

Universidad de Valparaíso  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Civil Industrial



**Rediseño de los Procesos de Negocios de la Empresa  
Datactil**

Por

**Natalie Ignacia Parra Jiménez  
Tracy Catalina Yáñez Órdenes**

Trabajo de Título para optar al Grado de  
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y título de  
Ingeniero Civil Industrial

Prof. Guía Filadelfo de Mateo

Agosto, 2016

## **Agradecimientos y Dedicatorias**

*En primer lugar queremos agradecer a Dactactil en especial al Sr. Rodrigo Peña Gerente General, quien nos abrió las puertas de su empresa, y nos permitió desarrollar nuestra tesis otorgándonos toda la información necesaria.*

*A nuestro profesor guía Don Filadelfo de Mateo, quien con mucha paciencia y sabiduría nos supo guiar en el desarrollo de nuestro trabajo de título, orientándonos, ayudándonos a mejorar cada día.*

*Quisiera dedicarle esta Tesis a mis padres Mauricio y Vickita, a quienes les doy las gracias por su gran amor y apoyo incondicional durante toda mi vida, por los valores y la educación que me otorgaron, por guiarme siempre por el mejor camino, por aguantar mi carácter y sobre todo por ser un ejemplo de vida a seguir ( Los amo!!).*

*Agradecer a mi hermano Felipe, por su amor y apoyo, y por haber traído a mi vida a dos personitas tan importantes, a Gustavo y Florencia, que llenan mi corazón día a día. A mi hermana Catalina, por ser parte importante de mi vida, por llenar mi corazón y mis días de felicidad, siempre contarás conmigo.*

*A Cuerito, a mi tía Isabel y a mis familiares más cercanos por sus consejos, apoyo y preocupación durante el transcurso de mi vida.*

*Le agradezco a Susana por ser más que una amiga, una hermana incondicional, por estar en las buenas y en las malas, por las aventuras que hemos vivido y por las que vendrán, agradecer a sus padres por hacerme parte de su familia, y siempre aconsejarme lo mejor.*

*A mis amigas Romina, Macarena, Sofía, Chichi y Alexia, por llenar mi vida de alegrías y locuras, por que han estado ahí para mí cuando las he necesitado y son una parte importante de mi vida.*

*Agradecerle a Tracy por haber sido no solo mi compañera de tesis sino por ser también una gran persona y amiga, por haberme tenido paciencia y comprensión en los momentos difíciles, por las largas conversaciones que aligeraban el trabajo de tesis. Te deseo lo mejor en esta nueva etapa. (Natalie)*

*Quisiera agradecer en primer lugar a mis padres, Pedro y Eva, quienes han sido un pilar fundamental durante mi vida, han sabido apoyarme en todas las tonteras que me gustan hacer, y me han guiado con cariño y sabiduría.*

*A mis hermanos Gonzalo y Cristóbal, quienes son grandes personas y me enseñan día a día algo nuevo, los quiero con la vida. A mis cuñadas Alba y Carolina y a mi sobrina Antonia, gracias a las tres por darme siempre ánimos para seguir adelante, gracias por sus consejos y su buena onda siempre conmigo.*

*A mis amigos Andrés, Nicole, Fabiola y Tamara, quienes son los mejores amigos que uno pudiera pedir, gracias por apañarme siempre en todo, y llenar mis días de alegrías.*

*A mis tíos y primos Órdenes y mis tíos Yáñez, gracias a todos por apoyarme siempre y quererme tanto.*

*Y con mención especial a mis primas Nicole y Claudia, que hemos pasado una y mil juntas, ésta es sólo una de las grandes aventuras que hemos tenido. Gracias!!*

*Y a Natalie mi compañera y amiga de tesis, que por fin hemos terminado esta etapa tan fundamental en la carrera profesional, gracias Natalie por las extensas conversaciones, las comidas ricas, y el tiempo usado, hemos aprendido a compartir y hemos crecido juntas. Te deseo lo mejor en la vida, eres una gran persona. (Tracy)*

## Índice

<b>Resumen</b>	<b>13</b>
<b>Introducción</b>	<b>14</b>
<b>CAPITULO I: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA</b>	<b>15</b>
<b>1.1 La Empresa</b>	<b>15</b>
1.1.1 Misión	15
1.1.2 Visión	15
<b>1.2 Historia</b>	<b>15</b>
1.2.1 Actualidad	16
<b>1.3 Administración</b>	<b>16</b>
1.3.1 Estructura Organizacional	16
1.3.2 Descripción de cargos	17
<b>1.4 Descripción de productos y servicios</b>	<b>18</b>
<b>1.5 Proveedores y clientes</b>	<b>21</b>
1.5.1 Clientes anteriores	21
1.5.2 Proveedores	21
<b>1.6 Descripción de Procesos</b>	<b>21</b>
1.6.1 Proceso Productivo	23
<b>CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>25</b>
<b>2.1 Definición del Problema</b>	<b>25</b>
2.1.1 Problema 1: Desconocimiento del estado de desarrollo de los proyectos de la empresa	25
2.1.2 Problema 2: Atrasos durante la ejecución del proyecto	26
2.1.3 Problema 3: Aumento del costo del proyecto	27
2.1.4 Problema 4: Disminución de la liquidez de la empresa	28
2.1.5 Problema 5: Incertidumbre en la definición y planificación de nuevos proyectos	29
<b>2.2 Objetivo General y Objetivos Específicos</b>	<b>30</b>
<b>2.3 Resultados esperados</b>	<b>30</b>
<b>2.4 Estructura metodológica</b>	<b>31</b>
<b>CAPITULO III: MARCO TEORICO</b>	<b>32</b>
<b>3.1 Identificación de Problemas</b>	<b>32</b>
<b>3.2 Procesos y conceptos relacionados</b>	<b>32</b>
3.2.1 Concepto de proceso	32
3.2.2 Clasificación de los Procesos	34
3.2.3 Puntos de Intervención sobre los Procesos	34

<b>3.3</b>	<b>Definición y Clasificación de Costos</b>	<b>35</b>
3.3.1	Costos de los Elementos del Producto	35
3.3.2	Relación con la Producción	35
<b>3.4</b>	<b>Rediseño o Reingeniería</b>	<b>36</b>
3.4.1	Tipos de empresas que aplican el Rediseño	36
3.4.2	Características de los procesos rediseñados	37
3.4.3	Cambios que genera en una empresa al rediseñar sus procesos	38
3.4.4	Personas que intervienen en el proceso de rediseño	39
<b>3.5</b>	<b>Planificación de Proyectos</b>	<b>40</b>
3.5.1	Niveles de Planificación	40
3.5.2	Etapas de la Planificación	41
<b>3.6</b>	<b>Seguimiento y Control de Proyectos</b>	<b>43</b>
3.6.1	Control de Proyectos	43
3.6.2	Tipos de Control	43
3.6.3	Medición del Avance del Proyecto	45
3.6.4	Medición de Tiempos de Trabajo	46
<b>3.7</b>	<b>Modelo de Seguimiento de Proyecto: “Gestión del Valor Ganado” (EVM)</b>	<b>47</b>
3.7.1	Concepto de EARNED VALUE (EV)	47
3.7.2	El EVM y el Control de Proyectos	48
3.7.3	Características del EVM	49
3.7.4	Utilización del EVM	49
3.7.4.1	Definición de los Valores Básicos	50
3.7.4.2	Métricas Derivadas	50
3.7.4.3	El EVM para realizar proyecciones	51
3.7.5	Índice de Rendimiento para finalizar (TCPI)	51
3.7.6	El EVM en un Proyecto	52
3.7.7	Resumen Fórmulas de cálculo	52
<b>3.8</b>	<b>Gestión del Conocimiento</b>	<b>53</b>
3.8.1	Aprendizaje Organizacional	54
<b>CAPITULO IV: DIAGNOSTICO Y DETECCION DE PROBLEMAS</b>		<b>56</b>
<b>4.1</b>	<b>Identificación y análisis de Problemas</b>	<b>56</b>
<b>4.2</b>	<b>Análisis general del problema</b>	<b>62</b>
<b>4.3</b>	<b>Plan de Acción</b>	<b>65</b>
<b>4.4</b>	<b>Establecimiento del proceso a rediseñar</b>	<b>65</b>
<b>CAPITULO V: PROPUESTA DE REDISEÑO DE LOS PROCESOS DE NEGOCIOS</b>		<b>67</b>
<b>5.1</b>	<b>Argumento Pro Acción</b>	<b>67</b>
<b>5.2</b>	<b>Declaración de Visión</b>	<b>67</b>

<b>5.3</b>	<b>Propuesta de Rediseño por Módulos</b>	<b>67</b>
5.3.1	Módulo 1	67
5.3.1.1	Propuesta para Módulo 1	68
5.3.2	Módulo 2	70
5.3.2.1	Propuesta Módulo 2	71
5.3.2.1.1	<b>Aplicación EVM</b>	71
5.3.2.1.2	<b>Control de costos</b>	72
5.3.2.1.3	<b>Pasos Previos Control del Proyecto con Valor Ganado</b>	73
5.3.2.1.4	<b>Seguimiento y control con EVM</b>	74
5.3.3	Módulo 3	81
5.3.3.1	Propuesta Módulo 3	81
5.3.4	Módulo 4	83
5.3.4.1	Propuesta Módulo 4	83
<b>5.4</b>	<b>Propuesta General</b>	<b>87</b>
5.4.1	Proceso de Negocios	88
5.4.1.1	Proceso Comercial	88
5.4.1.2	Proceso Productivo:	89
5.4.2	Aseguramiento de Calidad:	90
5.4.3	Recepción del Producto/Servicio	90
5.4.4	Cobro del servicio	90
5.4.5	Aprendizaje Organizacional	91
<b>CAPITULO VI:</b>	<b>EVALUACION ECONOMICA</b>	<b>92</b>
<b>6.1</b>	<b>Evaluación Económica de lo Propuesto</b>	<b>92</b>
<b>6.2</b>	<b>Análisis de Sensibilidad</b>	<b>99</b>
<b>CAPITULO VII:</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>102</b>

## Glosario

**Análisis de camino crítico:** Es una técnica de la Dirección de Proyectos, que permite identificar y analizar las actividades que debe tener un proyecto, y hacer un mapa de la secuencia de ellas. Esto permite determinar qué actividades son esenciales y cuáles no pueden iniciar sin terminar otras.

**Backlog:** Lista ordenada de requerimientos que el equipo obtiene del producto a desarrollar. Esta lista representa la totalidad de tareas a realizar para obtener el producto final.

**Business to business (B2B):** Modelo de negocios en donde la empresa vende un producto o servicio directo a otra empresa, en formato digital o electrónico.

**Capacidad productiva:** La capacidad productiva hace referencia al máximo nivel de producción que puede soportar una unidad productiva concreta, en circunstancias normales de funcionamiento durante un periodo de tiempo determinado.

**Capital intelectual:** Es un concepto contable, que intenta medir el valor de un bien intangible, que es el conocimiento de los trabajadores, o las capacidades adquiridas por los trabajadores durante su estadía en la empresa.

**Carta Gantt:** es una herramienta visual, que permite observar la asignación del tiempo planificado para cada tarea.

**Daily:** Dentro de la metodología Scrumban, se refiere a las reuniones diarias, donde se informa del avance de las tareas y actividades del proyecto.

**Development Team:** Grupo multidisciplinario de personas profesionales y responsables del incremento potencial del producto.

**Earned value managment:** es una metodología que ayuda a los proyectos de gestión a medir la ejecución. Es un sistema de procesos de gestión que usa distintas variables del proyecto, y que hace una comparación entre el trabajo planeado y el trabajo realizado.

**Efectividad:** Se refiere a la capacidad de lograr un objetivo planteado en un proyecto.

**Eficiencia:** Se dice de la relación entre los recursos utilizados y los recursos planeados para cumplir un objetivo. Mientras se logre el objetivo utilizando la menor cantidad de recursos, más eficiente fue la tarea o actividad.

**Hardware:** se refiere a los materiales o componentes físicos que constituyen un computador o sistema informático.

**Indicador de gestión:** es una medida cuantitativa del comportamiento de la empresa ante un determinado factor crítico de éxito, para controlar el estado y evolución de ciertos aspectos dentro la una empresa y organización.

**Interfaz gráfica intuitiva:** es un programa informático, que actúa de mediador entre el usuario y el programa en uso.

**Liquidez:** es la capacidad de una empresa para hacer frente a sus obligaciones de corto plazo. Se define como la capacidad de la empresa para obtener dinero en efectivo.

**Planning:** Dentro de la metodología Scrumban, son reuniones para planificar la ejecución del proyecto. Existen dos tipos de reuniones, donde se define el Qué y el Cómo se ejecutará

**Product Owner:** Dentro de la metodología Scrumban, es el encargado responsable de mantener los intereses del cliente reflejados en el *backlog*, asegurando que el valor y trabajo del Equipo de Desarrollo

**Productividad:** Se refiere a la relación entre la cantidad de productos hechos, por la cantidad de recursos utilizados.

**Pruebas de Usabilidad:** son pruebas centradas en la experiencia del usuario en el uso del software, para identificar deficiencias de accesos o dificultad de interacción con el mismo programa.

**Pruebas funcionales:** son pruebas centradas en comprobar que los sistemas desarrollados funcionen acorde a las especificaciones funcionales y requerimientos del cliente.

**Pruebas Unitarias:** conocidas también como pruebas de caja blanca, una prueba unitaria es una forma de probar el correcto funcionamiento de un módulo de código. Esto sirve para asegurar que cada uno de los módulos funcione correctamente por separado.

**Rentabilidad:** Se refiere al beneficio que se obtiene de la inversión de una cantidad de recursos

**Scrumban:** es la combinación de los métodos gestión de proyectos como el Scrum y el Kanban.

**Sistema PERT:** Es una herramienta para la Dirección de Proyectos. Consiste en una representación gráfica de las tareas y redes de tareas que se deben realizar para cumplir los objetivos del proyecto.

**Software:** Se refiere a los programas, datos o elementos digitales que contiene un computador o sistema informático.

**Stakeholders:** Personas directamente involucradas en el proceso de revisiones, gerentes, clientes, usuarios, etc.

**Testing:** Es la actividad que se desarrolla para evaluar la calidad del producto que se realiza, e identificar defectos o problemas del mismo.

**Ventaja competitiva:** Se refiere a la cualidad que hace distintiva una empresa de otra, es aquella cualidad que permite que un cliente seleccione una empresa de otra, se refiere a servicios, calidad, etc.

## Lista de abreviaturas

- ◆ AC: *Actual Cost* ( Costo Actual)
- ◆ ACWP: *Actual Cost of Work Performed* (Costo actual (real) del trabajo programado)
- ◆ B2B: *Business to Business* ( Negocio a Negocio)
- ◆ BAC: *Budget at Completion* (Presupuesto original)
- ◆ BCWP: *Budget Cost of Work Performed* (Costo presupuestado del trabajo realizado)
- ◆ BCWS: *Budget Cost of Work* (Costo presupuestado del trabajo programado)
- ◆ CIF: Costos Indirectos de Fabricación
- ◆ CORFO: Corporación de Fomento de la Producción
- ◆ CPI: *Cost Performance Index* ( Índice del rendimiento de los costos)
- ◆ CPM : *Critical Path Method* ( Análisis Camino Crítico)
- ◆ CV: *Cost Variance* ( Variación de los Costos)
- ◆ EAC: *Estimate at Completion* ( Estimado del costo total del proyecto)
- ◆ EDT: Estructura de Desglose de trabajo
- ◆ EV: *Earned Value* (Valor Ganado)
- ◆ EVM: *Earned Value Management* (Gestión del Valor Ganado)
- ◆ GIA: Grupo de Investigación Audiovisual
- ◆ HH: Horas Hombre
- ◆ HW: *Hardware*
- ◆ ISO: *International Organization for Standardization* ( Organización Internacional de Estandarización)
- ◆ MD: Material Directo
- ◆ MDB: Medida de Desempeño de Línea Base
- ◆ MINEDUC: Ministerio de Educación
- ◆ MOD: Mano de Obra Directa
- ◆ NTICS: Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación
- ◆ PERT: *Project Evaluation and Review Techniques* (Evaluación de Proyectos y Técnicas de Revisión)
- ◆ PMBOK: *Project Management Body of Knowledge* ( Cuerpo de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos)
- ◆ PV: *Planned Value* ( Valor Planeado)
- ◆ QA : *Quality Assurance* (Aseguramiento de calidad)
- ◆ QR: *Quick Response Code* (Código de respuesta rápida)
- ◆ SAC: *Schedule at Completion* (Presupuesto de termino)
- ◆ SERCOTEC: Servicio de Cooperación Técnica
- ◆ SPI: *Schedule Performance Index* (Índice del rendimiento del cronograma)
- ◆ SV: *Schedule Variance* (Variación Programada)
- ◆ TCPI: *To-Complete Performance Index* ( Índice de desempeño para completar)
- ◆ TIC: Tecnologías de Información y Comunicación
- ◆ TIC: Turismo Información Cultura
- ◆ UF: Unidad de Fomento
- ◆ VAC: *Variance at Completion* ( Variación de término)

## Lista de Figuras

Fig. 1.1	Organigrama empresa Datactil	Pág. 17
Fig. 1.2	Diagrama de Procesos de la empresa Datactil	Pág. 21
Fig. 1.3	Ciclo de Vida de ScrumBan	Pág. 23
Fig. 2.1	Estructura Metodológica	Pág. 31
Fig. 3.1	Ejemplos de Proceso Genérico	Pág. 33
Fig. 3.2	Diamante del Sistema de Negocios	Pág. 38
Fig. 3.3	Niveles de Planificación	Pág. 40
Fig. 3.4	Etapas de Planificación	Pág. 41
Fig. 3.5	Ciclo del Control de Gestión	Pág. 44
Fig. 3.6	Valores bases del EVM	Pág. 49
Fig. 3.7	Grafico coste/tiempo	Pág. 53
Fig. 3.8	Diagrama Gestión del Conocimiento	Pág. 54
Fig. 4.1	Diagrama de Interrelaciones del Problema 1	Pág. 57
Fig. 4.2	Diagrama de Interrelaciones del Problema 2	Pág. 58
Fig. 4.3	Diagrama de Interrelaciones del Problema 3	Pág. 59
Fig. 4.4	Diagrama de Interrelaciones del Problema 4	Pág. 60
Fig. 4.5	Diagrama de Interrelaciones del Problema 5	Pág. 62
Fig. 4.6	Diagrama General de Problemas	Pág. 64
Fig. 5.1	Organigrama original de la empresa Datactil	Pág. 68
Fig. 5.2	Organigrama Propuesto para la empresa Datactil	Pág. 69
Fig. 5.3	Esquema de componentes del Sistema de Control de Costos	Pág. 72
Fig. 5.4	Esquema de un EDT	Pág. 75
Fig. 5.5	Diagrama Carta Gantt	Pág. 77
Fig. 5.6	Presupuesto de Proyecto para la empresa Cemento Melón	Pág. 78
Fig. 5.7	Gráfico de Resultado EVM	Pág. 80
Fig. 5.8	Diagrama de Flujo Propuesto para la empresa Datactil	Pág. 91

## Lista de Tablas

Tabla 1.1	Tipos de Proyectos v/s Semestres	Pág. 19
Tabla 1.2	Servicios entregados por Datactil	Pág. 21
Tabla 3.1	Valores Básicos de medición del EVM	Pág. 50
Tabla 3.2	Fórmula de Cálculo EVM	Pág. 52
Tabla 4.1	Criterios para seleccionar procesos a rediseñar	Pág. 66
Tabla 5.1	Planilla para elaboración de Cronograma	Pág. 76
Tabla 5.2	Planilla de Cálculo EVM	Pág. 79
Tabla 5.3	Panilla 2 de Cálculo EVM	Pág. 80
Tabla 5.4	Resumen Propuestas	Pág. 86
Tabla 5.5	Planilla de Proyectos	Pág. 89
Tabla 5.6	Planilla de Proyectos del Gerente de Producción	Pág. 90
Tabla 6.1	Resumen Proyectos (Junio 2013 – Junio 2014)	Pág. 93
Tabla 6.2	Proyección de Ventas	Pág. 94
Tabla 6.3	Mínimos Cuadrados	Pág. 94
Tabla 6.4	Valores Obtenidos	Pág. 95
Tabla 6.5	Proyección de Ventas en base a los Mínimos Cuadrados	Pág. 96
Tabla 6.6	Proyección de ventas con tasa de crecimiento de un 18%	Pág. 97
Tabla 6.7	Proyección de ventas con tasa de crecimiento de un 14%	Pág. 98
Tabla 6.8	Proyección de venta con una tasa de crecimiento de 2%	Pág. 99
Tabla 6.9	Análisis de Sensibilidad (Situación Real)	Pág. 100
Tabla 6.10	Análisis de Sensibilidad (Situación Propuesta)	Pág. 101

## Resumen

El presente trabajo de título se desarrolla en Datactil, una empresa consultora de Soluciones Interactivas ubicada en Valparaíso. Es una empresa joven y con poca experiencia, y como tal ha tenido muchas dificultades en el comienzo y desarrollo de sus actividades. Los principales problemas identificados tienen relación con la falta de organización y seguimiento de los proyectos, esto generó que no se cumplieran los plazos estipulados en contratos, en que se incurrieran en gastos extras para terminar los proyectos, que hubiera desorden en la ejecución de los mismos y que exista incertidumbre en los nuevos desafíos. De esta manera aumentaron los costos de los proyectos, y disminuyeron las utilidades en 27% en el último periodo. Esto generó una necesidad y se decidió Rediseñar los Procesos de Negocios.

Para esto se observó y entrevistó a toda la empresa, identificando los problemas antes mencionados, y se concluyó que cinco grandes problemas afectan el funcionamiento de Datactil.

Para estos problemas se hizo cinco propuestas, las que se agruparon en cuatro módulos. Estos módulos unificados generan la gran propuesta general de Rediseño.

La propuesta de Rediseño abarca todas las áreas de la empresa, y que en conjunto mejoran el funcionamiento de ella. Estas incluyen modificar el organigrama y crear el puesto de Director de Proyectos quién controlará la ejecución de los mismos, esto lo hará a través de una metodología nueva de trabajo que se llama EVM, que permite hacer un seguimiento real a la ejecución del proyecto, y observar si existen desviaciones de acuerdo a lo planificado y de esta manera corregir y evitarlas. También se cambiará la forma de hacer los contratos, tendrán un carácter legal y serán respaldados por un notario público, para así evitar la evasión del pago del proyecto. Todo esto se complementa con la aplicación de técnicas del conocimiento, para así generar aprendizaje organizacional y enfrentar mejor los proyectos futuros, corregir los errores en las ejecuciones de los proyectos y crecer como empresa.

Para conocer el impacto de estas propuestas, se hizo una proyección de ventas en un escenario pesimista (con un 2% de crecimiento anual) y luego se sometió este resultado a un análisis de sensibilidad en dos escenarios. Uno con la situación real y uno con la situación futura, para observar los cambios que habría si se aplican las modificaciones. De los análisis realizados se observa que aun en el escenario pesimista, y aumentando los costos fijos, las ventas crecerían, y aplicando las propuestas de reingeniería las utilidades aumentarían en un 33% en el periodo proyectado.

## Introducción

Hoy en día las empresas, tanto grandes como pequeñas, deben integrarse en un mundo empresarial en el cual, la organización y la disciplina son esenciales al momento de tener una ventaja competitiva. Uno de los activos más importantes son las personas que conforman las empresas, pero solo si estas trabajan en conjunto para responder debidamente a las demandas y ofertas que se le presenten en el mercado laboral.

Datactil es una empresa constituida por jóvenes, creada en el año 2008, dedicada a diseñar e implementar nuevos canales de comunicación basados en las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones (TIC).

La empresa ha trabajado como una consultora, donde se han realizado distintos trabajos según los requerimientos del cliente, lo que ha generado una dificultad al momento de realizar los presupuestos de tiempo y costos. Esto va provocando una cadena de distintos sucesos negativos, como el incumplimiento de plazos de entrega, el aumento de costos incurridos en horas hombre, entre otros, lo que se puede resumir en un desorden de proyectos en el área de producción, ya que además no existe una persona encargada de dicha área.

El desorden se produce porque no existe una persona encargada del proceso completo de proyectos. Solamente se van cumpliendo etapas sin verificar o supervisar los tiempos usados, además se ingresan proyectos sin verificar la capacidad productiva del momento, o el tipo de proyecto que se está ingresando, existe desconocimiento del estado actual de los proyectos, de los que vienen y de los que se han terminado.

Por lo cual se debe proponer una reconfiguración de los procesos y actividades de la empresa, es decir un cambio radical de los procesos básicos, con el propósito de mejorar su rendimiento y así lograr incrementos significativos en materia de rentabilidad, productividad y calidad, para obtener una ventaja competitiva en el mercado en el que se mueve la empresa.

Esta metodología propuesta es una herramienta en la gestión de la empresa, la cual pretende aportar soluciones que permitan combatir los retos y exigencias de los distintos clientes y los cambios empresariales que van surgiendo, además de las barreras que supone la competencia.

## **CAPITULO I: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA**

### **1.1 La Empresa**

Empresa: Datactil

Razón Social: Servicios de Ingeniería Datactil Limitada

Giro: Compra Venta de Equipos Computacionales y Desarrollo de Software

Número de trabajadores: 15

DATACTIL es una empresa que diseña e implementa nuevos canales de comunicación basados en las nuevas tecnologías de la información y comunicaciones (TIC). Cuenta con un equipo multidisciplinario de profesionales, equipos, licencias y experiencia para entregar soluciones integrales de ingeniería. Cada proyecto se diseña comprometiendo a la empresa con la necesidad que se debe cubrir, donde el objetivo es lograr la conformidad absoluta del mandante.

La empresa utiliza una relación de negocios B2B, es decir, sus principales clientes son otras empresas que están interesadas en contar con los servicios que ofrece Datactil.

#### **1.1.1 Misión**

“Mejorar la comunicación entre las organizaciones y sus clientes, utilizando tecnologías de información y comunicación, contribuyendo al desarrollo del país, con un equipo comprometido que promueve la excelencia.”

#### **1.1.2 Visión**

“Ser la empresa líder en comunicación interactiva; yendo más allá de las expectativas de nuestros clientes, generando valor en forma sostenible”

### **1.2 Historia**

El año 2008 se forma un equipo de trabajo multidisciplinario dentro de la Universidad Santa María en Valparaíso - Chile, llamado “Grupo de Investigación Audiovisual” (GIA), dedicado a la investigación y desarrollo de proyectos innovadores en el área audiovisual, formada por alumnos de diferentes ingenierías civiles, diseño de productos, sonidistas y fonoaudiología.

El 2011 el equipo continúa el trabajo, formalizando la oferta de los productos comerciales del área interactiva en DATACTIL. Dentro de la existencia de dicha empresa, se

ha adjudicado 11 proyectos concursables financiados con fondos universitarios e instituciones gubernamentales chilenas (MINEDUC, SERCOTEC y CORFO), que han permitido equipar, mejorar sus procesos y crear servicios con alto potencial de crecimiento.

En el año 2013 Datactil contó con el levantamiento de una importante inversión privada internacional, dando así seguridad y confiabilidad tanto a nivel nacional como en el escalamiento de negocios a nuevos países, consolidando de esta manera el compromiso por el servicio interactivo y las soluciones comunicacionales.

### **1.2.1 Actualidad**

La empresa se ubica en el rango de las micro empresas, es decir, ejerce una actividad económica regular con ventas anuales inferiores a 2.400 UF. El número de empleados es variable, pero generalmente se mantiene entre 10 y 15 personas.

Es una empresa joven, pues cumplirá prontamente tres años de operación. Durante este tiempo la empresa se enfocó en principalmente cuatro propósitos, que se ven reflejados en los logros alcanzados al término del segundo año. Los que son: Regularización de actividades, aumento de la cartera de clientes; consecución de financiamiento y creación de un excelente lugar de trabajo.

### **1.3 Administración**

La administración se encuentra concentrada en la casa central, ubicada en Independencia 2015, Valparaíso. La Empresa cuenta con una estructura tradicional piramidal, es decir Jerárquica, con los Directores Ejecutivos quienes son los socios, ocupando uno de ellos además el cargo de Gerente General.

#### **1.3.1 Estructura Organizacional**

La primera y máxima entidad es el Directorio, compuesto por los socios de la empresa. El directorio es responsable de establecer los lineamientos estratégicos, para que los gerentes puedan dirigir la operación de la empresa desde dos áreas: Comercial y Producción.

El Área Comercial se ocupa de las actividades de marketing, ventas y logística interna; además es responsable de abastecimiento, recursos humanos, administración, contabilidad y finanzas. De esta área se desprenden dos sub-áreas: Administración y Finanzas, y Comunicaciones.

El Área de Producción por su parte, está encargada de producir los productos y/o servicios, entregarlos al cliente y garantizar su satisfacción. Para esto realiza las actividades de producción, logística externa y servicio al cliente; además es responsable de realizar

investigación y desarrollo para mantener a la empresa a la vanguardia tecnológica. Esta área incluye cuatro sub-áreas: Desarrollo, Diseño, Soporte y Dirección de proyectos.

Organigrama y descripción de cargos de la empresa



Figura 1.1: Organigrama empresa Datactil. Fuente: Elaboración propia.

### 1.3.2 Descripción de cargos

**Socios:** Su principal labor es velar por el buen funcionamiento de la empresa. Esto significa establecer los lineamientos estratégicos de la empresa y posteriormente determinar las acciones necesarias para alcanzarlos.

**Gerente Comercial:** es el responsable de que las funciones del área comercial se cumplan. Para esto debe estar constantemente atento a la operación interna de la empresa y a los cambios del mercado. Tiene a su cargo al Encargado de administración y finanzas y al Encargado de Comunicaciones.

**Encargado de Administración y Finanzas:** apoya al gerente Comercial en la administración de la empresa y el área de finanzas. Lo que implica mantener la información contable de la empresa en regla; ejecutar, seguir y controlar pagos y cobranzas (incluye pago de remuneraciones); y, realizar informes del estado administrativo y financiero de la empresa para el Gerente comercial.

**Encargado de Comunicaciones:** mantiene expedita la comunicación, manteniendo abiertos los canales en los cuales la empresa se desenvuelve; es decir, relaciones públicas, marketing, publicidad, prensa, comunicación interna y externa.

**Gerente de Producción:** es el responsable de que las funciones descritas para el área de producción se cumplan, mediante la administración de los recursos a su disposición para desarrollar soluciones encargadas a la empresa. Tiene a su cargo al Analista de procesos, un equipo de Desarrolladores, equipo de diseñadores y al encargado de soporte.

**Analista de Procesos:** Analiza los procesos del área de producción y los mantiene a punto de acuerdo a las necesidades de la empresa. Es responsable de la metodología, documentación y herramientas que estos procesos necesitan, adicionalmente debe crear la documentación para capacitar al personal de producción, respecto de los procesos.

**Desarrollador:** Realiza tareas de programación, según los requisitos especificados para el software. Lo que implica: implementación de software; dar interactividad a los diseños gráficos; probar y detectar errores para entregar productos y/o servicios de calidad; estar informado de textos y publicaciones técnicas acerca de procedimientos, métodos y nuevas tecnologías relacionadas con el desarrollo de software de interés de la empresa.

**Diseñador:** Entrega soluciones de comunicación visual, que cumplan con los requisitos de usabilidad y rendimiento. Lo que implica: crear y animar interfaces gráficas de los proyectos; estar informado de publicaciones técnicas acerca de procedimientos, métodos y nuevas tecnologías relacionadas con el diseño de software; mantener familiaridad con programas y sistemas de operación existentes.

**Encargado de Soporte:** Es responsable que la entrega de las soluciones se lleve a cabo correctamente. Posterior a la entrega, está encargado del mantenimiento y servicio técnico de los productos y/o servicios.

#### 1.4 Descripción de productos y servicios

La operación de la empresa se encuentra intrínsecamente ligada al desarrollo de proyectos; sean proyectos para producir productos y/o servicios o sean para desarrollar las iniciativas para alcanzar los objetivos estratégicos.

Según el servicio que requiera el cliente, se puede observar cuatro tipos de proyectos:

- a) **Proyectos venta:** Proyectos desarrollados por solicitud de un cliente externo, que pagará por él. Por lo tanto, estos proyectos representan los ingresos de la empresa.
- b) **Proyectos concurso:** Proyectos relacionados con organismos (públicos y privados) que subvencionan el desarrollo de negocios, innovación y/o investigación. Esto implica que el proyecto debe cumplir con requerimientos específicos (bases) que fija el organismo que otorga la subvención. Ejemplos de organismos subvencionadores: CORFO, SERCOTEC.
- c) **Proyectos investigación:** Proyectos que buscan desarrollar o mejorar nuevas tecnologías, para mantener la empresa a la vanguardia tecnológica. En estos proyectos al cliente suele ser el Gerente de Producción. Pueden ser financiados por un fondo concursable y por lo tanto pertenecer a ambas categorías: concurso e investigación.

- d) **Proyectos propios:** Proyectos que buscan mejorar algún aspecto del negocio, es decir el cliente es interno o pertenece a la empresa. Por ejemplo: la creación de la página web de la empresa, la creación de una nueva unidad de negocio, la implementación de una herramienta de comunicación, etc.

Históricamente en la empresa solo se define como proyectos aquellos relacionados con ventas y concursos; sin embargo, al investigar el historial de proyectos desarrollados se observó que ya se ha desarrollado iniciativas de todos los tipos. La siguiente Tabla muestra cuantos proyectos se ha desarrollado, clasificado por tipo de proyectos, desde la información de la empresa.

Tabla 1.1 – Tipos de proyectos vs Semestres

<b>Tipos de proyectos</b>	<b>2°Sem. 2011</b>	<b>1°Sem. 2012</b>	<b>2°Sem 2012</b>	<b>1°Sem. 2013</b>	<b>2°Sem. 2013</b>	<b>1°Sem. 2014</b>	<b>Total</b>
Ventas	1	1	4	5	6	7	<b>24</b>
Concursos	-	-	2	-	-	1	<b>3</b>
Investigación	-	-	-	2	-	1	<b>3</b>
Internos	1	1	1	1	1	2	<b>7</b>
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>37</b>

Por otra parte, la siguiente tabla muestra cuantos proyectos fueron terminados, cancelados o aún siguen en desarrollo, desde el inicio del 2do semestre del 2013 hasta el término del 1er semestre del 2014, según el tipo de proyectos.

Cabe mencionar, que para el efecto de este proyecto de Título, solamente se considerarán los Proyectos Ventas, pues son aquellos que generan ingresos para la empresa. A continuación se menciona los distintos servicios que entrega la empresa Datactil:

Turismo Información Cultura (TIC):

TIC es un medio imprescindible para mantener la información actualizada de las ofertas turísticas, y es el primer sistema interactivo de estas características implementado en Latino América. Tienen diseñadas tarifas de exhibición al alcance de todos, ya que el espíritu de la empresa es que la conexión entre turistas y empresas sea un aporte de crecimiento para la ciudad.

Con TIC, el usuario puede ver dentro del mapa dónde se localiza el lugar que desea buscar, además de poder investigar sobre él, visualizando imágenes y videos.

Utilizando la tecnología móvil, el que desee podrá llevar a su celular los datos y la forma de cómo llegar a su lugar de destino con solo leer el código QR.

### Panel de Control Gráfico (Sistema de Monitoreo Satelital):

Datacil se presenta como un aliado estratégico para la orientación, desarrollo e implementación de “nuevas tecnologías de información y comunicación” (NTICS) dentro del “ciclo de vida de la información”, considerando la recolección, depuración y su disposición final.

A través de una interfaz gráfica intuitiva y de fácil navegación, se podrá monitorear la posición geográfica de flota de vehículos según itinerario, además de generar gráficos con datos comparativos entre días, meses, años, etc., cálculos de índices, reportes dinámicos y habilitación de redes de cámaras que se pueden monitorear desde internet.

### Sistema de Monitoreo de Información

Se presenta una solución integral para la administración de datos de un sistema, cuya función principal es la de manipular la información de manera eficaz, ordenada, centralizada y consistente, a través de una interfaz de fácil acceso y navegabilidad.

### Puntos Interactivos de Ventas

Ofrecen una nueva herramienta para potenciar la sala de ventas, generando un enlace real entre el usuario y el servicio presentando las características del producto de manera a través de una plataforma con pantalla interactiva, donde podrá ver la descripción general del producto recorriendo virtualmente a través de imágenes, planos interactivos, videos, vistas en 360 grados, entre otros.

### Publicidad no convencional (Muralla Interactiva Multi Touch)

La Muralla Interactiva Multi Touch, tiene como función entregar una experiencia digital donde la entretención, sociabilización, información y compra, se reúnen en un único lugar para los visitantes, además de dar un espacio especial para publicidad. A través de diversas aplicaciones, el usuario podrá ver las vitrinas, reservar servicios, informarse sobre eventos de los distintos lugares y obtener descuentos con solo escanear o desbloquear un código en diversos juegos.

## 1.5 Proveedores y clientes

### 1.5.1 Clientes anteriores

Datactil ha logrado prestar servicios a distintas empresas, las cuales se nombran a continuación:

Cliente	Servicio prestado
Vinos de Chile	Catalogo interactivo (Gala del Vino)
Falabella	Proyecto Marvel Avengers (Día del Niño)
Entel	Gira Entel Empresas
Líder	Modulo de entrenamiento interactivo
Melón	Sistema interactivo promocional (Feria del Hormigón 2013)

Tabla 1.2: Servicios entregados por Datactil

### 1.5.2 Proveedores

La empresa no cuenta con proveedores exclusivos, sino que dependiendo del tipo de proyecto y de los insumos que necesite, realiza una compra directa con alguna empresa extranjera, de preferencia China. Dichas compras son de manera online.

## 1.6 Descripción de Procesos



Figura 1.2: Diagrama de Procesos de la empresa. Fuente: Datactil

### 1) Proceso Comercial:

La génesis de un proyecto se da en una de las siguientes fuentes: que un cliente envíe una solicitud de producto, o que desde empresa se ofrezca un producto a un cliente.

Datacil presenta una propuesta comercial (económica y de desarrollo) al cliente, la que puede ser aceptada sin modificación, rechazada, pero cliente acepta negociación o puramente rechazada.

Cuando la propuesta comercial ha sido aceptada, el proyecto pasa al área de producción para su desarrollo.

### 2) Proceso Productivo

El área de producción está dividida en tres etapas:

- a. Diseño y programación de software, 70% tiempo de desarrollo.
- b. Adquisición e implementación de hardware, 20% tiempo de desarrollo
- c. Otras actividades que dependen de la solución en particular, 10% tiempo de desarrollo

### 3) Aseguramiento de calidad

Al terminar el proceso productivo, el proceso de testing asociado estará compuesto por las siguientes pruebas:

- Pruebas Unitarias
- Pruebas de Usabilidad
- Pruebas Funcionales
- Pruebas de Aceptación

### 4) Recepción del servicio o producto

Aprobada la propuesta por el cliente y terminado el proyecto, se entrega el producto al cliente. Se deja instalado y funcionando.

### 5) Cobro del servicio

Cuando el producto ya ha sido instalado y recepcionado por el cliente, el proyecto pasa al área de finanzas donde procede el cobro de los servicios. Cuando se ha cancelado la deuda se pone fin al proyecto.

### 1.6.1 Proceso Productivo

ScrumBan es la metodología que DATACTIL adopta en el proceso productivo de sus proyectos, una metodología derivada de los métodos de desarrollo ágiles, por lo tanto ajusta fácilmente actividades, roles y requerimientos.

Es un modelo de desarrollo especialmente adecuado para proyectos de mantenimiento o proyectos en los que las historias de usuarios (requerimientos) varían con frecuencia o en donde los errores de desarrollo surgen de manera inesperada durante el ciclo de producción del producto.

ScrumBan combina una estructura flexible y dinámica. En la Figura 1.3 se presenta el ciclo de vida de la metodología, sus procesos, reuniones, personal y entregables.

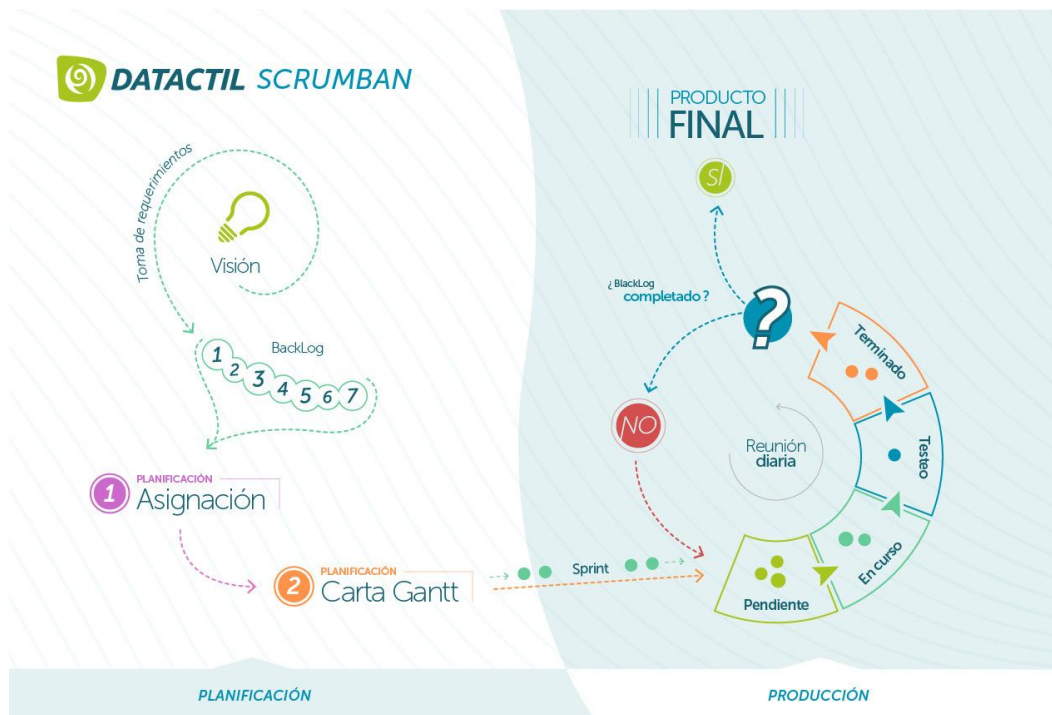


Figura 1.3: Ciclo de vida de *ScrumBan*.9

Fuente: Manual Interno Datactil (2010)

En *Scrumban* existe una serie de roles, estos son:

- *Product Owner*. Es el encargado responsable de mantener los intereses del cliente reflejados en el *backlog*, asegurando que el valor y trabajo del Equipo de Desarrollo. Puede haber más de un *Product Owner*.

- *Development Team*: Grupo multidisciplinario de personas profesionales y responsables del incremento potencial del producto.
- *Stakeholders*: Personas directamente involucradas en el proceso de revisiones, gerentes, clientes, usuarios, etc.

En *Scrumban* existe una serie de artefactos, estos son:

- *Backlog*: Lista ordenada de requerimientos que el equipo obtiene del producto a desarrollar. Esta lista representa la totalidad de tareas a realizar para obtener el producto final. Expresamente cualquiera puede aportar en la edición del *backlog*, pero 'el o los *Product(s) Owner(s)* es el último responsable en organizar. En base al *Backlog* es posible obtener la carta Gantt y seguimiento del proyecto.
- *Sprint*: Sub-conjunto de tareas obtenidas del *Backlog*, realizables en un tiempo determinado. Los *Sprint* se utilizan con la intención de abordar el proyecto en hitos, obteniendo al término de cada uno un entregable o una base estable de continuidad del proyecto o en su defecto el proyecto completo. Los *Sprints* se ven reflejados en los tableros ubicados en la sección de Producción y Diseño.
- *Tasks* (Tareas): Unidad de trabajo, desglosada de manera modular, realizable en una unidad de tiempo determinada (días). Las tareas se encuentran visibles en los tableros ubicados en la sección de Producción y Diseño.

En *Scrumban* existe una serie de *Meetings* (reuniones) conocidas como:

- *Planning 1*: (El ¿qué?) Reunión donde se da a conocer el proyecto por parte del departamento de Producción hacia el área Dirección de Proyectos, es decir la organización y el desglose de historias de usuarios, la organización global, creación de tareas y la proyección del trabajo en horas-hombre. De esta reunión se obtiene la base del *Backlog*.
- *Planning 2*: (El cómo?) Reunión desarrollada con el recurso humano designado para el proyecto, se realiza la explicación y asignación de las tareas por parte del Jefe de Proyectos. Se consideran los tiempos estimativos de cada persona y se resuelven dudas.
- *Daily*: Reunión diaria de aproximadamente 15 minutos y a la misma hora, en donde se expone por cada integrante lo realizado el día anterior y lo que realizará en el transcurso de la jornada laboral.

Por lo tanto, dado que el fuerte productivo de la empresa se encuentra en el diseño y la programación de *software*, se clasifica a la empresa como una empresa de desarrollo de *software*.

Adicionalmente, dada la personalización necesaria para desarrollar cada solución, se ha determinado que cada producto y/o servicio constituye la realización de un proyecto; y por lo tanto, cada proyecto necesita la aplicación de dirección de proyectos.

## **CAPITULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1 Definición del Problema**

El presente trabajo de título fue desarrollado en Datactil, una empresa con alta proyección nacional e internacional, que se destaca por productos de alta tecnología en soluciones interactivas.

Para lograr una clara definición del problema que presenta la empresa, se realizaron diversas entrevistas en cada área de trabajo, las que involucraron a todo el personal. En dichas entrevistas se habló de los problemas que se veía en la realización de cada proyecto como: áreas de conocimiento, grupos de proceso, determinación del éxito del proyecto y existencias de factores de éxito.

Luego de finalizada las entrevistas y una vez analizada la información obtenida se determinaron cinco problemas, los que fueron caracterizados estableciendo los antecedentes y el alcance de cada uno. Los problemas son los siguientes:

#### **2.1.1 Problema 1: Desconocimiento del estado de desarrollo de los proyectos de la empresa**

Este problema hace referencia al desconocimiento del estado de los proyectos (durante la ejecución e incluso terminado el proyecto) por parte de los gerentes. Entiéndase como estado, el valor de las variables; tiempo, costo y alcance del proyecto. Esto conlleva a que no posean información apropiada para controlar la ejecución de los proyectos y que no puedan cumplir su función de entregar la información al directorio, la cual es necesaria para alcanzar los objetivos de la empresa.

##### **a) Antecedentes**

De 13 proyectos venta terminados, en el periodo junio 2013- junio 2014, en 10 de ellos no hubo un conocimiento acertado del desarrollo del proyecto, no se sabía cuánto faltaba, cuántos recursos se habían utilizado, cuantas horas-hombres se destinaban a cada tarea.

Una de la razones del presente problema se debe a que, del total de proyectos, en tan sólo 6 hubo un seguimiento de tareas que relacionó el tiempo utilizado con el avance del trabajo (46%) y en solo 4 existió un seguimiento de los costos, pero no se hizo una relación entre el seguimiento de costos y el seguimiento de las tareas.

Una vez evaluados los resultados de un proyecto, se establece el inventario como un resultado positivo; en esta empresa se contabiliza dos tipos de inventario: software y hardware. En cuanto al software, el área de producción guarda el código desarrollado para posteriores reutilizaciones; pero no existe un registro del inventario de software ni tampoco una valoración comercial para ninguno de los proyectos. Con respecto al inventario de

hardware, si bien en sólo 3 de 13 proyectos se compró hardware; sólo en 1 de los 3 proyectos se conoce exactamente que quedó para la empresa.

Por último, una de las necesidades de toda empresa es ser rentable; y los ingresos de esta empresa se deben principalmente a los proyectos venta, lo que significa que al terminar cada proyecto venta se debería determinar si el margen de utilidad esperado fue alcanzado. Sobre este punto, es importante destacar, que no existen registros referentes a la utilidad real obtenida para ninguno de los proyectos venta realizados.

De acuerdo al Gerente Comercial, se considera que del presupuesto entregado y aceptado por el cliente, el 50% corresponde a costo del proyecto y el otro 50% sería utilidad para la empresa. Sin embargo los proyectos del periodo analizado, han demostrado que del 50% de utilidad planeada de un proyecto, alrededor del 30% corresponde a costos extras de ejecución y el 70% (del mismo 50%) es utilidad real. Así por ejemplo, de un proyecto venta de presupuesto \$1.000.000 de pesos, \$500.000 corresponde a los costos del proyecto, y \$500.000 correspondería a utilidad, pero no es así, ya que de estos \$500.000 de supuesta utilidad, tan solo \$350.000 pesos sería efectivamente utilidad para la empresa, y \$150.000 sería costos extras. Estos costos extras se explican, porque al no tener conocimiento del estado del proyecto, se siguen inyectando recursos al desarrollo del mismo.

#### b) Alcance

Los afectados directos de este problemas son los gerentes de producción y comercial, dependiendo del área perteneciente del proyecto, ya que necesitan gestionar la operación de sus respectivas áreas y entregar una correcta información al directorio.

Por otra parte, los socios que componen el directorio también se ven afectados, ya que dirigen la empresa sin conocer la situación en que se encuentra y por lo tanto, deben determinar por instinto, las iniciativas para alcanzar los objetivos estratégicos de la empresa.

### **2.1.2 Problema 2: Atrasos durante la ejecución del proyecto**

Este problema fue planteado por el área de producción y se refiere a la “falta tiempo” que existe para realizar todas las tareas necesarias. Esto se produce por: atrasos en la entrega de elementos para realizar las tareas (principalmente de parte del cliente), la necesidad de correcciones, que no hay un seguimiento efectivo de las tareas y una mala estimación del tiempo, entre otras razones.

Lo anterior produce dos casos, según el tipo de cliente del proyecto. Cuando el cliente es externo (ventas o concursos) los plazos de entrega son un compromiso muy difícil de modificar; lo que significa que los atrasos se acumulan al final del proyecto, y esto produce un sobrecargo de trabajo, que se soluciona generalmente con horas extra. Por otra parte cuando el cliente es de la empresa (investigación o internos) se privilegia el uso de recursos

para desarrollar los proyectos con clientes externos, lo que produce atrasos indefinidos e incluso la cancelación de algunos de los proyectos.

a) Antecedentes

De 13 proyectos venta del periodo, sólo 5 se entregaron dentro de los plazos establecidos. Los otros 8 tuvieron distintos días de atraso, y los motivos principales fueron la falta de información de los requerimientos, el atraso de la ejecución de las tareas, la falta de material que se necesitaba traer desde el extranjero.

Tras conversaciones con el Gerente de Producción y la Analista de Procesos; y por la falta de información documentada, se estimó lo siguiente:

- ◆ En 4 de 13 proyectos no hubo una planificación del tiempo.
- ◆ En 5 de 13 proyectos se realizó un seguimiento de tiempo, pero no se registraron resultados.
- ◆ En 5 de los 13 proyectos planificados se tomó más tiempo del asignado, pero esto no necesariamente implica un atraso.

b) Alcance

Lo mencionado con anterioridad afecta a todo el personal de la empresa que forma parte de los equipos de proyecto, exceptuando el directorio. Es decir, 3 personas en el área comercial y 12 personas en el área de producción.

### 2.1.3 Problema 3: Aumento del costo del proyecto

El uso de más horas que las planificadas, las numerosas correcciones y los constantes gastos no planificados implican un aumento en el costo total del proyecto, el cual es controlado por los gerentes.

a) Antecedentes

Para este problema, no se cuenta con suficiente documentación oficial relacionada con los costos que se ha incurrido en cada proyecto; por lo que se optó por realizar estimaciones según las conversaciones con los gerentes, la analista de procesos y la encargada de administración y finanzas. Se logró obtener las siguientes conclusiones.

- ◆ Sólo 9 de 13 proyectos involucró la realización de un presupuesto.
- ◆ De acuerdo a la Gerencia Comercial, el monto del presupuesto que involucra cada proyecto se divide en 50% para los costos del proyecto, y 50% de utilidad para la empresa. Sin embargo en el último periodo del 50% planificado como utilidad, cerca del 30% es utilizado como "costos extras" y dejando un 70% (del 50%) como utilidad. Disminuyendo así notablemente estas.

- ♦ De un total de proyectos durante Junio2013-Junio2014 con un total presupuestado de \$31.846.484.-, con una utilidad presupuestada del total de los proyectos de aproximadamente \$15.923.242.- durante ese periodo, la utilidad real que se obtuvo fue de \$11.618.279.- Esto por el aumento de los costos, disminuyendo el margen de utilidad en 27% de lo planificado.

b) Alcance

El aumento de los costos del proyecto afecta a los gerentes del área comercial y de producción, que deben responder por los gastos de las áreas correspondientes.

#### **2.1.4 Problema 4: Disminución de la liquidez de la empresa**

Los constantes gastos no planificados y la dificultad para cobrar a tiempo los montos comprometidos con los clientes, producen inestabilidad en el flujo de caja. En general la empresa no posee suficiente liquidez para empezar un nuevo proyecto y constantemente está buscando financiamiento. Esto afecta directamente al Encargado de administración y finanzas que debe ejecutar los compromisos de pago y a los socios que deben conseguir financiamiento para mantener la empresa en operación.

a) Antecedentes

Dado que no hay suficiente documentación oficial relacionada con los gastos de la empresa, la siguiente información es una estimación proveniente de las conversaciones con los gerentes, y la encargada de administración y finanzas.

Con respecto a los cobros de los 13 proyectos venta, 4 fueron cancelados en las fechas correspondientes y por lo tanto no se tomarán en cuenta. Sin embargo, de los 9 restantes, 6 presentaron atrasos en los cobros que en promedio resultan en un atraso de 2,2 semanas. Debido a los atrasos de pago de los clientes; 4 de 5 proyectos que necesitaron contratación de proveedores, debieron pagarse también atrasados. Se llegó a la conclusión de que todos los proyectos han tenido problemas para financiarse, especialmente los proyectos de ventas. En este momento los gastos sobrepasan los ingresos por ventas y la operación de la empresa ha necesitado de préstamos, créditos y fondos concursables para mantenerse. En 4 de 12 meses la empresa se atrasó en el pago de gastos fijos y un mes se debió pagar los sueldos una semana después de lo acostumbrado. Hubo que recurrir a líneas de crédito para cubrir pagos inmediatos, donde también este uso generó costos para la empresa.

b) Alcance

Los socios de la empresa, se ven directamente afectados, ya que, deben encontrar formas de financiamiento para mantener el funcionamiento de la empresa. Además la

encargada de Administración y Finanzas ve afectado parte de su trabajo con respecto a ejecutar los gastos en el tiempo comprometido.

### **2.1.5 Problema 5: Incertidumbre en la definición y planificación de nuevos proyectos**

El último problema tiene relación con decidir cuánto trabajo se realizará, el tiempo que se utilizará y el dinero que se gastará. Cómo en este momento se desconoce el estado de los proyectos en desarrollo, existe mucha incertidumbre en la definición y planificación de nuevos proyectos. A lo anterior se suma que muchos de los proyectos ya poseen un grado de incertidumbre, debido a la dificultad técnica o a la falta de experiencia en el área.

Este problema involucra cualquier decisión sobre aceptar o negar la realización de nuevos proyectos, por lo que afecta directamente al directorio. Es principalmente grave para los proyectos venta, donde se debe decidir qué precio cobrar al cliente para obtener el margen de utilidad deseado y al mismo tiempo mantener precios atractivos.

#### **a) Antecedentes**

Este problema está directamente relacionado con el Problema 1, porque la información de proyectos históricos permite mejorar la estimación de nuevos proyectos. Por lo tanto sólo se consideró el siguiente punto rescatable para establecer la base del problema.

Cuando un proyecto venta es solicitado, se considera un 50% del precio final como margen de utilidad, este porcentaje puede variar según la incertidumbre del proyecto (dificultad técnica y desconocimiento del área de desarrollo). Sin embargo se estima que del 50%, sólo un 70% es utilidad real y al menos un 30% es un monto agregado para cubrir la posible variación entre el costo planificado y el costo real del proyecto, debido a la gran incertidumbre existente en la estimación.

#### **b) Alcance**

Los afectados directos son los gerentes de producción y comercial, ya que, dentro de su trabajo se encuentra la realización de la toma de requerimientos y el establecer la cantidad de trabajo a realizar, el dinero que se gastará y el tiempo a utilizar, entre otros.

## 2.2 Objetivo General y Objetivos Específicos

### Objetivo General:

Rediseñar los procesos de negocios de la empresa Datactil, para así aumentar su rentabilidad y capacidad productiva.

### Objetivos Específicos:

- ◆ Realizar un análisis de la situación actual de la empresa
- ◆ Identificar los procesos que ocurren dentro de la empresa, y en cuales suceden más conflictos
- ◆ Diseñar un modelo del proceso de negocios para la empresa.
- ◆ Establecer indicadores de gestión para los procesos básicos de la empresa.
- ◆ Diseñar un sistema de control que permita medir desempeño de los trabajadores y de las líneas de productos.

## 2.3 Resultados esperados

A través de la realización del presente trabajo de título, enfocado en un Rediseño de los Procesos de Negocios de la empresa Datactil, se espera en primer lugar, identificar los procesos clave de la empresa, definir las tareas a realizar en la elaboración de un proyecto, junto con establecer las políticas internas para un correcto funcionamiento dentro de la empresa.

Establecer una filosofía de dirección para buscar mejorar los procesos, productos y/o servicios de la empresa, de manera conjunta entre los directivos y trabajadores; y así permitir a la empresa, por medio de una estrategia coordinada de trabajo en equipo y de innovaciones, sirva de apoyo a la organización, a fin de poner el mayor énfasis posible en la satisfacción de las necesidades de los clientes, en el enfoque de los compromisos hacia los resultados y en la creación de un clima de participación y apoyo.

Por medio de los nuevos procesos, lograr un incremento en los beneficios, una disminución en los costos y un aumento en la rentabilidad.

## 2.4 Estructura metodológica

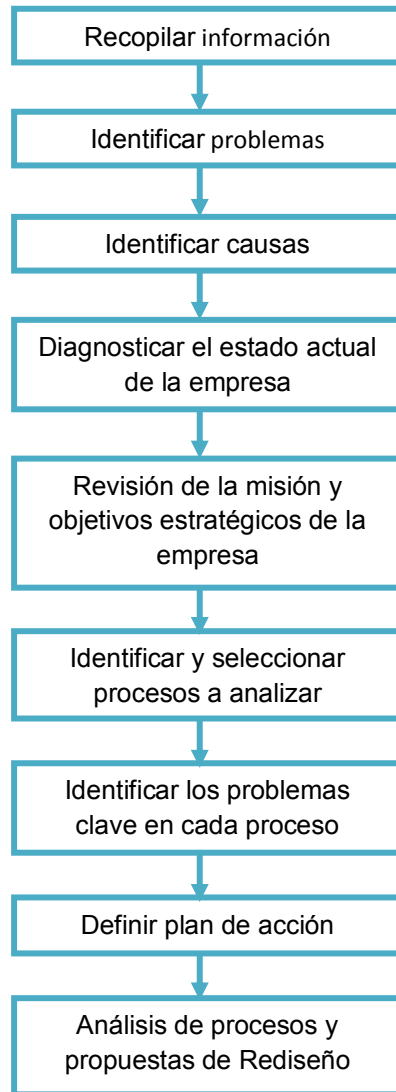


Figura 2.1: Estructura Metodológica. Fuente: Elaboración propia

## **CAPITULO III: MARCO TEORICO**

En este capítulo se presenta el marco conceptual y teórico necesario para proponer una metodología que permita realizar el proceso de Rediseño dentro de una empresa. En un principio se describirán los conceptos básicos relacionados con los procesos, para luego especificar las distintas metodologías para intervenirlos y por último los distintos métodos de costeo, para poder realizar una evaluación financiera de la propuesta.

### **3.1 Identificación de Problemas**

La identificación de la oportunidad o del problema cuya solución necesite del diseño y elaboración de un proyecto, se realiza en el proceso de conformación del plan estratégico y su fuente son los resultados a que se llega en un análisis estratégico.

La labor de identificar las causas y consecuencias que trae cada problema, puede ser complejo, ya que a veces se involucra la parte subjetiva de los actores que participan en él. Es por eso que se han desarrollado distintas técnicas y herramientas que permiten agilizar esta tarea:

- ♦ La espina de pescado desarrollada por Ishikawa; esta técnica permite analizar problemas y ver las relaciones entre causas y efectos que existen para que el problema analizado ocurra.
- ♦ Diagrama de interrelaciones; Es utilizado para comprender e identificar problemas que tienen un vínculo de causa-efecto. El objetivo de esta herramienta es encontrar la raíz de uno o más problemas. Mientras más flechas o coincidencias tenga una causa con un problema, significa que tiene mayor relevancia y es un problema que merece atención inmediata

### **3.2 Procesos y conceptos relacionados**

#### **3.2.1 Concepto de proceso**

La norma ISO 9001:2008 define proceso como: “un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”, una segunda definición considera un proceso como “cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor y suministre un producto a un cliente” (Harrington, 1997)

Considerando estas definiciones, se puede decir que un proceso es “un conjunto de actividades que transforman los recursos disponibles en un elemento con valor agregado”.

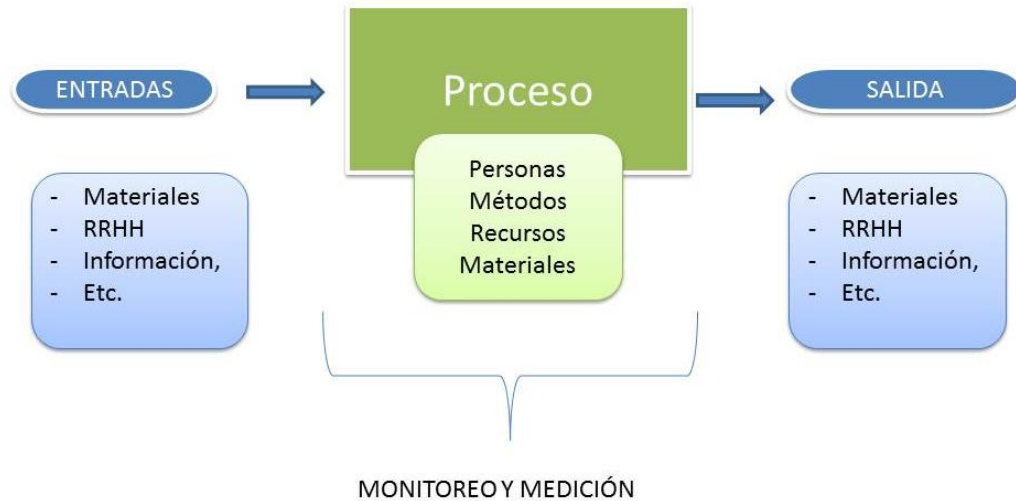


Figura 3.1: Ejemplo de proceso genérico. Fuente: Elaboración propia.

La Figura 3.1 representa un proceso, en el cual se puede identificar los elementos de entrada, recursos, sistemas de control, elementos de salida, actividades, y el valor agregado que proporciona el proceso.

Para comprender mejor el concepto de proceso, se describirá cada uno de los elementos que lo componen:

- ♦ Entradas: Son los recursos disponibles que ingresan al proceso para ser transformados, para ello deben tener características definidas anteriormente, que permitan aceptar o rechazar el elemento que ingresa.
- ♦ Recursos: Son los elementos que se utilizan durante el proceso, y colaboran en el proceso de transformación, pueden ser personas, materiales, infraestructura y método.
- ♦ Productos: Son los elementos que se obtiene del proceso. Deben cumplir ciertas características para ser aceptados o rechazados, de forma de ser entregados a un cliente interno o externo de la organización.
- ♦ Sistemas de control: Es un recurso especial, que ingresa y a la vez sale del proceso, es decir está presente durante todo el proceso. Está constituido por los indicadores, objetivos y cuadros de mando con los resultados para la toma de decisiones. Es fundamental para la evaluación y corrección continua del proceso.

- ♦ **Actividades:** Son el conjunto de acciones o tareas secuenciales cuyo objetivo es ir adicionando sucesivamente valor a lo largo del proceso.
- ♦ **Valor Agregado:** corresponde a las características que van adquiriendo los elementos ingresados, con el fin de transformar dichos elementos en otros con mayor apreciación, es el objetivo que tiene el proceso, el de agregar valor a los elementos.

Los procesos, como todos los componentes de la gestión, son una herramienta para lograr objetivos estratégicos, y no un fin en sí mismos, por lo tanto su tarea fundamental es la de aportar valor.

### **3.2.2 Clasificación de los Procesos**

De acuerdo a la guía de ISO N°648 "Guía sobre el concepto y uso del Enfoque a Procesos", en el Inciso 3 se establece los siguientes procesos:

- ♦ **Procesos para la Gestión de la Organización:** Son los procesos estratégicos de la organización, en ellos se establece las bases para el correcto funcionamiento y control de la organización, y proveen de información al resto de las áreas de procesos para elaborar planes de mejora. Incluyen los procesos relativos a la planificación estratégica, como establecimiento de políticas, fijación de objetivos, proveer información, y revisión por parte de la dirección.
- ♦ **Procesos de Realización del producto/servicio:** : también llamados procesos operativos o de negocios. Se refiere a aquellos procesos que entregan las salidas planificadas de la organización. Toman los recursos ingresados al proceso, los transforman agregándoles valor, es decir, de acuerdo a los requerimientos tanto del cliente interno como externo.
- ♦ **Procesos de Medición, Análisis y Mejora:** estos incluyen procesos para medir y obtener datos sobre el análisis del desempeño y mejora de la efectividad y la eficiencia. Pueden incluir la medición, seguimientos y procesos de auditorías, acciones correctivas y preventivas, etc.

### **3.2.3 Puntos de Intervención sobre los Procesos**

Existen tres puntos de intervención sobre los procesos (Bravo, 2010) estos son

- ♦ **Descripción:** consiste en documentar, actualizar y describir lo que se hace en la empresa, de manera que se genere una visión global de las actividades, para reforzar la comunicación, capacitación y el control de costos, ya que la descripción de procesos requiere el aporte de todos los integrantes de la organización.
- ♦ **Mejora:** Consiste en perfeccionar los detalles de procesos ya existentes, para mejorar aspectos como costos, eficiencia, resultados, tiempos, calidad, rapidez, entre otros. Para lograrlo es necesario tener una descripción previa de los procesos.

- ✦ **Rediseño o Reingeniería:** Se utiliza principalmente cuando el cambio que se requiere es significativo, radical, tanto en beneficio como en consecuencia, por tal razón no es recomendable entrar en detalle del funcionamiento actual, sino basta una descripción general. El rediseño implica repensar y rediseñar el proceso y aplicar técnicas de idealización que normalmente conducen a cambios drásticos en el proceso.

Como parte importante de los procesos de negocios son los costos involucrados en ellos, se hace una pequeña introducción de lo que son estos y sus calificaciones.

### 3.3 Definición y Clasificación de Costos

Toda empresa genera costos, los cuales se definen como *“el precio que se paga por los servicios y mercaderías que se compran como insumos para los procesos productivos”* (Mallo & Kaplan, 2000).

#### 3.3.1 Costos de los Elementos del Producto

- ✦ **Materiales Directos (MD):** Son los materiales que puede asociar fácilmente con el producto.
- ✦ **Mano de Obra Directa (MOD):** Es el trabajo directamente involucrado en la fabricación del producto terminado. Se puede asociar fácilmente con el producto.
- ✦ **Costos Indirectos de Fabricación (CIF):** Incluye el “pool” de gastos que se utiliza para acumular los costos indirectos de producción, excluyendo los gastos de ventas generales y de administración, por ser costos ajenos al proceso productivo.

#### 3.3.2 Relación con la Producción

- ✦ **Costos Primos:** son la suma de los materiales y del trabajo. Están directamente relacionados con la producción.
- ✦ **Costos de Conversión:** Son los relacionados con la transformación de los materiales directos en productos terminados. Están conformados por el trabajo directo y los costos indirectos de fabricación.

### 3.4 Rediseño o Reingeniería

“Reingeniería es la revisión FUNDAMENTAL, y el rediseño RADICAL de los procesos para alcanzar mejoras ESPECTACULARES en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como costos, calidad servicio y rapidez” [Hammer&Champy94].

De esta definición se destacan cuatro palabras que son claves en la comprensión del proceso de reingeniería: Fundamental, Radical, Espectacular y Procesos.

La reingeniería es Fundamental. Al emprender la reingeniería de un negocio, el individuo debe hacerse las preguntas más básicas sobre su compañía y sobre cómo funciona ¿Por qué hacemos lo que estamos haciendo? Y ¿Por qué lo hacemos de esta manera? La reingeniería determina primero qué se debe hacer y luego cómo se debe hacer. No da las cosas por sentado, se olvida de lo que *es* y se concentra en lo que *debe ser*.

La reingeniería es Radical; esta palabra viene del latín *radix* que significa raíz. Rediseñar radicalmente significa llegar hasta la raíz de las cosas. Significa no arreglar las cosas que existen actualmente, sino que abandonarlas y comenzar procedimientos totalmente nuevos. Rediseñar es reinventar el negocio, no mejorarlo o modificarlo.

La reingeniería es Espectacular; significa que no se hacen mejoras incrementales o marginales, sino de saltos gigantes en el rendimiento. Las mejoras marginales requieren una afinación cuidadosa, las mejoras espectaculares requieren borrar todo lo antiguo y comenzar de cero.

La Reingeniería está orientada a los procesos; es la palabra más importante de las cuatro definidas anteriormente, y también la que más atención necesita. La mayoría de las personas no están “orientada a los procesos” sino a las tareas o actividades, en estructuras, pero no ven el proceso general, o simplemente no les interesa. Esto genera que las personas vean solo el bien propio, de su propia área funcional, y no el bienestar del proceso en general.

#### 3.4.1 Tipos de empresas que aplican el Rediseño

Existen tres tipos de compañías que emprenden el Rediseño:

- a) Compañías en graves dificultades. Son empresas que sí o sí necesitan realizar un cambio en su estructura de trabajo, a riesgo de desaparecer o caer en quiebra. Si los costos están en un orden de magnitud mayor al de sus competidores, o a lo que permite su modelo económico, si su servicio al cliente recibe demasiados reclamos de insatisfacción, si sus índices de fracasos son tres o más veces superior al de sus competidores, entonces esa empresa necesita cambiar todo lo que hace y empezar a hacer las cosas bien.
- b) Compañías que aún no entran en dificultades; son aquellas que por su administración tienen la previsión de detectar que se avecinan problemas. Sean crisis financieras,

legales, etc. Por el momento la empresa funciona correctamente, pero se pueden prever los problemas futuros y se hace reingeniería para evitarlos o afrontarlos de mejor manera. Tienen la visión de reinventarse antes de caer en la adversidad.

- c) Compañías líderes en su área; son aquellas que están en óptimas condiciones y que además no prevén ninguna crisis cerca, sin embargo su administración tiene aspiraciones y energía. Ven y sienten el rediseño como una oportunidad para ampliar su ventaja sobre los competidores. Buscan levantar las barreras de las ventajas competitivas y aumentar su fortaleza.

### 3.4.2 Características de los procesos rediseñados

- ♦ Varios oficios se combinan en uno: la característica más común y básica de los procesos rediseñados, es que desaparece el trabajo en serie, es decir, muchos oficios o tareas que antes eran distintos se integran y comprimen en uno solo. No siempre es posible reducir todos los pasos necesarios en uno solo, cuando es posible, el trabajador responsable se llama “trabajador de caso” y cuando no es posible se reúne un equipo de personas, más reducido, que se encargará de realizar los pasos necesarios para la ejecución de los procesos, a este grupo de personas se les llama “equipo de caso”
- ♦ Los trabajadores toman decisiones: las compañías que emprenden el rediseño no solo comprimen los procesos horizontales, confiando tareas múltiples a sus trabajadores, sino también de manera vertical. Así cuando un trabajador tenía que tomar una decisión debía acudir a un superior jerárquico, hoy pueden tomar sus propias decisiones.
- ♦ Los pasos del proceso se ejecutan en orden natural: los procesos rediseñados están libres de la tiranía de secuencias rectilínea, se pueden explotar la precedencia natural del trabajo más bien que la artificial impuesta por la linealidad. Es decir, en los procesos rediseñados, el trabajo es secuenciado en función de lo que es necesario hacerse antes o después.
- ♦ Los procesos tienen múltiples versiones: es lo que se denomina el fin de la estandarización. Los procesos tradicionales tenían por objetivo suministrar producción masiva para un mercado masivo. En un mundo de mercados diversos y cambiantes, esa lógica es obsoleta. Para hacer frente a las demandas del ambiente contemporáneo, necesitamos múltiples versiones de un mismo proceso, cada una sintonizada con los requisitos de diversos mercados, situaciones o insumos.
- ♦ Se reducen las verificaciones y los controles: los procesos tradicionales están llenos de pasos de control y verificación, que finalmente no agrega valor al producto, por lo tanto los procesos rediseñados utilizan los controles solamente cuando es justificado económicamente.

### 3.4.3 Cambios que genera en una empresa al rediseñar sus procesos

- ◆ Cambian las unidades de trabajo: de departamentos funcionales a equipos de procesos.
- ◆ Los oficios cambian de tareas simples a trabajos multidimensionales.
- ◆ El papel del trabajador cambia: de controlado a facultado.
- ◆ La preparación para el oficio cambia: de entrenamiento a educación.
- ◆ El enfoque de medidas de desempeño y compensación se desplaza: de actividad a resultados.
- ◆ Cambian los criterios de ascenso: de rendimiento a habilidad.
- ◆ Los valores cambian: de proteccionistas a productivos
- ◆ Los gerentes cambian: de supervisores a entrenadores
- ◆ Las estructuras organizacionales cambian: de jerárquicas a planas

Se puede observar que cuando se rediseñan los procesos de negocios de una compañía se cambia prácticamente todo en ella, porque los aspectos de personal, oficios, administración y valores están relacionados entre sí.

A estos cuatro aspectos son denominados “los cuatro puntos del diamante del sistema de negocios”

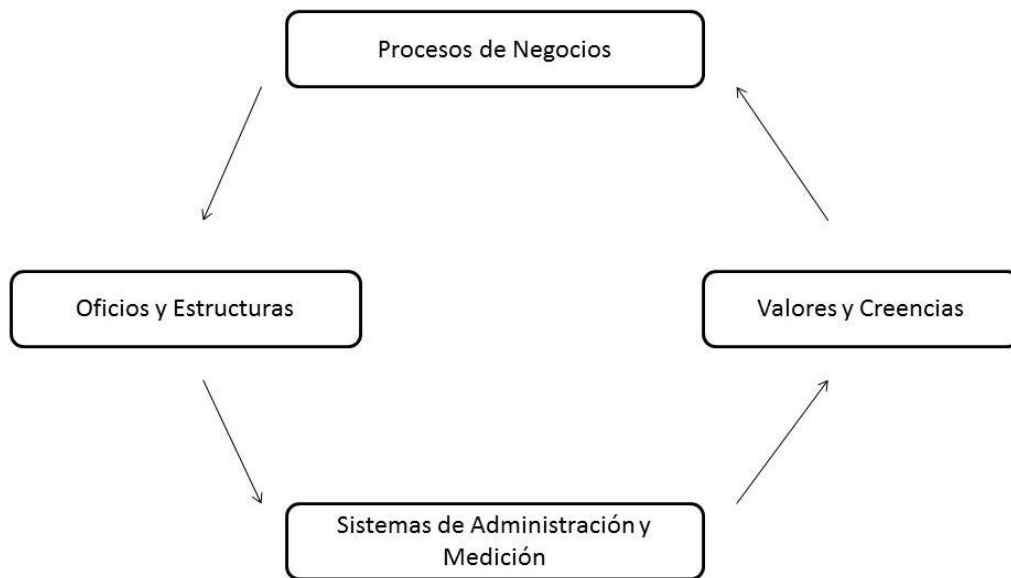


Figura 3.2: Diamante del Sistema de Negocios.  
Fuente: Hammer and Company (1992)

El punto superior son los procesos de negocios de la compañía, la forma en que se lleva a cabo el trabajo; el segundo los oficios y estructuras; el tercero, sistemas de administración y medición, y el cuarto su cultura, las cosas que valoran los empleados y en las cuales creen. Lo más importante son los enlaces, pues están todos relacionados.

La forma en que se realiza el trabajo determina la naturaleza de los oficios y como se agrupan y organizan las personas que los ejecutan. A las personas que desempeñan oficios multidimensionales se les debe contratar, evaluar y pagar por medio del sistema de administración apropiado. Los sistemas administrativos - como se les paga a los trabajadores, las medidas por las cuales se evalúa su desempeño, etc.- son los principales formadores de los valores y las creencias de los empleados. Y finalmente los valores y creencias dominantes en una empresa, tienen que sustentar el desempeño de los diseños de procesos.

Esto nos indica que el rediseño de negocios no basta con rediseñar solo los procesos, todos, los cuatro puntos del sistema de negocios deben concordar entre sí, de lo contrario la compañía será defectuosa o mal formada.

#### **3.4.4 Personas que intervienen en el proceso de rediseño**

Las compañías deben escoger a las personas encargadas de realizar el rediseño de los procesos de negocios, a través de la experiencia de la reingeniería se ha observado el surgimiento de distintos roles, que aislados o combinados dan forma al rediseño.

- ◆ Líder: un alto ejecutivo que autoriza y motiva el esfuerzo total del rediseño.
- ◆ Dueño del proceso: un gerente que es responsable de un proceso específico y del esfuerzo de rediseño enfocado en él.
- ◆ Equipo de rediseño: un grupo de individuos dedicados a rediseñar un proceso específico, que diagnostican el proceso y supervisan su reingeniería y ejecución.
- ◆ Comité directivo: un cuerpo formulador de políticas compuesto por altos administradores que desarrollan la estrategia global de la organización y supervisan su progreso.
- ◆ Zar de rediseño: un individuo responsable de desarrollar técnicas e instrumentos de rediseño y de lograr sinergia entre los distintos proyectos de rediseño de la compañía.

En una ejecución ideal, la relación entre todos sería: El líder nombra al dueño del proceso, quien reúne al equipo de rediseño para cambiar el proceso con ayuda del zar y bajo los auspicios del comité directivo.

### 3.5 Planificación de Proyectos

“La planificación consiste en determinar lo que se debe hacer, cómo se debe hacer, qué acción debe tomarse, quién es el responsable de ella y por qué” (Serpell y Alarcón, 2000)

La planificación es una de las funciones más importantes para asegurar el éxito de la ejecución de un proyecto y el director de proyectos se debe apoyar en ella para anticipar los futuros eventos que puedan suceder.

Si la administración no planifica va a la deriva, no sabe que está sucediendo con su proyecto o que debería suceder con él. Y además no cuenta con la información necesaria y oportuna para la toma de decisiones.

La planificación es una función dinámica, se debe actualizar permanentemente, pues la información obtenida debe ser oportuna y fresca y confiable para la toma de decisiones, en caso de que sucedan eventualidades en el proyecto.

#### 3.5.1 Niveles de Planificación

Un aspecto a considerar es determinar en qué nivel se hará la planificación. Esta debe comenzar desde arriba hacia abajo, existiendo tres niveles comúnmente definidos: planificación estratégica, planificación táctica y planificación operacional.

Se observa en la Figura 8, la representación de los niveles de planificación:

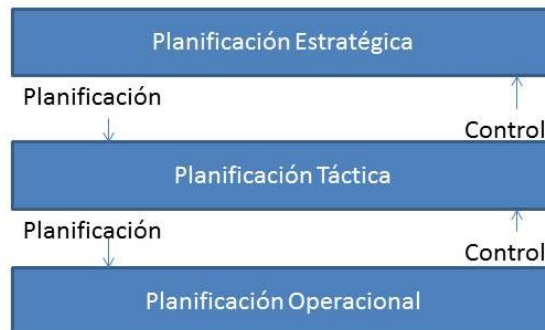


Figura 3.3: Niveles de Planificación  
Fuente: Serpell y Alarcón (2000)

La planificación estratégica corresponde a la planificación que considera los aspectos globales del proyecto y del enfoque con que se va a realizar. Usualmente se utiliza una división grande de las actividades del proyecto y su énfasis está en los objetivos generales de aquellos, y en la forma de lograrlos.

La planificación táctica o de mediano plazo, se refiere a un nivel más detallado del proyecto y su definición. Corresponde generalmente a la planificación de las tareas o actividades de trabajo específicas para llevar a cabo el proyecto.

Y por último está la planificación operacional, o de corto plazo, que se encarga del detalle de cómo ejecutar las tareas necesarias para materializar las actividades definidas en los niveles anteriores.

Los tres niveles de planificación deben ser coherentes entre sí, y se recomienda ir siempre de lo general a lo particular.

### 3.5.2 Etapas de la Planificación

La planificación es un proceso que responde a simples preguntas de los proyectos que se está planificando. ¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Cuánto?, ¿Con qué?, etc. Para responder dichas preguntas se utilizan diversas técnicas y herramientas propias de la planificación que se aplican en los siguientes pasos, como lo indica la figura a continuación:

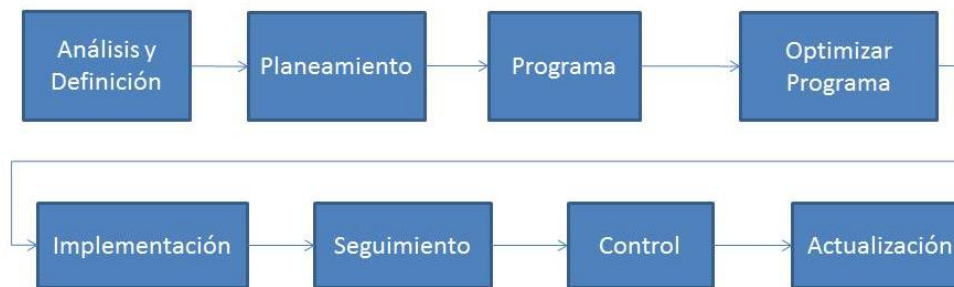


Figura 3.4: Etapas de Planificación.

Fuente: Serpell y Alarcón (2000)

- a. Análisis y definición del alcance: corresponde al primer paso y debe responder ¿Qué es lo que se realizará? Es necesario analizar detalladamente el proyecto para lograr una primera subdivisión y determinar el alcance de éste. Se debe terminar esta etapa habiendo determinado las características generales del proyecto y las principales actividades a realizar.

- b. Planeamiento: habiendo definido las actividades para llevar a cabo el proyecto, es necesario determinar la secuencia lógica en que se realizaran y dar respuesta al ¿Cómo se va a realizar el proyecto? Primero se debe lograr un ordenamiento (determinar precedencias), luego relacionar todas las actividades (secuencia) para obtener un plan de trabajo coherente. Para expresar un plan se usa diagramas de precedencia o de flechas, o similares para expresar el diagrama de red del proyecto y obtener una visión más amplia de la ejecución de este.
- c. Programación: en esta etapa se debe determinar las duraciones y los costos de cada actividad, obteniendo con estos datos un programa que busca responder ¿Cuándo se realizarán las actividades? Aquí se utilizan herramientas como la carta Gantt o sistema PERT.
- d. Evaluación y Optimización: para lograr que el programa sea el más adecuado se debe hacer un análisis de recursos y de costos versus duración, de esta manera es posible responder ¿Cuántos y con qué recursos se realizará el proyecto? De esta forma, optimizando los recursos se obtiene el programa definitivo.
- e. Implantación: consiste en poner en práctica el programa de trabajo, requiere responder ¿Quiénes serán los responsables de implementar el plan de trabajo?
- f. Seguimiento: es el primer paso que se debe seguir para lograr un control efectivo del proyecto. Consiste en recolectar información de cómo se va desarrollando el proyecto en cuanto a duración de las actividades y costos. Para esto es necesario la presentación de informes de avances.
- g. Control: se comparan los datos obtenidos del plan maestro y se toman acciones para corregir las desviaciones que se hayan producido durante la ejecución de proyecto. Para este propósito se utilizan herramientas de análisis tales como indicadores de avance, eficiencia de programas y eficiencia de costos. Estos se resumen en informes de avance y control de proyectos que se comparan con el avance real y la estimación que se había realizado inicialmente en la planificación.
- h. Actualización: se implementan los cambios al programa maestro de modo de controlar más adelante si las mejoras que se implementaron han dado resultados positivos.

### **3.6 Seguimiento y Control de Proyectos**

El control es una actividad normal, que diariamente los humanos hacemos o somos sometidos a controles, conscientes o no. La finalidad del control es la modificación del comportamiento de lo que se controla, si no está de acuerdo a lo planificado.

El control es una función que se realiza mediante parámetros que han sido establecidos anteriormente al acontecimiento del evento controlado, es decir el mecanismo de control nace principalmente de una planificación, y por lo tanto apunta a lo que sucederá, al futuro. El sistema de control se proyecta sobre la base de previsiones del futuro y debe ser suficientemente flexible para permitir adaptaciones y ajustes que se puedan generar entre los resultados reales y los esperados.

#### **3.6.1 Control de Proyectos**

En la realización de un proyecto, es de gran importancia realizar un seguimiento y control de proyectos, ya que permiten realizar durante el transcurso del proyecto una comparación entre el desempeño actual y el planeado, permitiendo realizar correcciones o cambios cuando se necesite, y así evitar un aumento significativo del tiempo y de los costos.

El seguimiento corresponde a la obtención y análisis de la información sobre el desempeño hasta el momento que se realiza el control.

El control se refiere a tomar acciones en base a la información entregada por el seguimiento, es decir, actuar sobre aquellos factores que producen variaciones negativas en la realización del proyecto. La función de control de proyectos es el elemento clave de una administración pro-activa.

Para realizar un seguimiento y control adecuado es necesario contar con una estructuración de las actividades de control en un formato que entregue un cuadro válido y oportuno del estado del proyecto, identificando áreas problemáticas que requieran atención especial de la administración.

Al establecer un sistema de control, la idea es aislar y controlar en detalle aquellos elementos con el mayor impacto potencial en el costo y plazo final del proyecto, con solo un nivel resumido de control para el resto de los elementos.

#### **3.6.2 Tipos de Control**

El control tiene como objetivo evaluar el desempeño real del proyecto, compararlo con los objetivos fijados, y de este modo corregir diferencias entre resultados y objetivos. Entre las variables. Entre las variables típicas de control se tiene: tiempo, costo, calidad y progreso, pero en cada proyecto se puede tener diferentes variables de control.

Las etapas de un proceso de control se pueden resumir en:

- a. Especificación: Definición del resultado que se pretende alcanzar, estableciendo normas o estándares, junto con el objetivo. Se debe hacer una definición operativa en unidades objetivas y mesurables (indicadores).
- b. Ejecución: Se refiere a la materialización de un proyecto según lo especificado, es decir cumpliendo con el objetivo.
- c. Inspección: Juicio relativo a si la ejecución cumple o no con la especificación. Como resultado se determina si se necesita o no acciones correctivas.

Los tipos de control de un proyecto se pueden dividir en tres: preliminar, concurrente y de retroalimentación. En este último se hace un análisis de los resultados finales, con el fin de obtener información que permita en el futuro tener elementos para determinar que analizar y que indicadores de desempeño a utilizar.

El control de gestión tiene como objetivo analizar, evaluar y actuar sobre todos los aspectos que tienen relación con el cumplimiento de los objetivos establecidos para un proyecto. El ciclo del control de gestión se puede resumir en la Figura 10. En el transcurso de la realización de un proyecto se deben realizar mediciones, las cuales permitirán determinar si se están logrando los objetivos.

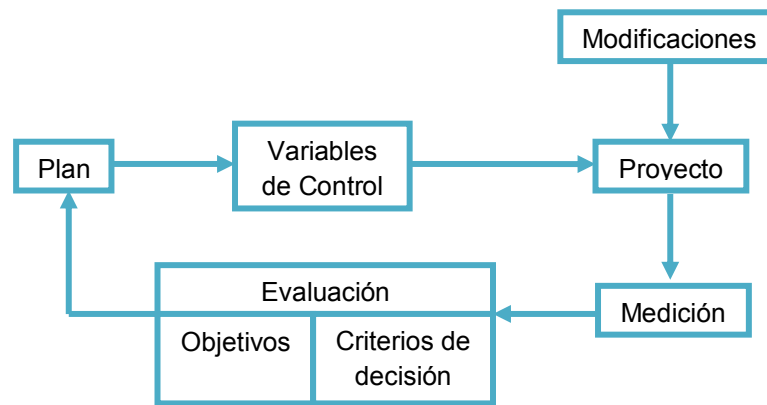


Figura 3.5: Ciclo de Control de Gestión  
Fuente: Serpell y Alarcón (2000)

Estas mediciones se evalúan de acuerdo a criterios de decisión previamente establecida, generando un plan o estándar de control. De este modo se determinarán las nuevas variables a controlar en las futuras mediciones del proyecto, sufra este o no nuevas modificaciones. Las medidas de desempeño o éxito de un proyecto, requiere interacción con el cliente, y generalmente es una tarea difícil lograr la abstracción necesaria para generar medidas que sean objetivamente mesurables. Las principales dificultades con las que uno se

debe enfrentar es la falta de comprensión del proyecto, presión por los resultados y falta de focalización en resultados objetivos.

La forma de ejercer el control es a través de la recepción de informes y la comparación de estos con el plan. Un informe efectivo debe estar hecho con relación al plan, con criterios previamente definidos y herramientas de control simples y amigables. Es importante que los informes sean discutidos en reuniones formales y estimulen una discusión creativa. Los informes de proyecto típicamente utilizados son:

- a. Informe de estado: Al término de etapas específicas con relación al logro de progresos técnicos.
- b. Informe de Avance: Semanal o mensual, preparado por cada líder de proyecto o actividad.
- c. Informes de problemas que requieran atención particulares: En estos casos es conveniente utilizar un formulario.
- d. Informes de cambio: Al alcance del proyecto, generalmente a través de formularios.
- e. Informe final.

### 3.6.3 Medición del Avance del Proyecto

La medición del avance de un proyecto es una componente clave para un adecuado seguimiento y control. Existen varios métodos para llevarla a cabo:

- 1) Unidades completadas: Método aplicable a tareas que involucra la producción repetitiva de unidades de trabajo fáciles de medir y que individualmente requieren una cantidad similar de trabajo.

$$2) \text{ AVANCE (\%)} = \text{Unidades ejecutadas} / \text{Unidades totales} \times 100$$

- 3) Hitos incrementales: Aplicable a cualquier grupo de tareas y subtareas que deba desarrollarse en forma secuencial. El término de estas tareas u operaciones es considerado como el cumplimiento de un hito que representa un porcentaje del trabajo total del programa.
- 4) Método comienzo/ término: Se utiliza en proyecto y actividades de difícil medición, ya que no representan acontecimiento intermedios definibles o cuya razón esfuerzo/tiempo es difícil de determinar. Por ello, una vez comenzada la actividad, se le asigna arbitrariamente un avance (por ejemplo: 20-30%) y al término se completa el 100%.
- 5) Razón de costo: Este método se aplica a aquellas tareas que involucran un largo periodo y son estimadas y presupuestadas en función de presupuestos globales, es decir, en base a asignación de fondos u horas hombre y no en función de la producción.

$$AVANCE FÍSICO = \frac{HH \text{ Actuales}}{HH \text{ Presupuestadas}} = \frac{\$ \text{ Actuales}}{\$ \text{ Presupuestados}}$$

- 6) Opinión subjetiva: Debe utilizarse cuando no existen mecanismos de medición objetiva del avance del proyecto o actividad.
- 7) Unidades equivalentes o ponderadas: Este método se aplica cuando el proyecto controlado involucra una duración considerable de tiempo y está compuesto además de dos o más actividades que se traslapan, cada una con diferentes unidades de medición de trabajo.  
El peso o ponderación introduce la importancia relativa de una actividad en relación a las otras y permite expresar los avances de actividades de distinta naturaleza.

### 3.6.4 Medición de Tiempos de Trabajo

Representan la cantidad de tiempo que tardaría un trabajador estándar en realizar una actividad de trabajo específica bajo condiciones normales de trabajo. Dichos estándares de trabajo se establecen de cuatro maneras:

- a. Experiencia histórica: es una forma de estimar los tiempos de trabajo, es decir, conociendo nuestro propio desempeño en trabajos similares, podemos estimar cuánto tiempo utilizaríamos en volver a ejecutar una actividad similar.
- b. Estudio de tiempos: El sistema de estudio con cronómetro, o estudio de tiempo fue propuesto por Frederick W. Taylor en 1881, y aún es el método más utilizado. El procedimiento de un estudio de tiempos consiste en cronometrar una muestra de la actividad de un empleado y utilizarla para fijar un estándar. El procedimiento es el siguiente:
- ◆ Definir la tarea a estudiar.
  - ◆ Dividir la tarea en elementos precisos.
  - ◆ Decidir cuantas veces se medirá la tarea.
  - ◆ Medir y registrar los tiempos elementales y el índice de eficacia.
  - ◆ Calcular el tiempo medio del ciclo observado, que es la media aritmética de los tiempos de cada elemento medido, y se ajusta eliminando los valores de cada elemento que se alejan de los normales.  
Tiempo medio de ciclo observado= (suma de los tiempos registrados para realizar cada elemento) / (número de ciclos observados)
  - ◆ Determinar el índice de eficacia y calcular el tiempo normal de cada elemento.  
Tiempo Normal= (tiempo de ciclo observado)/ (factor del índice de eficacia)  
El índice de eficacia ajusta el tiempo observado a lo que un empleado normal podría esperar alcanzar.
  - ◆ Sumar los tiempos normales de cada elemento, para obtener el tiempo normal total de cada tarea.

- ♣ Calcula el tiempo estándar. Este ajuste del tiempo normal total, prevé ciertas concesiones, como las necesidades personales, los inevitables retrasos en los trabajos y la fatiga de los empleados.

Tiempo estándar= (Tiempo normal total)/ (1-factor de concesión)

Las concesiones personales de tiempo se establecen en un intervalo del 4% al 7% del tiempo total, atendiendo a la proximidad de los aseos, de las fuentes de agua y de otras instalaciones. Las concesiones por demora suelen fijarse como resultado de estudios reales de las demoras que tienen lugar.

- c. Estándares de tiempos predeterminados: Dichos estándares dividen el trabajo manual en pequeños elementos básicos que ya tienen tiempos establecidos. Para estimar el tiempo de una tarea en particular, se suman los factores de tiempo de cada uno de los elementos básico empleados en esa tarea.
- d. Muestreo de trabajo: Estima el porcentaje de tiempo que un empleado invierte en realizar varias tareas. El método requiere observaciones aleatorias, que registren la actividad que desarrolla cada empleado. Los resultados se utilizan para determinar cómo distribuyen los empleados el tiempo entre varias actividades.

### 3.7 Modelo de Seguimiento de Proyecto: “Gestión del Valor Ganado” (EVM)

“El término de EARNED VALUE o valor ganado se refiere a una metodología para medir el rendimiento del proyecto contra la línea base del mismo, indicando posibles desviaciones de costo y tiempo del proyecto.” (Joaquín Ibáñez)

Las personas encargadas de Dirección de proyectos administran el rendimiento de sus proyectos comparando la planificación con los resultados reales. Con este método, se corre el riesgo de estar dentro del tiempo previsto, pero por encima de los costes planificados. Mediante la técnica del valor ganado, se integra costo, tiempo y trabajo realizado (o alcance), y puede utilizarse para pronosticar futuras fechas de terminación, rendimientos y costos del proyecto.

#### 3.7.1 Concepto de EARNED VALUE (EV)

Cuando hablamos de EARNED VALUE, generalmente hablamos de una metodología a la vez que dicho término es también el elemento clave de esta metodología. Es la forma más sencilla de equiparar el valor ganado con el progreso físico. Como su propio nombre indica, es algo que se obtiene a través de un esfuerzo. En la gestión del proyecto, este valor es el obtenido cuando las actividades se llevan a cabo, y nos permite:

- ♣ Establecer un método para determinar cuál es el estado del proyecto y el progreso conseguido hasta la fecha respecto a lo planificado previamente
- ♣ Proporcionar la base para el análisis de rendimiento de costos.

- ♦ Permitir conocer el costo del proyecto antes que este se complete, al poder determinar cuál era el coste planificado y el costo del trabajo realizado en cualquier momento del proyecto.

En consecuencia, el EARNED VALUE es también una medida de progreso. Hay una relación directa entre EARNED VALUE y porcentaje de trabajo completado. Se podrían determinar los atributos de este como:

- ♦ Una medida del progreso del proyecto total o para cualquier subelemento del proyecto.
- ♦ Un método coherente para el análisis de los logros del proyecto y los resultados.
- ♦ Una base para el análisis de rendimiento de costo de un proyecto.

### 3.7.2 El EVM y el Control de Proyectos

El principio del EVM no es difícil de entender, recoge conceptos básicos que fueron encontrados en procedimientos de ingeniería industrial y de la contabilidad antes que llegara a escena en la Administración de Proyectos.

Antes de la introducción de los principios del EVM, los encargados de proyectos median el cumplimiento de plazos de sus proyectos haciendo referencias a las Cartas Gantt y a los Análisis de Camino Crítico (CPM), por otro lado, controlaban la variación de costos con la diferencia entre el presupuesto y el gasto real. A partir de los años 50, se observó que las anteriores no eran una forma satisfactoria de manejar los proyectos, ya que siempre existía el problema de conciliar diferentes datos para medir el progreso de un proyecto. No había una medida absoluta.

Algunos clientes influyentes se desconcertaban a constatar las diferencias (a veces grandes diferencias) de costo que parecían no haber sido predichas y que, además, normalmente eran conocidas cuando era demasiado tarde y no quedaba más remedio que asumirlo. La respuesta para remediar el problema llegó con algo sumamente simple: Haga un plan y una evaluación detallada de todo el trabajo antes de que se comience a trabajar, tomando notas de cada punto de reporte de:

- a. Cuanto valor se debería haber logrado de acuerdo al plan.
- b. Cuanto valor se ha creado de acuerdo al trabajo hecho.
- c. Cuánto dinero ha sido gastado generalmente.

Estos valores son mostrados en la figura. Estos tres valores forman la base de todo el EVM; agregando algunos cocientes matemáticos simples, se puede juzgar rápidamente el progreso en término de costos y plazos.

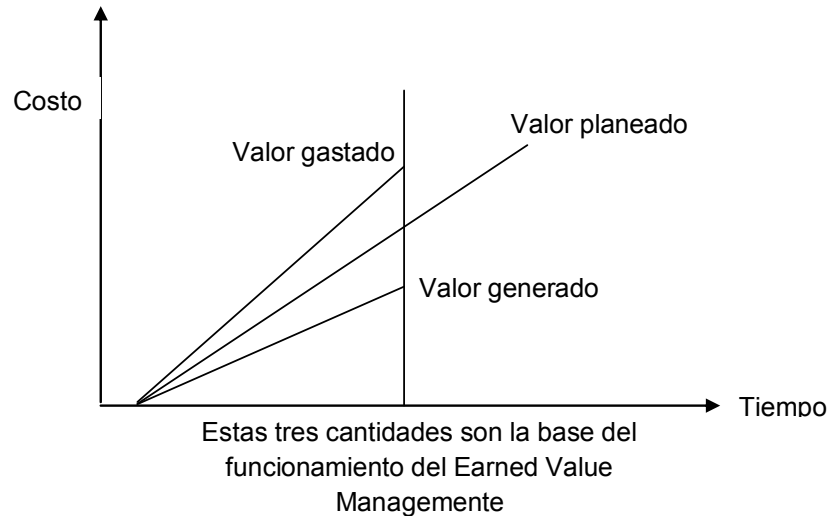


Figura 3.6: Valores Bases del EVM  
Fuente: Elaboración Propia

### 3.7.3 Características del EVM

Lejos de ser un proceso perceptivo que puede hacerse en forma unidireccional, el EVM debe ser adaptado según sea y lo determine la escala del proyecto y su estructura organizativa. En las organizaciones pequeñas y los proyectos comparativamente simples, en este caso es suficiente la base que otorga los principios de contabilidad y entrega se informes simples de EVM.

El EVM exige el planeamiento eficaz, sistema de costos y monitoreo, el énfasis puesto en estos aspectos puede mejorar la gerencia del proyecto con la disciplina que trae el EVM. Además la gerencia que usa EVM requiere un sistema apropiado de control con la asignación apropiada de responsabilidades.

### 3.7.4 Utilización del EVM

El EVM es una manera de medir la cantidad real de trabajo realizado en un proyecto (medir el progreso) y de pronosticar la fecha de finalización y el costo de un proyecto. Este método se basa en una medida clave conocida como Earned Value (Valor Ganando). Esta medida permite cuantificar índices de funcionamiento de costo y cronograma que indican cómo está el proyecto de acuerdo a los planes originales. Estos índices además permiten pronosticar el estado del proyecto en el futuro.

El EV utiliza tres valores básicos, que son calculados de acuerdo al periodo que se desee utilizar. Se utiliza en termino “Fecha de Análisis” para referirse a la fecha que se analizarán los tres valores. En el caso que se midan estos valores mensualmente y la fecha sea el 31 de Octubre, entonces se incluirán todos los valores hasta el final de Octubre. Estos valores son esquematizados en la Tabla 3.

Valor	Nombre Original	Nombre español
BCWS o PV	Budget Cost of Work Scheduled or Planned Value	Costo presupuestado del trabajo programado o Valor Planeado
BCWP o EV	Budget Cost of Work Performed or Earned Value	Costo presupuestado del trabajo realizado o Valor Ganado
ACWP o AC	Actual Cost of Work Performed or Actual Cost	Costo actual (real) del trabajo programado o Costo Actual

Tabla 3.1: Valores Básicos de Medición del EV

Fuente: Elaboración Propia

#### 3.7.4.1 Definición de los Valores Básicos

- ♦ **BCWS o PV:** Este es el costo presupuestado total hasta la fecha del análisis. Contesta a la pregunta ¿Cuánto se planeó gastar a esta fecha? Una variante de esta pregunta es ¿Cuánto trabajo se debe haber terminado para esta fecha? BCWS se puede calcular a partir de los planes del proyecto o se puede obtener multiplicando el presupuesto total por la fracción de la duración total del proyecto en la fecha del análisis. Así por ejemplo, si el presupuesto de proyecto es \$100 y ha transcurrido el 20% del tiempo del proyecto, el BCWS aproximado es \$20.
- ♦ **BCWP o EV:** Este es el costo originalmente presupuestado para lograr el trabajo que se ha realizado al momento de la revisión. Contesta a la pregunta ¿Cuánto trabajo se ha terminado a la fecha de análisis?
- ♦ **ACWP o AC:** Esto es lo que costó realmente para lograr todo el trabajo terminado a la fecha del análisis. Contesta a la pregunta ¿Cuánto se ha gastado realmente? Esto se determina generalmente del plan contable de la organización, o se puede obtener aproximadamente multiplicando el número de las personas que han trabajado por el número de horas o de días o de semanas trabajadas.

#### 3.7.4.2 Métricas Derivadas

Se pueden calcular cuatro métricas a partir de los valores básicos descritos anteriormente.

- Schedule Variance (SV)** = BCWP – BCWS ó EV – PV. Si el valor es 0, el proyecto está en plazo. Si es negativo, el proyecto está detrás del plazo o atrasado. Si es positivo, el proyecto esta adelantado.

- b. **Schedule Performance Index (SPI)** =  $BCWP / BCWS$  ó  $EV/PV$ . Si el valor es 1, el proyecto está en plazo. Si es menor que 1, el proyecto está detrás del plazo o atrasado. Si es mayor que 1, el proyecto está adelantado.
- c. **Cost Variance (CV)** =  $BCWP - ACWP$  ó  $EV - AC$ . Si el valor es 0, el proyecto está en presupuesto. Si es negativo, el proyecto está sobre el presupuesto. Si es positivo, el proyecto está bajo el presupuesto.
- d. **Cost Performance Index (CPI)** =  $BCWP / ACWP$  ó  $EV / AC$ . Si el valor es 1, el proyecto está en presupuesto. Si es menor que 1, el proyecto está sobre el presupuesto. Si es mayor que 1, el proyecto está bajo presupuesto.

### 3.7.4.3 El EVM para realizar proyecciones

Existen 4 términos adicionales que se utilizan para la realización de pronósticos. Estos son:

- a. **BAC – Budget at Completion:** Costo total del presupuesto original. Es lo mismo que el BCWS (PV) en la finalización.
- b. **EAC – Estimate at Completion:** Costo proyectado final basado en el rendimiento hasta un momento determinado. El EAC puede ser usado para pronosticar usando la siguiente fórmula:

$$EAC = BAC / CPI$$

- c. **SAC –Schedule at Completion:** Duración proyectada, basado en el rendimiento hasta un momento determinado. El SAC es construido a través de la siguiente fórmula:

$$SAC = SCHEDULE / SPI$$

- d. **VAC – Variance at Completion:** Pronostico de la varianza de costo final.

$$VAC = BAC - EAC$$

### 3.7.5 Índice de Rendimiento para finalizar (TCPI)

Una vez que se reporta que el proyecto está atrasado o sobre el presupuesto, la siguiente pregunta es ¿Se puede hacer algo para volver plan? ¿Podemos volver al plazo programado y al presupuesto a pesar de estamos funcionando con problemas? Para ayudar a determinar esto hay dos índices que se calculan. El TCPI es una indicación de cómo se debe trabajar la duración del proyecto para lograr la meta deseada de costos. Si TCPI es mayor a 1, se debe trabajar mejor que lo planeado para lograr la meta; y si es menos de 1, es posible ser menos eficientes.

$$TCPI = (Budget - BCWP) / (Budget - ACWP)$$

Analizando la fórmula anterior, se puede ver que el numerador es cuánto trabajo se ha dejado para hacer y el denominador es cuanto se ha dejado para gastar.

### 3.7.6 El EVM en un Proyecto

Hay muchas formas de usar el EVM en un proyecto, pero el método ilustra que hay una forma más fácil y más usada. Se comienza con una programación pequeña que consiste en pequeñas tareas que pueden ser medida en días o semanas.

Esta programación representa las tareas requeridas para hacer la labor para hacer el trabajo, a quién se debe asignar para hacer cada tarea y las estimaciones del esfuerzo requerido. Cada tarea debe tener:

- a. Criterio de cumplimiento de objetivos. Para conocer realmente cuando una tarea está terminada.
- b. Presupuesto o valor. Usualmente representada en días de esfuerzo o en dinero.
- c. Fechas de cumplimiento planeados. Se debe conocer cuando se espera que estén terminadas.

### 3.7.7 Resumen Fórmulas de cálculo

Acrónimo	Fórmula	Interpretación
<b>CV</b>	EV – AC	<b>NEGATIVO:</b> Costes por encima de lo previsto
		<b>POSITIVO:</b> Costes por debajo de lo previsto
<b>CPI</b>	EV / AC	<1: Costes por encima de lo previsto (MAL)
		>1: Costes por debajo de lo previsto (OK)
<b>SV</b>	EV – PV	<b>NEGATIVO:</b> Tiempo invertido por encima de lo previsto
		<b>POSITIVO:</b> Tiempo invertido por debajo de lo previsto
<b>SPI</b>	EV / PV	<1 : Tiempo invertido por encima de lo previsto
		>1: Tiempo invertido por debajo de lo previsto
<b>EAC</b>	BAC / CPI	No hay variación del BAC. Hay previsión de continuar con el mismo ratio de gastos
	AC + ETC	Utilizar cuando la estimación original del BAC estaba completamente errada
	AC + (BAC - EV)	Utilizar cuando las variaciones actuales del BAC NO se van a mantener en el futuro (CPI=1)
	AC + (BAC - EV) / CPI	Utilizar cuando las variaciones actuales del BAC SI se van a mantener en el futuro
<b>ETC</b>	EAC – AC	
<b>VAC</b>	BAC - EAC	<b>NEGATIVO:</b> Costes por encima de lo previsto
		<b>POSITIVO:</b> Costes por debajo de lo previsto

Tabla 3.2: Formulas de Cálculo EVM

Podremos ver en el siguiente Gráfico de coste/tiempo el significado de cada uno de los términos:

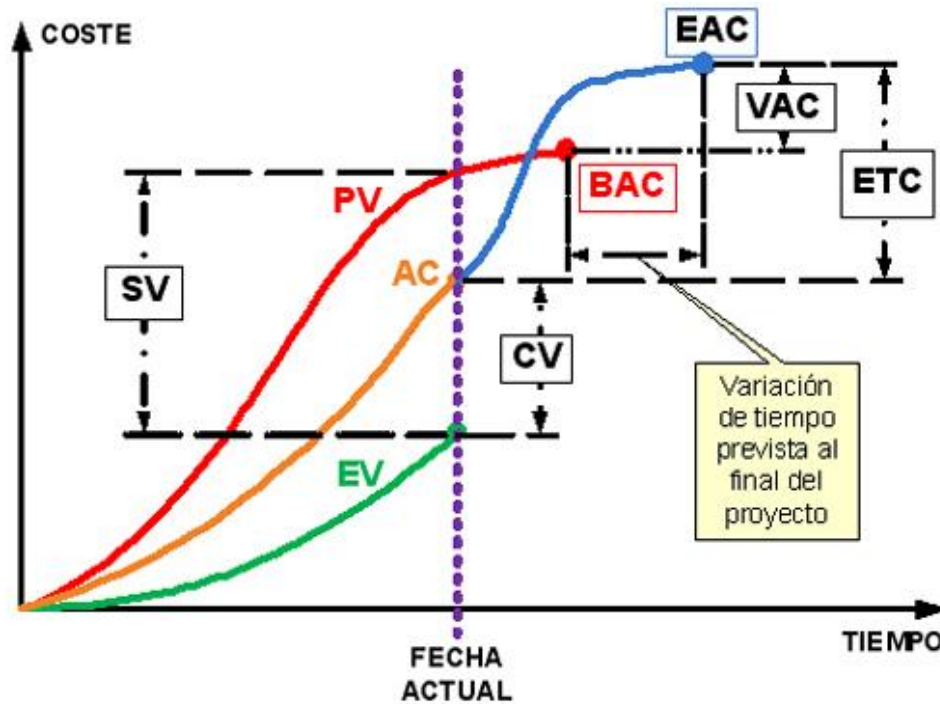


Figura 3.7: Gráfico de coste/tiempo

Fuente: "Control y Seguimiento del coste del proyecto" (gestióndeproyectos.com.es)

### 3.8 Gestión del Conocimiento

Conjunto de procesos y sistemas que permiten que el Capital Intelectual de una organización aumente de forma significativa, mediante la gestión de sus capacidades de resolución de problemas de forma eficiente, con el objetivo final de generar ventajas competitivas sostenibles en el tiempo.



Figura N°3.8: Diagrama de Gestión del Conocimiento.

Fuente: "Gestión del Conocimiento: del mito a la realidad" (Autor: Domingo Valhondo)

### 3.8.1 Aprendizaje Organizacional

A través del aprendizaje individual y de procesos de captación, estructuración y transmisión de conocimiento corporativo, se puede llegar a hablar de aprendizaje organizativo. El aprendizaje organizativo permite aumentar las capacidades de una organización, es decir, es un medio para que la empresa pueda resolver problemas cada vez más complejos. Cuando una serie de personas empiezan a trabajar en grupo, al principio se suelen producir problemas de coordinación, cuando pasa un tiempo, se van afinando los procesos y cada vez se realiza mejor la tarea. Esto es aprendizaje organizativo, aprender juntos a resolver problemas con una efectividad determinada.

La Gestión del Conocimiento es, en definitiva, la gestión de los activos intangibles que generan valor para la organización. La mayoría de estos intangibles tienen que ver con procesos relacionados de una u otra forma con la captación, estructuración y transmisión de conocimiento. Por lo tanto, la Gestión del Conocimiento tiene en el aprendizaje organizacional su principal herramienta. La Gestión del Conocimiento es un concepto dinámico o de flujo.

Es necesario plantearnos cuál es la diferencia entre dato, información y conocimiento. Una primera aproximación puede ser la siguiente: los datos están localizados en el mundo y el conocimiento está localizado en agentes (personas, organizaciones,...), mientras que la información adopta un papel mediador entre ambos conceptos. Hay que reconocer que, en

realidad, lo que fluye entre agentes distintos nunca es conocimiento como tal, sino datos (información). Es posible aproximar el conocimiento de dos agentes que comparten los mismos datos, pero debido a sus experiencias anteriores y a las diferencias en el modo de procesar los datos (modelos mentales, modelos organizacionales), nunca tendrán las mismas tendencias para la acción, ni estados idénticos de conocimiento. Sólo podemos conseguir aproximaciones, ya que el contexto interno y externo de un agente siempre es diferente a otro. Esto es así, porque el conocimiento es información puesta dentro de un contexto (experiencia)

En definitiva, los datos, una vez asociados a un objeto y estructurados se convierten en información. La información asociada a un contexto y a una experiencia se convierte en conocimiento. El conocimiento asociado a una persona y a una serie de habilidades personales se convierte en sabiduría, y finalmente el conocimiento asociado a una organización y a una serie de capacidades organizativas se convierte en Capital Intelectual.

El Capital Intelectual es un concepto casi contable. La idea es implementar modelos de medición de activos intangibles, denominados habitualmente modelos de medición del Capital Intelectual. El problema de estos modelos es que dichos intangibles no pueden ser valorados mediante unidades de medida uniformes, y por lo tanto, no se puede presentar una contabilidad de intangibles como tal. De cualquier forma, la Medición del Capital Intelectual, nos permite tener una foto aproximada del valor de los intangibles de una organización. Lo interesante es determinar si nuestros intangibles mejoran o no. Por supuesto, no nos interesa analizar la tendencia de todos los activos intangibles de la organización, ya que sería un trabajo imposible de realizar en un periodo razonable de tiempo. El objetivo es determinar cuáles son los intangibles que aportan valor a la organización y posteriormente realizar un seguimiento de los mismos. [Vazquez,2012]

## **CAPITULO IV: DIAGNOSTICO Y DETECCION DE PROBLEMAS**

El diagnostico de la situación actual de la empresa y la detección de problemas tiene como objetivo determinar la solución de mayor impacto. Para lo anterior, se describen tres puntos; identificación de los problemas, análisis general de problemas y establecimientos del área de intervención.

### **4.1 Identificación y análisis de Problemas**

#### Problema 1: Desconocimiento del desarrollo de un proyecto

Este problema se refiere al desconocimiento del desarrollo de un proyecto, durante la ejecución e incluso terminado el proyecto. Considerando desconocimiento como la falta de un registro oficial de la información y entendiendo como estado, el valor de las variables de: tiempo, costo y alcance de un proyecto. Los principales afectados de este problema son los socios, porque como los gerentes no pueden entregarles información de calidad acerca de los proyectos desarrollados, estos deben dirigir la empresa desconociendo la situación en que esta se encuentra.

#### Análisis Problema 1

Desconocer el estado de un proyecto produce dos efectos. Primero, el desconocimiento por proyectos implica que en conjunto, no se conoce el estado del portafolio de proyectos en ejecución; si esta situación persiste en el tiempo la empresa no recopilará información histórica del trabajo realizado, y por lo tanto no se producirá un aprendizaje organizacional, es decir el conocimiento quedará en las personas y no se transmitirá a la empresa. En segundo lugar, al no conocer el estado de un proyecto es imposible calcular la utilidad y la rentabilidad de los proyectos vendidos.

Estos dos efectos se complementan de tal forma, que no existe la información necesaria respecto del estado de la empresa; es decir, que los gerentes no pueden controlar efectivamente la operación de la empresa y no pueden entregar dicha información al directorio. Si el directorio no posee información confiable, no podrá determinar metas para los objetivos estratégicos de la empresa, ni iniciativas para alcanzar tales metas.

Con respecto a las causas del desconocimiento del estado de los proyectos, se determinó que la principal causa es un mal seguimiento del avance del proyecto; además se agrega la falta de una finalización formal del proyecto.

La Figura 4.1 muestra el diagrama de interrelaciones para el Problema 1, que representa un esquema de lo recién descrito.

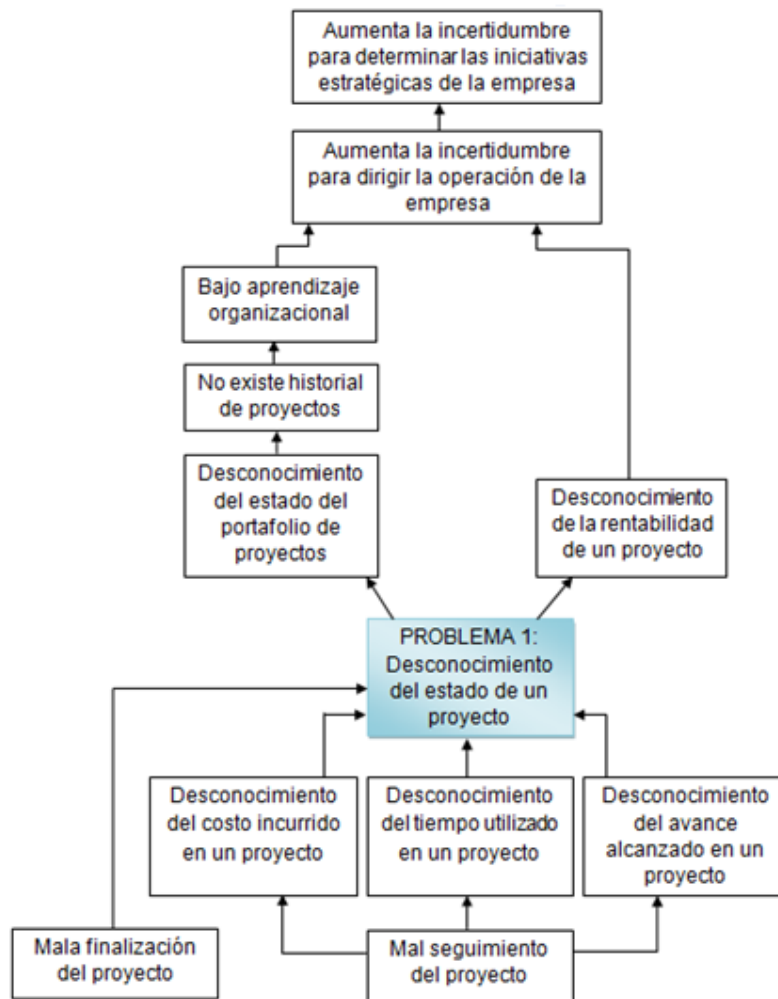


Figura 4.1: Diagrama de Interrelaciones del Problema 1. Fuente: Elaboración propia

### Problema 2: Atrasos durante la ejecución del proyecto

Este problema fue planteado por el área de producción y tiene lugar en que generalmente se produce una falta de tiempo para realizar todas las tareas necesarias; lo que produce atrasos durante la ejecución del proyecto.

### Análisis Problema 2

Los atrasos durante la ejecución del proyecto producen tres efectos. Primero, aumentan las horas hombre del proyecto; si el proyecto es de un cliente externo (ventas o concursos), será prioridad y se utilizará las horas extra necesarias para terminarlo, aunque

esto signifique aumentar los costos y/o a veces afectar negativamente la calidad de vida de los empleados. Segundo, el atraso en un proyecto genera una reacción en cadena de atrasos en otros proyectos del portafolio; en donde los más afectados son los proyectos de cliente interno (investigación o internos), produciéndose atrasos indefinidos e incluso la cancelación de proyectos. Tercero y último, cuando el desarrollo del proyecto está atrasado y los recursos son escasos, se podría priorizar el término del producto en vez de la gestión de calidad (durante y al final del proyecto); sin embargo, si llegasen a existir errores evitables por medio de la verificación de la calidad, posteriormente se deberá realizar correcciones que consumirán más recursos no planificados, atrasando y encareciendo aún más el proyecto.

Se determinó tres causas de este problema. Primero, las tareas toman más tiempo de lo esperado, principalmente porque falla la estimación del tiempo. Segundo, las tareas no pueden empezar porque los elementos para realizar las tareas no están disponibles; este caso se da principalmente cuando los clientes no entregan la información necesaria para desarrollar el trabajo a tiempo. Y tercero, cuando se producen otros problemas, al igual que la falta de recursos, no hay un control efectivo que disminuya los atrasos.

La Figura 4.2 muestra el diagrama de interrelaciones para el Problema 2, que representa un esquema de lo recién descrito.

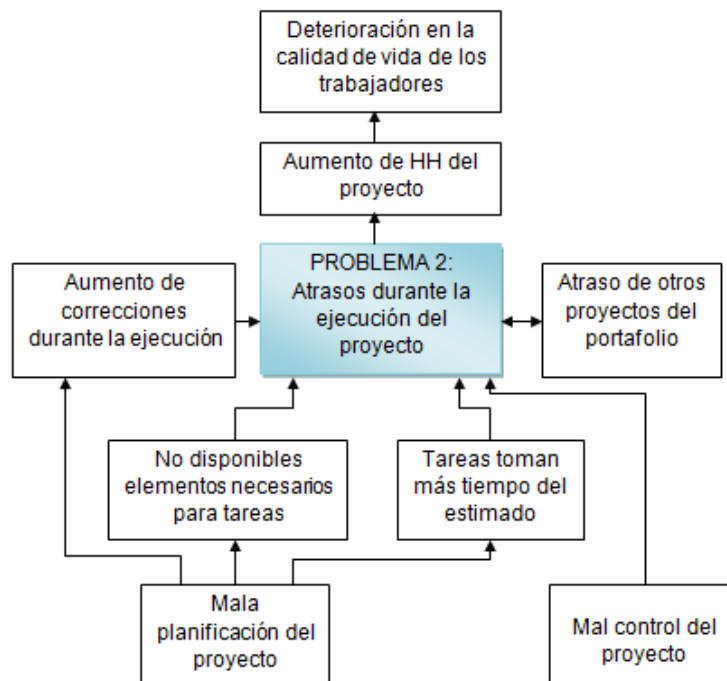


Figura 4.2: Diagrama de Interrelaciones del Problema 2. Fuente: Elaboración propia

### Problema 3: Aumento del costo del proyecto

Este problema se refiere a que el costo del proyecto generalmente es mayor al costo planificado, lo cual produce un descontrol en los gastos dentro de la empresa.

#### Análisis Problema 3

Si aumenta el costo de un proyecto por sobre el costo planificado, independiente de qué tipo de proyecto sea, crecen los gastos de la empresa. Pero cuando el proyecto es venta, es especialmente crítico porque además de aumentar los gastos de la empresa, disminuye la utilidad y la rentabilidad del proyecto; ya que en la mayoría de los casos, los precios se establecen al principio del proyecto y se mantienen fijos independiente del trabajo realizado. En definitiva, se produce el mismo efecto final, la disminución de la rentabilidad de la empresa.

Los costos más relevantes de un proyecto son los costos por horas hombre, los gastos no planificados y costos financieros. El aumento de estos, provoca un aumento en el costo final del proyecto y en general las variaciones por sobre lo presupuestado se relacionan principalmente porque no hay un control efectivo que disminuya los gastos.

La Figura 4.3 muestra el diagrama de interrelaciones para el Problema 3, que representa un esquema de lo recién descrito.

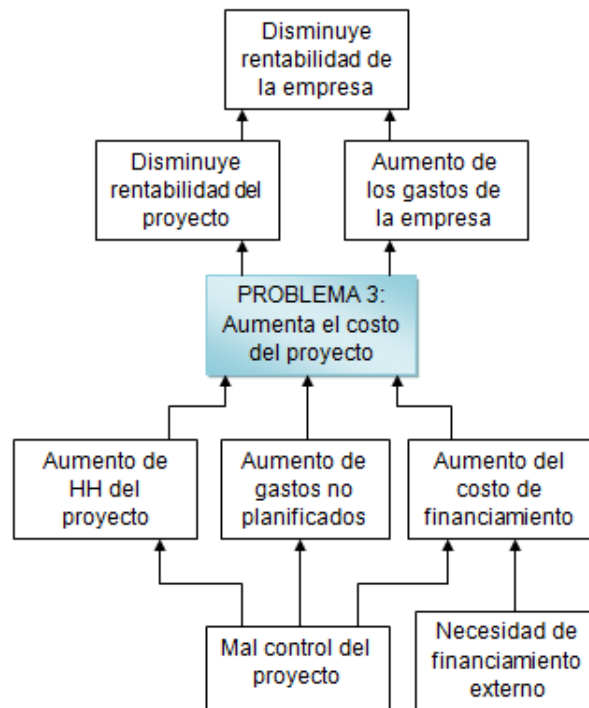


Figura 4.3: Diagrama de Interrelaciones del Problema 3. Fuente: Elaboración propia

#### Problema 4: Disminución de la liquidez de la empresa

La capacidad de la empresa para atender sus obligaciones de pago a corto plazo se ve afectada, además de también dificultar la ejecución de los gastos en el tiempo comprometido.

#### Análisis Problema 4

La disminución de la liquidez de la empresa implica, que la empresa está en peligro de no cumplir con sus compromisos de pago con el dinero disponible en el momento y por lo tanto deberá conseguir financiamiento externo.

Con respecto a las causas, se observaron dos razones relevantes: la dificultad para cobrar los proyectos terminados y el aumento de los gastos de la empresa. La dificultad para cobrar los proyectos, se debe a que no hay una buena definición del plan de cobro del proyecto; por ejemplo, el hecho de que existan diferencias entre las cotizaciones, las órdenes de compra y la factura de un proyecto. El plan de pagos debería ser parte de la planificación del proyecto.

La Figura 4.4 muestra el diagrama de interrelaciones para el Problema 4, que representa un esquema de lo recién descrito.

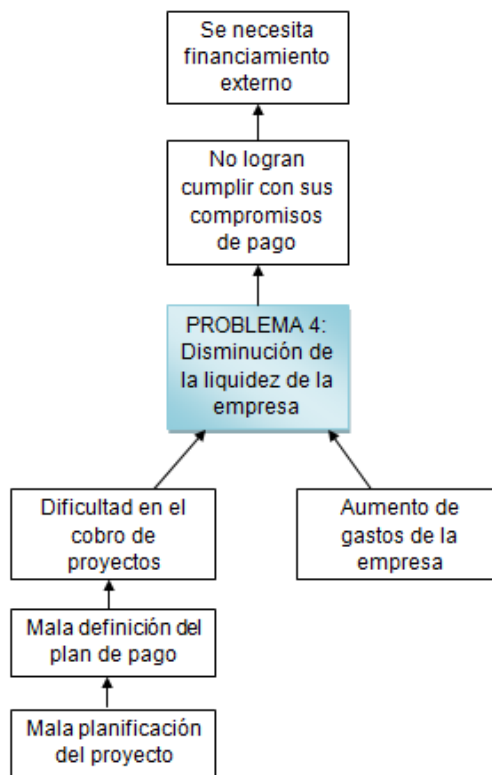


Figura 4.4: Diagrama de Interrelaciones del Problema 4. Fuente: Elaboración propia

### Problema 5: Incertidumbre en la definición y planificación de nuevos proyectos

Este último problema tiene relación con decidir la cantidad de trabajo, tiempo y dinero que requiere la realización de algún proyecto, ya que existe una incertidumbre en la definición y planificación de nuevos proyectos, lo que afecta a los proyecto venta y al margen de utilidad que se desea obtener.

#### Análisis Problema 5:

La incertidumbre en la definición y planificación de nuevos proyectos implica que para cada estimación se deberá agregar un margen por incertidumbre. Esto produce que aumente el costo y tiempo estimado en la planificación, y además que se realice una mala definición del alcance del proyecto.

Los aumentos de tiempo y costo estimados para realizar los proyectos, implican un uso ineficiente de los recursos de la empresa; son un tema especialmente crítico en los proyectos venta, porque disminuyen la competitividad de la empresa. Esto se refleja en la dificultad actual para levantar nuevos proyectos venta.

Se observó tres causas relacionadas con este problema. Primero la mala comunicación con el cliente, este es un problema muy común en el ámbito de desarrollo de software; se da por distintas razones, por ejemplo en muchos casos el cliente no sabe lo que quiere y/o la empresa no logra transmitir al cliente sus ideas. Segundo, el proyecto posee gran dificultad técnica y por lo tanto, la incertidumbre del proyecto inevitablemente aumenta. Tercero, la poca experiencia en el área del proyecto, esto generalmente se da cuando no hay un precedente para el proyecto y por lo tanto, la empresa no posee una referencia que disminuya la incertidumbre. Sin embargo, incluso de haberse realizado proyectos similares en el pasado, estos no conformaran parte de la experiencia de la empresa si no se produce un aprendizaje organizacional. Por ejemplo, un proyecto pudo haber sido principalmente desarrollado por la persona A, si al terminar este no quedo un registro oficial de las características del proyecto y la persona A se va de la empresa; al llegar un nuevo proyecto similar al anterior, ninguno de los integrantes actuales poseerá la experiencia y por lo tanto, se perderá una oportunidad de reducir la incertidumbre de la empresa.

La Figura 4.5 muestra el diagrama de interrelaciones para el Problema 5, que representa un esquema de lo recién descrito.

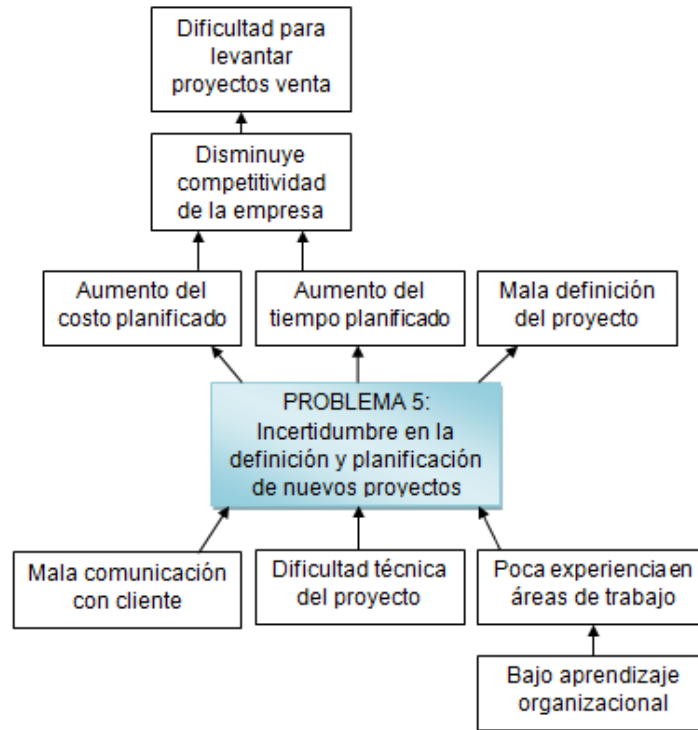


Figura 4.5: Diagrama de Interrelaciones del Problema 5. Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Análisis general del problema

Dado que la empresa es el contexto común entre todos los problemas, naturalmente existen causas y efectos que se repiten entre los árboles individuales. Es por esto que se desarrolló un análisis general de problemas que engloba las conexiones de causas y efectos entre los cinco problemas.

Cuando se analiza los cinco problemas en conjunto se puede observar que el Problema 5, incertidumbre en la definición y planificación de nuevos proyectos, posee una relación implícita con todos los otros problemas, ya que su principal efecto, la mala definición del proyecto, es una causa común a todos los otros problemas, porque produce mala planificación y finalización del proyecto. A su vez, la mala planificación produce un mal seguimiento, que por su parte genera un mal control, lo que encadena finalmente los problemas.

Se produce otras tres relaciones causa-efecto. Primero, el Problema 2; Atrasos durante la ejecución del proyecto; tiene como efecto el aumento de las horas hombre del proyecto, que es una causa del Problema 3; aumento el costo del proyecto. Segundo, el Problema 3 y

el Problema 4, Disminución de la liquidez de la empresa; tienen una relación circular, ya que el del costo de un proyecto aumenta los gastos de la empresa, que disminuye la liquidez y provoca la necesidad de financiamiento externo, que aumenta el costo de financiamiento, aumentando nuevamente el costo de un proyecto. Tercero, el bajo aprendizaje organizacional producto del Problema 1, desconocimiento del estado de un proyecto; impide que se genere experiencia en la empresa, que podría disminuir la incertidumbre del Problema 5.

La Figura 4.6 muestra el diagrama, que representa un esquema de todas las relaciones mencionadas hasta el momento. En esta figura se puede observar que algunas de las casillas fueron coloreadas, los colores se explican a continuación:

- ♦ Las casillas azules, al igual que en los otros diagramas, representan los problemas identificados.
- ♦ Las casillas rojas, representan los efectos más dañinos para la empresa, respecto a los criterios de riesgos, costos, beneficios e impacto sobre el cliente.
- ♦ Las casillas verdes, son causas y efectos al mismo tiempo; y como tales, representan puntos críticos que encadenan los problemas. Se excluyó de este punto la “Mala definición del proyecto” porque queda mejor representada dentro del grupo de casillas amarillas.
- ♦ Las casillas naranjas son causas iniciales, es decir, no son efecto de ninguna causa representada en el diagrama.
- ♦ Por último, todas las casillas amarillas se relacionan con la mala definición del proyecto (incluyendo a esta misma) y en su mayoría son causas comunes entre los proyectos. Además fueron diferenciadas porque están estrechamente relacionadas con los grupos de procesos representados en el PMBOK.

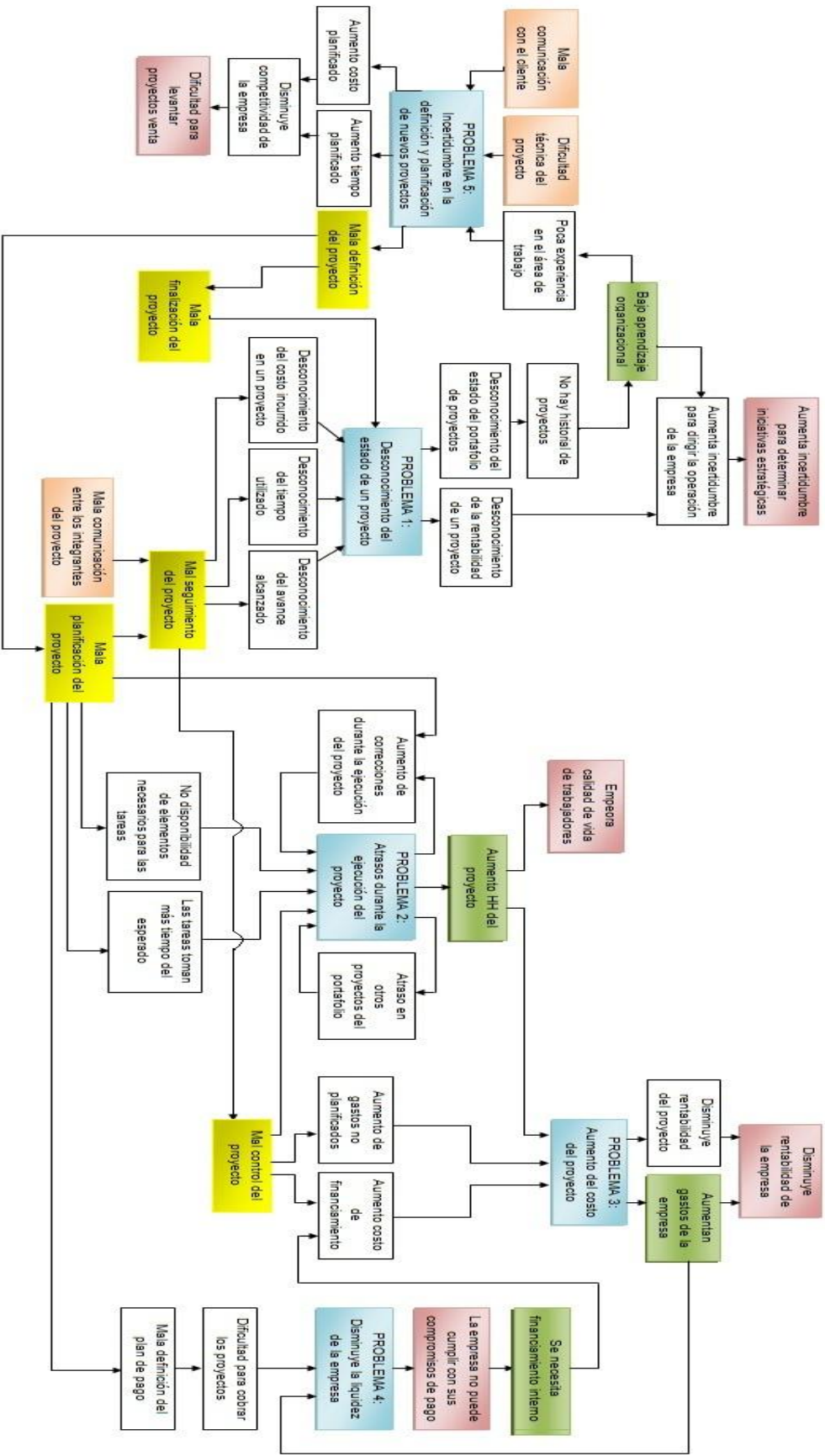


Figura 4.6: Diagrama General de Problemas. Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Plan de Acción

A partir del análisis de los problemas realizado anteriormente, se propone el desarrollo de un rediseño de los procesos de negocios, con el objetivo de hacer los procesos más eficientes en beneficio de la empresa de los clientes tanto externos como internos, disminuyendo los tiempos de espera, los costos de operación y logrando un mejor aprovechamiento de los recursos humanos, tecnológicos y materiales.

Dicha propuesta surge como una estrategia encaminada a lograr una mejor asignación de recursos destinado a los nuevos proyectos que ingresen, aumentar la capacidad productiva y así llevar a la empresa a un mejor posicionamiento competitivo en el sector de servicios que ofrece Datactil.

### 4.4 Establecimiento del proceso a rediseñar

Procesos Quebrados	Síntomas	Problemas	Importancia	Factibilidad
<b>Proceso Comercial</b>	Aumento de incertidumbre para determinar iniciativas estratégicas de la empresa. Desconocimiento de la rentabilidad real del proyecto. Desconocimiento del uso de recursos utilizados.	Desconocimiento del estado de los proyectos de la empresa	ALTA, el cliente necesita información clara y oportuna del estado del proyecto.	ALTA, se debe conocer el estado de cada proyecto en todo momento.
<b>Proceso Productivo</b>	Aumento de las hh utilizadas en cada proyecto. Aumento de correcciones de los trabajos durante la ejecución. Disminución de la calidad de vida de los trabajadores. Demora de las actividades. Atrasos de otros proyectos en portafolio.	Atrasos durante la ejecución del proyecto	MEDIA, es importante para la empresa, mas no para el cliente, quien solamente ve el producto final.	MEDIA, pues sin experiencia en planificación de proyectos frecuentement e sucederá esta situación.
<b>Proceso Comercial/ Productivo</b>	Aumento de los gastos de la empresa Disminución de la rentabilidad de la empresa Presupuesto no concuerda con valores reales.	Aumento del costo del proyecto	MEDIA, el valor del proyecto queda fijo al aceptar la propuesta.	ALTA, pues el aumento de los costos disminuye la rentabilidad del proyecto.

<b>Proceso Comercial</b>	No se logra recaudar pagos externos. Solicitud de financiamiento externo. Presupuestos no concuerdan con costos reales. Dificultad en el pago de los clientes. Mal establecimiento de los medios de pago. Aumento de los gastos de la empresa.	Disminución de la liquidez de la empresa	ALTA, pues los clientes no tendrán estabilidad en la ejecución del proyecto y perderá la confianza en la empresa.	ALTA, pues sin liquidez suficiente, Datactil no podrá postular a proyectos o licitaciones importantes.
<b>Proceso Comercial</b>	Mala comunicación con el cliente Dificultad técnica del proyecto Falta de experiencia en tipos de proyectos.	Incertidumbre en la definición y planificación de nuevos proyectos	ALTA	MEDIA

Tabla 4.1: Criterios para seleccionar procesos a rediseñar

La empresa trabaja como una consultora, donde realizan los trabajos a medida que el cliente lo requiere. Esto genera que cada trabajo sea nuevo en experiencia, por lo que hacer presupuestos de tiempo y costos, es difícil. Esto provoca que no siempre se cumplan los plazos de entrega y que los costos de operación aumenten. Además de esto se genera un desorden de proyectos en el área de producción.

El desorden se produce porque no existe una persona encargada del proceso completo de proyectos. Solamente se van cumpliendo etapas sin verificar o supervisar los tiempos usados, además se ingresa proyectos sin verificar la capacidad productiva del momento, o el tipo de proyecto que se está ingresando, existe desconocimiento del estado actual de los proyectos, de los que vienen y de los que se han terminado. Existe una completa descoordinación del área administrativa y el área productiva.

Se puede observar, que las principales dificultades se generan en el proceso comercial de Datactil. Ya que es en esta área donde ingresan los distintos tipos de proyectos, se generan los presupuestos y se realiza la planificación de los mismos. Esta acción se realiza sin una comunicación directa con el área de producción para verificar la capacidad productiva y los recursos que se encuentran disponibles.

## **CAPITULO V: PROPUESTA DE REDISEÑO DE LOS PROCESOS DE NEGOCIOS**

El Rediseño significa volver a empezar, arrancando de nuevo. Es rediseñar los procesos de manera que estos no estén fragmentados. Se debe explorar las nuevas capacidades de la empresa y de la tecnología para alcanzar metas nuevas.

### **5.1 Argumento Pro Acción**

Datacil tiene actualmente una fuerte crisis financiera y organizacional. La falta de orden en la planificación y ejecución de los proyectos ha generado un aumento sostenido de los costos de la empresa que se traducen en una disminución de la rentabilidad de la empresa, junto a una importante falta de liquidez, la que ha repercutido en la postulación de proyectos o licitaciones que limita las posibilidades de crecer.

### **5.2 Declaración de Visión**

Seremos la principal empresa de soluciones interactivas de la región, donde nuestra capacidad creativa será explotada al máximo en beneficio de nuestros clientes. Daremos soporte y satisfacción a sus necesidades a través de ideas innovadoras y a la vanguardia de la tecnología. Haremos que la forma de comunicar ideas sea algo totalmente nuevo, cercano, y sorprendente.

### **5.3 Propuesta de Rediseño por Módulos**

A continuación se presentan los problemas identificados anteriormente y se propone soluciones particulares, atendiendo a las causas y los alcances de cada uno de estos. Para luego presentar una propuesta general al rediseño de los procesos de negocio de la empresa, la cual se espera que satisfaga lo misión de la empresa y sus objetivos estratégicos.

Se presenta las propuestas a través de módulos independientes. Para efectos de la redacción de este proyecto de título, se nombrará como “Modulo 1” al que contiene el Problema 1 ya definido.

#### **5.3.1 Módulo 1**

Problema número 1: “Desconocimiento del estado de los proyectos de la empresa”

El Problema 1 está relacionado directamente con los aspectos de comunicación interna, desconocimiento del cumplimiento de las tareas a realizar y aquellas terminadas, desconocimiento del nivel de avance de cada actividad o proyecto general, falta de control de procesos, ausencia de una persona encargada de dirección de proyectos. Todo esto genera los antecedentes indicados con anterioridad y que afectan el nivel organizacional de la empresa y el nivel productivo.

El modelo de negocios aplicado por la empresa, no tiene considerada la comunicación interna entre los departamentos comercial y productivo luego de ingresado el proyecto al área de producción, y al no existir una persona encargada de la dirección de proyectos, se desconoce el nivel de desarrollo de éstos desde todas las áreas. Incluso si un cliente necesita corroborar el nivel de avance no se podría.

De manera particular este Problema 1 está relacionado con la falta del proceso de control de proyectos. Si bien existe teóricamente el departamento de Gestión de Proyectos, como parte del organigrama se encuentra bajo la supervisión del Gerente de Producción, realmente nadie está asignado con esas responsabilidades.

### 5.3.1.1 Propuesta para Módulo 1

Para hacer frente a este problema particular se propone modificar el organigrama para elevar el rango en forma de Encargado de Dirección de Proyectos, y que esté bajo la supervisión directa de los socios, puesto que el estado de los proyectos es información que debe estar siempre oportuna y clara para la toma de decisiones. De esta manera la persona encargada tendrá las facultades de supervisar y controlar la gestión del área comercial y productiva.

Organigrama anterior:



Figura 5.1: Organigrama original Datactil. Fuente: Datactil

Organigrama propuesto:



Figura 5.2: Organigrama Propuesto para Datactil.

Fuente: Elaboración propia

La persona asignada debe ser capaz de controlar la ejecución de los proyectos en desarrollo, participar en la propuesta y ser el puente entre el área Comercial y el área de Producción.

Su principal labor será proveer una adecuada **información** a la administración del estado de cada proyecto identificando oportunamente cualquier **desviación** respecto a lo planeado, con el objetivo de tomar **decisiones** oportunas para corregirlas.

El Director de Proyectos también será responsable del proceso de aseguramiento de calidad. Tendrá la responsabilidad de reunir y recibir la documentación de la bitácora de cada proyecto. En este sentido, el profesional será responsable del control de la ejecución de cada proyecto, verificando el cumplimiento de fechas y presupuesto considerado para aquel. De esta manera las responsabilidades deben ser tales que tendrá siempre que conocer aspectos tales como:

- ♦ ¿Cuál es el avance en las tareas de los recursos contra lo planeado?
- ♦ ¿Cuál es la desviación en tiempo de las tareas?
- ♦ ¿Cuál es la desviación en costo de las tareas?
- ♦ ¿Cuánto más se va a desviar el proyecto considerando el nivel de retraso que se está teniendo en las tareas?
- ♦ ¿Cuál es la desviación en rentabilidad del proyecto?
- ♦ ¿Cuáles y cuántos han sido los cambios al alcance original del proyecto?
- ♦ ¿Se están logrando los objetivos del proyecto?

El Perfil del Director de Proyectos debe tener una perspectiva más amplia que el conocimiento netamente técnico. Es un perfil que abarca tres ámbitos.

- A) Técnico: el perfil técnico tiene que ver con los conocimientos del área del cual se desarrolla el proyecto. Necesita conocer los fundamentos teóricos donde se basa su desarrollo. El dominio de la tecnología principal del proyecto es el punto de partida necesario, para comprender los puntos clave del mismo, planificar los recursos, generar ideas y soluciones eficaces.
- B) Gestor: debe poseer una aptitud gestora, pues debe controlar y conseguir los objetivos del proyecto, incluyendo los aspectos financieros y de plazo, que suelen ser los más críticos y frecuentemente incumplidos.
- C) Relaciones personales: debe tener una destacada capacidad para relacionarse con los clientes, proveedores, subcontratistas, etc. Y además debe dirigir al grupo de personas que trabaja con él.

El Director de Proyectos deberá tener conocimientos en el área de Evaluación de Proyectos, Dirección de personal, Ingeniería Económica, Administración de Operaciones, Contabilidad, Tecnologías de Información, Sistemas de Información, Dirección Estratégica, Gestión de Calidad.

Se recomienda un profesional de las carreras de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Comercial, Ingeniería Civil Informática.

Considerando las responsabilidades del Director de Proyectos, y los rangos de sueldos que tiene la empresa, se propone un sueldo mensual bruto de \$ 500.000.-

### **5.3.2 Módulo 2**

Problema 2: "Atrasos durante la ejecución del proyecto"

Problema 3: "Aumento del costo del proyecto"

El Problema 2, tiene relación con la asignación de tareas y la estimación del tiempo que tomará cumplir con ellas, al momento de realizar la planificación del proyecto, la falta de recursos (información del cliente, materias primas, tiempo, personal, entre otros), la inexistencia de informes de avance realizados periódicamente, además de la falta de control durante la ejecución de las tareas. Al igual que el Problema 1, no se tiene considerada la comunicación interna, ya que se asigna múltiples tareas de distintos tipos de proyecto, sin tomar el tiempo que tomará realizar cada una de ellas, teniendo en cuenta que existe un desconocimiento de las tareas que ya se encuentra realizando cada trabajador y su respectivo grado de avance, en cada área de trabajo.

El Problema 3 tiene directa relación con el Problema 2, por la falta de control y la deficiente planificación de los proyectos. Esto genera que el uso de recursos sea distinto del

presupuestado al inicio, aumentando el costo final del proyecto y consecuentemente disminuyendo su rentabilidad.

### **5.3.2.1 Propuesta Módulo 2**

Siguiendo con la propuesta mencionada en el Módulo 1, la persona que ejecute el cargo de Dirección de Proyectos tendrá la responsabilidad de controlar la ejecución de las distintas tareas que se asigne en cada área, junto con el tiempo que tome realizarlas. También debe controlar las desviaciones de los parámetros establecido al inicio del proyecto, y poder tomar acciones para corregir dichas desviaciones.

Si bien la empresa puede realizar distintos tipos de proyectos, estos siguen la misma línea productiva, por lo que se propone realizar un seguimiento de cada proyecto mediante la Gestión del Valor Ganado o Earned Value Management (EVM). Éste corresponde a un método objetivo para lograr medir el desempeño del proyecto en lo referente al alcance, tiempo y costo, y así lograr el seguimiento esperado y un correcto control de costos.

#### **5.3.2.1.1 Aplicación EVM**

El análisis del valor ganado es una técnica excelente para evaluar el estado del proyecto y aplicar un tipo de métrica para dirigir su proyecto, también es una forma eficaz de comunicar a los interesados del proyecto, el estado del presupuesto y desempeño en el tiempo.

El estado del proyecto es medido con base a costo, tiempo y alcance, también referenciado como “la triple restricción”. El EVM está siempre indicando el comportamiento de cada una de estas variables. Con esta metodología podremos estimar en cuanto tiempo se completaría el proyecto, manteniendo las condiciones expuestas en el contrato, estimando también el costo final de este.

Cómo se ha mencionado el EVM es una interrelación tridimensional entre lo planeado, el trabajo efectivamente realizado y los costos incurridos en el proyecto. Pero para lograr esto, es necesario poner a disposición un grupo de procesos o mejores prácticas de gestión de proyectos.

Son cuatro los procesos principales que seguirán la adopción del valor ganado

- a) Primero, se deberá desarrollar estrategias para analizar el valor ganado
- b) Segundo, se traducirá las estrategias de la empresa en metas de corto y largo plazo, las cuales estén enfocadas en los principales inductores de valor.
- c) Tercero, se desarrollaran los planes de acción y presupuestos enfocados en el cumplimiento de las metas planteadas.
- d) Se procederá a introducir sistemas de medición de resultados y esquemas de compensación con el fin de monitorear e incentivar a los trabajadores para que se cumplan las metas establecidas.

### Claves para la implementación del método del valor ganado

- Contratar el mejor recurso humano posible.
- Delegar la toma de decisiones en aquellos con el mejor conocimiento para tomarlas.
- Usar indicadores de valor para asegurar que el poder de decisiones se use bien.
- Alinear los incentivos de los ejecutivos mediante planes de compensación variable.

Al cumplir con los cuatros elementos claves mencionados y manteniendo una mentalidad basada en el valor, se podría lograr mantener el valor ganado vigente durante el tiempo. La gerencia del valor comienza con las estrategias y finaliza con los resultados financieros.

#### 5.3.2.1.2 Control de costos

El control de costos del proyecto consistirá en certificar el cumplimiento de los objetivos al momento de evaluar y medir el crecimiento o desarrollo con el monitoreo cada cierto tiempo, de modo de identificar las variables y tomar las acciones necesarias, ya sea correctivas o preventivas.

El objetivo de dicho control de costos será colocar a disposición del gerente del proyecto, una información actualizada, fidedigna y consistente del dinero utilizado y proyectado, tomando como base el presupuesto oficial asignado y así obtener como beneficio los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y lograr tomar las acciones mencionadas, minimizando los riesgos.

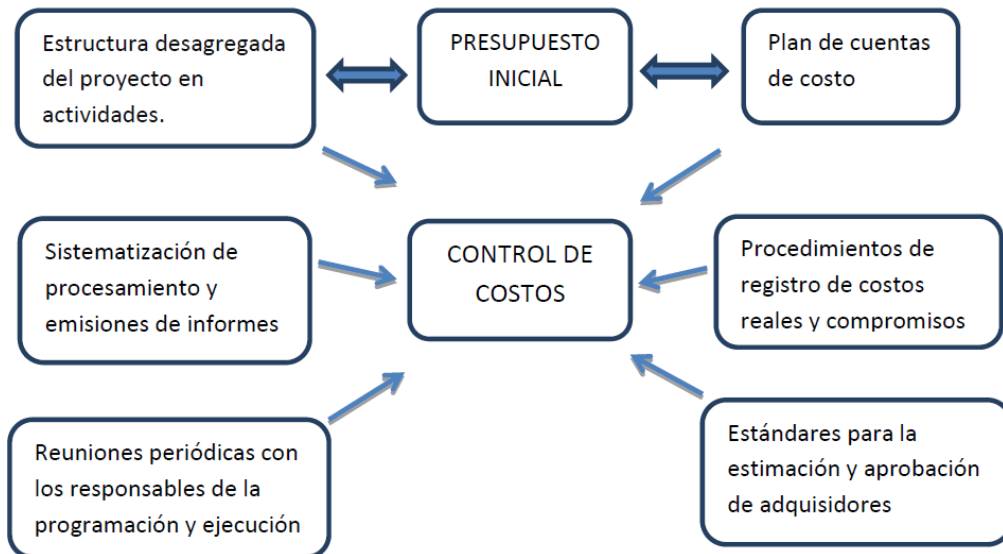


Figura 5.3: Esquema Componentes Del Sistema De Control De Costos

Los elementos presentados en el esquema anterior, permitirán saber en qué momento el gerente o encargado de proyecto, deberá controlar los costos del proyecto, mediante una secuencia para estimar, aprobar, desembolsar y registrar los costos del mismo.

El principio del proyecto debes ser el presupuesto oficial que se presentará al cliente, el cual deberá contar con los siguientes atributos:

- ♦ Proporcionar la información suficiente para confirmar o corregir las evaluaciones económico-financieras preliminares.
- ♦ Tener la aprobación tanto de la gerencia como del cliente, garantizando bases consistentes y confiables.
- ♦ Definir una estructura controlable para el aumento de los costos.

#### **5.3.2.1.3 Pasos Previos Control del Proyecto con Valor Ganado**

Para poder establecer el sistema de gestión de Valor Ganado, se necesitará planificar Alcance, Tiempo y Costo, para luego gestionar su integración en puntos específicos. La persona encargada del área de Dirección de Proyectos, junto con su equipo de trabajo, deberá realizar acciones previas, con el fin de obtener información para el seguimiento. Las herramientas que se utilizarán para dicha gestión, son: EDT (Estructura de Desglose de Trabajo), Cronograma y Presupuesto.

- ♦ EDT: La estructura de tareas, corresponde a una presentación simple y organizada del trabajo que se requiere para completar un proyecto, por lo que para construirlo se debe tener claridad respecto al alcance del proyecto que se debe ejecutar en ciertos momentos y documentarlo como se debe. Para lograr generar un EDT, esta debe ir de lo general a lo particular, es decir que debe ser un proceso progresivo y que cada nivel debe ser el resultado de la integración del nivel siguiente.  
En conclusión es un listado de los trabajos que se realizaran en el proyecto, ordenándolas de manera jerárquica, incluyendo reglas para determinar objetivamente el grado de avance de cada trabajo.
- ♦ Carta Gantt: este cronograma es una herramienta muy importante en la Gestión de proyectos, en el cual se incluirán las actividades que se deben realizar dentro del proyecto y el tiempo que tomará llevarlas a cabo. Se debe realizar el diagrama como calendario de ejecución con el orden en que se deben realizar las tareas.
- ♦ Costo presupuestado del trabajo planificado o valor planificado (para futuros cálculos), relacionándolo con el tiempo que lleva realizar cada tarea.
- ♦ Costo presupuestado del trabajo realizado o valor ganado (para futuros cálculos), el cual corresponde a las tareas que realmente se han avanzado o terminado en cada período de tiempo.

#### **5.3.2.1.4 Seguimiento y control con EVM**

El proceso del valor ganado consta de cuatro pasos básicos:

Paso 1: Establecer la medida de desempeños de línea base (MDB)

La MDB es donde se integran las actividades del proyecto, el plazo y el costo objetivo, con la el objetivo de medir el desempeño. Dicha actividad se detalla en tres pasos:

Paso 1.1: Definición del alcance

Lo primero es definir el alcance de cada proyecto en el que trabaje la empresa. Para esto se requiere el EDT, mencionado anteriormente, el cual, proporcionará las bases para definir el trabajo y su relación con los objetivos del proyecto. El esquema tendrá la finalidad de definir los entregables como elementos relacionados con el producto final y así lograr definir dicho alcance.

Son cinco los pasos para desarrollar un EDT:

- 1) Identificar el producto final del proyecto, basándose en el alcance, previamente aprobado, del proyecto.
- 2) Determinar las actividades que son requeridas para el proyecto final.
- 3) Definir los mayores entregables necesarios para el éxito del proyecto.
- 4) Descomponer los mayores entregables a un nivel de detalle apropiado, el cual debe ser lo suficiente como para lograr administrarlo y controlarlo.
- 5) Revisar dicha estructura hasta que cada involucrado del proyecto esté de acuerdo con el nivel de planificación y control. Además cada participante del proyecto deberá tener claro las actividades en la cuales tienen responsabilidades y como medir el cumplimiento de las mismas.

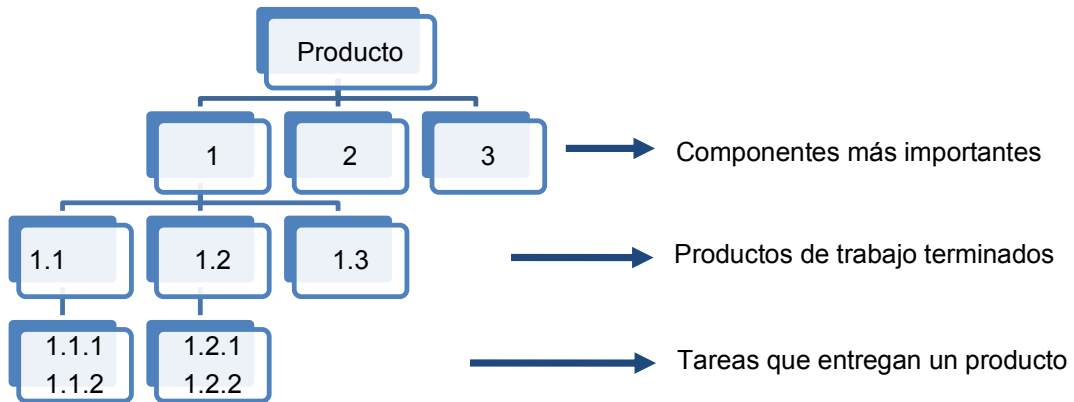


Figura 5.4: Esquema de un EDT

En el Apéndice se podrá encontrar una plantilla tipo para generar un esquema EDT, el cual podrá utilizar el Gerente de Proyecto.

Paso 1.2: Desarrollo de un cronograma de hitos y carta Gantt.

Siguiendo con la línea base, el gerente de proyectos debe establecer y validar las metas de los plazos, lo cual correspondería a la mencionada Carta Gantt. A continuación se muestra la plantilla donde se realizara el Cronograma y un ejemplo de Carta Gantt utilizado por la empresa durante la realización de un proyecto para la empresa Melón.


 <b>DATACTIL</b>		<b>CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b>																								Cód:		
<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>																										Mod:		
<b>DURACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN MESES</b>																										Ver		
<b>N°</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MES</b>																										
1		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
2																												
3																												
4																												
5																												
6																												
7																												
8																												
9																												
10																												
11																												
12																												
13																												
14																												
15																												
n																												

Tabla 5.1: Planilla para elaboración de Cronograma.

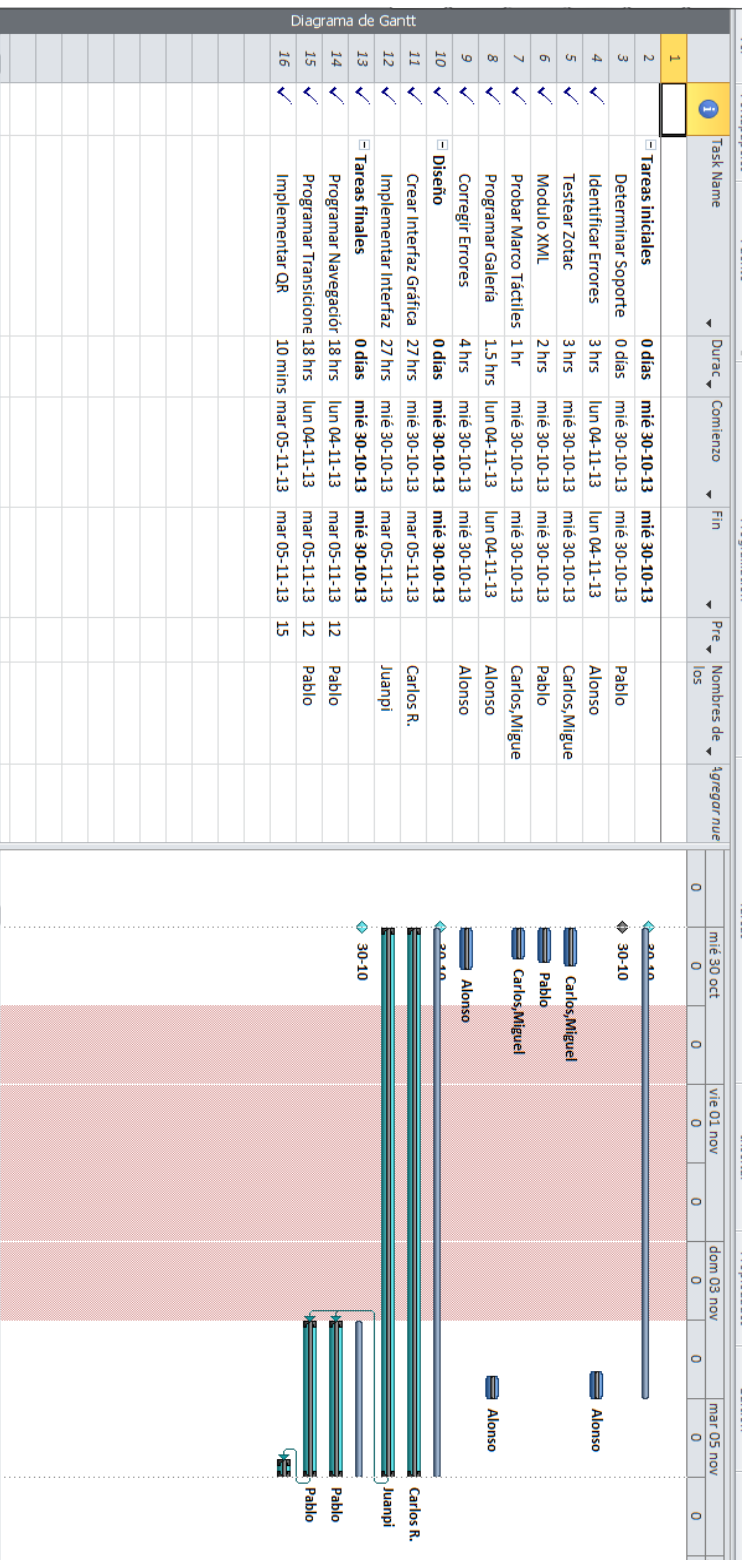


Figura 5.5: Diagrama Carta Gantt (Proyecto para Cemento Melón). Fuente: Dataciti

### Paso 1.3: Asignación de recursos

Por último se deberá estimar los costos para cada tarea, subtarea o actividad, para esto se recomienda realizar la estimación de las sub tareas, y así obtener una acumulación de los costos, lo que nos llevara a obtener el costo del proyecto.

PRESUPUESTO				COSTOS REALES*				
3	<b>HARDWARE</b>	Costo Unit (\$/día)	Q	Total	<b>HARDWARE</b>	Costo Unit (\$/día)	Q	Total
4	Arriendo PC	\$ 40,000	0	\$ -	Arriendo PC	\$ -	0	\$ -
5	Arriendo Pantalla	\$ 65,000	0	\$ -	Arriendo Pantalla	\$ -	0	\$ -
6	Arriendo UPS	\$ 5,000	0	\$ -	Arriendo UPS	\$ -	0	\$ -
7	Arriendo Mesa	\$ 40,000	1	\$ 40,000	Arriendo Mesa	\$ -	0	\$ -
8	Insumos	\$ 45,000	1	\$ 45,000	Insumos	\$ 45,000	1	\$ 45,000
9			<b>Total</b>	<b>\$ 85,000</b>			<b>Total</b>	<b>\$ 45,000</b>
11	<b>SOFTWARE</b>	Costo (\$/Mes)	Q	Total	<b>SOFTWARE</b>	Costo (\$/Hora)	Q (día)	Total
12	Ingeniero	\$ 600,000	10%	\$ 60,000	Ingeniero - Pablo	\$ 3,300	3	\$ 89,100
13	Diseñador	\$ 350,000	10%	\$ 35,000	Miguel	\$ 2,500	3	\$ 67,500
14	Oficina	\$ 140,000	10%	\$ 14,000	Diseñador - Juampi	\$ 1,944	3	\$ 52,488
15					Diseñador - Chacha	\$ 1,885	3	\$ 50,895
16					Desarrollador - Alonso	\$ 3,000	1.5	\$ 40,500
17			<b>Total</b>	<b>\$ 109,000</b>			<b>Total</b>	<b>\$ 300,483</b>
19	<b>LOGÍSTICA</b>	Costo Unit (\$/día)	Q	Total	<b>LOGÍSTICA</b>	Costo Unit (\$/día)	Q	Total
20	Vehículo	\$ 25,000	2	\$ 50,000	Vehículo	\$ 40,000	2	\$ 80,000
21	Combustibles	\$ 30,000	2	\$ 60,000	Combustibles	\$ 30,000	2	\$ 60,000
22	Peajes	\$ 8,000	2	\$ 16,000	Peajes	\$ 8,000	2	\$ 16,000
23	Instalación y desmontaje, puesta en marcha	\$ 114,000	1	\$ 114,000	Instalación y desmontaje, puesta en marcha	\$ 111,000	1	\$ 111,000
24			<b>Total</b>	<b>\$ 240,000</b>			<b>Total</b>	<b>\$ 267,000</b>
25	<b>TOTAL PRESUPUESTADO</b>			<b>\$ 434,000</b>	<b>TOTAL COSTOS REALES*</b>			<b>\$ 612,483</b>

Figura 5.6 - Presupuesto Proyecto para Cemento Melón. Fuente: Datactil

### Paso 2: Medición del valor ganado y Monitoreo del trabajo

A través del valor ganado se medirán las variables que describen los objetivos de todo proyecto realizado en Datactil:

- ♦ El ingreso de dinero recibido por la venta del servicio, el cual será desglosado en las tareas a realizar.
- ♦ EL inventario de lo invertido en suministros necesarios para la realización del proyecto.
- ♦ Los gastos de operación, el coste de la ejecución de cada una de las tareas necesarias para llevar a término el proyecto.

Una vez que el proyecto este en ejecución, se debe medir el desempeño del proyecto y compararlo con el de la línea base, previamente calculado, usando el valor agregado. Se deberá revisar continuamente las fechas de inicio y fin de cada actividad. El porcentaje de avance debe ser estimado para cada actividad. Dicha información será la base de nuestro cálculo del valor ganado.

La carta Gantt tendrá incorporadas las fechas cortes (fechas en donde se analizará el avance) en donde se procederán a determinar los tres valores básicos del EVM, estos corresponderán al PV (tomado de la Línea Base), EV (será del porcentaje completado del trabajo presupuestado) y al AC (extraído del Sistema de Costos).

Para poder tener un cálculo de los valores necesarios se utilizará la siguiente plantilla en el programa Microsoft Excel:

### Análisis de Valor Ganado

												ID	
												PROYECTO:	
												Fecha inicial proyecto:	
												Fecha final a reportar:	
												Fecha final proyecto:	
Valor del Trabajo Planificado		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Valor del Trabajo Planificado Acumulado	PV	Suma progresiva del valor del trabajo planificado.											
Costo real del trabajo realizado		Cantidad real ejercida durante el mes para la ejecución de actividades.											
Costo real acumulado del trabajo realizado	AC	Suma progresiva del costo real del trabajo realizado											
Valor ganado del trabajo realizado		Valor generado durante la ejecución de actividades en el mes.											
Valor ganado del trabajo realizado acumulado	EV	Suma progresiva del valor ganado del trabajo realizado.											

Tabla 5.2: Plantilla de Calculo EVM.

**Costo total presupuestado BAC**

Indices de desempeño	Valor
Índice de rendimiento de los costos del proyecto CPI	
Índice de rendimiento del cronograma del proyecto SPI	
Índice de desempeño PI	
Estimación de costo al completar EAC (1) (Sin acciones correctivas)	
Estimación de costo al completar EAC (2) (Con acciones correctivas)	
Estimación de costo para completar ETC (1)	
Estimación de costo para completar ETC (2)	
Varianza al completar VAC (1)	
Varianza al completar VAC (2)	
Índice de desempeño hasta la conclusión (TCPI)	

Tabla 5.3: Planilla 2 de Calculo EVM.

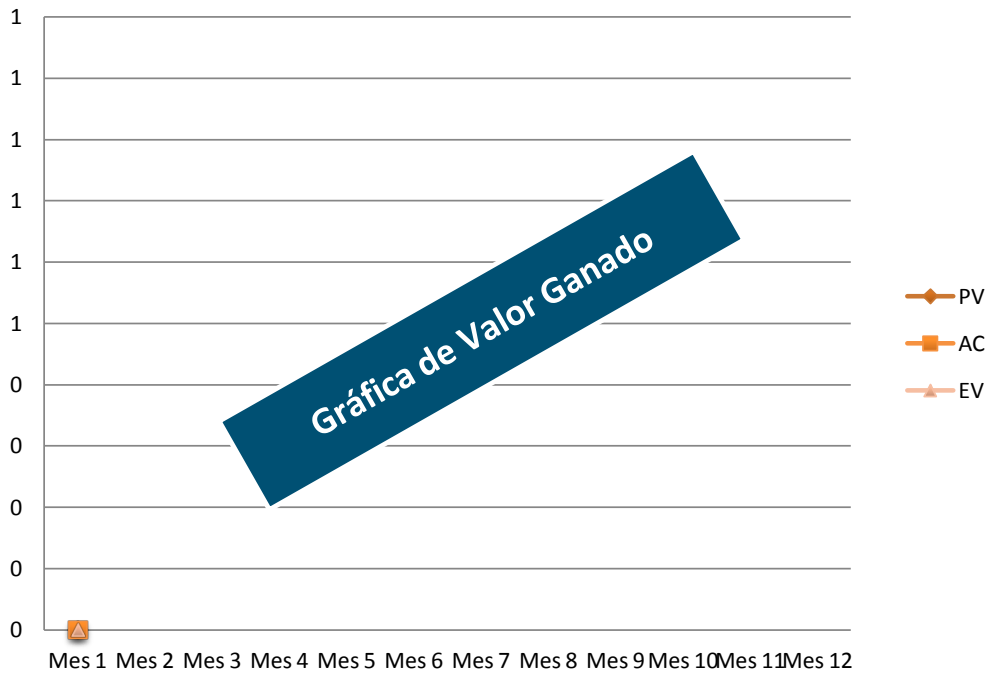


Figura 5.7: Grafico de Resultado EVM.

### Paso 3: Generación de los reportes del valor ganado

A partir de la información y valores obtenidos en el paso anterior, se realizará el cálculo de las métricas derivadas, que indicarán el estado del proyecto. Serán tres los cálculos a realizar:

- Cálculo de variaciones, las cuales son calculadas respecto a lo planeado.
- Cálculo de índices de rendimiento, tanto de costo, como de cronograma.
- Cálculo de Proyecciones, realizadas sobre los costos que faltan para terminar el proyecto y el costo total del proyecto.

### Paso 4: Control de cambios

Por último se deberán controlar los cambios de la medida de desempeño de línea base, por lo cual será de gran importancia identificar, evaluar los riesgos, y aceptar los cambios propuestos. Dichos cambios pueden darse en el alcance del proyecto, el plazo y el presupuesto estimado del proyecto. Todos los cambios deberán registrarse.

Al final de cada semana o período de reporte, el gerente o encargado del área de Proyectos, puede preparar un informe resumido indicando el tiempo, el costo y el alcance.

En el anexo se puede observar la aplicación del método EVM al ejemplo de un proyecto de tipo ficticio, utilizando el programa Microsoft Project.

## 5.3.3 Módulo 3

### Problema N°4: “Disminución de la liquidez de la empresa”

Este problema tiene relación directa con el Módulo 3, debido a que el aumento de los costos operacionales de la empresa junto a la dificultad para cobrar los proyectos terminados a los clientes, genera que disminuya la liquidez.

Debido al aumento de los costos del proyecto, por la mala planificación es que finalmente se reducen las utilidades de cada proyecto.

Una política de cobros requiere de un sistema formal que garantice el pago total de los proyectos realizados. El no prestar la debida atención a los pagos atrasados perjudica el flujo de caja y las posibilidades de éxito de la empresa. Lo importante es tener un sistema de cobranza, que entregue comodidad tanto a la empresa como al cliente.

#### 5.3.3.1 Propuesta Módulo 3

Para enfrentar esta situación se propone modificar la forma del contrato de servicio, e integrar elementos que anteriormente no estaban considerados como parte del contrato, y modificar la forma de administrar las cuentas por cobrar. El motivo del aumento de los costos del proyecto quedará satisfecho por la propuesta del Módulo 2, donde mediante las

técnicas del EVM se podrá efectuar un seguimiento y control efectivo de las tareas con el fin de evitar dichos aumentos de costos en cada proyecto.

En la actualidad Datactil no trabaja con un sistema formal de contrato, sino que la misma cotización que envía al cliente la hace valer como uno, donde no incluyen cláusulas legales, ni plazos de pago o formas de éste, sino que más bien se acuerdan de forma verbal, lo que además de la informalidad, le da inseguridad a la empresa, ya que el cliente finalmente puede hacerse el desentendido. Existe una gran cantidad de pagos que no se termina de efectuar, por incumplimiento de los clientes o por desorden en la forma de cobro de la empresa.

En la cotización actual, que para la empresa es válida como contrato, se incluye la siguiente información;

- ◆ Descripción del servicio
- ◆ Cantidad, precio, total.
- ◆ Tiempo de entrega estimado
- ◆ Si corresponde instalación

La propuesta hecha, indica que una vez aprobada la cotización por parte del cliente y con las posibles modificaciones que ésta pueda tener, se envíe en un plazo máximo de 5 días de corrido el contrato de servicios de la empresa notariado, con la factura y las copias correspondientes, donde indique claramente:

- ◆ Descripción del servicio
- ◆ Especificaciones técnicas
- ◆ Forma de pago y plazo de pago (se paga el 50% dentro de los primeros 5 días hábiles de firmado el contrato, y el 50% restante dentro de los 5 días hábiles una vez entregado el servicio. La forma de pago es en efectivo o cheque)
- ◆ Servicios asociados (mantención, asesoría, etc)
- ◆ Plazo de la cotización.

La importancia de firmar el contrato ante notario, es que da la facultad legal de ser prueba ante un juicio por no pago. De acuerdo a la Asociación de Notarios, Conservadores y Archiveros Judiciales de Chile, correspondiente al decreto de Notarios, por la autorización de firma de instrumentos que tienen apreciación pecuniaria, tiene un valor máximo de \$3.000.- por documento.

Actualmente la empresa da la opción de pagos a 60 días, sin embargo, el cobro de estos pagos no siempre se realiza, porque no existe un seguimiento adecuado de las cuentas por cobrar. Por lo que se sugiere, que de existir algún contrato que permita esta fecha de pago, también sean cancelados con cheques, de forma de guardar por fecha los documentos a ser depositados, y evitar el “olvido” o extravío de los documentos.

En el anexo 1 se incluye la nueva plantilla tipo de cotización.

### 5.3.4 Módulo 4

#### Problema 5: Incertidumbre en la definición y planificación de nuevos proyectos

La principal causa de este problema es la falta de experiencia que tiene la empresa en la formulación de nuevos proyectos. Si bien su personal está capacitado para responder a cualquier requerimiento de los clientes, muchas veces la determinación de los recursos a asignar es deficiente. Y se debe hacer una “sobreestimación” de dichos recursos, con el fin de controlar la incertidumbre. Esto aumenta la estimación del costo del proyecto y hace a la empresa menos competitiva. Otro punto que repercute en la incertidumbre es que no se aprende del pasado, es decir, no tienen un portafolio de experiencias de proyectos anteriores, no existe una cultura de revisar lo ya hecho para mejorarlo o tener una mejor forma de asignar recursos en proyectos similares en el futuro. Además no existe preocupación por la documentación de los pasos de los proyectos, como para permitir un estudio posterior a la ejecución de los proyectos e identificar las principales desviaciones o falencias de los productos, respecto de lo inicialmente estimado.

#### 5.3.4.1 Propuesta Módulo 4

Se propone aplicar técnicas de Gestión del Conocimiento, con el fin de resguardar el capital intelectual de la empresa, y evitar que se pierda cuando un trabajador no siga. Además permitirá respaldar la experiencia de cada proyecto y así identificar falencias comunes, o no tan comunes, pero que afectan al desarrollo oportuno del proyecto, y tomar los resguardos necesarios para que no sucedan nuevamente. También permitirá a la empresa estimar los tiempos que demora en hacer cada tipo de proyecto, o cuanto demorará en la ejecución de un proyecto similar, para mejorar constantemente la planificación y reducir la incertidumbre y los costos del proyecto futuro, mejorando así la propuesta comercial, y ser una empresa más competitiva.

Para esto se hará cambios en la parte del proceso productivo, la metodología *Scrumban* que teóricamente utiliza Datacil, pero que en la realidad no es aplicada; no considera la documentación de cada actividad realizada, por lo que se pedirá a cada encargado de área la entrega al final de cada tarea o actividad a realizar la documentación que respalde lo ejecutado. Esta documentación se entregará al área de Dirección de Proyectos. No se debe suprimir nada, incluso los errores incurridos deben ser documentados, para así no volver a cometerlos. Luego de la entrega de estos informes, se hará un documento final que reúna la ejecución completa del proyecto. Y finalmente al entregar y terminar el proyecto, se hará dos reuniones, una con el equipo de trabajo operativo, y la otra con el equipo completo de la empresa, con el fin de definir la experiencia y cerrar el proyecto.

Aspectos a revisar en las reuniones de equipo post entrega de proyectos:

Para reunión con el equipo completo:

- ♦ Cuanta fue la desviación del proyecto de los recursos planificados versus los utilizados.
- ♦ Que otras herramientas o tecnología se pudo utilizar en la confección del servicio / producto.
- ♦ Qué problemas se detectó durante la ejecución del proyecto.
- ♦ Cuáles fueron los puntos críticos que retrasaron la ejecución del proyecto, que se pudo haber hecho para evitarlo.
- ♦ Cómo afectó la rentabilidad del proyecto.
- ♦ Cual fue la efectividad, eficiencia y productividad del proyecto
- ♦ Cual fue la percepción del cliente frente a las expectativas del servicio/producto entregado

Para reunión con equipo técnico:

- ♦ Cuáles fueron las principales dificultades técnicas.
- ♦ Los requerimientos eran concordantes con las capacidades de los trabajadores.
- ♦ Que aspectos demoraron la ejecución.
- ♦ Se contaba con los insumos necesarios para trabajar.
- ♦ Qué habrían solicitado para la ejecución de dicho proyecto que no tuvo disponible durante el desarrollo del mismo.

Luego de contestadas estas preguntas, se hace un informe técnico y se difunde entre los distintos trabajadores, para hacer hincapié en los aspectos fundamentales que se deben mejorar en los próximos proyectos.

Una vez realizadas esas actividades se procederá a separar y clasificar la información recopilada de la ejecución del proyecto, y se archivará en una base de datos donde se agrupará por actividad y tema. De manera que en un futuro se pueda acceder fácilmente a esta información para no repetir errores u obtener información de la duración de los proyectos, cuanto demora cada tarea, que dificultades hubo en las ejecuciones, etc.

La base de datos será la fuente de información principal a la hora de definir los nuevos proyectos, pues será la información clara y oficial de Datactil. De acuerdo a ella se establecerán los plazos para la programación de los nuevos proyectos.

La base de datos será de acceso directo de parte del personal de la empresa, y servirá como guía de inducción a quienes se incorporan a trabajar en la Datactil, ahorrando tiempo de capacitación o adaptación.

Existirá un centro de información en Datactil, de acceso directo a todos los trabajadores en un lugar central de la empresa, con el fin de que puedan acceder rápidas y fácilmente a la información disponible.

La creación de la base de datos será por parte de la propia empresa, y será actualizada al término de cada proyecto, para hacer crecer el capital intelectual de la empresa.

Los principales beneficios que tendrá la gestión del conocimiento adquirido será

- ♦ Trabajadores con menor experiencia puede acceder realizar tareas que antes se dejaban a los trabajadores con mayor experiencia.
- ♦ Los trabajadores con mayor experiencia pueden aportar a mejorar los procesos haciendo más productiva la empresa.
- ♦ En caso de reubicaciones o renuncia de algún trabajador, la inducción del nuevo trabajador será más rápida y sencilla
- ♦ Permite aprender de los errores, pues se documentan las fallas de los procesos y las soluciones a los mismos
- ♦ Permite mejorar el tiempo de estimación de futuros proyectos, porque hay experiencia de cuanto demora la ejecución de cada tarea.

Resumiendo las propuestas para cada problema:

<b>Problema</b>	<b>Propuesta</b>	<b>Resultados Esperados</b>
<b>Desconocimiento del estado de los proyectos de la empresa</b>	Modificar organigrama, para aumentar las facultades del área de Dirección de Proyectos	Aumentar el control de los procesos, y crear canales de comunicación entre el área comercial y el área de producción.
<b>Atrasos durante la ejecución del proyecto</b>	Hacer estudios de medición del trabajo, y aplicar metodología de seguimiento de proyecto.	Controlar efectivamente la ejecución de los proyectos, evitando desviaciones de los costos y tiempos planificados. Generar tiempos estándar
<b>Aumento del costo del proyecto</b>		
<b>Disminución de la liquidez de la empresa</b>	Modificar la forma de pago de los clientes, y definir figuras legales que amparen a la empresa	Asegurar el pago oportuno de los clientes, de forma de asegurar la liquidez de la empresa, y responder a sus propios proveedores.
<b>Incertidumbre en la definición y planificación de nuevos proyectos</b>	Modificación de la metodología del proceso productivo, incorporando la documentación de la ejecución de cada proyecto. Incorporar reuniones de retroalimentación al final del cada proyecto.	Identificar problemas ocurridos durante la ejecución de cada proyecto, para evitar cometerlos en el futuro. Mejorar la estimación de los tiempos en la planificación de futuros proyectos. Generar experiencia y aprendizaje organizativo. Disminuir los costos que genera la incertidumbre. Aumentar la competitividad la empresa.

Tabla 5.4: Resumen Propuestas

Se unificará todas las propuestas mencionadas anteriormente, para lograr una propuesta general de Rediseño de los Procesos de Negocio.

## 5.4 Propuesta General

La presentación de una propuesta de rediseño contiene la modificación de los actuales procesos de negocios, la forma en que trabaja la empresa. Para esto se ha identificado cómo se hacen las cosas actualmente y como se debería hacer, eliminando los pasos innecesarios y agregando otros.

Para esto se utilizó una metodología de identificación de problemas donde se entrevistó y recopiló información esencial que dio paso a los cinco problemas principales ya mencionados.

La metodología propuesta en este proyecto de título se desarrolla sobre la base de identificar los problemas particulares, abordarlos con propuestas individuales para luego unificar y hacer coherentes dichas propuestas en una general. La propuesta de Rediseño.

El proceso de Rediseño en una empresa es complejo, se realizan cambios en todas las áreas de trabajo, y esto genera incertidumbre y resistencia. Es por esto que una adecuada Gestión del Cambio es indispensable para que el proceso sea exitoso.

Para esto se debe considerar aspectos tales como generar una nueva visión de la empresa, cambiar la mentalidad de ella, y trabajar en conjunto con los empleados para que disminuya la incertidumbre y minimizar la resistencia.

Los cambios que se proponen realizar en este Rediseño de los Procesos de Negocios, se resumen en:

- ◆ Modificación del organigrama y creación del cargo de Director de Proyectos
- ◆ Estimación del tiempo de trabajo y aplicación de metodología EVM
- ◆ Modificación de la forma de pago y contratos con clientes
- ◆ Modificación de la gestión de trabajo, aplicación de técnicas de gestión del conocimiento.

Estos cuatro cambios fundamentales que se proponen realizar, impactarán en todos los niveles de la empresa, El cambio más significativo en el proceso de Negocios de Datactil, será el cambiar la metodología general de trabajo y desechar la metodología Scrum utilizada en el Proceso Productivo a una adaptada de acuerdo a las necesidades de la empresa, pues se considera que dicha metodología no es aplicable a la empresa tal cual está, por no tener una madurez suficiente para aquella, ya que no existe la experiencia, ni la disponibilidad horaria suficiente ni el seguimiento necesario para llevar a cabo las tareas o roles que ahí se exigen.

## 5.4.1 Proceso de Negocios

### 5.4.1.1 Proceso Comercial

La génesis de un proyecto surge de una de las siguientes fuentes: que un cliente envíe una solicitud de productos/servicio o que desde la empresa se ofrece un producto a un cliente.

#### Primero:

La propuesta será presentada o recibida por el Director de Proyectos quien tendrá un plazo de tres días hábiles para entregar un informe con:

- 1) Presentación de una propuesta técnica y económica del proyecto, acción realizada en conjunto con el Gerente de Producción y el Gerente Comercial.  
La propuesta técnica incluye los requerimientos del cliente, las opciones tecnológicas a sus requerimientos, planificación de actividades en tiempo y tarea.
- 2) La propuesta económica incluye un presupuesto de los productos o servicios que se requieran. El detalle de los componentes físicos y sus precios. El detalle del uso de mano de obra y su precio. También incluye a información correspondiente a la forma de pago y las fechas. Información respecto a mantención y costo, instalación u otra información necesaria para el uso del producto o servicio de parte del cliente.
- 3) Estimación de duración del desarrollo del proyecto, de acuerdo a las actividades necesarias para su ejecución, considerando previamente la experiencia de la empresa en el tiempo de desarrollo de cada actividad. Asistencia del área de Producción.
- 4) Determinar si existe la capacidad técnica, de personal y de horario para aceptar el nuevo proyecto. De acuerdo al personal disponible, a la cantidad de proyectos que haya en ejecución, y a la complejidad de cada uno de ellos. Esta decisión se toma en conjunto con los Gerentes de cada área.
- 5) Se envía la propuesta al cliente.

#### Segundo:

Una vez enviada la propuesta al cliente puede suceder tres escenarios:

- 1) Si la propuesta no es aceptada por el cliente, pero acepta modificaciones se realiza en conjunto con él una nueva propuesta de trabajo
- 2) Si la propuesta no es aceptada y el cliente no acepta modificaciones, se cancela el proyecto.
- 3) Si la propuesta es aceptada sin modificaciones o con las modificaciones propuestas entra directamente al área de producción.
- 4) Cuando la propuesta es aceptada, y pasa al área de producción para su desarrollo. El Gerente Comercial tiene plazo de 5 días hábiles, para legalizar ante Notario Público el contrato de trabajo entre Datactil y el cliente.

Tercero:

El Director de Proyecto es la persona encargada del desarrollo, control de la ejecución del proyecto, y será quien efectúe el seguimiento al desarrollo para controlar que no existan desviaciones del trabajo frente a lo planificado en la propuesta original. Para aquello, de manera semanal recibirá informes de avance del Gerente de Producción, quien reportará el valor gastado y el valor generado de cada tarea, con el fin de controlar la ejecución del proyecto en tiempo y costo de cada actividad. Así se determinarán las desviaciones, de acuerdo a la planificación hecha al principio del proyecto, con el fin de establecer medidas de contingencia para evitar dichas desviaciones.

La planilla propuesta contendrá la siguiente información:

<b>Proyecto</b>					
<b>Fecha:</b>					
<b>Tarea:</b>					
<b>Responsable:</b>					
	<b>Valor Gastado</b>	<b>Valor Generado</b>	<b>Valor Planeado</b>	<b>Desviación %</b>	<b>Conclusión</b>
<b>Recurso</b>					
<b>Costo</b>					
<b>Tiempo</b>					

Tabla 5.5: Planilla de Proyectos

#### 5.4.1.2 Proceso Productivo:

El área de producción se encuentra dividida en cuatro etapas:

- 1) Diseño y programación de software
- 2) Adquisición e implementación de hardware
- 3) Otras actividades que dependan del proyecto en particular
- 4) Entrega de documentación y registro de cada actividad desarrollada

El proceso productivo estará bajo la supervisión del Gerente de Producción, quien tendrá que emitir informes periódicos para la fecha de análisis determinada por el Director de Proyectos, informes que contengan el valor gastado y el valor generado. De esta manera el Director de Proyectos podrá comparar dichos valores con el valor planeado y establecer planes de acción frente a posibles desviaciones de lo planeado.

El Gerente de Producción indicará una lista diaria de actividades a realizar, de acuerdo a la planificación efectuada en conjunto con el Director de Proyectos. La lista de tareas representa la totalidad de las tareas a realizar, y que están cuantificadas en tiempo y costo, que permite realizar el seguimiento necesario.

Para ello se utilizará una Planilla que el Gerente de Producción deberá entregar semanalmente, al Director de Proyectos, quien hará un seguimiento de las actividades y realizará el control pertinente.

<b>Proyecto</b>		
<b>Fecha:</b>		
<b>Tarea:</b>		
<b>Responsable:</b>		
	<b>Valor Gastado</b>	<b>Valor Generado</b>
<b>Recurso</b>		
<b>Costo</b>		
<b>Tiempo</b>		

Tabla 5.6: Planilla de Proyectos del Gerente de Producción

#### 5.4.2 Aseguramiento de Calidad:

Al terminar el proceso productivo, el proceso de *testing* asociado está compuesto por las siguientes pruebas.

- ♦ Pruebas unitarias
- ♦ Pruebas de Usabilidad
- ♦ Pruebas Funcionales
- ♦ Pruebas de Aceptación

Termina este proceso con la entrega de la documentación que registre la toma de las pruebas, resultados y experiencias.

#### 5.4.3 Recepción del Producto/Servicio

Se entrega/instala el producto/servicio al cliente, comprobando la satisfacción y cumplimiento de expectativas de acuerdo a los requerimientos planteados en la propuesta original.

#### 5.4.4 Cobro del servicio

Una vez recibido el servicio/producto por el cliente, el proyecto pasa al área de finanzas, para su posterior cobro. De acuerdo al contrato firmado al principio, donde se establecen los medios y las fechas de pago. Una vez saldada el último pago se da por finalizado el proyecto.

### 5.4.5 Aprendizaje Organizacional

Una vez entregado el proyecto, se recopila toda la información relativa a él en forma de documentos para la creación de la bitácora del proyecto X. En dicha bitácora se incluye el registro de todas las actividades que en conjunto crearon el proyecto final. Se incluyen errores, equivocaciones, tiempos de ejecución, dificultades técnicas y de personal, etc. Una vez recibida esta información, se agrupa por sección, se depura y se ingresa a la base de datos de la empresa, para su posterior análisis en conjunto con los trabajadores, y Gerentes de Área.

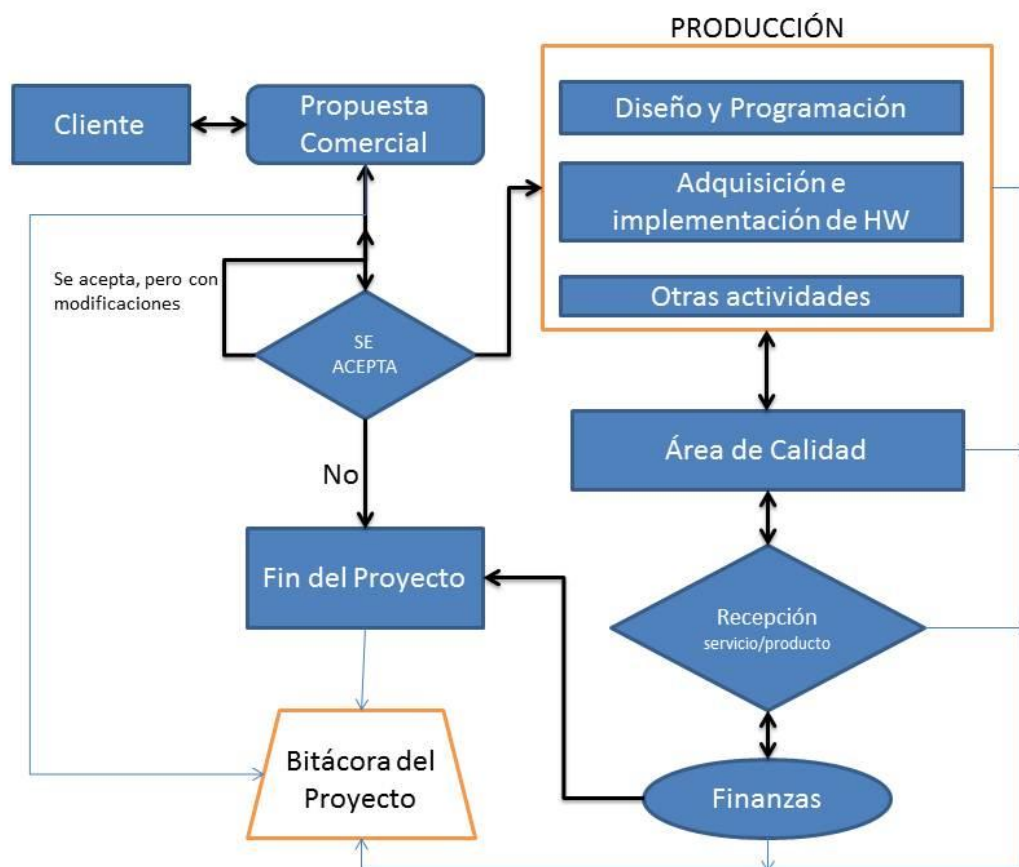


Figura 5.8: Diagrama de Flujo Propuesto. Fuente: Elaboración propia

## **CAPITULO VI: EVALUACION ECONOMICA**

La evaluación económica tendrá como fin, el mostrar cómo afectará la incorporación de un nuevo Director de Proyectos.

### **6.1 Evaluación Económica de lo Propuesto**

De acuerdo a lo analizado en el periodo junio2013-junio2014, las utilidades planeadas y las reales mostraron una gran diferencia entre ellas. A continuación se presenta un cuadro resumen de lo planteado:

Cliente-Proyecto	Valor Presupuestado	Costo presupuestado	Costo real	Utilidad presupuestada	Utilidad Real	Variación Costos	Variación Utilidad	Tiempo Presupuestado	Tiempo Real	Variación
Vinos de Chile- Catalogo interactivo (Gala del Vino)	4.589,887	2.294,944	2.983,427	2.294,944	1.606,460	688,483	688,483	25	27	2
Falabella- Proyecto Marvel Avengers (Dia del Niño)	1.347,889	673,945	943,522	673,945	404,367	269,578	269,578	15	14	1
Entel - Gira Entel Empresas	2.550,300	1.275,150	1.708,701	1.275,150	841,599	433,551	433,551	20	22	2
Lider- Modulo de entrenamiento interactivo	3.784,087	1.892,044	1.513,635	1.892,044	2.270,452	378,409	378,409	15	19	4
Inmobiliaria Paz- Sistema Interactivo	1.825,870	912,935	1.259,850	912,935	566,020	346,915	346,915	30	44	14
Sernatur	1.650,440	825,220	1.015,021	825,220	635,419	189,801	189,801	22	22	0
Cementos Melón- Sistema interactivo promocional	5.539,120	2.769,560	3.877,384	2.769,560	1.661,736	1,107,824	1,107,824	45	53	8
Falabella - Proyecto Viajes Falabella	3.350,780	1,675,390	2,446,069	1,675,390	904,711	770,679	770,679	60	62	2
Cámara de la Construcción	1,440,569	720,285	576,228	720,285	864,341	144,057	144,057	30	29	1
Municipalidad de Puerto Montt – SIG	785,990	392,995	510,894	392,995	275,097	117,899	117,899	15	18	3
Sernatur – SIG	1,700,550	850,275	1,164,877	850,275	535,673	314,602	314,602	33	29	4
Lider - Modulo de entrenamiento interactivo	2,400,550	1,200,275	1,920,440	1,200,275	480,110	720,165	720,165	25	28	3
Cámara de la Construcción - Sistema interactivo	880,452	440,226	308,158	440,226	572,294	132,068	132,068	20	18	2
<b>Total</b>	<b>31,846,484</b>	<b>15,923,242</b>	<b>20,228,205</b>	<b>15,923,242</b>	<b>11,618,279</b>	<b>4,304,963</b>	<b>5,614,030</b>			

Tabla 6.1 : Resumen de Proyectos (junio 2013 – junio 2014)

Se puede observar que la utilidad planificada para ese periodo fue de \$15.923.242.- sin embargo, de acuerdo a los informes contables entregados por la empresa, la utilidad real de dicho periodo fue de \$11.618.279.- con una variación del 27%. Esto significa que dentro del periodo sucedido, la empresa dejó de percibir \$5.614.080.- pesos. Esto por la deficiente planificación y control de costos.

Con las modificaciones propuestas, se pretende eliminar estas disminuciones de utilidad, y que sean percibidas totalmente. Además se eliminarán los tiempos de trabajo ociosos, y se reducirán al mínimo los atrasos en entregas.

Para visualizar como serán las ventas en el futuro, se hace una proyección de ellas de acuerdo a las ventas pasadas y a las tasas de crecimiento del país.

Proyección de las ventas:

Los proyectos que han sido realizados por la empresa se resumen en cantidad y montos en la siguiente tabla:

Tipo de Proyecto	2° Sem 2011	1° Sem 2012	2° Sem 2012	1° Sem 2013	2° Sem 2013	1° Sem 2014
ventas	1	1	4	5	6	7
Total	1,409,330	3,987,660	8,554,890	13,664,239	15,748,473	16,098,011

Tabla 6.2: Proyección de Ventas

A través del método de mínimos cuadrados, hemos identificado los factores y realizado los cálculos correspondientes.

Periodo	Venta				
X	Y	X <sup>2</sup>	Y <sup>2</sup>	x*y	
1	8,554,890	1	73,186,142,912,100	8,554,890	
2	13,664,239	4	186,711,427,449,121	27,328,478	
3	15,748,473	9	248,014,401,831,729	47,245,419	
4	16,098,011	16	259,145,958,156,121	64,392,044	
Total	10	54,065,613	30	767,057,930,349,071	147,520,831

Tabla 6.3: Mínimos Cuadrados

Obteniendo como resultado los siguientes valores:

N	4
$\Sigma XY$	147,520,831
$\Sigma X$	10
$\Sigma Y$	54,065,613
$(\Sigma X)^2$	100

Tabla 6.4: Valores obtenidos

Se escogió este método, pues permite a través de las gestiones pasadas, conocer una proyección del futuro. Y como la empresa no es muy antigua, no se tiene mucha información para hacer un trabajo más detallado.

Los coeficientes del método de Mínimos Cuadrados son:

$$b = \frac{N \Sigma x y - \Sigma x \Sigma y}{N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$a = \frac{\Sigma y - b \Sigma x}{N}$$

Reemplazando los valores en ambas fórmulas, obtenemos como resultado:

A	7.338.004
B	2.471.360

Dando como resultado la ecuación de la recta:

$$Y = 7.338.004 + 2.471.360$$

El coeficiente de crecimiento es:

$$c = \frac{b(n)}{\Sigma y}$$

Donde “n” es el número de periodos posteriores que deseamos conocer.

Para esta proyección se consideraron los datos de los últimos cuatro semestres solamente, ya que es ahí cuando Datactil comienza formalmente su proceso de producción.

La proyección de las ventas para los próximos cuatro semestres es de aproximadamente, con una tasa de crecimiento c igual a: 18%.

Proyección de venta usando ecuación del Método de los Mínimos cuadrados:

Periodo	Venta
1	1,409,330
2	3,987,660
3	8,554,890
4	13,664,239
5	15,748,473
6	16,098,011
7	24,637,522
8	27,108,882
9	29,580,241
10	32,051,601

Tabla 6.5: Proyección de venta en base al Método de los Mínimos cuadrados

Proyección de venta usando la tasa de crecimiento de 18%, obtenida del coeficiente de crecimiento del método de los mínimos cuadrados:

Periodo	Venta
1	1.409.330
2	3.987.660
3	8.554.890
4	13.664.239
5	15.748.473
6	16.098.011
7	18.995.653
8	22.414.871
9	26.449.547
10	31.210.466

Tabla 6.6: Proyección de venta con tasa de crecimiento de un 18%

Sin embargo es importante considerar la contingencia nacional, para estimar un crecimiento más real de la empresa. Durante los últimos años, las tasas de crecimiento en Chile han ido bajando, siendo la proyección de crecimiento para el 2014 de tan sólo un 2,0% aproximadamente. Para el año 2015 se espera una leve alza en dicha tasa, alza que fluctúa entre el 2,5% y 3,5%.

Las tasas de crecimiento de los principales clientes de Chile en materia del cobre, también ha ido a la baja en los últimos años, lo que hace pensar que un periodo de austeridad mundial se aproxima. El precio del mineral ha descendido considerablemente, llegando a niveles casi límites. Esto nos hace suponer que el Gobierno tendrá una política monetaria restrictiva durante los siguientes periodos. Es importante mencionarlo, pues el Gobierno es un cliente importante de Datactil, y durante los últimos dos periodos representó el 12,9% del total de las ventas realizadas.

Como se puede deducir que viene un periodo de austeridad, no solo por parte del gobierno, sino que también en otras áreas, como la construcción, el retail, etc. Es por eso que ante la optimista tasa de crecimiento que se proyecta para Datactil, de un 18%, la hemos reajustado a un 14%, en respuesta a la austeridad que se aproxima en el país.

Proyección de ventas corregida, con tasa de crecimiento reajustada al 14% semestral.

Periodo	Venta
1	1.409.330
2	3.987.660
3	8.554.890
4	13.664.239
5	15.748.473
6	16.098.011
7	18.351.733
8	20.920.975
9	23.849.912
10	27.188.899

Tabla 6.7: Proyección de ventas con tasa de crecimiento de un 14%

Esta proyección aplicada a los análisis de sensibilidad realizados, nos indica que el próximo periodo tendrá un ingreso aproximado de 18 millones de pesos. En el análisis de sensibilidad de la Tabla 6.9 con la situación actual considerando los costos fijos aumentados por el cargo del Director de Proyectos, para dicho nivel de ingreso (18 millones) las ganancias estimadas corresponden a \$6.295.951 pesos. Y para la nueva situación, con la reingeniería en marcha, para el mismo nivel de ingreso las ganancias estimadas corresponden a \$11.050.994 pesos.

Sin embargo este escenario sigue siendo muy optimista, pues de acuerdo a la contingencia mundial y nacional hay que ser más precavidos. Sin considerar la tendencia de crecimiento de la empresa, y sólo teniendo como factor la proyección de crecimiento chileno del 2,0%. En este escenario, en el que la proyección de la empresa es nula prácticamente, y donde en cierta forma se “estanca” el crecimiento, observamos las siguientes ventas para los próximos semestres:

Periodo	Venta
1	1.409.330
2	3.987.660
3	8.554.890
4	13.664.239
5	15.748.473
6	16.098.011
7	16.419.971
8	16.748.371
9	17.083.338
10	17.425.005

Tabla 6.8: Proyección de venta con una tasa de crecimiento de 2%

Es bajo este escenario pesimista, sólo un 2% de crecimiento, en donde se aplicará el análisis de sensibilidad, para conocer si es beneficioso para la empresa el aplicar la reingeniería o simplemente seguir como están. Y para observar como varia la utilidad de acuerdo a los costos fijos y las ventas.

## 6.2 Análisis de Sensibilidad

La propuesta original de rediseño incluye modificar el organigrama e incorporar a una persona en el área directiva con el puesto de Director de Proyectos. Sin embargo, de acuerdo a las necesidades de la empresa, en vez de contratar una nueva persona para desempeñar el cargo que indicamos, Datactil propuso un candidato apropiado para utilizar este puesto.

La persona que desempeñará el cargo tendrá un aumento de sueldo de \$150.000 mensuales, lo que significa un aumento en los costos fijos de \$900.000 pesos semestrales.

El costo incurrido en esta situación, sería un denominado “costo de calidad” que es aquel en que “que se incurre para asegurar una calidad satisfactoria y dar confianza de ello, así como las pérdidas sufridas cuando no se obtiene la calidad satisfactoria”

Para observar el impacto que tendrá la propuesta en las utilidades de la empresa, se hará un análisis de sensibilidad.

Para el análisis de sensibilidad, se considerarán los siguientes puntos:

- ♦ Se utilizará los valores reales, excepto para el caso de las ventas, pues es el valor del proyecto, ya que no se puede hacer asumir al cliente los costos extras del proyecto.
- ♦ Se utiliza la información del primer semestre 2014.
- ♦ El costo real es de \$10.804.049 pesos, que corresponde a costos fijos por \$4.682.901.- pesos y costos variables por \$6.121.148.- pesos. Ambos valores

semestrales. El valor de \$5.582.901.- corresponde al valor del costo fijo con el aumento del sueldo considerado para el nuevo Director de Proyectos.

- ♦ La variable dependiente es la Utilidad. Y las variables independientes son las ventas y los costos fijos.
- ♦ Las observaciones se harán bajo la proyección de venta con el escenario pesimista, es decir sólo un 2% de crecimiento.

	1 sem 2014	VENTAS						
Ventas	16.098.011							
Costos fijos	4.682.901							
Costos variables	6.121.148							
Utilidad	5.293.962	15.000.000	15.500.000	16.000.000	16.419.971	16.500.000	17.000.000	17.500.000
Costos fijos	3.000.000	5.878.852	6.378.852	6.878.852	7.298.823	7.378.852	7.878.852	8.378.852
	4.000.000	4.878.852	5.378.852	5.878.852	6.298.823	6.378.852	6.878.852	7.378.852
	4.682.901	4.195.951	4.695.951	5.195.951	5.615.922	5.695.951	6.195.951	6.695.951
	5.582.901	3.295.951	3.795.951	4.295.951	4.715.922	4.795.951	5.295.951	5.795.951
	6.000.000	2.878.852	3.378.852	3.878.852	4.298.823	4.378.852	4.878.852	5.378.852
	6.500.000	2.378.852	2.878.852	3.378.852	3.798.823	3.878.852	4.378.852	4.878.852
	7.000.000	1.878.852	2.378.852	2.878.852	3.298.823	3.378.852	3.878.852	4.378.852
	7.500.000	1.378.852	1.878.852	2.378.852	2.798.823	2.878.852	3.378.852	3.878.852
	8.000.000	878.852	1.378.852	1.878.852	2.298.823	2.378.852	2.878.852	3.378.852

Tabla 6.9: Análisis de Sensibilidad (situación real)

Se observa del análisis de sensibilidad realizado que con el aumento de los costos fijos, al mismo nivel de venta las utilidades disminuirían, sin embargo esta es la condición real, en donde hay una diferencia real entre los costos presupuestados y los costos reales, y dicha diferencia nace precisamente porque existe un aumento de los costos variables, por concepto de multas y horas extraordinarias que hay que incurrir para terminar los proyectos. Costos extras que no se traspasan al cliente.

El segundo análisis realizado, corresponde a la situación presupuestada. Que es la situación ideal, donde no existen los costos extras que se incurren por concepto de horas extraordinarias y multas por atrasos:

	1 sem 2014							
ventas	16.098.011							
costos fijos	4.682.901							
costos variables	3.366.105	VENTAS						
utilidad	8.049.005	15.000.000	15.500.000	16.000.000	16.419.971	16.500.000	17.000.000	17.500.000
costos fijos	3.000.000	8.633.895	9.133.895	9.633.895	10.053.866	10.133.895	10.633.895	11.133.895
	4.000.000	7.633.895	8.133.895	8.633.895	9.053.866	9.133.895	9.633.895	10.133.895
	4.682.901	6.950.994	7.450.994	7.950.994	8.370.965	8.450.994	8.950.994	9.450.994
	5.582.901	6.050.994	6.550.994	7.050.994	7.470.965	7.550.994	8.050.994	8.550.994
	6.000.000	5.633.895	6.133.895	6.633.895	7.053.866	7.133.895	7.633.895	8.133.895
	6.500.000	5.133.895	5.633.895	6.133.895	6.553.866	6.633.895	7.133.895	7.633.895
	7.000.000	4.633.895	5.133.895	5.633.895	6.053.866	6.133.895	6.633.895	7.133.895
	7.500.000	4.133.895	4.633.895	5.133.895	5.553.866	5.633.895	6.133.895	6.633.895
	8.000.000	3.633.895	4.133.895	4.633.895	5.053.866	5.133.895	5.633.895	6.133.895

Tabla 6.10: Análisis de Sensibilidad (situación propuesta)

En esta situación, que sería el resultado final de la aplicación del rediseño donde se eliminarían los costos extras y se percibirían íntegramente la utilidad planificada.

Haciendo una comparación con la situación real y la situación futura, con la reingeniería aplicada, para la proyección de venta estimada para el siguiente periodo, las utilidades sin aplicar ningún cambio en la empresa serían de \$ 5.615.922; y las utilidades aun con el aumento de costos fijos para el nivel de venta proyectado sería de \$ 7.470.965; es decir un 33% más-

Además se considera que si las pérdidas producidas por los problemas identificados ascienden a \$5.614.080.- referente al periodo analizado. El costo incurrido en la propuesta sería de \$1.800.000.- anuales. Lo que significaría un aumento de las utilidades percibidas.

Hay que considerar también que este análisis se realiza bajo las mismas condiciones actuales, es decir en el futuro se espera que dichas condiciones cambien, que aumente la capacidad de trabajo, sigan disminuyendo los costos y aumente el nivel de ventas.

## **CAPITULO VII: CONCLUSIONES**

El presente trabajo de título se enfocó en el rediseño de los procesos de negocios de la empresa Datactil. Partiendo de esta base, las propuestas realizadas a la empresa están hechas para abordar las principales problemáticas que existían en ella. Problemáticas que afectan el funcionamiento de la empresa, y le traían consecuencias negativas en el desarrollo de sus actividades.

Las propuestas realizadas durante este proyecto afectan las distintas áreas de la empresa, y se enfocan en la mejora continua, en el constante aprendizaje, en el estructurar bases y controlar la ejecución de los proyectos, de manera de evitar desviaciones y corregir las acciones de manera anticipada.

Las propuestas realizadas mejoran además la calidad del servicio y la apreciación positiva de los clientes a la misma empresa. Esto a su vez proyecta una confianza de que los clientes serán fieles y que su comentario positivo ayudará a captar nuevos clientes. Datactil será una empresa más competitiva.

Para evaluar la viabilidad de la propuesta, se realizaron proyecciones de ventas bajo distintos escenarios económicos. En el escenario pesimista, que es aquel donde la tasa de crecimiento anual es de tan sólo un 2%, la viabilidad del proyecto es aun positiva. La inversión es baja, y bajo el concepto del análisis de sensibilidad, las utilidades aumentarían en un 33% semestral.

Es por esto que la principal conclusión del trabajo es que se debería aplicar inmediatamente la propuesta hecha, ya que aun con un bajo crecimiento los resultados serían beneficiosos para la empresa. Esto sin considerar que el uso apropiado de los recursos, permitirá aumentar la capacidad productiva de la misma, y aumentar la posibilidad de crecimiento de ella.

El Rediseñar los procesos de una empresa traerá beneficios no sólo en el ámbito económico, sino también en el ámbito de valores, de personas y crecimiento profesional. Es por eso que se identifican como beneficios fuera del área económica el que los trabajadores tendrán otras facultades dentro de sus labores, que podrán trabajar en equipos de procesos y no en departamentos funcionales, en que serán educados y no entrenados, educados con el aprendizaje organizacional que irá adquiriendo la empresa con las nuevas formas de trabajo; en que las personas ascenderán en sus puestos debido a sus habilidades y no a su rendimiento, a que se desplazarán las medidas de desempeño de actividad a resultados. Si bien al principio el cambio de la metodología de trabajo será algo que presentará resistencia en el equipo, dadas las habilidades de líderes de los gerentes y del Director de Proyectos, serán rápidamente superadas, y en poco tiempo serán incorporadas totalmente al funcionamiento de la empresa.

**ANEXOS**

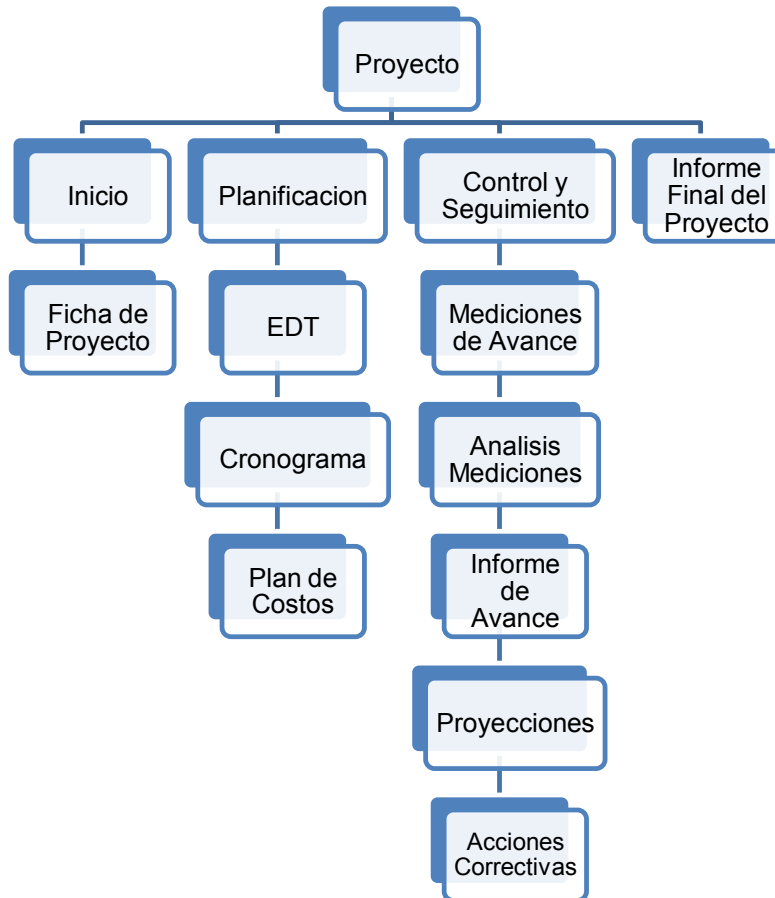


## Anexo 2

### Ejemplo de Aplicación del Método EVM

Para lograr entender de mejor manera el EVM a continuación se expondrá un ejemplo, utilizando esta herramienta en la realización de un Proyecto ficticio. Los datos utilizados en el siguiente ejemplo no son verídicos, solo fueron generados para entender de manera más clara la utilización del EVM.

Cada Proyecto que realice la empresa Datactil seguirá la siguiente metodología de trabajo:



## **1. Inicio**

En primer lugar se debe realizar una reunión informativa con el Cliente (empresa), quien detallará el servicio que necesita, el cual, en el ejemplo propuesto será dar a conocer a la empresa de una manera más interactiva frente a la competencia, en una feria que se realizará, dedicada al rubro en el que trabajan

Una vez obtenida la información de los requerimientos del Cliente, el Gerente de Proyecto procede a analizar la información y realiza la ficha del proyecto que desea proponer.

### **1.1 Ficha Proyecto:**

La ficha del proyecto contará con la información del cliente, además de la información base del proyecto para un posterior análisis junto al Gerente Comercial y de Producción.

A continuación se presenta una Plantilla, que se creó para ser utilizada en los diversos Proyectos que realice Datactil. Dicha Ficha será para respaldos de Datactil.

		Fecha:
		N°
<b>FICHA PROYECTO</b>		
<b>DATOS CLIENTE</b>		
Nombre Empresa	<input type="text"/>	
Rut Empresa	<input type="text"/>	
Nombre Contacto en la Empresa	<input type="text"/>	
Rut del Contacto en la Empresa	<input type="text"/>	
Cargo en la Empresa	<input type="text"/>	
Telefono	<input type="text"/>	
E- mail	<input type="text"/>	
<b>REQUERIMIENTOS DEL CLIENTE</b>		
Servicio Requerido	<input type="text"/>	
Características	<input type="text"/>	
<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>		
Nombre del Proyecto Propuesto	<input type="text"/>	
Región de Ejecución	<input type="text"/>	

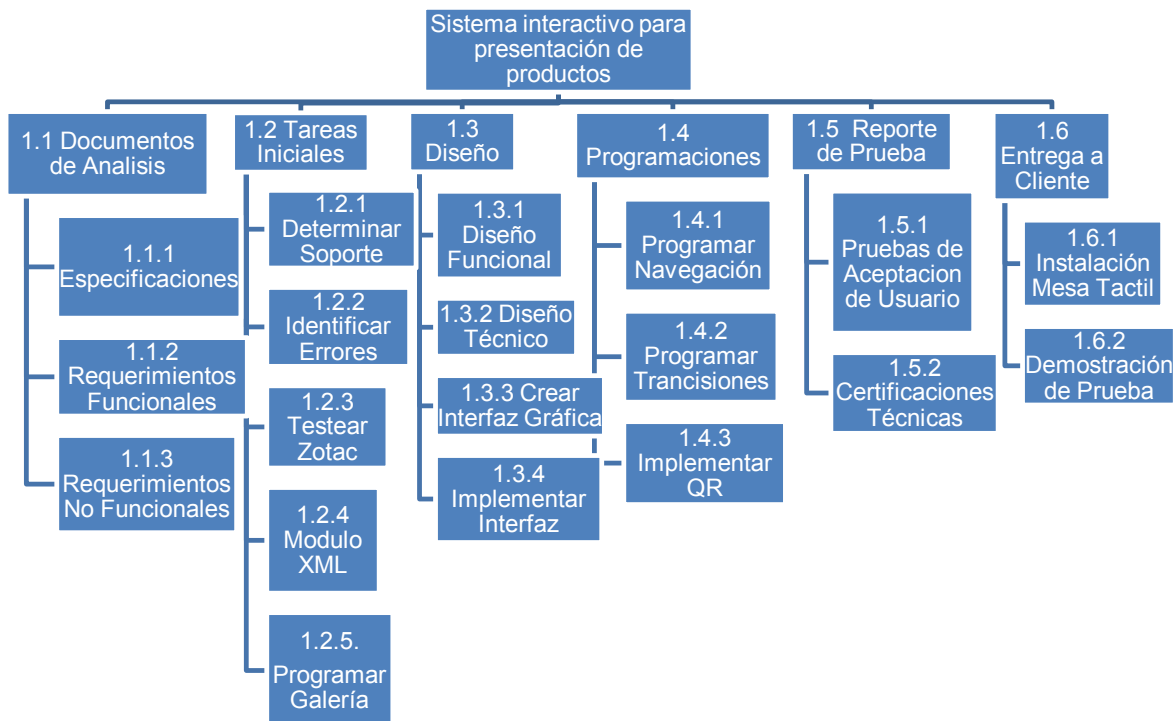
## 2. Planificación

El Gerente de Proyectos, en conjunto con el Gerente de Producción y el Gerente Comercial, analizan los requerimientos del cliente para planificar el proyecto, para así generar el WBS, el cronograma y el plan de costos.

El Proyecto consistirá en diseñar una mesa táctil con animación 3D con la funcionalidad de promover y mostrar los productos que la empresa ofrece para distintas áreas del mercado.

### 2.1 EDT


En este paso se procederá a generar el EDT, en donde se descompondrá el proyecto en actividades más pequeñas y sencillas, para así estimar los costos, duraciones y avances de cada una de dichas actividades. A continuación se muestra el ejemplo de la descomposición de tareas:



Una vez descrita las actividades y su duración se procede a crear el cronograma.

## 2.2 Cronograma

A continuación se presenta el cronograma de las actividades descritas en EDT, dentro de los 3 meses estimados que tomará realizar el proyecto.

		CRONOGRAMA DEL PROYECTO												
		Sistema Interactivo para presentación de productos												
DURACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO EN MESES		3 Meses												
N°	ACTIVIDAD	Semana												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Especificaciones													
2	Requerimientos Funcionales													
3	Requerimientos No Funcionales													
4	Determinar Soporte													
5	Identificar Errores													
6	Testear Zotac													
7	Modulo XML													
8	Diseño Funcional													
9	Diseño Técnico													
10	Crear Interfaz Gráfica													
11	Implementar Interfaz													
12	Programar Navegación													
13	Programar Transiciones													
14	Implementar QR													
15	Pruebas de Aceptación de Usuario													
16	Certificaciones Técnicas													
17	Instalación Mesa Táctil													
18	Demostración de Prueba													

## 2.3 Plan de costos

Para la estimación de recursos y duraciones de las actividades, se requiere información tanto del Gerente Comercial como el de Producción.

En base a lo descrito en el WBS y en el cronograma se realiza el plan de costo o presupuesto final, el cual sería expuesto al cliente.



Cliente	
Empresa	Melón S.A
Fecha	
Asunto	Sistema interactivo para presentación de productos
Ejecutivo	

Tenemos el agrado de presentar a usted la siguiente propuesta económica:

Cantidad	Descripción	Valor Unidad	TOTAL
2	Arriendo diario de sistema para presentación de productos, por medio de una galería de imágenes.	120.000	240.000
2	Arriendo de computador configurado, Sistema Táctil, sistema de protección y alimentación de respaldo (UPS)	-	-
2	Arriendo Soporte Alternativo Diario. Mesa Interactiva 42" Brandeable.	80.000	160.000
2	Arriendo diario Amplificador de audífonos con capacidad de 8 audífonos.	32.000	64.000
2	Arriendo diario de 8 audífonos cerrados.	-	-
1	Transporte, implementación, capacitación para reacción en caso de fallos y apoyo en primera puesta en marcha.	340.000	340.000
	<b>Valores de Referencia:</b> Arriendo PC configurado+ Sistema Táctil + UPS = \$220.000.-/día* Arriendo de un audífono cerrado = \$4.000.-/día*		
		Valor Neto	804.000
		IVA (19%)	152.760
		<b>Total</b>	<b>956.760</b>

Condiciones:

Descripción del servicio:

Especificaciones técnicas:

Forma de pago y plazo (efectivo o cheque):

Servicios asociados:

Plazo de la cotización:

Observaciones:

Según el presupuesto realizado se estima el valor planificado (PV) para su uso en el Control y Seguimiento del proyecto.

### **3. Control y Seguimiento**

En este punto se utiliza la Gestión del Valor ganado, lo que permitirá controlar la ejecución del proyecto a través del cronograma y presupuesto realizado.

Se utiliza la plantilla de EVM presentada anteriormente en el presente ejemplo:



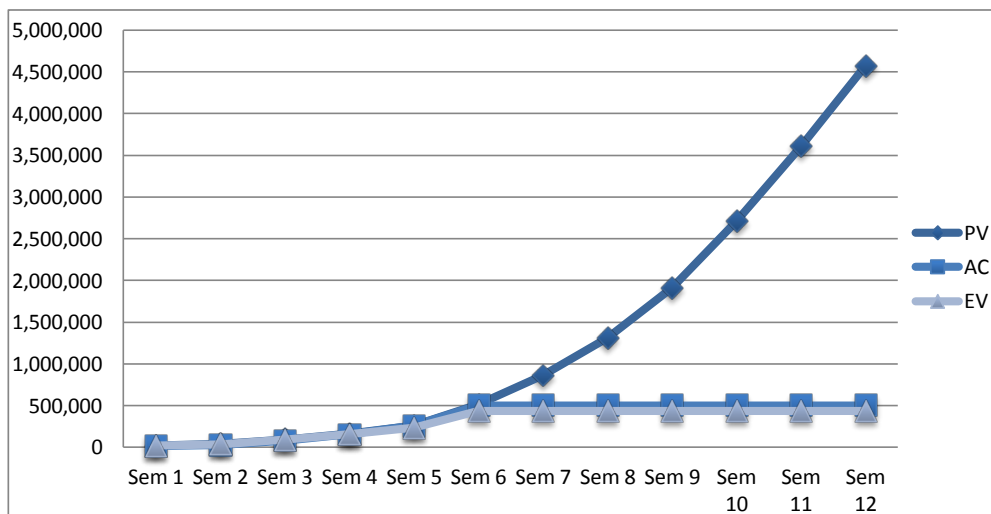
### 3.1 Mediciones de Avance

Si observamos el cuadro de Análisis de Valor Ganado, tenemos los valores PV, AC, y EV, los cuales serán los principales valores que se utilizarán para analizar el avance y desempeño que lleva el proyecto.

El EV proporcionará una plataforma sólida para la identificación de riesgos, acciones correctivas y administración de la re-planificación si es que se requiere durante la vida del proyecto.

<b>Costo total presupuestado BAC</b>	4,570,000
--------------------------------------	-----------

Índices de desempeño	Valor
Índice de rendimiento de los costos del proyecto CPI	0.87
Índice de rendimiento del cronograma del proyecto SPI	0.85
Índice de desempeño PI	0.74
Estimación de costo al completar EAC (1) (Sin acciones correctivas)	5,264,977
Estimación de costo al completar EAC (2) (Con acciones correctivas)	4,636,000
Estimación de costo para completar ETC (1)	4,764,977
Estimación de costo para completar ETC (2)	4,136,000
Varianza al completar VAC (1)	-694,977
Varianza al completar VAC (2)	-66,000
Índice de desempeño hasta la conclusión (TCPI)	1.02



### 3.2 Análisis de Mediciones

En este ejemplo el avance se está midiendo en la semana número 6, en el cuadro que continúa se muestran los cálculos ya realizados. Estos indican lo siguiente:

- a) **Índice de rendimiento de cronograma del proyecto (SPI)** =  $BCWP / BCWS$  ó  $EV/PV$ . Según el cuadro anterior, el valor es 0.85, lo cual nos indica que el proyecto se encuentra atrasado y se deben tomar las medidas necesarias para terminar el proyecto en la fecha indicada al cliente.
- b) **Cost Performance Index (CPI)** =  $BCWP / ACWP$  ó  $EV / AC$ . El valor en este proyecto es de 0.87, lo que nos indica que el costo del proyecto está sobre lo presupuestado en un comienzo, y que se deben realizar acciones que permitan no sobrepasar de gran manera lo indicado al cliente.
- c) **Costo Total Presupuestado (BAC)**: Costo total del presupuesto original es de 4.570,000.
- d) **Estimación de costo al completar (EAC)**: Costo proyectado final basado en el rendimiento hasta un momento determinado. El EAC si acciones correctivas es de:
  - a. **EAC = BAC / CPI**
  - b. **EAC = 5.264.977**
- e) **Estimación de costo por completar (ETC)**: Duración proyectada, basado en el rendimiento hasta un momento determinado. El SAC es construido a través de la siguiente fórmula:
  - a. **ETC = SCHEDULE / SPI**
  - b. **ETC = 4.764.977**
- f) **Varianza al completar (VAC)**: Pronostico de la varianza de costo final del proyecto sin acciones correctivas es de:
  - a. **VAC = BAC – EAC**
  - b. **VAC = 694.977**

### 3.3 Informe de Avance

Para tener la información recopilada del avance del proyecto de forma ordenada, se utilizará una ficha de Avance de Proyecto.

**INFORME DE AVANCE DEL PROYECTO**

PROYECTO:

REFERENCIA:

CLIENTE:

REVISIÓN:

AUTOR:

FECHA:

DISTRIBUCIÓN:

**SITUACIÓN CRONOGRAMA**Atraso:  Sí  NoPlazo: **COMENTARIOS***(Adjuntar última versión del cronograma)***SITUACIÓN FINANZAS**

Coste actual:

Sobrecoste:  Sí  No

Valor: Cantidad facturada:

Pagos pendientes: Si  No **COMENTARIOS**

**INFORME DE AVANCE DEL PROYECTO****SITUACIÓN ALCANCE**

ENTREGABLE	FECHA	ACEPTADO

**PRINCIPALES PUNTOS ABIERTOS**

DESCRIPCIÓN	FECHA	RESPONSABLE

**OTROS**

--

## Proyecciones

Se realizarán pronósticos, expresados en modo de índice, el cual será una medida del desempeño del costo que se debe conseguir con los recursos restantes para tratar de cumplir con el objetivo marcado.

El índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI), corresponderá a la proyección calculada del desempeño del costo que debe lograrse para el trabajo restante,

Por lo que se utilizará la siguiente fórmula:

$$TCPI = \frac{EAC - EV}{EAC - AC}$$

$$TCPI = \frac{5,264,977 - 434,000}{5,264,977 - 500,000} = 1,0138$$

Al ser el resultado mayor que 1, significa que se debe mejorar para exceder el presupuesto.

### 3.4 Acciones Correctivas

Se realizarán acciones correctivas en base al análisis de las mediciones y a las proyecciones realizadas, dichas acciones serán conversadas entre los gerentes de cada área involucrada en el problema a corregir.

Una vez decidida las acciones a tomar, se procederá a informar al equipo de trabajo y se programará una nueva fecha de análisis del avance del proyecto.

## 4. Informe Final Proyecto

Una vez terminado el proyecto y entregado el producto al cliente, se realiza un informe final, el cual quedara en los registros de la empresa para proyectos futuros.

## Referencia

- ♦ Bravo J. Gestión de Procesos, Editorial Evolución S.A. Santiago de Chile, 2010
- ♦ Control y seguimiento del coste del proyecto – Método del Valor acumulado, disponible vía Web en <http://www.gestiondeproyectos.com.es/2012/03/control-y-seguimiento-del-coste-del.html>
- ♦ Definición de Earned value Method (EVM), disponible vía Web en <http://www.rekursosenprojectmanagement.com/earned-value-method/>
- ♦ Definición y conceptos de Reingeniería, disponible vía Web en <http://copro.com.ar/Reingenieria.html>
- ♦ Diario Financiero. Referencia crecimiento económico Chile 2015 <https://www.df.cl/noticias/economia-y-politica/macro/fontaine-y-rosende-ven-crecimiento-bajo-3-en-2015-y-critican-reformas/2014-12-03/174320.html>
- ♦ Estudio de tiempos y Medición del trabajo, disponible vía Web en <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>
- ♦ Gestión del Valor Ganado del Trabajo en Curso, disponible vía Web en [https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~/\\_/media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx](https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~/_/media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx)
- ♦ Gestión del valor ganado paso a paso, disponible vía Web en <https://jrodriguezweb.wordpress.com/2013/09/02/gestion-del-valor-ganado-paso-a-paso/>
- ♦ Hammer M, Champy J, Reingeniería. Bogotá, Ed Norma, 1994
- ♦ Harrington J. El proceso de Mejoramiento: Cómo las Empresas Punteras Norteamericanas Mejoran la Calidad. Editorial American Society for Quality. 1997
- ♦ ISO N°648 “Guía sobre el concepto y uso del Enfoque a Procesos”,
- ♦ Manual Interno Dactil, Elaboración propia. Valparaíso, 2010
- ♦ Serpell A. Alarcón L. Planificación y Control de Proyectos. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile, 2000
- ♦ Tesis “Análisis de metodologías estándares para el control de proyectos, estudio de aplicación en una empresa proveedora de servicios TI” Marcelo Tapia, Diciembre 2012, Universidad Técnica Federico Santa María
- ♦ Tesis “Diseño e implementación de línea de montaje en la industria automotriz mediante reingeniería de procesos” Carlos Smok, Marzo 2011, Universidad Técnica Federico Santa María
- ♦ Vásquez C.. Teoría y evolución de la gestión del conocimiento. (2012, noviembre 2). <http://www.gestiopolis.com/teoria-evolucion-gestion-conocimiento>
- ♦ [El EVM y el Control de Proyectos] Control y seguimiento del coste del proyecto – Método del Valor acumulado (Earned value o Valor ganado), disponible vía Web en <http://www.gestiondeproyectos.com.es/2012/03/control-y-seguimiento-del-coste-del.html>

- ◆ [Concepto de EARNED VALUE (EV)] Definición de Earned value Method (EVM), disponible vía Web en  
<http://www.rekursosenprojectmanagement.com/earned-value-method/>
- ◆ [Medición de Tiempos de Trabajo] Estudio de tiempos y Medición del trabajo, disponible vía Web en  
<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/>
- ◆ [Reingeniería] Definición y conceptos de Reingeniería, disponible vía Web en,  
<http://copro.com.ar/Reingenieria.html>
- ◆ [Aplicación EVM] Gestión del valor ganado paso a paso, disponible vía Web en  
<https://jrodriguezweb.wordpress.com/2013/09/02/gestion-del-valor-ganado-paso-a-paso/>
- ◆ [Seguimiento y Control con EVM] Gestión del Valor Ganado del Trabajo en Curso, disponible vía Web en  
[https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~/\\_/media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx](https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~/_/media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx)