tiene la documentación de los indicadores de los resultados de Procesos Internos:

Tabla 31: Documentación de Ventas por Proyecto

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	% elaboración de proyectos
DEFINICIÓN	Porcentaje de ideas ejecutadas como proyectos
FORMA DE CÁLCULO	$(\# \text{ideas aprobadas para realizar como proyecto} / \# \text{ideas generadas}) \times 100$
RESPONSABLE	Gerente de Diseño y Desarrollo
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Anual
FINALIDAD	Medir el nivel de aprobación de ideas
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Registros de Diseño y Desarrollo
NIVELES DE REPORTE	Gerencia General

Tabla 32: Documentación de Utilización de Recursos

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Utilización de recursos
DEFINICIÓN	Diferencia entre los recursos planificados con los recursos utilizados
FORMA DE CÁLCULO	$(\text{Recursos utilizados} / \text{Recursos Planificados}) \times 100$
RESPONSABLE	Jefe de planta
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	semanal
FINALIDAD	Determinar el porcentaje de recursos utilizados con respecto a los recursos planificados
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	ERP
NIVELES DE REPORTE	Gerente de Operaciones

Tabla 33: Documentación Porcentaje de Acierto de la Planificación de la Producción

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	% de acierto de la Planificación de la producción
DEFINICIÓN	Participación de la planificación en la producción real
FORMA DE CÁLCULO	$(\text{producción real} / \text{producción planificada}) \times 100$
RESPONSABLE	Jefe de planta
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Mensual
FINALIDAD	Medir las diferencias entre la producción planificada y la real y expresarlas en porcentaje
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	ERP
NIVELES DE REPORTE	Gerente de Operaciones

Tabla 34: Porcentaje de Cumplimiento de Ordenes

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	% de cumplimiento de Ordenes
DEFINICIÓN	porcentaje de ordenes entregadas con respecto a las ordenes generadas
FORMA DE CÁLCULO	$\text{ordenes entregadas} / \text{ordenes generadas} \times 100$
RESPONSABLE	Jefe de planta
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Mensual
FINALIDAD	Determinar que tanto se cumplen las órdenes generadas
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	ERP
NIVELES DE REPORTE	Gerencia de operaciones

4.3.1.4 Indicadores de Aprendizaje y Crecimiento

En las siguientes tablas se tiene la documentación de los indicadores de los resultados de Aprendizajes y Crecimiento:

Tabla 35: Documentación de Porcentaje de Trabajadores Capacitados

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	% de trabajadores capacitados
DEFINICIÓN	Determina el numero de trabajadores que recibieron una capacitación certificada
FORMA DE CÁLCULO	# trabajadores capacitados / número total de trabajadores
RESPONSABLE	Talento Humano
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Anual
FINALIDAD	Conocer el nivel de capacitación que presenta el personal
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Base de datos de los trabajadores
NIVELES DE REPORTE	Talento Humano y Operaciones

Tabla 36: Documentación de Nivel de Compromiso con la Empresa

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Nivel compromiso con la empresa
DEFINICIÓN	Mide el nivel de compromiso que los trabajadores tienen con la empresa expresada en porcentajes
FORMA DE CÁLCULO	Tabulación de encuestas de clima laboral
RESPONSABLE	Talento Humano
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Anual
FINALIDAD	Determinar el nivel de compromiso que los trabajadores tienen para cumplir con sus responsabilidades en la empresa y lograr objetivos propuestos
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Base de datos de Talento Humano
NIVELES DE REPORTE	Gerencia General

Tabla 37: Documentación de Porcentaje de Horas de Capacitación

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	% de horas de capacitación
DEFINICIÓN	Porcentaje de horas de capacitación que han tenido los trabajadores con respecto a sus horas de trabajo.
FORMA DE CÁLCULO	$(\# \text{ horas de capacitación} / \# \text{ horas laboradas}) \times 100$
RESPONSABLE	Gerente Diseño y Desarrollo
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Anual
FINALIDAD	Medir el conocimiento que la empresa obtiene a través de sus trabajadores capacitados con respecto según sus horas de trabajo.
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Registro de capacitaciones
NIVELES DE REPORTE	Talento Humano

Tabla 38: Documentación de Generación de Ideas

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Generación de ideas
DEFINICIÓN	Determina el número de ideas obtenidas por cada trabajador
FORMA DE CÁLCULO	$\# \text{ de ideas (posibles proyectos)} / \# \text{ trabajadores}$
RESPONSABLE	Gerente de Diseño y Desarrollo
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	Anual
FINALIDAD	Medir la eficacia de las capacitaciones a los trabajadores
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Registros de Diseño y Desarrollo
NIVELES DE REPORTE	Gerencia General

Tabla 39: Documentación de Cumplimiento de Objetivos

DOCUMENTACIÓN DEL INDICADOR	
NOMBRE	Cumplimiento de Objetivos
DEFINICIÓN	Mide en porcentaje el cumplimiento de objetivos por parte de los trabajadores
FORMA DE CÁLCULO	$(\# \text{ Objetivos Cumplidos} / \# \text{ Objetivos Establecidos}) \times 100$
RESPONSABLE	Jefe de Área
FRECUENCIA DE LEVANTAMIENTO Y REPORTE	mensual
FINALIDAD	Medir el nivel de cumplimiento de los objetivos establecidos a los trabajadores
FUENTE DE LA INFORMACIÓN	Bases de datos
NIVELES DE REPORTE	Talento Humano

4.3.1.5 Resumen de Indicadores

En la Tabla 40 se observa un resumen de todos los indicadores obtenidos del CMI y se detallan sus valores estándar.

Tabla 40: Valores Estándar de Indicadores

CAMPOS DE RESULTADOS	INDICADORES	METAS
Resultados financieros	Tiempo de Planificación de Proyectos	40%
	Presupuesto por Proyecto	50%
	Optimización Costos de Inventario	70%
	Gastos No Operacionales	30%
Clientes / mercado	Satisfacción del Cliente	90%
	Encuestas por Proyecto	≥ 3
	Ventas de Productos	>1000 productos/proyecto

Procesos Internos	% de Elaboración de Proyectos	65%
	Utilización de recursos	85%
	% de Acierto de la Planificación de la Producción	85%
	% de Cumplimiento de Ordenes	90%
Aprendizaje y crecimiento	% de Trabajadores Capacitados	80%
	Nivel de Compromiso con la Empresa	80%
	Horas de Capacitación	20%
	Generación de Ideas	2 ideas / Trabajador
	Cumplimiento de Objetivos	80%

4.3.2 Mapa Estratégico

Una vez analizados los aspectos sobre los cuales se desean medir los resultados y establecidos los objetivos que se desean lograr, se identifican sus respectivos indicadores y se establecen las relaciones de las estrategias que permitirán cumplirlos.

Para Kaplan y Norton el mapa estratégico es un complemento del cuadro de mando integral, ya que permite relacionar los objetivos a manera de causa efecto, es decir, selecciona los activos intangibles y resalta su importancia para que sus resultados sean tangibles. (Kaplan & Norton, 2012)

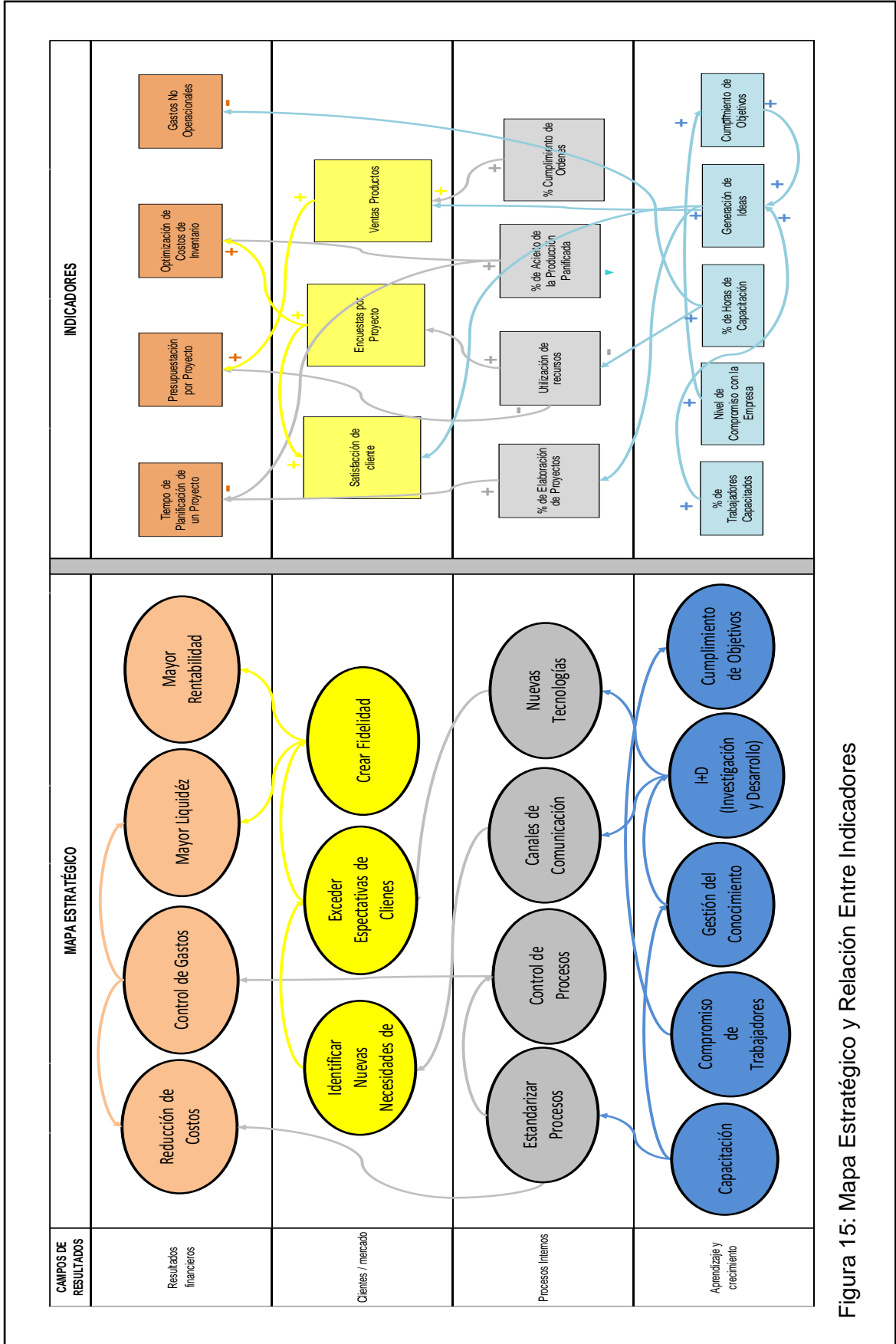


Figura 15: Mapa Estratégico y Relación Entre Indicadores

5 CAPÍTULO I: ANÁLISIS FINANCIERO

Luego de haber analizado la situación actual de la empresa, seleccionar los procesos adecuados del PmBok, ejemplificado la planeación de recursos y establecer indicadores de gestión, en este capítulo se observará a manera de ejemplo la rentabilidad que trae la implementación de un módulo de proyectos en el ERP para el departamento de Diseño y Desarrollo.

Tomando el proyecto de elaboración de comprimidos de paracetamol utilizado anteriormente, se va a demostrar su contribución para recuperar la inversión de la presente propuesta.

5.1 Resumen de Inversiones

En la tabla 41 se tiene el resumen de inversiones que implica implementar el ERP.

Tabla 41: Resumen de Inversiones

RESUMEN DE INVERSIONES		
Inversión Directa		\$ 56.413,00
Licencias ERP	\$ 17.453,00	
Consultoría de implementación	\$ 10.200,00	
Desarrollo customizaciones	\$ 18.760,00	
Infraestructura y Equipos	\$ 10.000,00	
Inversión Indirecta		\$ 13.870,00
Capacitación adicional	\$ 1.600,00	
Levantamiento de información	\$ 1.650,00	
Rediseño de procesos	\$ 2.700,00	
Elaboración de maestros de artículos	\$ 1.100,00	
Integración y prueba	\$ 1.950,00	
Migración datos	\$ 970,00	
Reportes e indicadores de gestión	\$ 1.180,00	
Resistencia al cambio/ abandono del proyecto	\$ 1.500,00	
Otros (alimentación, movilización, viáticos)	\$ 1.220,00	
Total:		\$ 70.283,00

El valor total de inversión que requiere el proyecto es de 70.283,00 USD. Se debe tomar en cuenta que es una propuesta de mejora de un proceso ya establecido, por lo cual no se requiere de una inversión inicial como si fuera un

proyecto de elaboración de producto nuevo, es decir, no se toman costos de adquisiciones de terreno, de equipos de oficina, de materiales, etc. Como inversiones se toman más valores exclusivos que reflejan la implementación de un ERP con el objetivo de ser una herramienta de trabajo.

El proyecto de implementación será desapalancado, irá constituido por capital 100% propio, es decir, la empresa no recurrirá a ningún tipo de préstamo, el cual será recuperado a un plazo máximo de 5 años. El plazo de recuperación puede ser inclusive de menos tiempo debido a que está sujeto a la cantidad de proyectos de elaboración de nuevos productos establecidos por el departamento de diseño y desarrollo que presenta el departamento, por consiguiente se va tomar en cuenta que dicho departamento maneja varios proyectos durante el transcurso del año. Dependiendo de sus propias características pueden ser aproximadamente 3 en un año y el plazo mínimo que se da para concluirse es de 3 meses.

Algunos proyectos pueden realizarse simultáneamente, o también pueden llegar a durar más de 3 meses.

5.2 Factibilidad

Cada proyecto de elaboración de nuevo producto que salga a la luz contribuirá con el pago de la inversión del proyecto de mejora, por lo cual para poder tener un análisis de la factibilidad se va a tomar el ejemplo de producción de comprimidos de paracetamol de 500 mg.

Tomando en cuenta su etapa de producción inicial cuya demanda mensual se tiene programada durante el primer trimestre con el MRP explicado en el capítulo anterior, y estableciendo según el departamento de marketing un aumento de 10000 unidades a la demanda mensual anterior durante el segundo trimestre igual.

En la tabla 42 constan los flujos mensuales por 2 trimestres:

Tabla 42: Flujos Mensuales con un precio de 0,10 USD

Unidades Vendidas	1ER TRIMESTRE				2do TRIMESTRE				
	100000	110000	120000	130000	140000	150000	160000	170000	
Períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventas +	\$ 10.000,00	\$ 11.000,00	\$ 12.000,00	\$ 13.000,00	\$ 14.000,00	\$ 15.000,00	\$ 16.000,00	\$ 17.000,00	
Costos Variables -	\$ 1.100,00	\$ 1.210,00	\$ 1.320,00	\$ 1.430,00	\$ 1.540,00	\$ 1.650,00	\$ 1.760,00	\$ 1.870,00	
Costos Fijos -	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
Depreciación -	\$ 3.514,15	\$ 3.514,15	\$ 3.514,15	\$ 3.514,15	\$ 3.514,15	\$ 3.514,15	\$ 3.514,15	\$ 3.514,15	\$ 3.514,15
Utilidad Operativa	\$ 2.385,85	\$ 3.275,85	\$ 4.165,85	\$ 5.055,85	\$ 5.945,85	\$ 6.835,85	\$ 7.725,85	\$ 8.615,85	
Utilidad Empleados 15% -	\$ 357,88	\$ 491,38	\$ 624,88	\$ 758,38	\$ 891,88	\$ 1.025,38	\$ 1.158,88	\$ 1.292,38	
Base Impuestos	\$ 2.027,97								
Impuestos 22% -	\$ 446,15	\$ 108,10	\$ 137,47	\$ 166,84	\$ 196,21	\$ 225,58	\$ 254,95	\$ 284,32	
Utilidad Neta	\$ (14.056,60)	\$ 1.581,82	\$ 2.676,37	\$ 3.403,50	\$ 4.130,63	\$ 4.857,76	\$ 5.584,89	\$ 6.312,02	\$ 7.039,15
Valore Presente	\$ (14.056,60)	\$ 1.573,48	\$ 2.648,22	\$ 3.349,95	\$ 4.044,21	\$ 4.731,05	\$ 5.410,54	\$ 6.082,73	\$ 6.747,68

Para esta tabla se tiene que el costo unitario es de USD 0,10 USD. La inversión requerida solo para este proyecto es de 14.056,60 USD con una depreciación mensual de 3.514,15 USD.

Para saber si el proyecto traerá rentabilidad se debe utilizar los flujos para obtener el valor actual neto (VAN) y calcular la tasa interna de retorno (TIR) en base a la tasa de inflación mensual de 0,53% y estableciendo una tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR) como la suma de la inflación mensual y una tasa de crecimiento trimestral del sector farmacéutico de 2,17%.

Tabla 43: Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno

VAN	\$ 20.531,27
TIR	20,57%
TMAR	2,70%

Comparando la TIR con la TMAR se ve claramente que si llega a ser rentable el proyecto, y con el VAN se tiene una ganancia de 20.521,27 durante los dos primeros trimestres de iniciarse el proyecto.

Se tiene que tomar que cuenta que el proyecto de implementación del ERP es a largo plazo y este proyecto de elaboración de comprimidos de paracetamol en su fase de producción inicial es de corto plazo, lo cual indica que si se continúa aumentando la producción pasado ese periodo inicial, las ganancias irán aumentando, además la empresa tiene más proyectos de diseño de nuevos productos los cuales con su rentabilidad se irá contribuyendo con en el pago de la inversión de esta propuesta de mejora.

También dentro de las opciones para que un proyecto genere mayor rentabilidad es el controlar los gastos variables, y si es posible tratar establecer inicialmente costos fijos de bajo valor.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Se elaboró una propuesta para establecer una metodología que permita contribuir con el proceso para elaborar proyectos en el departamento de diseño y desarrollo de la empresa farmacéutica, la cual permitió estandarizar el proceso para poder ser automatizado.

Los proyectos de diseño y desarrollo de nuevos productos pueden llegar a ser muy extensos y representar un riesgo para la empresa debido a su incertidumbre, razón por la cual la metodología del PmBok es una herramienta que profundiza más en la planificación para reducir dicha incertidumbre y aumentar las posibilidades de éxito del proyecto.

Debido a la actividad de la empresa los insumos que utiliza llegan a ser muy costosos en su mayoría, la compra de un principio activo requiere de mucha inversión y su adquisición requiere de una planificación adecuada, por tal motivo el MRP es una herramienta muy importante no solo para la producción en grandes cantidades, sino también para los proyectos de elaboración de nuevos productos, porque no siempre pueden terminar en éxito y los insumos adquiridos terminarían como desperdicios.

Los procesos de las áreas de conocimiento que propone el PmBok son bastante maleables dependiendo del tipo de proyecto, por eso pueden ser incluidos o excluidos de acuerdo a la necesidad que tenga el proyecto, puede ser posible que en algunos se necesite mayor énfasis en la planificación de un presupuesto o en la planificación de las actividades.

Los indicadores del departamento de Diseño y Desarrollo establecidos con la ayuda de la elaboración del cuadro de mando integral son un inicio para tener control sobre las actividades, se deben seguir buscando y estableciendo más

objetivos estratégicos para continuar sustentando y controlando el progreso del trabajo del departamento, ya que de esa forma se mejorarán los referentes que se tienen para comparar los valores obtenidos.

La empresa exactamente no necesita de una extensa inversión con respecto a infraestructura, recursos humanos, implementos de trabajo porque ya lo tienen, pero para poder utilizar la información y crear un módulo de proyectos en su ERP si se necesita de cierto capital.

6.2 Recomendaciones

El personal de la empresa debe saber la importancia del ERP, porque varios procesos van siendo automatizados debido a su existencia, facilitando la carga laboral y aumentando la productividad.

Un departamento de diseño y desarrollo obligatoriamente debe ser sumamente organizado con sus procesos, porque así como pueden llegar a ser la fuente de ganancias para la empresa también pueden llegar a ser la fuente de pérdidas por despilfarro de recursos.

Planificar el abastecimiento de recursos con el MRP o alguna herramienta similar debe ser obligatorio para cualquier proyecto porque los insumos tienen costos muy altos, además permiten que la elaboración del nuevo producto no tenga gran impacto e interferencia en la producción normal que ya se encuentra programada.

Las capacitaciones al personal en el uso de nuevas tecnologías son muy importantes, sobre todo en este departamento de diseño y desarrollo, porque desde ahí se generan nuevas ideas las cuales podrán llegar a ser desarrolladas con conocimientos actuales, es decir, se debe tener una correcta gestión del conocimiento ayudada por herramientas tecnológicas.

7 REFERENCIAS

- Chase Richards, B., & Robert Jacobs, F. (2009). *Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministro*. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- Chiesa, F. (2015). *Metodología para selección de sistemas ERP*. Recuperado el 15 de octubre de 2015, de <http://www.ucla.edu/ve/dac/departamentos/informatica-II/metodologia-para-seleccion-de-sistemas-erp.PDF>
- Editorial Vértice. (2009). *Gestión de Proyectos*. Málaga, España: Publicaciones Vértice SL.
- Eulália Grifull Ponsati, M. Á. (2002). *Gestión de la Calidad*. Barcelona: Editorial UPC.
- Fusion Technology Consultants. (s.f.). *ERP Peoplesoft*. Recuperado el 11 de septiembre de 2015 de http://www.fusiontc.es/SOL_ERP.php
- Heizer, J., & Render, B. (2014). *Principios de Administración de Operaciones 9na Edición* (Novena ed.). México D.F.: Pearson Educación.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta ed.). México DF: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- ISO 9000. (2005). *Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario*.
- Solleiro, J. (2010). *Gestión del conocimiento en centros de investigación y desarrollo de México, Brasil y Chile*. México: FLACSO México.
- Kahn, K. (2010). *Cómo hacer pronósticos de nuevos productos*. Recuperado el 08 de marzo de 2015 de <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/15360-como-hacer-pronosticos-nuevos-productos>
- Kaplan, R., & Norton, D. (2012). *Mapas Estratégicos: Convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles*. Barcelona: Grupo Planeta.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2014). *The Balanced Scorecard: El Cuadro de Mando Integral (3ra Ed)*. Barcelona: Grupo Planeta.
- Medina, D. (2011). *El Balanced Scorecard, una herramienta para la planeación estratégica*. México.
- Pérez, J. (2013). *Gestión por Procesos 5ta Edición*. México D.F.: Alfaomega Grupo Editor S.A.

Roure, J. (1999). *Gestión por procesos*. Barcelona: Ediciones Folio S. A.

Project Management Institute. (2013). *Guía del PMBOK 5ta Edición*. Newtown Square, Pennsylvania, EEUU: Project Management Institute, Inc.

ANEXOS

Anexo 1: Pasos para elaborar el Acta de constitución de un Proyecto y Enunciado del Alcance

Tomado de: 2013 Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta edición

Acta de Constitución del Proyecto	Enunciado del Alcance del Proyecto
Propósito o justificación del proyecto	Descripción del alcance del proyecto (elaborado de manera progresiva)
Objetivos medibles del proyecto y criterios de éxito relacionados	Criterios de aceptación
Requisitos de alto nivel	Entregables del proyecto
Descripción de alto nivel del proyecto	Exclusiones del proyecto
Riesgos de alto nivel	Restricciones del proyecto
Resumen del cronograma de hitos	Supuestos del proyecto
Resumen del presupuesto	
Lista de interesados	
Requisitos para la aprobación del proyecto (qué constituye el éxito, quién lo decide, quién firma la aprobación)	
Director del proyecto asignado, responsabilidad y nivel de autoridad	
Nombre y nivel de autoridad del patrocinador o de quienes autorizan el acta de constitución del proyecto	

Anexo 3: Análisis de Valor Ganado

Tomado de: 2013 Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) — Quinta edición

Análisis del Valor Ganado					
Abreviatura	Nombre	Definición del Léxico	Cómo se usa	Fórmula	Interpretación del Resultado
PV	Valor Planificado	El presupuesto autorizado que ha sido asignado al trabajo programado.	El valor del trabajo planificado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte o la de finalización del proyecto.		
EV	Valor Ganado	La medida del trabajo realizado, expresado en términos del presupuesto autorizado para dicho trabajo.	El valor planificado de todo el trabajo completado (ganado) hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, sin referencia a los costos reales.	$EV = \text{suma del valor planificado del trabajo realizado.}$	
AC	Costo Real	El costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un determinado periodo de tiempo.	El costo real de todo el trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte.		
BAC	Presupuesto hasta la Conclusión	La suma de todos los presupuestos establecidos para el trabajo a realizar.	El valor de la totalidad del trabajo planificado, la línea base de costos del proyecto.		
CV	Variación del Costo	El monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real.	La diferencia entre el valor del trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, y los costos reales en ese mismo momento.	$CV = EV - AC$	Positiva – Por debajo del costo planificado Neutra – Igual al costo planificado Negativa – Por encima del costo planificado
SV	Variación del Cronograma	La medida en que el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega planificada, en un determinado momento, expresada como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado.	La diferencia entre el valor del trabajo realizado hasta un determinado momento, generalmente la fecha de corte, y el trabajo planificado que debería estar finalizado en ese mismo momento.	$SV = EV - PV$	Positiva – Adelanto con respecto al cronograma Neutra – De acuerdo con el cronograma Negativa – Retraso con respecto al cronograma
VAC	Variación a la Conclusión	Proyección del monto del déficit o superávit presupuestario, expresada como la diferencia entre el presupuesto al concluir y la estimación al concluir.	La diferencia estimada en costo a la conclusión del proyecto.	$VAC = BAC - EAC$	Positiva – Por debajo del costo planificado Neutra – Igual al costo planificado Negativa – Por encima del costo planificado
CPI	Índice de Desempeño del Costo	Una medida de la eficiencia en costos de los recursos presupuestados expresada como la razón entre el valor ganado y el costo real.	Un CPI de 1,0 significa que el proyecto está exactamente en el presupuesto, que el trabajo realizado hasta el momento es exactamente igual al costo hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de los costos que han sobrepasado o que no han alcanzado la cantidad presupuestada para el trabajo realizado.	$CPI = EV / AC$	Mayor que 1,0 – Por debajo del costo planificado Costo Exactamente 1,0 – En el costo planificado Menor que 1,0 – Por encima del costo planificado
SPI	Índice de Desempeño del Cronograma	Una medida de la eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado.	Un SPI de 1,0 significa que el proyecto se ajusta exactamente al cronograma, que el trabajo realizado hasta el momento coincide exactamente con el trabajo planificado hasta la fecha. Otros valores muestran el porcentaje de los costos que han sobrepasado o que no han alcanzado la cantidad presupuestada para el trabajo realizado.	$SPI = EV / PV$	Mayor que 1,0 – Adelanto con respecto al cronograma Exactamente 1,0 – Ajustado al cronograma Menor que 1,0 – Retraso con respecto al cronograma
EAC	Estimación a la Conclusión	El costo total previsto de completar todo el trabajo, expresado como la suma del costo real a la fecha y la estimación hasta la conclusión.	Si se espera que el CPI sea el mismo para el resto del proyecto, se puede calcular EAC con la fórmula: Si el trabajo futuro se va a realizar según la tasa planificada, utilizar: Si el plan inicial ya no fuera viable, utilizar: Si tanto CPI como SPI tienen influencia sobre el trabajo restante, utilizar:	$EAC = BAC / CPI$ $EAC = AC + BAC - EV$ $EAC = AC + ETC \text{ ascendente.}$ $EAC = AC + [(BAC - EV) / (CPI \times SPI)]$	
ETC	Estimación hasta la Conclusión	El costo previsto para terminar todo el trabajo restante del proyecto.	Si se asume que el trabajo está avanzando de acuerdo con el plan, el costo para completar el trabajo autorizado restante se puede calcular mediante la utilización de: Volver a estimar el trabajo restante de manera ascendente.	$ETC = EAC - AC$ ETC – Volver a estimar	
TCPI	Índice de Desempeño del Trabajo por Completar	Medida del desempeño del costo que se debe alcanzar con los recursos restantes a fin de cumplir con un objetivo de gestión especificado, expresada como la tasa entre el costo para culminar el trabajo pendiente y el presupuesto restante.	La eficiencia que es preciso mantener para cumplir el plan. La eficiencia que es preciso mantener para completar la EAC actual.	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$ $TCPI = (BAC - EV) / (EAC - AC)$	Mayor que 1,0 – Más difícil de completar Exactamente 1,0 – Igual Menor que 1,0 – Más fácil de completar Mayor que 1,0 – Más difícil de completar Exactamente 1,0 – Igual Menor que 1,0 – Más fácil de completar

DOCUMENTACION DE PROCESOS MODELADOS EN DYNAMICS

PROYECTO DYNAMICS:	GRAB
USUARIO CLAVE:	
FECHA DE APROBACION:	
PROCESO:	INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
CÓDIGO:	
APROBADO POR GERENTE DE PROYECTO	

DESCRIPCION DEL PROCESO

Describe la manera de cómo configurar el módulo de PROYECTOS aplicado al proceso de investigación y desarrollo.

ALCANCE DEL PROCESO

Generación de nuevos productos

CASOS ESPECIALES QUE SE CUBREN:

CASOS ESPECIALES QUE NO SE CUBRE:

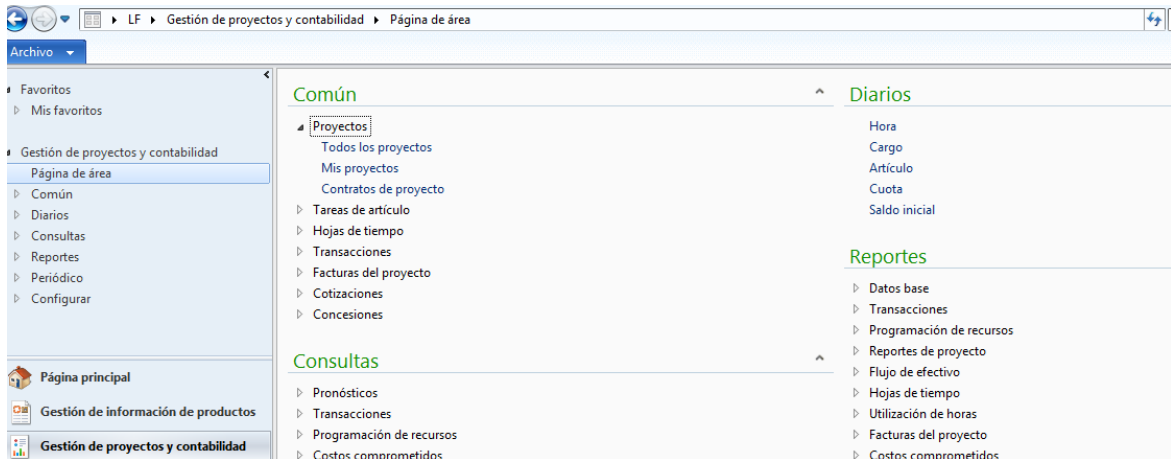
USUARIOS FINALES INVOLUCRADOS

POLITICAS DEL PROCESO

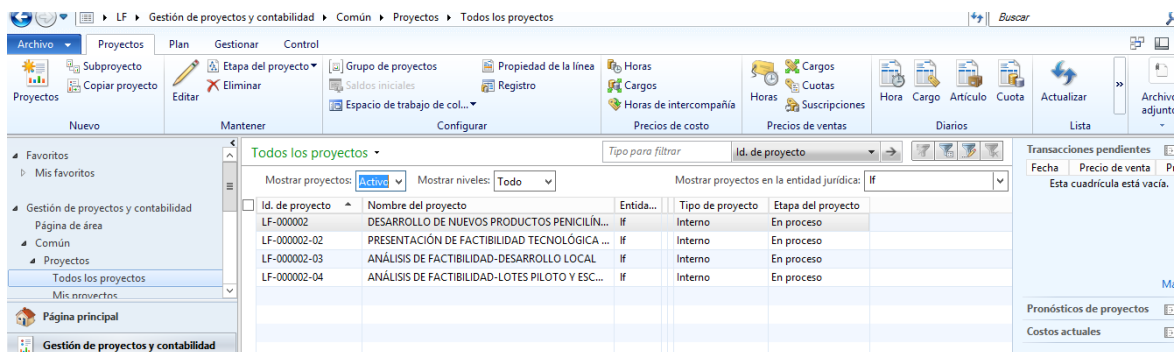
PROCEDIMIENTO:

Lista de proyectos

La lista de proyectos contiene la lista de todos los proyectos de la empresa actual y los directores de proyecto la utilizarán con frecuencia. Abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Común > Proyectos > Todos los proyectos.**



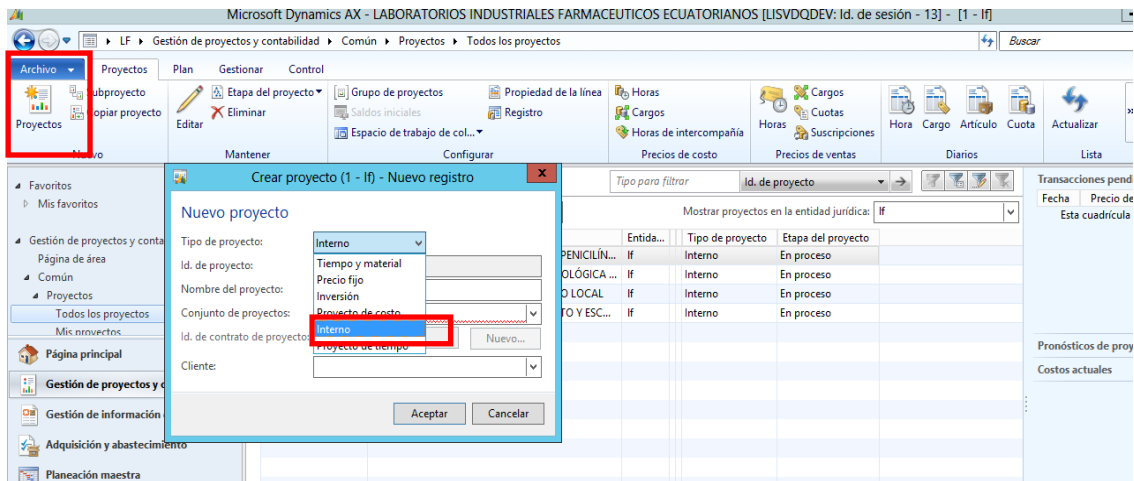
De forma predeterminada, solo se muestran los proyectos activos en la lista. Para ver todos los proyectos, incluidos aquellos que hayan finalizado la etapa de proyecto, seleccione **Todo** en el filtro **Mostrar proyectos**. Asimismo, los proyectos se muestran en la lista junto con sus subproyectos. Para contraer las jerarquías de proyectos, establezca el filtro **Mostrar niveles** en **Principio**.



Creación de un proyecto

Los proyectos se pueden crear con o sin proyecto de plantilla. Para crear un proyecto nuevo sin plantilla, abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Común > Proyectos > Todos los proyectos**. En el Panel de acciones, seleccione la ficha **Proyectos**. A continuación, haga clic en **Proyectos**, en el grupo **Nuevo**.

Seleccionar proyectos internos para control horas, gastos y materiales utilizados en el proceso de investigación y desarrollo de nuevos proyectos.



Conjunto o grupo de proyectos

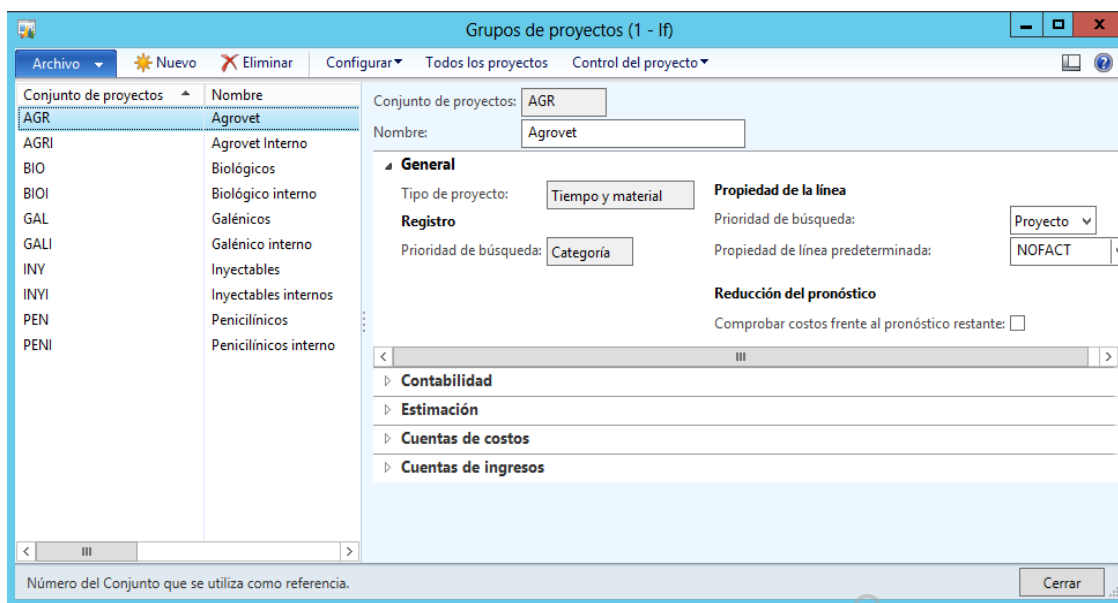
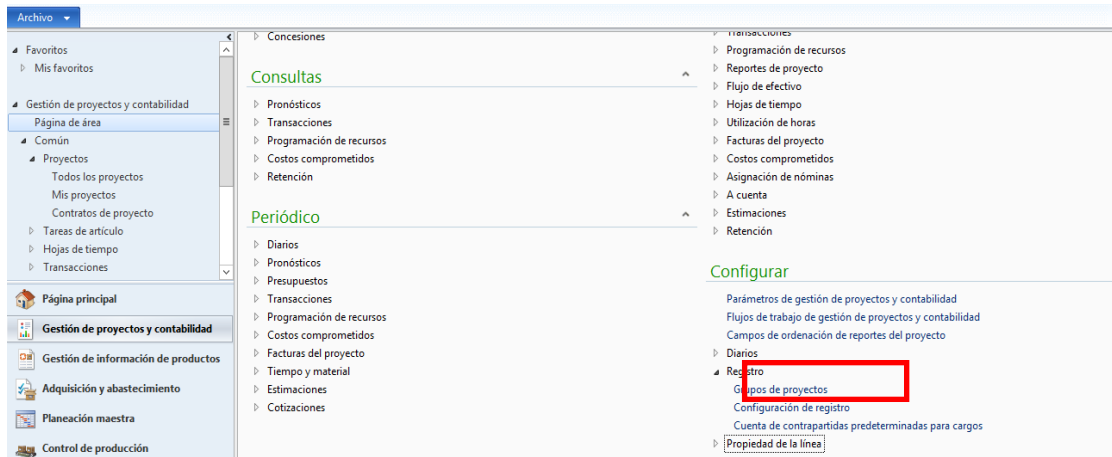
Los conjuntos de proyectos definen la forma en que el sistema procesa los registros de contabilidad de los tipos de proyecto. Cada proyecto pertenece a un único conjunto de proyectos.

Los conjuntos de proyectos controlan:

- Los perfiles de registro en la contabilidad general
- Los trabajos en proceso de los proyectos

Las reglas para registrar las transacciones se configuran en función del tipo de proyecto o categoría. Aquí se registran los costes en las cuentas de pérdidas y ganancias o en las cuentas de balance de situación. Debe configurarse, como mínimo, un grupo de gestión de proyectos y contabilidad, ya que el grupo de proyectos es obligatorio cuando se crea un proyecto nuevo.

Abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Configurar > Registro > Grupos de proyectos**.



Detalles del proyecto

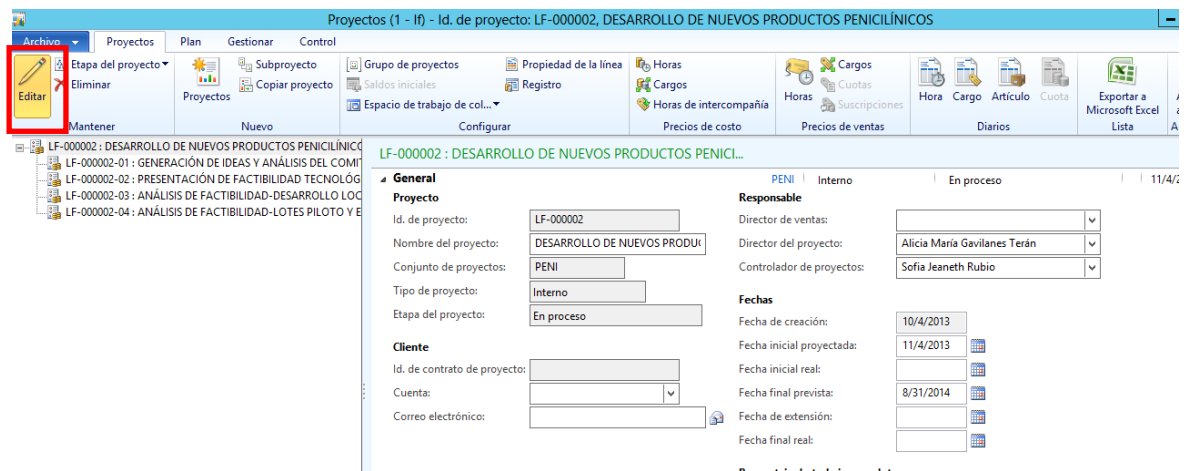
Puede editar las propiedades de un proyecto existente mediante el formulario de detalles del proyecto. Para editar un proyecto existente:

1. Abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Común > Proyectos > Todos los proyectos.**

2. Seleccione el proyecto que desee editar.

3. En el Panel de acciones, seleccione la ficha **Proyectos.**

A continuación, en el grupo **Mantener**, haga clic en **Editar.**



Jerarquías de proyectos

Algunos proyectos se pueden procesar de forma sencilla como un proyecto grande de planificación y contabilidad, siempre que la necesidad de subproyectos y la complejidad sean bajas. Otros proyectos adquieren una visión general más explícita cuando las distintas etapas de las actividades del proyecto se dividen en subproyectos independientes. Por ejemplo, si un proyecto grande tiene varias etapas, como, por ejemplo, una etapa de diseño y otra de implementación, es posible crear un subproyecto separado para cada etapa.

Use los subproyectos para:

- Obtener una estructura del proyecto que refleje las distintas iniciativas del mismo.
- Procesar situaciones de contabilidad especiales.

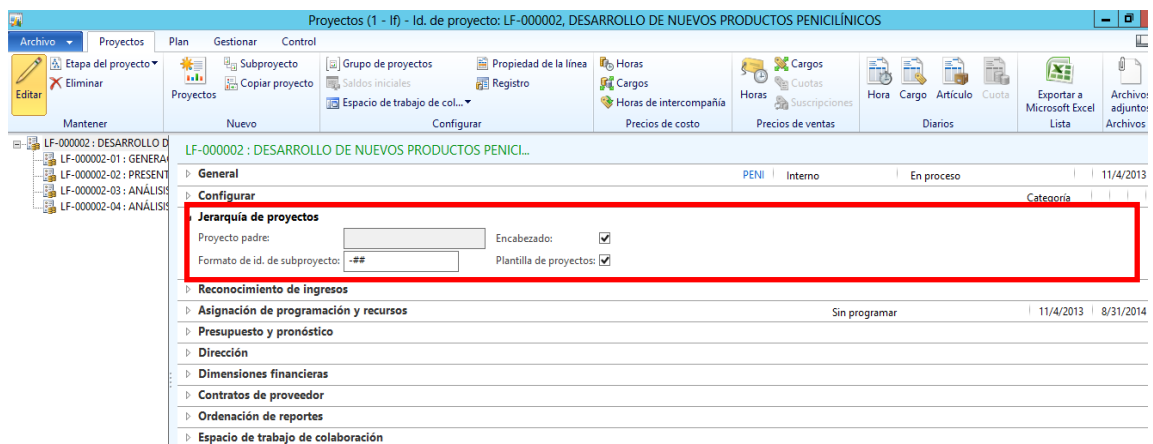
Todos los tipos de proyectos se pueden combinar en una jerarquía de proyectos y se pueden agregar más subproyectos conforme avanza el mismo. Las

propiedades de la jerarquía de proyectos se muestran en la ficha **Jerarquía de proyectos** del formulario **Detalles de proyecto**.

Formato de identificador de subproyecto

El campo **Formato de Id. de subproyecto** define el nivel siguiente de una jerarquía de proyectos. Cuando se crea un subproyecto, el identificador del subproyecto se forma anexando una secuencia numérica al identificador del proyecto principal.

Para especificar el siguiente nivel, indique el número de caracteres que permite al sistema conocer la forma de designar el identificador de proyecto para el subproyecto y determine si debe o no incluir un sufijo. El sufijo también es un número. El campo **formato** está estrechamente relacionado con el campo **Id. de proyecto**.



Creación de subproyectos

Puede crear subproyectos haciendo clic en **Subproyecto** en el Panel de acciones de la ficha **Proyectos** del grupo **Nuevo**.

Tipos de transacciones

Tras crear un proyecto, las transacciones se especifican mediante diarios o documentos empresariales relacionados con el proyecto. Los tipos de transacciones siguientes son compatibles con el módulo de gestión de proyectos y contabilidad.

Tipo de transacción

Horas: Control de horas hombre y máquinas

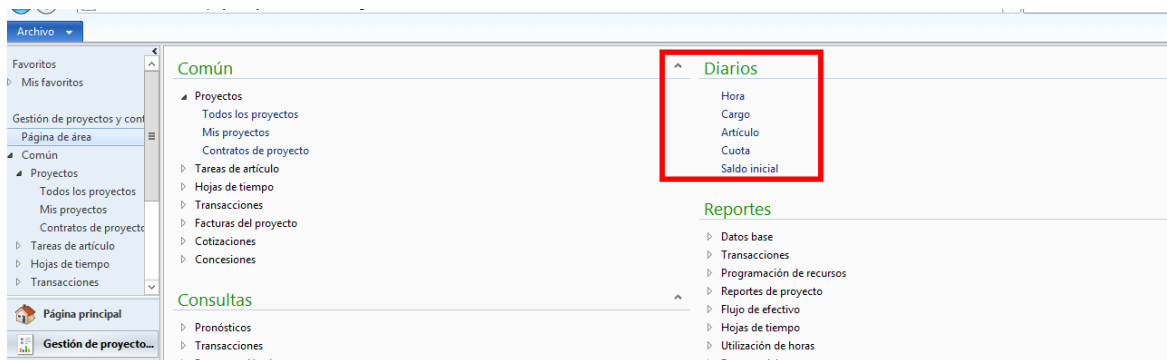
Gastos - alimentación, combustible, movilización, etc

Artículo - Artículos utilizados en los procesos de investigación y desarrollo.

Todos los tipos de transacción cumplen los puntos que enumeramos a continuación:

- El sistema busca los precios de coste y de venta y los aplica a la transacción como valores predeterminados a la transacción. El usuario puede anular los precios en el diario.

Los diarios pueden personalizarse en el formulario **Gestión de proyectos y contabilidad > Diarios**

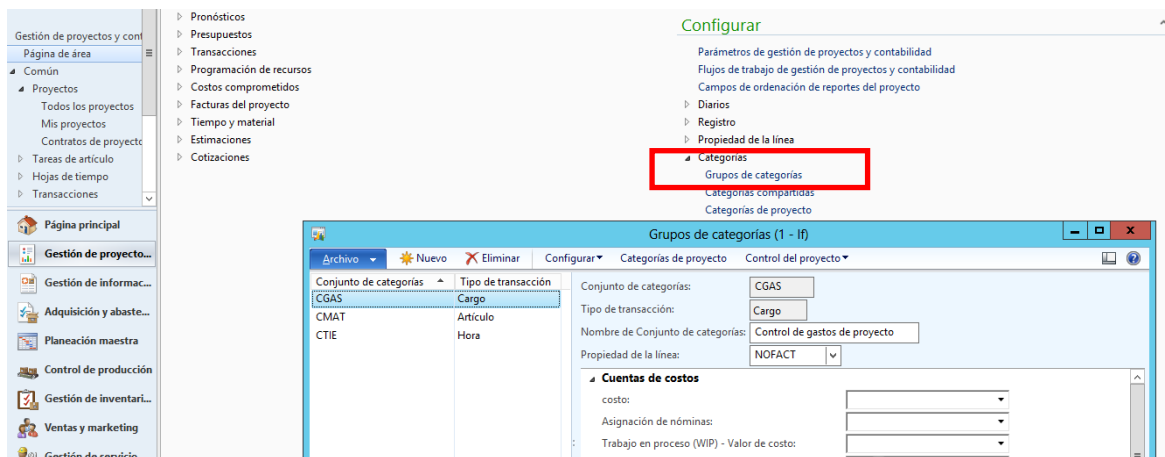


Categorías y grupos de categorías

El módulo de gestión de proyectos y contabilidad ofrece un método sencillo de clasificar en categorías los ingresos y los gastos de los proyectos. Este método proporciona un informe y análisis detallados, además de dirigir el registro a la contabilidad general. Al dividir en categorías, fuera de la contabilidad general, los

gastos y los ingresos, los directores de proyecto pueden obtener información detallada adicional sobre el rendimiento del proyecto.

Las categorías pueden personalizarse en el formulario **Gestión de proyectos y contabilidad > Configurar > Grupos de categorías**

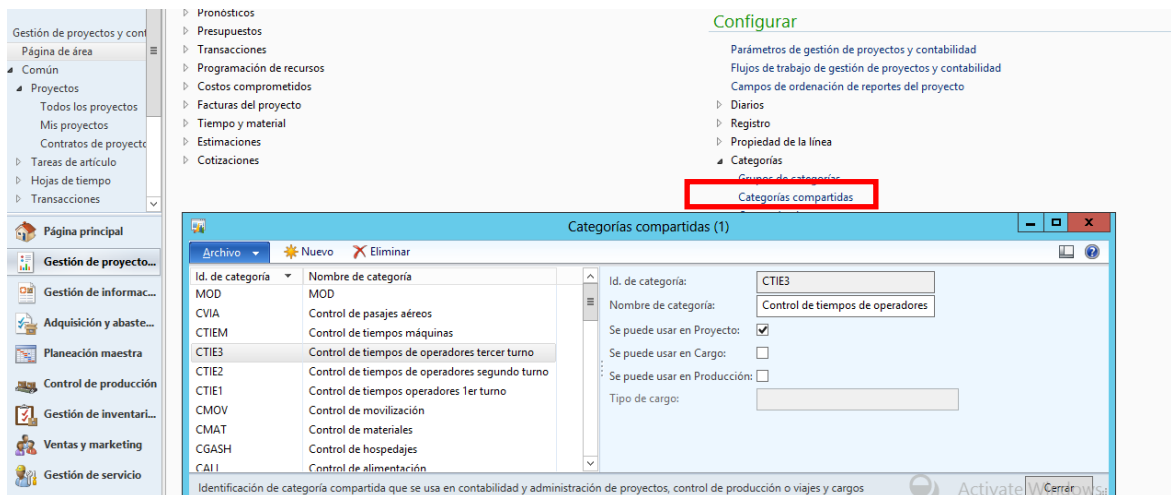


Categorías compartidas

Para facilitar a las empresas la división de los gastos en categorías, dichas categorías se distribuyen entre los módulos de gestión de gastos, y de gestión de proyectos y contabilidad. Además, las categorías se comparten entre entidades jurídicas.

Para crear una nueva categoría para utilizarla con las transacciones de proyecto, primero debe crearla como categoría compartida:

1. Abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Configurar > Categorías > Categorías compartidas**.
2. Haga clic en **Nuevo**.
3. Especifique un **Id. de categoría** y un **Nombre de categoría**.
4. Haga clic en **Se puede usar en Proyecto**.
5. Haga clic en **Cerrar**.



Categorías de proyecto

En cuanto haya definido una categoría compartida y un grupo de categorías, podrá configurar una categoría para utilizarla en las transacciones de gestión de proyectos y contabilidad. Esta debe ser la plantilla para ingreso de tarifas en Repimex

Para abrir el formulario **Categorías de proyecto**, abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Configurar > Categorías > Categorías de proyecto**.

Para crear una categoría:

1. Abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Configurar > Categorías > Categorías de proyecto**.
2. Presione CTRL+N para crear una categoría de proyecto nueva.
3. Seleccione una categoría compartida creada previamente.
4. Seleccione un **Grupo de categorías**.

Configuración de precios de coste

Para configurar los precios de coste que afectan el consumo de horas y gastos, use los formularios **Precio de coste - Hora** o **Precio de coste - Gasto**. Para acceder a ellos, abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Configurar > Precios > Precio de coste - Hora**.

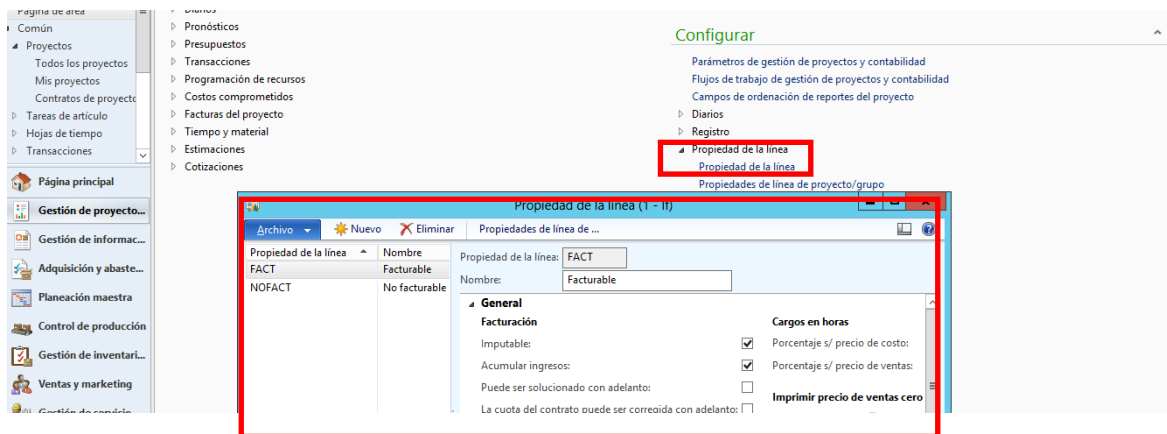
Para acceder al formulario **Precio de coste**, abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Configurar > Precios > Precio de coste - Hora**. Cuando configure los precios de coste, el sistema solo necesita que rellene el campo **Fecha**. Si no rellena ningún otro campo, se configurará un precio de coste estándar para todos los empleados de todos los proyectos mediante el uso de todas las categorías. Con este método, todas las horas o gastos especificados tienen el mismo coste.

Fecha de vigencia	Trabajador	Categoría	Id. de proyecto	Precio de costo
10/4/2013		CTIE1		25,00
10/4/2013		CTIE2		30,00
10/4/2013		CTIE3		40,00
10/4/2013		CTIEM		45,00

Configuración de propiedad de la línea

Las propiedades de la línea se configuran en el formulario **Propiedades de la línea**. Abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Configurar > Propiedades de la línea > Propiedades de la línea**, para identificar que transacción es **facturable o no al cliente**

En la farmacéutica los proyectos serán no facturables porque son internos de desarrollo de nuevos productos.



Presupuestos del proyecto:

El sistema Ax permite la planificación de los proyectos mediante el ingreso de pronósticos; estos se dividen en tres tipos para el proceso de I&D:

EDT: Estructura descomposición de tareas

Pronósticos de Horas

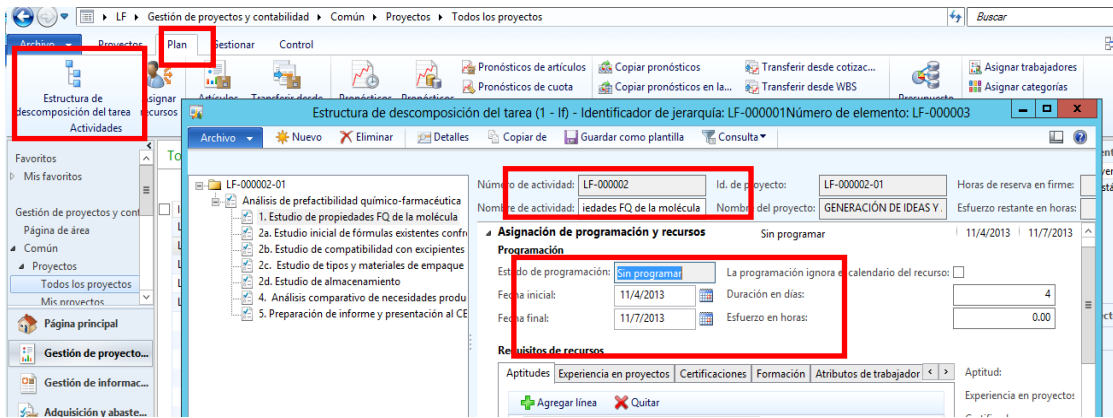
Pronósticos de cargos

Pronósticos de artículos

Estructura descomposición de tareas EDT: También conocido como WBS (siglas en inglés work breakdown structure), sirve para detallar los hitos y actividades para el proyecto

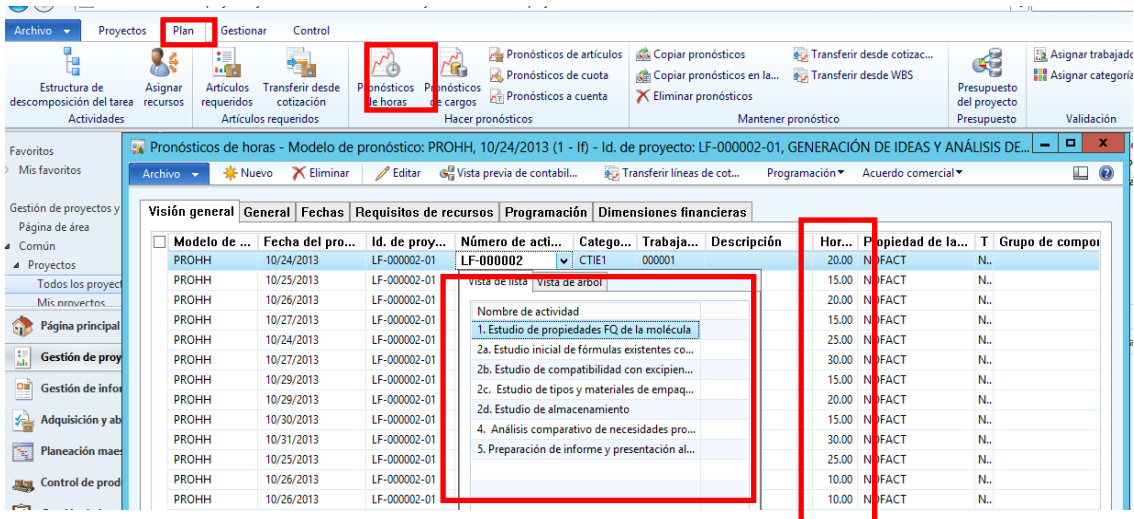
Gestión de proyectos y contabilidad > todos los proyectos > plan >

Estructura de descomposición del tarea > Dar click en nuevo > ingresar actividad y fecha



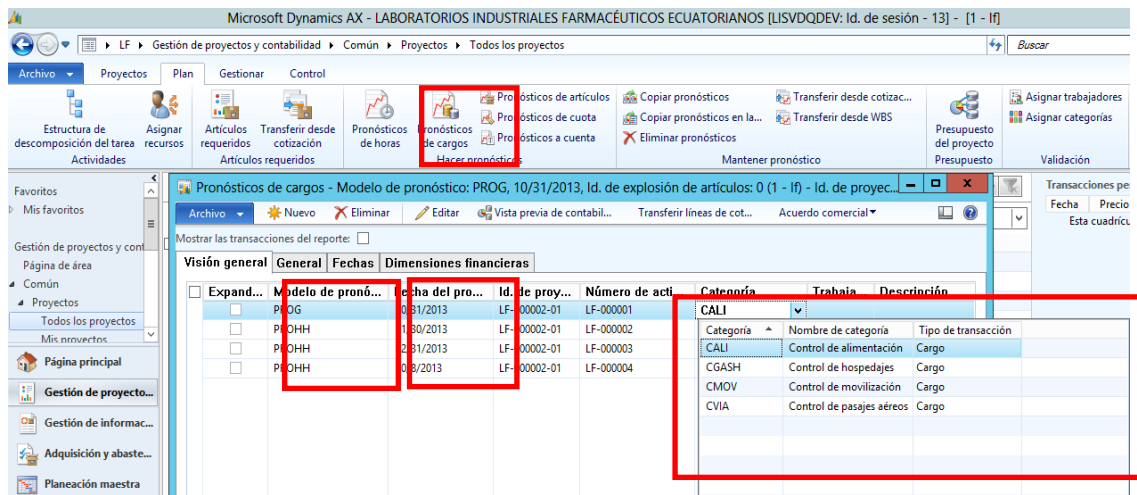
Pronósticos de Horas: Presupuesto de tiempo hombre y máquina para los proyectos de I&D.

Gestión de proyectos y contabilidad > todos los proyectos > plan > pronósticos de horas > Dar click en nuevo > ingresar modelo del pronóstico, fecha del pronóstico, actividad y tiempo estimado



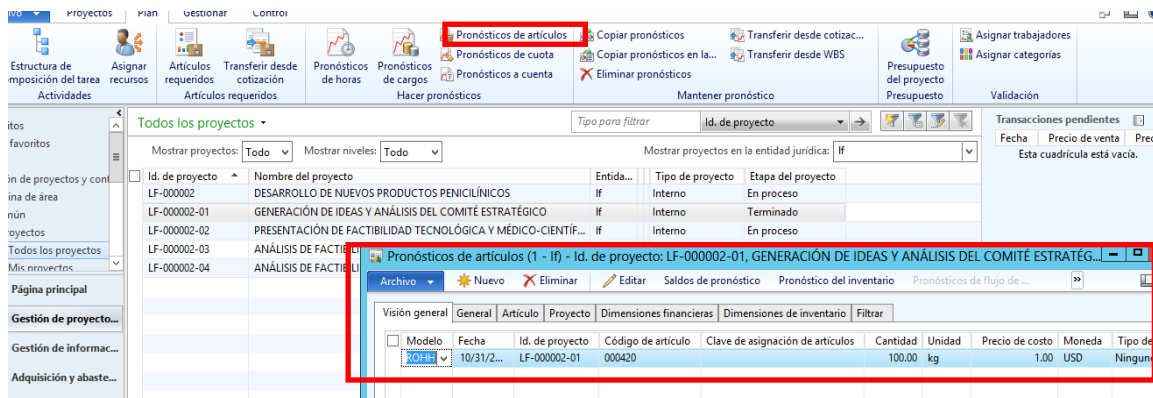
APronósticos de Cargos: Presupuesto de gastos relacionados para los proyectos de I&D.

Gestión de proyectos y contabilidad > todos los proyectos > plan > pronósticos de cargos > Dar click en nuevo > ingresar modelo del pronóstico, fecha del pronóstico, actividad y gasto a presupuestar



Pronósticos de artículos: Presupuesto de artículos que se van a consumir en el proyecto de I&D

Gestión de proyectos y contabilidad > todos los proyectos > plan > pronósticos de artículos > Dar click en nuevo > ingresar modelo del pronóstico, fecha del pronóstico, actividad, código del artículo, dimensiones de bodega, lote, sublte.

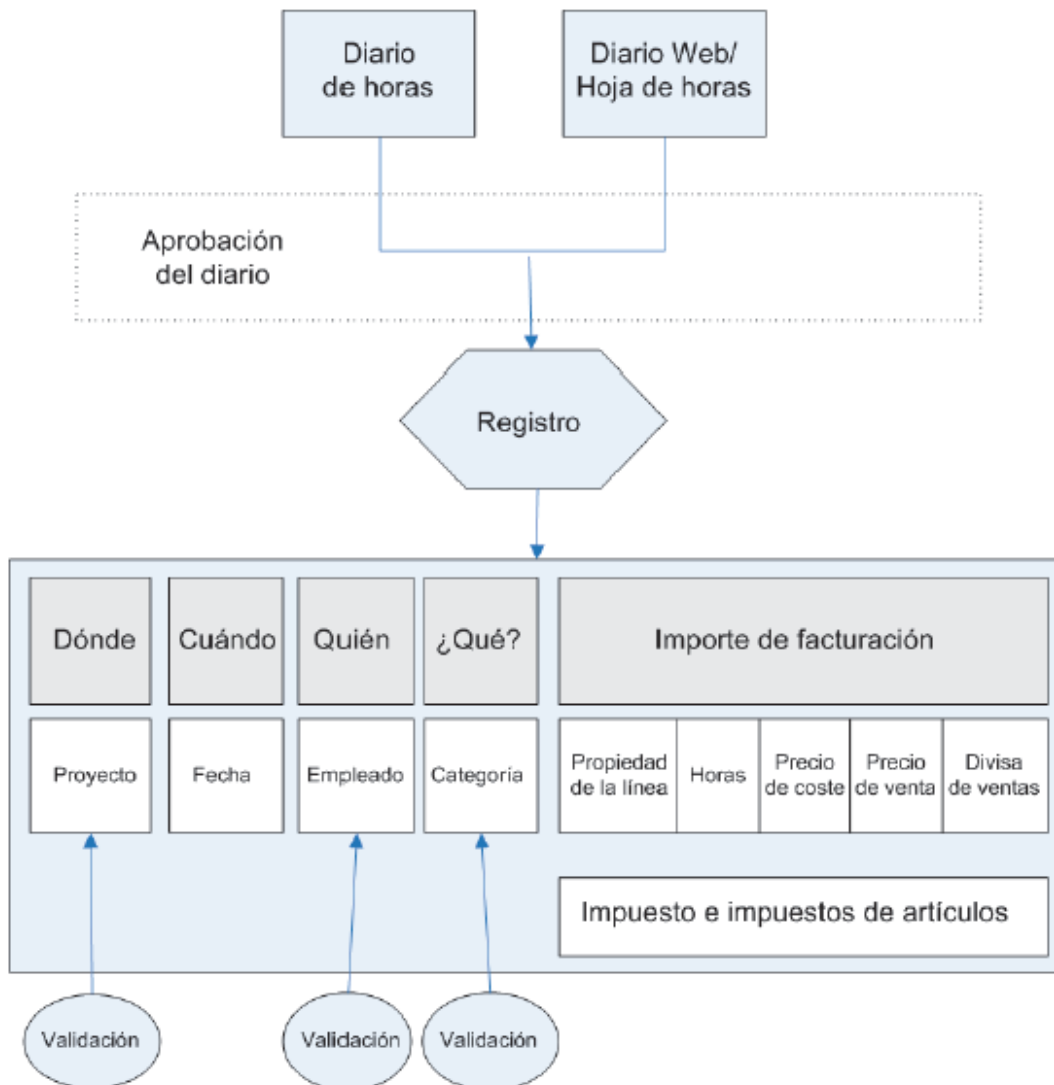


Transacciones de hora

Tenga en cuenta los siguientes aspectos cuando trabaje con transacciones de hora:

- Las horas se pueden especificar en todos los tipos de proyectos.
- Las horas se asocian a un trabajador, ya sea empleado o contratador.

La figura siguiente muestra cómo se especifican las transacciones de hora y cómo se registran los valores en la contabilidad.

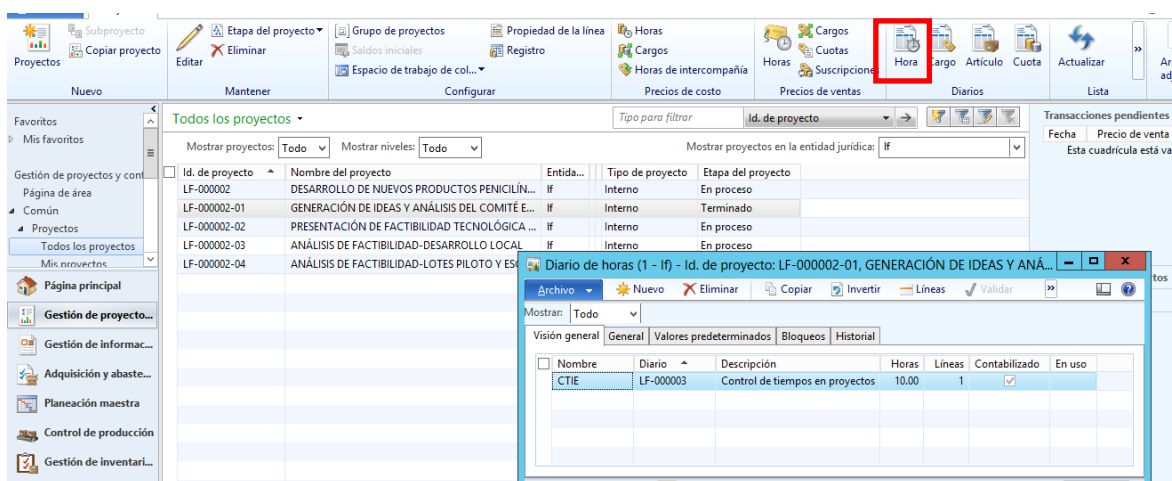


Diario de horas

La información básica que se especifica para el registro de horas en un proyecto incluye:

- El proyecto al que deben asignarse los costes por hora.
- La fecha en la que se han producido los costes por hora.
- El nombre de la persona que ha iniciado los costes por hora.
- El tipo de costes por hora que se debe asignar.
- El importe que se va a registrar y, si se factura a un cliente, el precio al que se va a realizar la facturación y si se aplican impuestos.

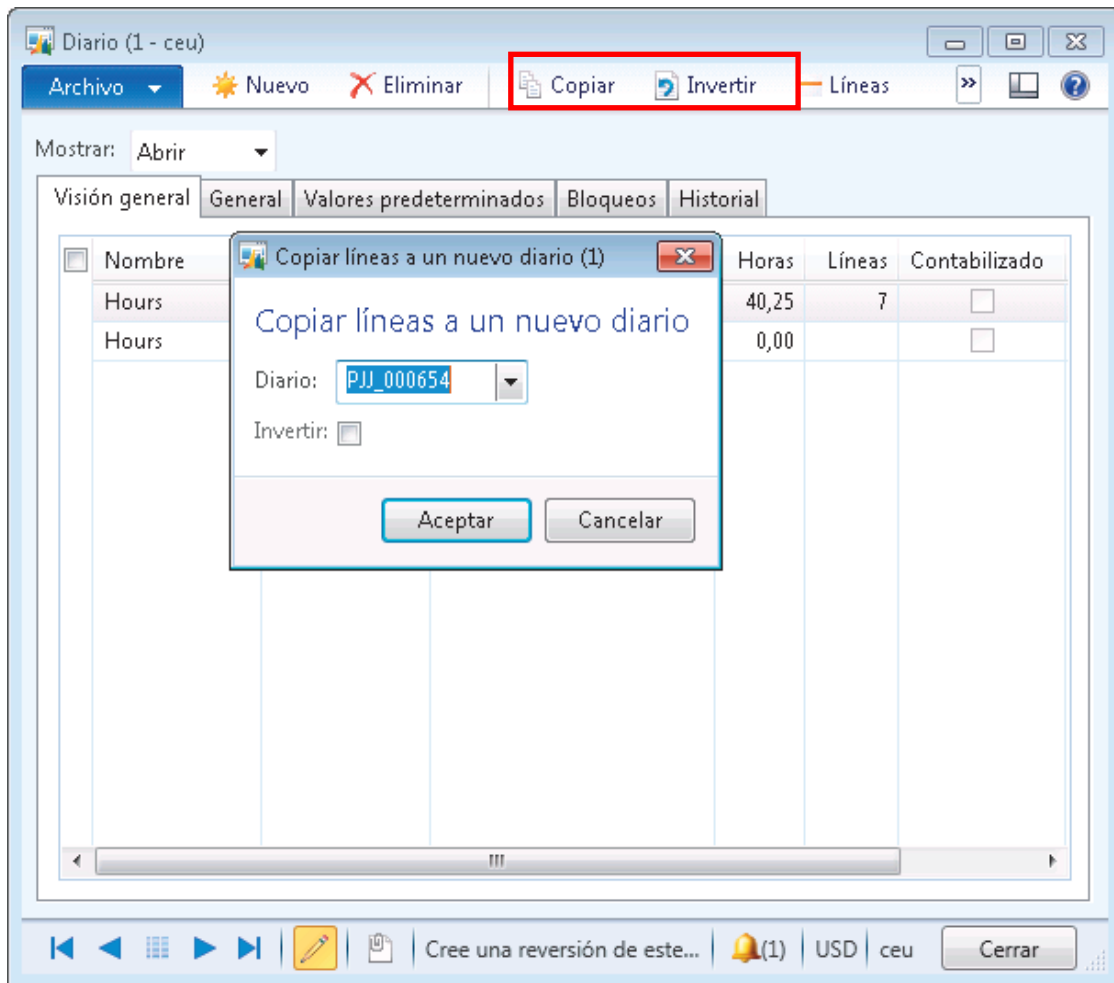
Para abrir el formulario del diario de horas, abra **Gestión de proyectos y contabilidad> Diarios > Hora**



Copia de un diario existente

Los diarios creados se pueden copiar en un nuevo diario aunque ya estén registrados. Una vez que se haya copiado el diario, las líneas del mismo se pueden modificar.

Esta funcionalidad también puede utilizarse para invertir un diario registrado. Cuando copie un diario, la casilla **Invertir** copia el diario con las líneas invertidas lo que permite invertir fácilmente un diario registrado.



Como consecuencia de ello, las líneas coinciden exactamente con el diario original y se pueden modificar antes de registrarlas. Esta posibilidad tiene ventajas e inconvenientes:

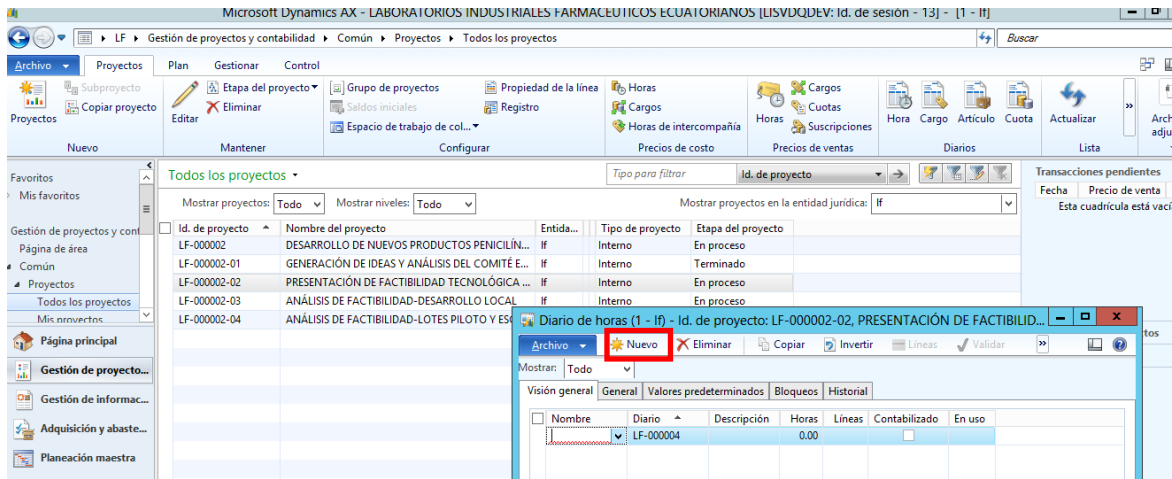
- Este método funciona bien si el tiempo se registra del mismo modo cada semana.
- No obstante, la opción de trabajar con varios proyectos en distintos horarios puede no ser la mejor opción, ya que se puede olvidar cambiar la información antes de registrar el diario.

Creación de un diario de horas nuevo

Para crear un diario de horas nuevo, abra **Gestión de proyectos y contabilidad**

>

Diarios > Hora y, a continuación, haga clic en **Nuevo**. Haga clic en **Líneas** para crear un diario nuevo.

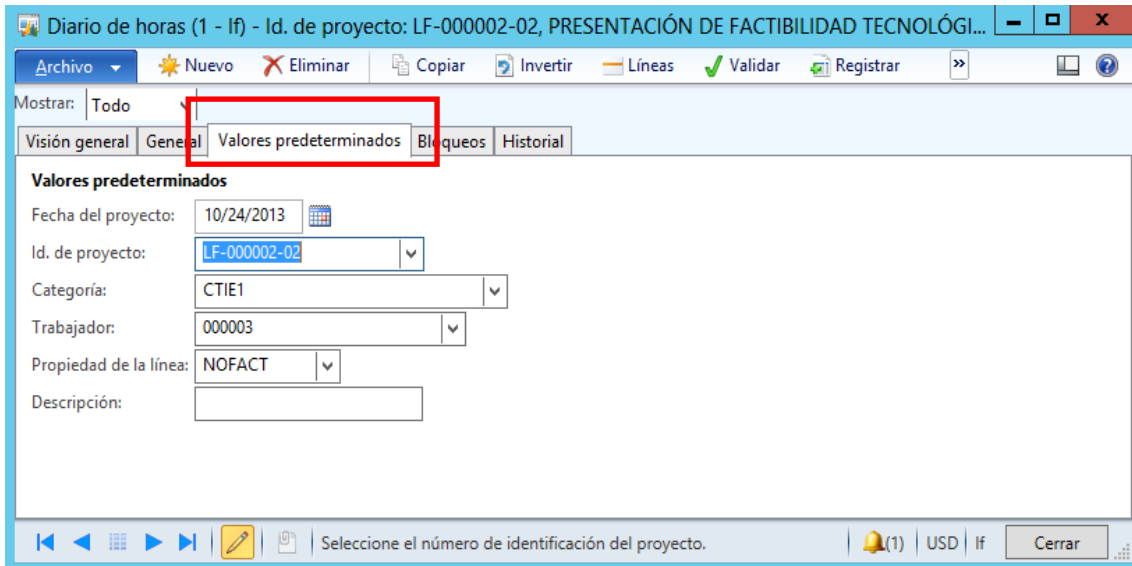


Valores predeterminados para el diario de horas

Si el consumo de horas se registra de forma diaria y está relacionado principalmente con el mismo proyecto, un empleado puede especificar la información predeterminada de la ficha **Valores predeterminados** del diario de horas.

Esta opción le permite configurar valores predeterminados para:

- Fecha del proyecto
- Referencia del proyecto
- Categoría en proyecto
- Referencia del empleado
- El texto de una transacción

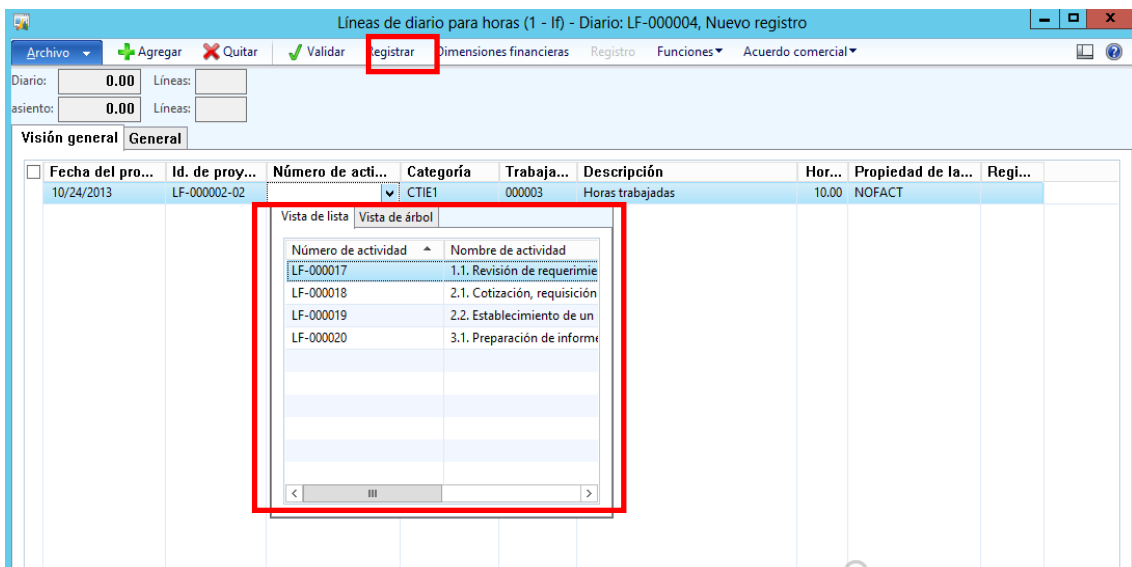


Especificación de las líneas del diario de horas

Especifique las líneas del diario de horas mediante el formulario **Líneas de diario para horas** abriendo **Gestión de proyectos y contabilidad > Diarios > Hora**. En la barra de menús, haga clic en **Líneas**.

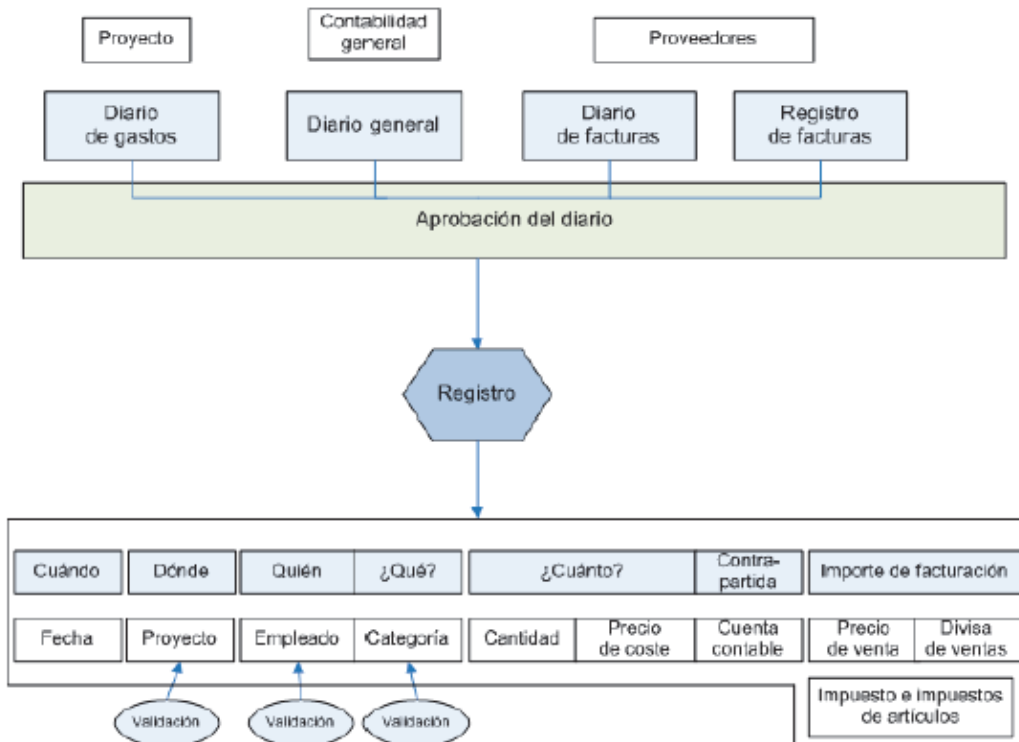
Se pueden elegir a que actividades se afecta el tiempo

Después de especificar todas las transacciones, valide y registre el diario a menos que haya un procedimiento de aprobación del diario.



Transacciones de gastos

Los gastos se pueden especificar en todos los tipos de proyectos. En el diagrama siguiente se muestra cómo se pueden especificar los gastos y qué valores de proyecto se registran en contabilidad.

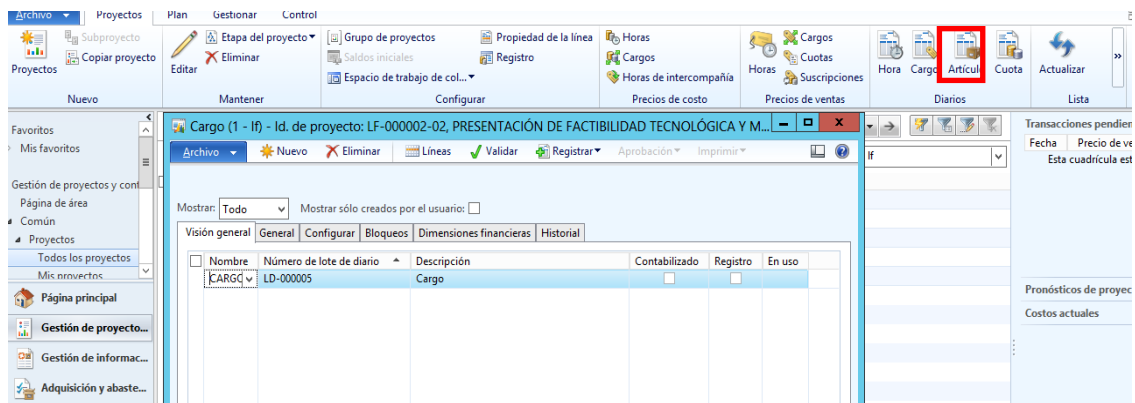


La información necesaria para registrar una transacción de gastos en un proyecto incluye:

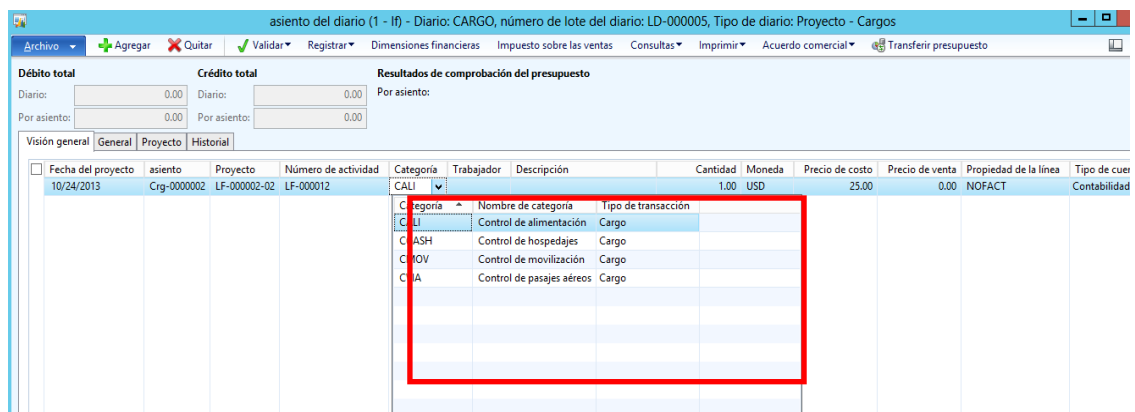
- La fecha de registro de los gastos
- El proyecto al que se asignará los gastos
- El nombre de la persona que inició los gastos
- Los tipos de gastos que se van a asignar
- El importe del precio de coste que se va a registrar
- La cuenta contable en la que se van a liquidar los gastos.

Diarios de gastos

Para tener acceso al formulario del **Diario de gastos**, abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Común > Proyectos > Todos los proyectos**. Seleccione un proyecto y, a continuación, en el Panel de acciones, seleccione la ficha **Proyectos**. En el grupo **Diarios**, haga clic en **Gasto**, para el ingreso de **combustibles o alimentación al personal**



Dar click en líneas y se puede ingresar la información correspondiente a los gastos de los proyectos de I&D, dar click registrar



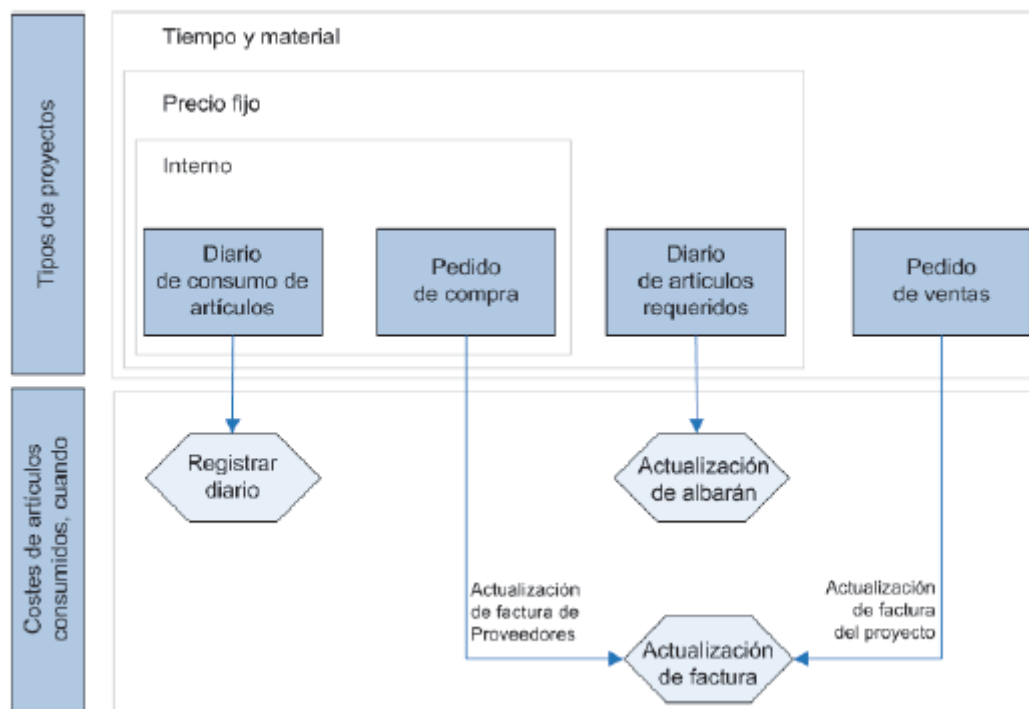
Transacciones de artículo

Los artículos se pueden vender o adquirir desde un proyecto o simplemente reservarlos para el proyecto. Existen varios métodos distintos para procesar el consumo de artículos en los proyectos.

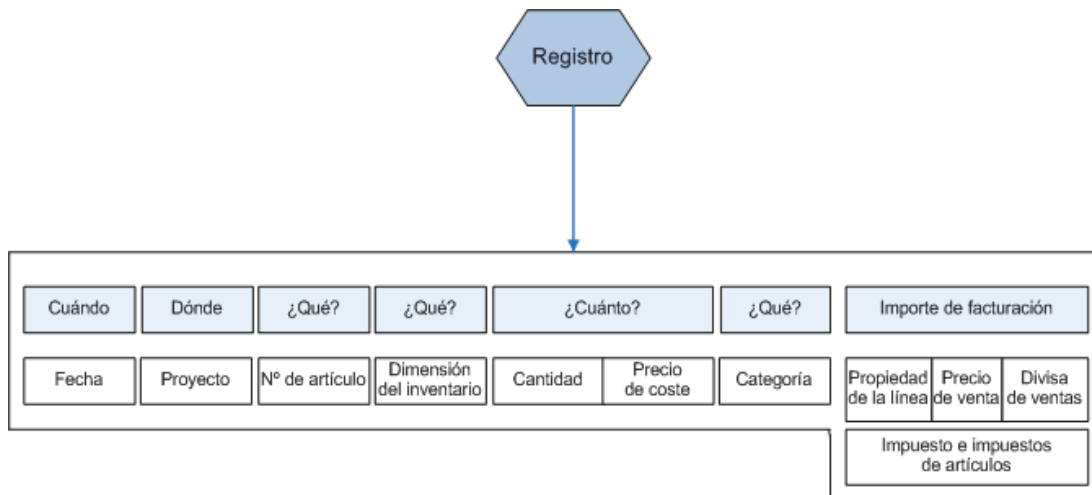
- Especificación en el diario de consumo de artículos

- Adquisición a un proveedor externo
- Solicitados directamente del inventario actual
- Vendidos a un cliente
- Producidos por medio del módulo de producción

En la figura siguiente se muestran los tipos de proyectos que admiten las distintas opciones de gestión de artículos y en qué situaciones el consumo de artículos tiene un efecto financiero sobre el proyecto.



En el diagrama de consumo de artículos se muestra la información básica que debe especificarse para el consumo de artículos desde el diario de consumo de artículos, el diario de artículos requeridos o un pedido de ventas para lograr un efecto financiero en un proyecto.

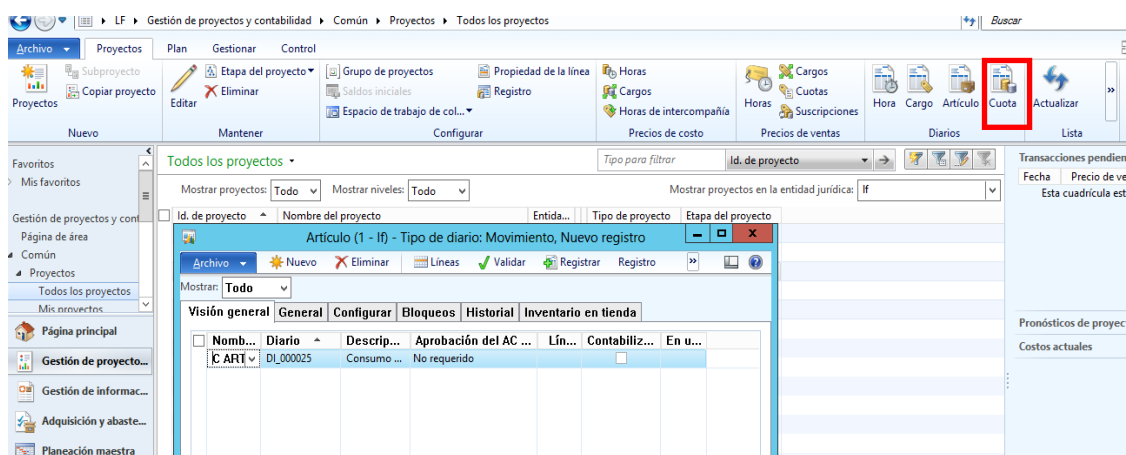


La información necesaria para el consumo de artículos incluye lo siguiente:

- La fecha en la que va a consumirse el artículo
- El proyecto al que deben asignarse los costes de los artículos
- El tipo de artículo junto con las características del mismo y la categoría
- Precio por unidad, precio de coste y cantidad solicitada

Diarios de gastos

Para tener acceso al formulario del **Diario de artículos**, abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Común > Proyectos > Todos los proyectos**. Seleccione un proyecto y, a continuación, en el Panel de acciones, seleccione la ficha **Proyectos**. En el grupo **Diarios**, haga clic en **artículo**, para el ingreso de materiales utilizados en el proceso de I&D



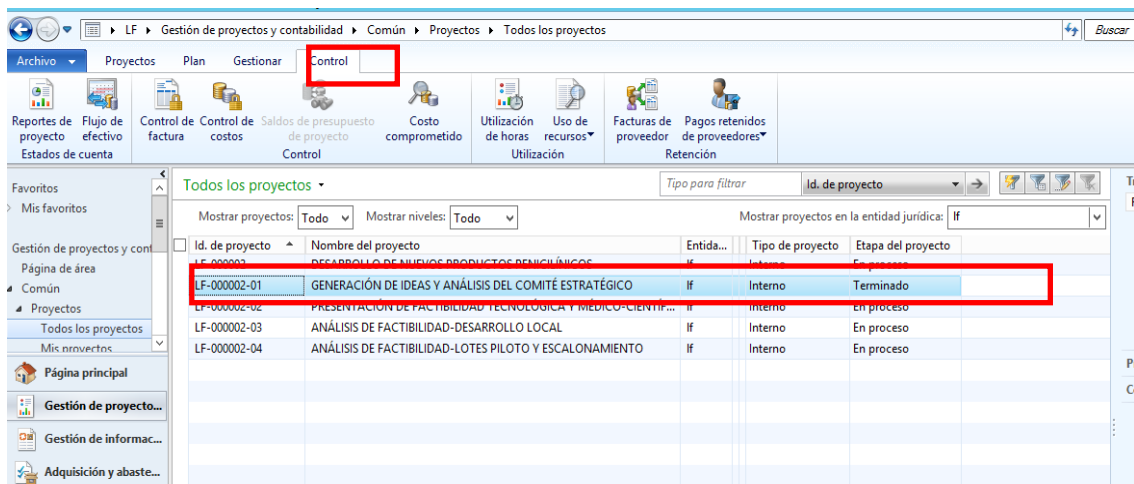
En líneas se ingresan los materiales y se registra el consumo de artículos.



Fecha del proyecto	Id. de proyecto	Código de artículo	Sitio	Almacén	Número de L...	Sublote	Cantidad	Propiedad de la línea	Precio de costo	Reporte de costo	Actividad	Registr...
10/24/2013	LF-000002-02	000420	LF	B_MP	LOTE000420	Slot-000016	100.00	NOFACT	1.00	100.00		

Consultas de avances de proyecto:

Para tener acceso al formulario consultas, abra **Gestión de proyectos y contabilidad > Común > Proyectos > Todos los proyectos**. Seleccione un proyecto y, a continuación, en el Panel de acciones, seleccione la ficha **Proyectos** en la pestaña control se encontrarán consultas sobre avances de proyectos, pérdidas y ganancias.



Id. de proyecto	Nombre del proyecto	Entida...	Tipo de proyecto	Etap...
LF-000002-01	GENERACIÓN DE IDEAS Y ANÁLISIS DEL COMITÉ ESTRATÉGICO	If	Interno	Terminado
LF-000002-02	PRESENTACIÓN DE FACTIBILIDAD TECNOLÓGICA Y MEDICO-CIENTIF...	If	Interno	En proceso
LF-000002-03	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD-DESARROLLO LOCAL	If	Interno	En proceso
LF-000002-04	ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD-LOTES PILOTO Y ESCALONAMIENTO	If	Interno	En proceso