



Facultad 5

Título

***PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE
COSTO EN EL CENTRO DE INFORMÁTICA INDUSTRIAL***

Trabajo de Diploma para optar por el Título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas

Autor: Daylen Espinosa Torres

Tutores: Ing. Sailyn Salas Hechavarría

M.Sc Lic. Zenaida M. Fuentes Cano

DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA

Yo, Daylen Espinosa Torres, declaro ser autor de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste, firmo la presente declaración de autoría en La Habana a los días ____ del mes de _____ del año 2011.

Daylen Espinosa Torres
Firma del Autor

Ing. Sailyn Salas Hechavarria.
Firma del Tutor

M.Sc Lic. Zenaida M. Fuentes Cano.
Firma del Tutor

"El hombre debe transformarse al mismo tiempo que la producción progresa; no realizaríamos una tarea adecuada si fuéramos tan sólo productores de artículos, de materias primas y no fuéramos al mismo tiempo productores de hombres"

Ernesto Che Guevara.

DATOS DE CONTACTO

M.Sc. Lic. Zenaida M. Fuentes Cano, Profesora Asistente, graduada de Licenciatura y Profesorado de Física en la Universidad de Oriente y en la Universidad Pedagógica “Frank País García” de Santiago de Cuba respectivamente, con más de 30 años de experiencia en la docencia y la investigación científica tanto en lo docente como en las ciencias naturales, e-mail: zenaida@uci.cu

Ing. Sailyn Salas Hechavarría, Graduada de Ingeniera en Informática en el año 2008 y profesora instructora con tres años de experiencia docente en la Universidad de Ciencias Informáticas y ocho en la producción de software, e-mail: ssalas@uci.cu

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a mis padres Odalys y Alexis por todo el amor y el sacrificio realizado en esta etapa tan difícil de la vida, por haberme dado la oportunidad de estar aquí, gracias por confiar en mí.

A mis abuelos papi Chano, mami Cira, mami Dora, y abuelo Lolo, a mi padrastro Avilio, a Nere, especialmente a mi hermanita Lili, a mi tía Yamilet, a mi prima Yeni y a toda mi familia por brindarme su apoyo incondicional en estos duros 5 años.

A los amores de esta etapa de mi vida, en especial a Yuniel y a Osmar, por estar presente siempre, por darme las fuerzas necesarias para seguir, porque sin ellos no hubiera llegado este momento. Gracias por apoyarme siempre.

Gracias a Leo, Lidia, Lurdes, Blanca y Diosmán por acogerme en su familia como otro miembro cuando más lo necesitaba.

A mis amigos en Pina por haber creído en mí, especialmente a Lici, Mignelis, Yoan, Zaydel, Amarelis, Guillermo y Alex, gracias por su amistad incondicional en estos años.

A mis amigos de la UCI Lisbo, Yoandra, Jeydi, Indira, Jandy, Yanet, Danae, Yari, Yadira, Elenita, Annia, Barzi, Yani, Eileen, Sule, Suli, Mahela, Lisandra, y a todos mis compañeros, gracias por contar conmigo siempre, por ayudarme en los momentos difíciles, por las recre.

A mis compañeras de apartamento durante los 5 años, a mi grupo de primer año les quiero agradecer cada segundo que compartieron conmigo. Agradecimientos especiales a los que no menciono y a los que ya no están con nosotros.

A la Revolución y en especial a la UCI por brindarme la oportunidad de hacer realidad este sueño.

A mis tutoras Zenaida y Sailyn por exigirme, apoyarme y confiar en mí, gracias.

A los profesores, los alumnos ayudantes y todos los que de una manera u otra contribuyeron a mi formación profesional.

DESEO AGRADECER ESPECIALMENTE A MIS ENEMIGOS POR ACORDARSE DE MÍ.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi mamita Odafys por haber dedicado enteramente 24 años de su vida en formarme para convertirme en lo que soy hoy, por todo el amor, la confianza, la preocupación y la comprensión que me brinda, por ser mi amiga, el sostén de mi vida, por los días especiales que no estuve contigo, por ser la mejor madre del mundo, eres única y especial, te quiero mucho.

A mi hermanita Linet por ser una de las personas más importante de mi vida, por conocer el momento exacto en que más la necesito y estar allí, por ser mi mejor hermana, gracias por existir.

A mi tía Yamilet por creer que soy su hermanita menor y complacerme en todo, por educarme, por apoyarme, por quererme tanto.

Dedico este trabajo especialmente a mi tía Alipia que donde quiera que se encuentre, estoy segura que está orgullosa de mí.

Gracias por impulsarme a convertir mis sueños en realidad.

RESUMEN

El auge de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones en la sociedad, implica una sobreproducción de software. Siendo por lo tanto una de las tareas más importantes y complejas en el desarrollo de éstos determinar su costo de producción.

En el Centro de Informática Industrial, centro productor de software perteneciente a la Universidad de las Ciencias Informáticas se han detectado desajustes en el presupuesto disponible para la realización de los proyectos, pues en ocasiones los costos suelen ser elevados y la producción baja. Como consecuencia de esta situación y buscando una solución a esta problemática, se realiza un estudio acerca de la gestión de costo y su posible y correcta aplicación a este centro productor de software.

En la búsqueda de solución a inconvenientes que se presentan en el Centro de Informática Industrial con relación al costo de su producción, se propone en este trabajo el diseño de una Metodología de Gestión de Costo que permita avizorar el costo de los proyectos del centro, contribuyendo a garantizar la entrega del software al cliente en tiempo.

Palabras Clave: *Costo, Gestión de Costo, Metodología de Gestión de Costo.*

ÍNDICE

Introducción	1
Capítulo 1: Introducción a la gestión de costo en el CEDIN.....	4
Introducción al capítulo.....	4
1.1. Definición de Gestión de Costo.....	4
1.1.1. Costo.....	4
1.1.2. Gestión	5
1.1.3. Gestión de Costo	5
1.2. Sistemas de Gestión de Costo (SGC)	5
1.2.1. Tipos de SGC	6
1.2.2. Sistemas de Costo Tradicionales v/s Contemporáneo	7
1.3. Reseña histórica de los SGC.	8
1.4. Centro de Informática Industrial (CEDIN).....	10
1.4.1. Roles y responsabilidades.....	10
1.4.2. Descripción de los departamentos.....	11
1.5. Metodología de Gestión de Costo	15
Consideraciones parciales.....	15
Capítulo 2: Diseño de la metodología de gestión de costos para el CEDIN.....	16
Introducción al capítulo	16
2.1. Sistema de Gestión de Costo idóneo para el CEDIN.....	16
2.1.1. Características del ABC.....	17
2.1.2. Ventajas del ABC.....	17
2.2. Propuesta de actividades en el CEDIN.....	18
2.2.1. Análisis del valor agregado	20
2.3. Niveles de Gestión de Costo para el CEDIN	21
2.4. Definición de los recursos en el CEDIN.....	22
2.5. Descripción de los inductores de costo	28
2.5.1. Inductores de las actividades.....	28
2.5.2. Inductores de los recursos	29
2.6. Analogía de las actividades y los recursos	29
2.6.1. Nivel componente	30

2.6.2. Nivel producto.....	30
2.6.3. Nivel departamento.....	31
2.1.4. Nivel centro	32
2.7. Guía de procesos	33
2.7.1. Nivel de componente.....	33
2.7.2. Nivel de producto	34
2.7.3. Nivel de departamento	36
2.7.4. Nivel de centro.....	37
Consideraciones parciales.....	38
Capítulo 3: Aplicación de la Metodología de Gestión de Costo	39
Introducción al capítulo.....	39
3.1. Gestión de costo del producto.....	39
3.1.1. Seleccionar las actividades del producto	39
3.1.2. Calcular el costo de las actividades	40
3.1.3. Agregar componentes al producto	41
3.1.4. Calcular el costo total del producto	41
3.2. Gestión de costo del CEDIN.....	42
3.2.1. Selección de las actividades del centro	42
3.2.3. Registrar los departamentos	43
3.2.4. Determinar el costo total del centro	44
Consideraciones parciales.....	44
Conclusiones generales	45
Recomendaciones.....	46
Glosario de términos	47
Referencias Bibliográficas.....	49
Bibliografía.....	52
Anexos	56

INTRODUCCIÓN

Actualmente el desarrollo tecnológico ha evolucionado vertiginosamente y como consecuencia las empresas buscan las formas de automatizar los procesos que en ella se realizan. Sin embargo, determinar el costo y tiempo de un proyecto de software es un tema muy polémico. A pesar de que muchos afirmen *que es imposible lograr un producto informático sostenible* (1) es esta una nueva pauta que se ha de trazar cada empresa de desarrollo de software.

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), es un centro en el que los estudiantes vinculan la docencia con la producción de software. Además de sus facultades, está integrada por varios centros productivos; uno de ellos es el Centro de Informática Industrial (CEDIN).

Este centro ha presentado dificultades en la determinación del costo de producción de los productos que desarrolla, provocando inconvenientes para la entrega en tiempo de los software a los clientes; serios desajustes con el presupuesto que se cuenta para la realización de los proyectos y en ocasiones la producción no llega a ser fructífera, pues los costos suelen ser elevados y la producción baja, siendo esta la **situación problemática** del presente trabajo diploma.

Por todo lo antes planteado el **problema de investigación** es: Inexistencia de una Metodología de Gestión de Costo (MGC) en el CEDIN.

El problema de investigación se ubica en el siguiente **objeto de estudio**: La gestión de costo en el proceso de desarrollo software por líneas de productos.

Por lo que define el siguiente **campo de acción**: Proceso de diseño de una MGC para el CEDIN.

Para darle solución a dicha problemática se plantea el siguiente **objetivo general**: Proponer una Metodología de Gestión de Costo para el CEDIN.

Planteándose las siguientes **tareas investigativas**:

1. Consulta de fuentes bibliográficas para definir Sistema de Gestión de Costo (SGC).

2. Análisis de los elementos que integran la definición de SGC para facilitar la comprensión de lo relacionado con esta temática que sea de interés para este trabajo.
3. Descripción de la evolución y tendencias actuales de los SGC para mostrar una visión más completa de esta temática, a nivel internacional y particularmente en el CEDIN.
4. Descripción de la estructura y organización del CEDIN para seleccionar el SGC idóneo aplicable al centro.
5. Identificación de las ventajas de implantar un adecuado SGC, con el fin de seleccionar el que más se adecue a las necesidades del CEDIN.
6. Análisis de la necesidad de contar con una adecuada MGC para diseñar una propuesta metodológica aplicable al CEDIN.
7. Análisis de los diferentes tipos de SGC para seleccionar el idóneo aplicable al CEDIN.
8. Descripción de las características y ventajas del SGC seleccionado para ser aplicado en el CEDIN.
9. Diseño de una MGC para aplicarla en el CEDIN, que se ajuste a sus características.
10. Evaluación de los resultados para probar la eficacia de la MGC aplicada en el CEDIN.

La ***Idea a Defender*** que guía esta investigación es: Proponer una Metodología de Gestión de Costo que permita determinar el costo de producción de los productos y los gastos en los que incurre el centro en un período de tiempo determinado, para guiar el proceso de desarrollo de software, lo que beneficiaría la entrega del software al cliente en tiempo y se evitarán los desajustes que existen actualmente con el presupuesto.

En la realización de este trabajo se utilizarán métodos investigativos que ayudarán en el desarrollo de la investigación. A continuación se mencionan, clasifican y describen dichos métodos:

Métodos teóricos:

Histórico-lógico: Con el fin de profundizar en el desarrollo y las tendencias actuales en la Gestión de Costo (GC) de los software.

Analítico – sintético: Al realizar un estudio acerca de la GC de software para conocer sus características principales, ventajas y desventajas, que permita posteriormente hacerlos aplicables a la propuesta.

Como **Métodos empíricos** se utilizan:

Consultas a expertos: Con el objetivo de recoger criterios mediante entrevistas, a un grupo de especialistas y profesores con experiencia sobre la problemática abordada y precisar aspectos relacionados con la utilidad de la metodología.

El presente trabajo de diploma está estructurado de la siguiente manera: introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, glosario de términos, referencias bibliográficas, bibliografía y anexos.

Capítulo 1 Introducción a la Gestión de Costo en el CEDIN: Se hace referencia a los elementos teóricos relacionados con la investigación a la vez que se describen brevemente aspectos de la situación actual acerca de los SGC y su aplicación. Se exponen los conceptos de costo, gestión de costo, así como sus tipos y sistemas.

Capítulo 2 Diseño de la Metodología de Gestión de Costos en el CEDIN: Se unifican los conocimientos adquiridos para crear la metodología de gestión de costo adecuada a las particularidades del CEDIN.

Capítulo 3 Aplicación de la Metodología de Gestión de Costo: Se realizan pruebas a la metodología propuesta en el capítulo 2 para garantizar un mejor funcionamiento de ésta.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE COSTO EN EL CENTRO DE INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Introducción al capítulo

En el presente capítulo se describen algunos de los elementos que integran la Gestión de Costo (GC). Además se exponen detalles acerca de las características y estructura actual del Centro de Informática Industrial (CEDIN). Realizándose un breve bosquejo acerca de la evolución histórica y lo más actual en el ámbito nacional e internacional de los Sistemas de Gestión de Costo (SGC). Se realiza además, un análisis de los aspectos a favor y en contra del uso adecuado de los SGC, así como de la necesidad de contar con una adecuada Metodología de Gestión de Costo (MGC).

1.1. Definición de Gestión de Costo

1.1.1. Costo

“Se define como el valor sacrificado para adquirir bienes o servicios mediante la reducción de activos o al incurrir en pasivos en el momento en que se obtienen los beneficios”. (2)

“Son los gastos incurridos en la producción, administración y venta de los productos o servicios”. (3)

“Hace referencia al importe o cifra que representa un producto o servicio de acuerdo a la inversión tanto de material, de mano de obra, de capacitación y de tiempo que se haya necesitado para desarrollarlo. Como se puede ver, el término es característico y central para las ciencias económicas ya que es el punto a partir del cual parte cualquier tipo de intercambio o relación económica entre dos partes. El costo es lo que debe abonar aquel que quiera recibir un producto o servicio para poder tenerlo bajo su posesión o a su disposición”. (4)

Después de estudiar las definiciones anteriores se puede concluir que *los costos son los gastos involucrados en la producción de un producto determinado y que por supuesto deberá ser abonado a su vez por todo el que reciba ese producto.*

1.1.2. Gestión

“Realizar diligencias conducentes al logro de un negocio o de un deseo cualquiera”. (5)

“Proceso emprendido por una o más personas para coordinar las actividades laborales de otros individuos”. (6)

“Conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto”. (7)

Analizando las definiciones anteriores se puede concluir que *la Gestión es el proceso necesario para coordinar actividades laborales de una institución determinada que conlleve a un objetivo final trazado previamente.*

1.1.3. Gestión de Costo

“Implica manejar efectivamente el costo del proyecto, para lo cual hay que planificar los recursos involucrados, estimar el costo de su uso, preparar el presupuesto del proyecto, manejar la tesorería y controlar las variaciones en los desembolsos del presupuesto”. (3)

“Proceso mediante el cual los directivos de una empresa aseguran la utilización eficaz y eficiente de los recursos”. (8)

Basándose en las definiciones anteriores se puede exponer que *la Gestión de Costo es el proceso necesario que permita prever y coordinar los gastos de producción de los productos de una institución determinada.*

1.2. Sistemas de Gestión de Costo

Actualmente, según bibliografía consultada, existen dos tipos de SGC, los tradicionales y los contemporáneos, los que difieren entre sí, fundamentalmente, por sus características; muchas de las desventajas de los tradicionales suelen ser ventajas de los contemporáneos. Existen cuatro fases por la que pasan los SGC. Los sistemas tradicionales de costeo se localizan en las fases I y II, mientras que los contemporáneos en la fase III y IV.

A continuación se describen estos aspectos más detalladamente.

1.2.1. Tipos de Sistemas de Gestión de Costo

Sistemas Tradicionales

Costo Real o Histórico: “Ofrece como resultado los costos realmente incurridos en la producción o servicio. Este sistema se ubica en la primera fase, ya que carece de norma o plan para ejercer su control y determinar su corrección, el registro y cálculo generalmente es engorroso y produce resultados tardíos”. (2)

Predeterminado: “También llamado normado o estándar. Consiste en la determinación previa de la cantidad y calidad de los recursos necesarios para ejecutar una producción o servicio dado. Este sistema se localiza en la segunda fase, debido a que establece la norma para el ejercicio de la función de control, constituyendo la base de comparación de los costos reales, en la detección de las desviaciones que serán objeto de análisis y toma de decisiones”. (2)

Costeo por Absorción o Total: “Este sistema se localiza en la segunda fase, debido a que aplica al producto o servicio todos los costos incurridos para la elaboración del producto, sean los costos directamente imputables o los que de una manera u otra deben cargarse de forma directa. Es decir, tanto los costos variables de producción, como los fijos se cargan al costo del producto, excepto aquellos aplicables a las ventas, costos generales o administrativos”. (2)

Costeo Directo o Variable Marginal: “Este sistema se localiza en la segunda fase, pues aplica al producto únicamente los costos variables del producto o servicio, los gastos fijos no se asignan al producto o servicio. Típicamente los costos variables son los costos de materiales directos, los costos de mano de obra directa y los costos indirectos variables. Este sistema de costo difiere del costeo absorbente, en que los gastos fijos indirectos se tratan como gastos del período, es decir, se cargan a resultados y no como un costo del producto que se asigna a las unidades producidas o servicios realizados”. (2)

Sistemas Contemporáneos

Costeo Basado en Actividades (ABC): “La base del ABC radica en el principio de que la actividad es la causa de la incurrencia en costo y los productos o servicios consumen

las actividades, es decir se asignan costos a las actividades basándose en como ellas consumen los recursos y se asigna el costo de éstos de acuerdo a como las actividades los consumen. La principal característica del ABC es centrarse en las actividades que realiza la empresa, en una visión horizontal y siguiendo el flujo de los procesos. Así, el poder descomponer los costos de los productos en las actividades que realiza la empresa, permite analizar en forma más realista y profunda, las posibilidades de reducción de costos. Este sistema se localiza generalmente en la tercera fase, pero, utilizando el enfoque adicional del cálculo de costos estándar y análisis de variaciones se puede localizar en la cuarta fase”. (9)

1.2.2. Sistemas de Costo Tradicionales v/s Contemporáneo

“El ABC como único sistema contemporáneo es un sistema de gestión muy amplio que puede ser utilizado para el control presupuestario a diferencia de los sistemas tradicionales que son solo sistemas contables. A continuación se muestra una tabla en la que se resumen las principales diferencias”: (9)

Costos Tradicionales	Costo Basado en Actividades
Divide los gastos de la empresa en costos de fabricación, los cuales son llevados a los productos en gastos de administración y ventas.	Los costos de administración y ventas son llevados a los productos.
Utiliza apenas un criterio de distribución de los costos fijos a los productos.	Utiliza varios factores de asociación, buscando obtener el costo más real y preciso posible.
Los productos consumen los costos.	Las actividades consumen los costos, los productos consumen actividades.
Asigna los costos indirectos de fabricación usando como base una medida de volumen.	Asigna los costos indirectos de fabricación en función de los recursos consumidos por las actividades.
Se preocupa de valorizar principalmente los procesos productivos.	Se preocupa valorizar todas las áreas de la organización.
Valorización de tipo funcional.	Valorización de tipo transversal y mejoramiento.

Tabla 1.1. Diferencias entre los SGC Tradicionales y el ABC

De este análisis se distingue que el sistema ABC es el mejor de todos los existentes. Sin embargo estos elementos no son suficientes para que una empresa pueda determinar el SGC idóneo para su institución. Una errada selección del SGC, puede producir malas o graves consecuencias a la institución que la aplique; algunas de estas consecuencias se recogen en el epígrafe 1.5.

1.3. Reseña histórica de los Sistemas de Gestión de Costo.

“Desde hace algún tiempo, entre los objetivos fundamentales para conocer los costos, se encontraba la fijación del precio de venta, la idea de los costos se asociaba exclusivamente a los procesos productivos”. (10)

“Actualmente los clientes buscan un producto de calidad que satisfaga sus expectativas y tenga el menor costo posible. Esto provoca una gran evolución en las empresas, existe una mayor competencia, mayor gama de productos ofertados, mayor calidad en los productos y mejores precios. El precio de venta lo fija el mercado y el análisis de costos es mucho más global y completo, no solo se analizan aspectos internos, sino también los agentes externos relacionados con el producto o servicio, es decir se incorporan conceptos de estrategia, administración y marketing. Todo esto ha civilizado los sistemas de gestión de costo de manera que cada día sean más abarcadores y por consiguiente más complicados”. (10)

Algunas empresas implementan una MGC con el objetivo de facilitar el uso correcto del SGC que se aplica en la empresa. Un ejemplo de esto es la Metodología para la GC y Gastos en Empresas Públicas de Medellín, la misma sirve a la organización como una herramienta para complementar la toma de decisiones, involucrando la visión de costos.

Algunas empresas utilizan las ventajas que brinda un software para facilitar el proceso de GC, la mayoría, basado en algún tipo de SGC. Sin embargo dicho proceso para las empresas de desarrollo de software está muy rudimentario; los software existentes son muy pobres, poseen pocas opciones y no son recomendados para las grandes empresas de desarrollo de software debido a su estructura y organización.

Algunas de las grandes empresas cubanas, por ejemplo ETECSA, COPEXTEL y Cubana de Aviación están a la altura de las grandes empresas internacionales. Las mismas usan una MGC respaldada por algún tipo de SGC, generalmente en la fase III o

IV. Incluso en algunos casos emplean el comercio electrónico como alternativa para su comercialización.

“Sin embargo en la mayoría de las empresas nacionales el trabajo con los costos se ha visto afectado, siendo necesario implementar medidas que permitan su recuperación y estudiar nuevas formas de gestión de costo. Esto se debe a que no cuentan con sistemas de costos ajustados a las particularidades de las organizaciones, que participen como instrumento de control y en el proceso de toma de decisiones”. (11)

“Una de estas empresas es la UCI, que actualmente no ha encontrado un sistema de gestión de costo que se adapte a sus expectativas. El pasado 4 de febrero la Asociación Nacional de Economistas realizó una consultoría para evaluar el modelo económico de la universidad, los expertos decidieron no inmiscuirse, por el momento, en el sistema de costo, porque la UCI ha venido presentando serios problemas de organización en este sentido. Es algo que requiere de mucho tiempo y dedicación por parte de especialistas (contadores, económicos, industriales). Se espera que la dirección de la UCI tome decisiones en cuanto a su estructura y organización y realice los cambios pertinentes para iniciar el estudio del sistema de costo y se plantea que lleva meses llegar a concretar algo en este sentido”. (12)

“La empresa ALBET, encargada de la comercialización de los proyectos de la UCI, realiza el cálculo de los costos de los software de exportación a través de un Excel y no aplican ningún tipo de sistema de gestión de costo para ello. Esto acarrea que los centros productivos nunca lleguen a conocer el costo de sus proyectos, por lo que es imposible determinar si se ha producido una pérdida o una ganancia”. (13)

Sin embargo, a pesar de todo esto la universidad cuenta con un sistema de estimación para los proyectos¹ propuestos por el Proceso de Mejora (PM). El mismo actualmente se encuentra en su fase primitiva, ayuda a estimar el tiempo y esfuerzo de los productos que se desarrollan. Además determina el precio de venta del producto mediante unas tarifas previamente definidas, lo que acarrea la no valoración de algunos elementos de costo.

¹ Este sistema se puede encontrar en la siguiente dirección: <http://estima.prod.uci.cu>

El CEDIN como centro productivo de la universidad se encuentra en este sentido en una fase elemental y primitiva. Actualmente no dispone de un SGC que le sirva de guía para determinar los costos de sus proyectos, ni mucho menos una MGC. Ni siquiera se ha determinado el costo de producción de algún software debido a la nueva estructura del centro, pero utiliza el sistema de estimación de costos mencionado en el párrafo anterior.

1.4. Centro de Informática Industrial (CEDIN)

“El CEDIN es un centro productor de software perteneciente a la facultad 5 de la UCI, fue oficialmente creado en febrero de 2010, fortaleciendo el desarrollo en las áreas de supervisión automática, visualización gráfica y soluciones para la industria del petróleo”. (14)

“Los objetivos principales son el desarrollo de la informatización del país y la exportación de los productos. Además contribuye a la formación especializada en informática industrial de estudiantes y profesionales”. (14)

1.4.1. Roles y responsabilidades

Director: “Es el máximo responsable de hacer cumplir los objetivos estratégicos de la organización. A él se subordinan los subdirectores, jefes de departamento y los asesores Económico y de Mercadotecnia. Supervisa el proceso de apoyo de gestión organizacional”. (14)

Subdirector de Investigación y Desarrollo: “Es el responsable de dirigir el proceso estratégico de investigación e innovación. A él se subordina el asesor de Investigación. Supervisa el proceso de apoyo de gestión del conocimiento y las comunicaciones”. (14)

Subdirector de Formación: “Es el responsable de garantizar las condiciones para la formación desde la producción en el ciclo profesional y el proceso de apoyo de gestión de recursos humanos. A él se subordina directamente el asesor de Planificación y Control. Supervisa la derivación de los planes de resultado individual y la evaluación académica”. (14)

Asesor Económico: “Es el responsable de gestionar las actividades de control de economía (activos, medios, planeación y control de la ejecución del presupuesto).”

Solicita cheques, pasajes, dietas. Controla la contabilidad presupuestaria, patrimonial y de costos, así como facilitar los procesos de conciliación y presentación de estados de situación financiera”. (14)

Asesor de Mercadotecnia: “Dirige los procesos de mercadotecnia y gestión de las comunicaciones. Gestiona el portafolio de productos, modelos de negocio, convenios y contratos”. (14)

Asesor de Planificación y Control: “Es el encargado de gestionar la organización y los recursos humanos. Controla la asistencia en función del horario de trabajo de los trabajadores del centro. Realiza el registro y control de los activos fijos del centro”. (14)

Asesor de Investigación: “Es el encargado de gestionar la tecnología y el conocimiento en torno a las líneas de desarrollo. Publica de los resultados de investigación obtenidos en el proceso productivo. Supervisa el funcionamiento de los grupos de Investigación”. (14)

1.4.2. Descripción de los departamentos

Departamento de Dirección de Proyectos:

“Este departamento es el encargado de asegurar y promocionar la calidad de los productos que se desarrollan en el centro. Para ello se generalizan normas y mejores prácticas relacionadas con la Ingeniería de Software. La dirección de esta área supervisa el marco de trabajo para todos los proyectos en actividades como: Gestión de Requisitos, Gestión de Proyectos, Calidad de Software. Además se investigan las tendencias actuales de la Ingeniería de Software y se definen los aspectos relacionados con la capacitación del personal. El mismo está integrado por cuatro grupos, los cuales se puntualizan seguidamente”: (15)

Grupo de Gestión de Proyecto: “Integrado por los *Líderes de Proyectos*, encargados de la planificación, monitoreo, control, gestión de riesgos, medición y análisis de los indicadores de rendimiento, estimación de costos y presupuestos y la aplicación de herramientas de apoyo del proyecto”. (15)

Los proyectos se agrupan en líneas de productos. Estas líneas de producto definidas por el departamento son *Entrenadores de Videojuegos*, *Inspección de*

Territorios, Simuladores y Realidad Virtual, Sistemas Empotrados, Gestión Industrial y Supervisión y Control.

Grupo de Ingeniería: “Integrado por los *Analistas de Software*, encargados de la administración de requisitos, la modelación del negocio, la aplicación de técnicas de recopilación de información, la identificación de herramientas para la automatización de los procesos y la investigación de temas relacionados con la Ingeniería de Requisitos”. (15)

Grupo de Gestión de Calidad: “Integrado por los *Aseguradores de la Calidad*, encargados del aseguramiento de la calidad definido por el Proceso de Mejoras. Definen las listas de chequeo para revisiones y auditorías a las áreas de proceso: Administración de Requisitos, Monitoreo y Control, Planificación de Proyectos, Aseguramiento de la Calidad. Define los atributos y modelos de calidad a aplicar en los productos, procesos y proyectos en la organización”. (15)

Departamento de Construcción de Componentes:

“Este departamento es el encargado de desarrollar los componentes que serán integrados para conformar los proyectos del CEDIN. Incluye los procesos de análisis y diseño así como de la definición de la arquitectura del dominio para el desarrollo de cada componente. El mismo está integrado por 6 líneas de componentes, las cuales se describen a continuación”. (14)

Recolección: “Integrada por el *Planificador*, los *Arquitectos de Software* y los *Programadores*. Encarga del desarrollo de los mecanismos mediante el cual se pueden acceder a la adquisición de los datos que provienen de disímiles equipos que pueden ser autómatas, reguladores autónomos, sensores inteligentes, controladores, etc.”. (16)

Comunicación: “Integrada por el *Planificador* y los *Programadores*. Desarrolla los componentes de comunicación distribuida basados en tecnologías existentes. Actualmente cuenta con tres componentes fundamentales”. (16)

Persistencia: “Integrada por el *Arquitecto de Software*, los *Diseñadores de Base de Datos*, los *Administrador de BD DBA* y los *Programadores*. Desarrolla soluciones para el almacenamiento de altos volúmenes de datos generados por los sistemas

de control automatizados, garantizando la integridad de los mismos y los mecanismos de acceso y procesamiento de estos para la toma de decisiones a distintos niveles gerenciales dentro del negocio”. (16)

Seguridad: “Integrada por el *Diseñador Gráfico* y los *Programadores*. Desarrolla componentes de seguridad para los entornos en los cuales sea implantada cualquier solución relacionada con los productos desarrollados el CEDIN”. (16)

Sistemas Empotrados: “Integrada por los *Arquitectos de Software*, el *Ingeniero de Procesos*, el *Diseñador de Sistema*, los *Programadores*, y el *Diseñador de Hardware*. Se encarga del diseño de los diagramas eléctricos y la implementación de los firmwares necesarios para el desarrollo de diferentes dispositivos”. (16)

Modelación y Procesamiento: “Integrada por los *Planificadores*, los *Arquitectos de Software* y los *Programadores*. Desarrolla componentes para el procesamiento de la información recolectada desde el campo a través de la solución de recolección. También desarrolla mecanismos para la ejecución y control de algoritmos especializados, creados por los usuarios, que puedan hacer uso de los servicios del sistema distribuido (SCADA), además de componentes de simulación para los procesos del SCADA con el fin de analizar las posibilidades de éxitos en la producción sin afectar el proceso que se efectúa en tiempo real”. (16)

Departamento de Visualización y Realidad Virtual:

“Este departamento es el encargado de desarrollar los componentes visuales que serán integrados para conformar los proyectos del CEDIN. Incluye los procesos de análisis y diseño de cada componente, así como la definición de la arquitectura del dominio y el desarrollo de cada componente. El mismo está integrado por 5 líneas de componentes las cuales se describen a continuación”. (14)

Interfaz Hombre Máquina (HMI): “Integrada por los *Arquitectos de Software*, el *Diseñador de Sistema*, los *Diseñadores Gráficos*, y los *Programadores*. Desarrolla las plataformas que garantizan las funcionalidades básicas para la configuración y visualización de los ambientes gráficos”. (16)

Visualización Científica: “Integrada por los *Planificadores*, los *Arquitectos de Software*, el *Diseñador de Sistema*, los *Diseñadores Gráficos* y los *Gestores de*

Conocimiento. Se encarga de la investigación y desarrollo de algoritmos para la visualización científica. Incluye ecuaciones diferenciales”. (16)

Núcleo de Procesamiento Gráfico: “Integrada por los *Arquitectos de Software*, los *Especialistas Funcionales*, los *Programadores* y el *Gestor de Conocimiento*. Desarrolla los componentes asociados a un motor de gráficos típico, es decir, el núcleo o motor de visualización gráfica, para aplicaciones de escritorio”. (16)

Navegación y Comportamiento Inteligente: “Integrada por el *Arquitecto de Software* y los *Programadores*. Desarrolla componentes para la navegación y comportamiento inteligente de "agentes" en entornos virtuales”. (16)

Departamento de Integración y Despliegue:

“En este departamento se gestionan las pruebas y la liberación de los productos, así como las herramientas de soporte al desarrollo. Se identifican y definen líneas de investigación relacionadas con la gestión de configuración, procesos de pruebas, implantación de soluciones y servicio de soporte. El mismo está integrado por tres grupos, los cuales se puntualizan seguidamente”: (15)

Grupo de Integración y Despliegue: “Integrado por los implantadores de solución y los administradores de configuración, encargados de integrar las soluciones de las diferentes líneas de componentes antes de comenzar la etapa de pruebas. Gestionan el despliegue, la implantación de soluciones y el mantenimiento de las soluciones desplegadas. Definen e implementan diversos niveles de soporte. Además identifican las no conformidades en proyectos de Implantación”. (17)

Grupo de Soporte al Ambiente de Desarrollo: “Integrado por los *asesores de soporte y postventa*, encargados de gestionar la configuración del ambiente de desarrollo y las herramienta de apoyo a la producción en los servidores centrales. Administran los activos tecnológicos del centro y desarrollan las soluciones para la optimización, ahorro energético y salva de la información. Mantienen y supervisan el Repositorio de Componentes”. (17)

Grupo de Pruebas: “Integrado por los diseñadores de prueba y los probadores, encargados de promover la utilización de herramientas para automatizar el proceso pruebas. Garantizan los diseños y ejecución de las prueba a realizar en

los componentes y los proyectos. Utilizan el proceso definido para la realización de las pruebas. Promueven la reutilización de los componentes de pruebas”. (17)

1.5. Metodología de Gestión de Costo

Todo indica que el éxito de una empresa radica en gran medida en aplicar un SGC adecuado para la institución, de acuerdo a las características y funcionalidades que posee cada una, ya sean llamadas entidades, empresas, instituciones o como quieran designarlas.

Un SGC inadecuado para la empresa puede producir graves problemas para determinar la productividad y rentabilidad de la organización. También ocasiona grandes desequilibrios financieros debido a las inversiones innecesarias y al mal control de los flujos de fondos. Además provoca excesivos niveles de despilfarro. Una inadecuada elección del SGC puede provocar la quiebra de la empresa.

Sin embargo para lograr el éxito de la compañía no basta con la selección del sistema de costo idóneo. Es vital poder utilizar adecuadamente los recursos que posee la institución, como son la información, la comunicación, la tecnología y los recursos humanos (capital humano) capacitados. Estos aspectos bien manejados están directamente relacionados con la reducción de costos y la eliminación de los elementos que no producen valor. Una manera adecuada de emplear los elementos mencionados anteriormente es a través de la definición de una correcta metodología para aplicar el SGC idóneo.

Consideraciones parciales

En este capítulo se han descrito los elementos que integran los SGC. Realizándose una descripción del CEDIN; se detalla su estructura y organización; mostrándose la inexistencia de una correcta MGC que permita un real SGC aplicable al centro. Se abordó la historia y las tendencias actuales referentes al tema. Analizándose los aspectos a favor y en contra en la utilización de un adecuado SGC, así como la necesidad de contar con una MGC que a su vez se adecue a las condiciones de la empresa.

CAPÍTULO 2: DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE COSTOS PARA EL CENTRO DE INFORMÁTICA INDUSTRIAL

Introducción al capítulo

En este capítulo se realiza una selección del Sistema de Gestión de Costo (SGC) que se ajusta a las necesidades del Centro de informática Industrial (CEDIN). Se crea una Metodología de Gestión de Costo (MGC) que se propone sea empleada en el centro, de manera que garantice el buen funcionamiento del SGC elegido; sirviendo de apoyo en el camino del CEDIN hacia la excelencia empresarial.

2.1. Sistema de Gestión de Costo idóneo para el CEDIN

Actualmente la exigencia en cuanto a los servicios del software va en aumento; los clientes exigen que los software sean de alta calidad, ofrezcan amplios beneficios y se adquieran a un precio asequible. Estas exigencias son consecuencia del auge en el proceso tecnológico y de la competencia tanto a nivel de naciones como internacional; obligando a las empresas a ser más competitivas y a optar por estrategias de excelencia empresarial relacionadas con la producción de software. Para lograrlo, estas instituciones empresariales deben mejorar la calidad de los productos, incrementar la productividad y reducir los costos y gastos. Se hace necesario entonces, utilizar un SGC que satisfaga estas necesidades.

Recordando algunos elementos tratados en el capítulo anterior, existen dos tipos de SGC, los *tradicionales* y los *contemporáneos*. Los cuatro sistemas *tradicionales* se encuentran en las fases I y II, mientras que solo existe un SGC *contemporáneo*, el Costeo Basado en Actividades (ABC), que se encuentra en la fase III ó IV.

Analizar la estructura y organización del CEDIN como empresa productora de software que actualmente se encamina a la excelencia empresarial, ha permitido poseer los elementos suficientes para determinar el SGC idóneo aplicable a esta institución. La estructura basada en *líneas de productos* facilita la determinación de las actividades fundamentales que se desarrollan en dicho centro, oportunidad que debe aprovecharse con el objetivo de utilizar el SGC más avanzado que existe actualmente según bibliografía

consultada y que al aplicarse optimice el proceso de producción de software: el Costeo Basado en Actividades (ABC).

2.1.1. Características del ABC

En el capítulo anterior se trató en detalles el ABC, pero para obtener una mejor comprensión de éste, se considera de meritoria importancia, especificar sus características. A continuación se describen algunas:

1. “Las tareas son realizadas por un individuo o grupo de individuos”. (18)
2. “Analiza el proceso de producción enfocado a las actividades”. (18)
3. “Determina bienes y servicios que generan mayor contribución al negocio”. (18)
4. “Permite conocer y hacer proyecciones de tipo financiero”. (18)
5. “Gestionar la producción, significa controlar las actividades más que los recursos”. (18)
6. “Intenta satisfacer al máximo las necesidades de los clientes internos y externos”. (18)
7. “Las actividades deben analizarse como integrante de un proceso de negocio y no de forma aislada”. (18)
8. “Elimina las actividades que no añaden ningún valor a la producción”. (18)
9. “Mantiene un objetivo de mejora continua en el desarrollo de las actividades”. (18)

2.1.2. Ventajas del ABC

Este SGC conlleva a una serie de ventajas para las empresas que lo apliquen adecuadamente; a continuación se listas algunas de ellas:

1. “Las organizaciones con múltiples productos pueden observar una ordenación totalmente distinta de los costos de sus productos”. (19)

2. “Un mejor conocimiento de las actividades que generan los costos estructuralmente puede mejorar el control que se ejecute sobre los costos incurridos de esa naturaleza”. (19)
3. “Puede crear una base informativa que facilite la implantación de un proceso de gestión de calidad total, para superar los problemas que limitan los resultados actuales”. (19)
4. “Facilita medidas de gestión, además de medidas para valorar los costos de producción”. (19)
5. “Es aplicable a todo tipo de empresas de producción o servicios”. (20)
6. “Identifica clientes, productos, servicios u otros objetivos de costos no rentables”. (20)
7. “Permite calcular de forma más precisa los costos, fundamentalmente determinados costos indirectos de producción, comercialización y administración”. (20)

2.2. Propuesta de actividades en el CEDIN

En el ABC se plantea que la actividad es la razón de ser de los costos de la empresa, debido a que ésta consume los recursos de los que dispone dicha empresa. Los costos de cada actividad se obtienen mediante la sumatoria de los costos de todos los recursos que consume dicha actividad. Las actividades se han definido de acuerdo a los recursos que cada grupo de tareas consume en común; a continuación se proponen las actividades más significativas del CEDIN, que a juicio de la autora, agruparían una serie de tareas.

Análisis: Esta actividad incluye todas las tareas propuestas por el Proceso de Mejora (PM) relacionadas con el estudio, la modelación del negocio que se desea informatizar, el levantamiento de los requisitos y la especificación de los casos de uso del sistema. Además contiene la elaboración de documentos como: el Modelo de Procesos de Negocio (BPM), Modelo de Negocio con Casos de Uso, Modelo de Dominio, Diccionario de Datos, Reglas del Negocio, Glosario de términos y el Modelo de Casos de Uso del Sistema.

Diseño: Actividad contentiva de todas las tareas propuestas por el PM relacionadas con la elaboración de los diagramas de clase e interacción².

Programación: Esta actividad incluye todas las tareas propuestas por el PM relacionadas con la implementación de cada requisito, así como la definición de una arquitectura técnicamente correcta, teniendo en cuenta elementos como los frameworks de desarrollo, el entorno de ejecución y las políticas de seguridad.

Pruebas: En esta actividad estarán contenidas todas las tareas propuestas por el PM relacionadas con el diseño y la realización de los casos de prueba, para verificar las funcionalidades de cada requisito. Además, de ser necesario, contiene la elaboración de las listas de chequeo.

Atenciones postventa: Actividad donde estarán incluidas todas las tareas propuestas por el PM relacionadas con la instalación de todos los componentes, equipos y tecnología necesaria para que el software funcione correctamente, así como la capacitación al cliente y proporcionar mantenimiento al software. Además contiene la realización de las pruebas de aceptación en el ambiente de la organización del cliente, así como la solución de las no conformidades obtenidas como resultado en dichas las pruebas.

Administración de recursos: Incluye todas las tareas relacionadas con la dirección y administración de los procesos y los recursos de los componentes, los proyectos, los departamentos y el centro en general.

Administración de viajes: Mediante esta actividad se controlan los gastos empleados en los viajes realizados por el personal del centro para la realización de un producto determinado.

Promociones y publicidad: Actividad que incluye todas las tareas vinculadas con las promociones y la publicidad realizadas a los componentes, los proyectos o el centro.

Mantenimientos y reparaciones: Actividad que controla las tareas relacionadas con los gastos empleados en los mantenimientos y las reparaciones de los equipos de los departamentos o el centro.

² Los diagramas de interacción son los diagramas de Colaboración y/o Secuencia.

2.2.1. Análisis del valor agregado

“Cuando una institución busca la excelencia empresarial, se supone que ésta debe contener actividades que agreguen valor³, por lo tanto la búsqueda de actividades sin valor agregado pierde sentido debido a que producen sobrecostos para la empresa y éstas deben ser eliminadas”. (21)

Actividades con valor agregado real: “Son necesarias de una forma estricta e inherentes para obtener el producto y hacen aumentar el interés y percepción del cliente, porque contribuyen a los requerimientos exigidos por éste. Este tipo de actividades se puede optimizar”. (22)

Actividades con valor agregado para la empresa: “Son necesarias de una forma estricta e inherentes para obtener el producto y contribuyen a los requerimientos de la empresa. Este tipo de actividades se puede optimizar, simplificar o minimizar”. (21)

Actividades sin valor agregado: “No influyen sobre el cliente en su apreciación por el producto, ni contribuyen a los requerimientos de la empresa. Este tipo de actividades se debe evaluar para la toma de decisiones o eliminar en caso de que no presente problema para la obtención del producto”. (22)

Actividades	Valor agregado
Análisis	Valor agregado para la empresa
Diseño	Valor agregado para la empresa
Programación	Valor agregado real
Pruebas	Valor agregado para la empresa
Atenciones postventa	Valor agregado real
Administración de recursos	Valor agregado para la empresa
Administración de viajes	Valor agregado para la empresa
Promociones y publicidad	Valor agregado para la empresa
Mantenimientos y reparaciones	Valor agregado para la empresa

Tabla 2.1. Análisis del valor agregado

³ Actividades por las que el cliente está dispuesto a pagar o que son imprescindibles para la empresa.

Los análisis anteriores permiten expresar que el CEDIN no contiene actividades sin valor agregado. Esto sucede ya que a pesar de que el centro no dispone de una Metodología de Gestión de Costo (MGC) ha estado trabajando en busca de lograr la excelencia empresarial, acomodándose a las propuestas de la universidad y empleando como guía el PM.

2.3. Niveles de Gestión de Costo para el CEDIN

Teniendo en cuenta la actual estructura del CEDIN, esta metodología está enfocada a determinar los costos de cuatro objetos diferentes, para lo cual se definen los *Niveles de Gestión de Costo del CEDIN*, que son necesarios para garantizar el buen funcionamiento de la metodología.

Componente: Este nivel agrupa las actividades que se relacionan directamente con el proceso productivo. Es decir, los costos de los componentes se calculan para cada uno de ellos como la sumatoria del costo de todas las actividades que consume un determinado componente.

Producto: Este nivel agrupa las actividades que se pueden relacionar directamente con la producción de varios componentes. Es decir, los costos de los productos se calculan para cada uno de ellos, a través de los componentes como la sumatoria del costo de todas las actividades que consume el producto, más el costo de los componentes que se desarrollaron para dicho producto.

En caso de que el producto utilice algún componente ya implementado no se le suma su costo, debido a que el mismo ya fue asignado a algún producto con anterioridad, de este modo evitamos sobre-costear el producto, el costo de integración de dicho componente se determina a través de las actividades que consume el producto.

Un producto se puede comportar como un componente en caso de que no necesite ningún componente.

Departamento: Nivel que se genera para facilitar el proceso general de GC del centro. Los costos de los departamentos se calculan para un período de tiempo determinado como la sumatoria de los costos de todas las actividades que consume el

departamento. Estas actividades se relacionan con la producción total y no con los componentes o los productos.

Centro: Este nivel se genera para garantizar el proceso general de GC. Los costos del centro se calculan para un período de tiempo determinado a través de la sumatoria de costos de los departamentos más los costos de las actividades que consume el centro. Estas actividades se relacionan con la producción total y no con los componentes o los productos.

Los niveles *Componente* y *Producto* nunca deben relacionarse con los niveles *Centro* y *Departamento*, porque son diferentes objetos de GC.

2.4. Definición de los recursos en el CEDIN

Los recursos son estrictamente necesarios para determinar los costos de las actividades. Los costos de cada uno de ellos se determinan en dependencia de la manera en que se comportan para cada actividad. Un mismo recurso puede ser consumido por varias actividades de igual o diferente forma. También puede estar presente en varios niveles, pero en este caso no se comporta de la misma manera; a continuación se proponen los recursos más significativos consumidos por las actividades del CEDIN.

Electricidad: “Este recurso es consumido por las actividades de todos los niveles. Se determina mediante la multiplicación de las horas máquinas de la actividad por 1.096⁴ por cantidad de máquinas”. (23)

Conectividad a Internet: Recurso que se utiliza fundamentalmente por las actividades de los niveles de componente y producto. “Se determina mediante la multiplicación cantidad de mega bytes (Mb) empleados en la actividad por el precio de un mega (se obtiene al dividir el total que se paga por la conectividad en la UCI entre el consumo promedio de megas en la UCI para el período a analizar)” (23)

Materiales: Este recurso se consume por la mayoría de las actividades de todos los niveles. Se consideran materiales los lápices, hojas, CD, entre otros. Se determina

⁴ Es el precio del consumo de electricidad en una hora, de una computadora, teniendo en cuenta que están funcionando dos aires acondicionados, 20 lámparas y el back-up.

mediante la sumatoria de la multiplicación del costo de cada material por la cantidad de materiales.

Transportación: Recurso que se consume solo por la actividad Administración de viajes. Se determina mediante la multiplicación de la cantidad de combustible utilizado por el precio del combustible.

Alimentación: Recurso consumido por las actividades de todos los niveles. Se determina mediante la sumatoria de la cantidad de alimentos por el precio.

Hospedaje: Utilizado solo por la actividad Administración de viajes. Se determina a través de la multiplicación del costo diario por cantidad de días.

Materias Primas: Es utilizado solamente por las actividades del nivel departamento, debido a que los software son instalados a los ordenadores que pertenecen a los departamentos y son usados por todas las actividades para todos los productos. Se consideran materias primas los software necesarios para construir un producto determinado. Se determina como la sumatoria de todos los costos de las licencias de dichos software.

Mantenimientos: Recurso fundamentalmente para la actividades del nivel departamento, debido a que los mantenimientos son recibidos por los activos fijos. Se obtiene como la sumatoria del costo de todos los mantenimientos.

Reparaciones: Es dirigido fundamentalmente a las actividades del nivel departamento, debido a que las reparaciones son realizadas a los activos fijos. Se obtiene como la sumatoria del costo de todas las reparaciones.

Seguros: Es fundamentalmente para las actividades del nivel centro, debido a que es éste quien asegura sus recursos en caso de ser necesario. Se determina como la sumatoria del costo de todos los seguros.

Alquileres: Este recurso es consumido por las actividades del nivel centro, debido a que es éste quien realiza los trámites de alquiler en caso de ser necesario. Se determina como la sumatoria del costo de todos los alquileres.

Salarios: Para las actividades de los niveles departamento y centro, debido a que el personal pertenece a ellos y son usados por todas las actividades para todos los productos. Se determina a partir de la estructura de la nómina que emite capital humano al centro mensualmente.

Depreciación Acumulada: Es consumido por las actividades de los niveles departamento y centro, debido a que los activos fijos pertenecen a ellos y son usados para la ejecución de todas las actividades para todos los productos. Se determina mediante el listado de activos fijos que posee el centro, dicho listado contiene la depreciación acumulada de cada activo.

Esfuerzo: “Este recurso es consumido por las actividades de los niveles componente y producto. Es utilizado solamente para los productos y componentes que se encuentren en edades tempranas del proceso producción, con el objetivo de avizorar una aproximación del tiempo de construcción del mismo. Se determina a través del método de análisis de Puntos de Casos de Uso empleado en nuestra universidad y propuesto en Ingeniería de Software I, mediante la multiplicación de Puntos de Casos de Uso Ajustados (UCP) por el Factor Conversión (FC)”. (24)

Puntos de Casos de Uso Ajustados (UCP): “Se determina mediante la multiplicación de los Puntos de Casos de Usos sin Ajustar (UUCP) por Factor Complejidad Técnica (TCF) por el Factor Ambiente (EF)”. (24)

Puntos de Casos de Usos sin Ajustar (UUCP): “Se calcula a partir de la suma del Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW) más el Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)”. (24)

Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW): “Este valor se calcula mediante la sumatoria de la multiplicación de los actores presentes en el sistema por la complejidad de cada uno de ellos. La siguiente tabla muestra los criterios para analizar este factor”: (24)

Tipo de Actor	Descripción	Complejidad
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1

Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema.	3

Tabla 2.2. Complejidad de los actores

Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW): “Este valor se calcula mediante la sumatoria de la multiplicación de los casos de uso presentes en el sistema por la complejidad de cada uno de ellos. La complejidad de los casos de uso se establece teniendo en cuenta la cantidad de transacciones efectuadas en el mismo, donde una transacción se entiende como una secuencia de actividades completa, o no se efectúa ninguna de las actividades de la secuencia y está representada por uno o más pasos del flujo de eventos principal del caso de uso, pudiendo existir más de una transacción dentro del mismo caso de uso. La siguiente tabla muestra los criterios para analizar este factor”: (24)

Tipo	Descripción	Complejidad
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15

Tabla 2.3. Complejidad de los casos de uso

Factor Complejidad Técnica (TCF): Este coeficiente se calcula mediante la suma de 0,6 más 0,01 multiplicado por la sumatoria de cada peso por su valor asignado. Cada uno de los factores se cuantifica con un valor de 0 a 5, donde 0 significa un aporte irrelevante y 5 un aporte muy importante. En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores:

Factor	Descripción	Peso
T1	Sistema distribuido.	2
T2	Objetivos de performance o tiempo de respuesta.	1
T3	Eficiencia del usuario final.	1

T4	Procesamiento interno complejo.	1
T5	El código debe ser reutilizable.	1
T6	Facilidad de instalación.	0.5
T7	Facilidad de uso.	0.5
T8	Portabilidad.	2
T9	Facilidad de cambio.	1
T10	Concurrencia.	1
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a usuarios.	1

Tabla 2.4. Pesos del TCF

Factor Ambiente (EF): Las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo tienen un gran impacto en las estimaciones de tiempo. Estos factores son los que se contemplan en el cálculo de este factor. El cálculo del mismo se determina mediante la substracción de 1,4 menos 0,03 multiplicado por la sumatoria de la multiplicación del peso del factor por el valor asignado. En la siguiente tabla se muestra el significado y el peso de cada uno de éstos factores.

Factor	Descripción	Peso
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado	1.5
E2	Experiencia en la aplicación	0.5
E3	Experiencia en orientación a objetos	1
E4	Capacidad del analista líder	0.5
E5	Motivación	1
E6	Estabilidad de los requerimientos	2
E7	Personal part-time	-1
E8	Dificultad del lenguaje de programación	-1

Tabla 2.5. Peso del EF

Para los factores E1 al E4, un valor asignado de 0 significa sin experiencia, 3 experiencia media y 5 amplia experiencia (experto).

Para el factor E5, 0 significa sin motivación para el proyecto, 3 motivación media y 5 alta motivación.

Para el factor E6, 0 significa requerimientos extremadamente inestables, 3 estabilidad media y 5 requerimientos estables sin posibilidad de cambios.

Para el factor E7, 0 significa que no hay personal part-time (es decir todos son full-time), 3 significa mitad y mitad, y 5 significa que todo el personal es part-time (nadie es full-time).

Para el factor E8, 0 significa que el lenguaje de programación es fácil de usar, 3 medio y 5 que el lenguaje es extremadamente difícil.

Factor Conversión (FC): Para determinar los factores de E1 a E6 se contabilizan cuántos factores de los que afectan al factor de ambiente están por debajo del valor medio (3). Para los factores E7 y E8 se contabilizan cuántos factores de los que afectan al factor de ambiente están por encima del valor medio (3). Si el total es 2 o menos, se utiliza el factor de conversión 20 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 20 horas-hombre. Si el total es 3 o 4, se utiliza el factor de conversión 28 horas-hombre/Punto de Casos de Uso, es decir, un Punto de Caso de Uso toma 28 horas-hombre. Si el total es mayor o igual que 5, se recomienda efectuar cambios en el proyecto, ya que se considera que el riesgo de fracaso del mismo es demasiado alto.

El esfuerzo obtenido hasta el momento es solamente para la actividad Programación, para obtener una estimación más completa de la duración total del proyecto, hay que agregar las estimaciones de esfuerzo del resto de las actividades relacionadas con el desarrollo de software. Para ello se puede tener en cuenta el siguiente criterio, que estadísticamente se considera aceptable:

Actividad	Porcentaje
Análisis	10.00 %
Diseño	20.00 %
Programación	40.00 %

Pruebas	15.00 %
Sobrecarga (otras actividades)	15.00 %

Tabla 2.6. Complejidad de los casos de uso

2.5. Descripción de los inductores de costo

“Para poder asignar un costo a un producto hay que tener en cuenta el factor, escoger este factor medible y claramente identificable que me permita asignar los costos a una actividad, un recurso o un producto. Los inductores de costos o drivers son aquellos factores o hechos que influyen en el volumen de ejecución de las actividades, los recursos o el producto, siendo por tanto la causa de consumo de los recursos utilizados al realizar éstas”. (9)

2.5.1. Inductores de las actividades

Los inductores de costos de las actividades son los que afectan directamente a ésta, es decir pueden variar en gran medida el comportamiento de la misma. En la siguiente tabla se muestran las actividades que consume el CEDIN con sus respectivos inductores de costo:

Actividades	Inductores de Costo
Análisis	Tiempo, Cantidad de Trabajadores
Diseño	Tiempo, Cantidad de Trabajadores
Programación	Tiempo, Cantidad de Trabajadores
Pruebas	Tiempo, Cantidad de Trabajadores
Atenciones postventa	Tiempo, Cantidad de Trabajadores
Administración de recursos	Cantidad de Recursos
Administración de viajes	Cantidad de Viajes, Tiempo
Promociones y publicidad	Cantidad de Promociones
Mantenimientos y reparaciones	Cantidad de Mantenimientos, Cantidad de Reparaciones, Cantidad de Materiales, Costo Material.

Tabla 2.7. Relación de las actividades con sus inductores de costo

2.5.2. Inductores de los recursos

Los inductores de costos de los recursos son aquellos que afectan los mismos directamente, pueden variar en gran medida el comportamiento del recurso en dependencia de su uso. La siguiente tabla muestra la propuesta de los recursos que consumen las actividades del CEDIN con sus respectivos inductores de costo:

Recursos	Inductores de Costo
Electricidad	Tiempo, Precio de Electricidad por Hora.
Conectividad a Internet	Cantidad de Mb, Precio de 1 MG por Hora
Materiales	Cantidad Materiales, Costo Material
Transportación	Cantidad de Combustible, Precio del Combustible
Alimentación	Cantidad Alimentos, Precio Alimento
Hospedaje	Costo Hospedaje, Tiempo
Materias Primas	Costos Materias Primas
Mantenimientos	Costo Mantenimientos, Cantidad Mantenimientos
Reparaciones	Costo Reparaciones, Cantidad Reparaciones
Seguros	Costo Seguros, Cantidad Seguros
Alquileres	Costo Alquiler, Cantidad Alquileres
Salarios	Cantidad Trabajadores, Salario Trabajador
Depreciación Acumulada	Cantidad Activos Fijos, Depreciación AF
Esfuerzo	Puntos de Casos de Uso Ajustados, Factor Conversión

Tabla 2.8. Relación de los recursos con sus inductores de costo

2.6. Analogía de las actividades y los recursos

Las actividades consumen diferentes recursos en cada uno de los niveles en los que se encuentre. A continuación se muestra una propuesta de los recursos que puede consumir cada actividad en los diferentes niveles:

2.6.1. Nivel componente

A continuación se define una propuesta de las actividades que puede consumir el nivel componente con sus respectivos recursos. La misma puede servir de guía a la hora de gestionar los costos de este nivel, puede sufrir variaciones, en dependencia del comportamiento de cada componente:

Actividades	Recursos
Análisis	Electricidad
	Conectividad a Internet
	Materiales
	Alimentación ⁵
	Otros
Diseño	Electricidad
	Conectividad a Internet
	Materiales
	Otros
Programación	Electricidad
	Conectividad a Internet
	Materiales
	Otros
Pruebas	Electricidad
	Conectividad a Internet
	Materiales
	Otros
Atenciones postventa	Materiales
	Otros
Administración de viajes	Transportación
	Alimentación ⁶
	Hospedaje
	Otros

Tabla 2.9. Relación de las actividades con los recursos en el nivel componente

2.6.2. Nivel producto

A continuación se define una propuesta de las actividades que puede consumir el nivel producto con sus respectivos recursos. La misma puede servir de guía a la

⁵ En este caso se refiere a los gastos de alimentación de alguna entrevista con el cliente.

⁶ En este caso se refiere a los gastos de alimentación en los viajes.

hora de gestionar los costos de este nivel, puede sufrir variaciones, en dependencia del comportamiento de cada producto:

Actividades	Recursos
Análisis	Electricidad
	Conectividad a Internet
	Materiales
	Alimentación ⁷
	Otros
Diseño	Electricidad
	Conectividad a Internet
	Materiales
	Otros
Programación	Electricidad
	Conectividad a Internet
	Materiales
	Otros
Pruebas	Electricidad
	Conectividad a Internet
	Materiales
	Otros
Atenciones postventa	Materiales
	Otros
Administración de viajes	Transportación
	Alimentación
	Hospedaje
	Otros
Administración de recursos	Materiales
	Otros

Tabla 2.10. Relación de las actividades con los recursos en el nivel producto

2.6.3. Nivel departamento

A continuación se define una propuesta de las actividades que puede consumir el nivel departamento con sus respectivos recursos. La misma puede servir de guía a la hora de gestionar los costos de este nivel, puede sufrir variaciones, en dependencia del comportamiento del departamento en el período:

⁷ En este caso se refiere a los gastos de alimentación de alguna entrevista con el cliente.

Actividades	Recursos
Administración de recursos	Electricidad ⁸
	Materiales
	Conectividad a Internet
	Alimentación ⁹
	Materias Primas
	Seguros
	Alquileres
	Salarios
	Depreciación
	Otros
Administración de viajes	Transportación
	Alimentación
	Hospedaje
	Alquileres
	Otros
Mantenimientos y reparaciones	Materiales
	Mantenimientos
	Reparaciones
	Electricidad
	Otros

Tabla 2.11. Relación de las actividades con los recursos en el nivel departamento

2.6.4. Nivel centro

A continuación se define una propuesta de las actividades que puede consumir el nivel centro con sus respectivos recursos. La misma puede servir de guía a la hora de gestionar los costos de este nivel, puede sufrir variaciones, en dependencia del comportamiento del centro en el período:

Actividades	Recursos
Administración de recursos	Electricidad ⁸
	Materiales
	Conectividad a Internet
	Alimentación ⁹
	Materias Primas
	Seguros

⁸ Depende en gran medida del período de tiempo que se esté analizado.

⁹ En este caso se refiere a los gastos de alimentación del centro que no pertenezcan a ninguna actividad específica

	Alquileres
	Salarios
	Depreciación
	Otros
Administración de viajes	Transportación
	Alimentación
	Hospedaje
	Alquileres
	Otros
Promociones y publicidad	Electricidad
	Conectividad a Internet
	Materiales
	Alquileres
	Otros
Mantenimientos y reparaciones	Materiales
	Mantenimientos
	Reparaciones
	Electricidad
	Otros

Tabla 2.12. Relación de las actividades con los recursos en el nivel centro

2.7. Guía de procesos

Con el objetivo de integrar todos los elementos descritos y las cualidades de esta metodología, a continuación se define la siguiente guía de procesos para cada uno de los niveles. Para facilitar el correcto almacenamiento de la información, así como la buena práctica de la presente guía de procesos se confeccionó el *Expediente de Gestión de Costo*, que contiene un libro de GC para cada nivel:

2.7.1. Nivel de componente

Con el objetivo de facilitar la gestión de los costos en este nivel, se encuentra el *Libro de Gestión de Costo del Componente* ([Ver Anexo 6](#)), que consta de cuatro páginas: *Presentación* (contiene la presentación del documento), *Costo de las Actividades* (empleado para determinar el costo del componente), *Registro de Materiales* (almacena un listado de los materiales necesarios con sus respectivos precios por actividades) y *Esfuerzo del Componente* (empleado para determinar el tiempo de producción de los componentes de edades tempranas).

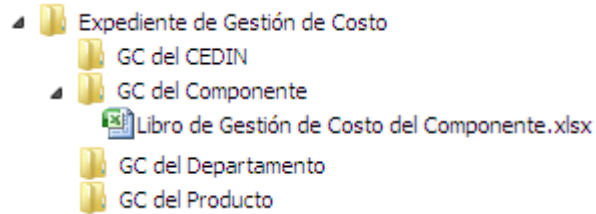


Figura 2.1. Libro de Gestión de Costo del Componente

Para determinar los costos a este nivel es recomendable realizarlo por unidad, es decir para cada componente. Se definen a continuación los procesos necesarios para gestionar los costos de un componente determinado:

- 1. Seleccionar las actividades del componente:** El libro en la página *Costo de las Actividades*, contiene la relación de las posibles actividades para un componente del centro con sus posibles recursos. El mismo puede servir como guía para realizar el paso en cuestión, solo se debe indicar el tiempo de cada actividad, en caso de que exista una actividad que no sea consumida por el componente el tiempo es igual a 0. Si el componente se encuentra en sus fases iniciales el tiempo de cada actividad se determina en el mismo artefacto, en la página *Esfuerzo del Componente*.
- 2. Calcular el costo de cada actividad:** Se calcula a través de los recursos que consume cada actividad. Solo se debe indicar el costo de cada recurso en el artefacto mencionado anteriormente, en la página *Costo de las Actividades* y se obtiene el costo de cada actividad.
- 3. Calcular el costo total de las actividades del componente:** Se determina automáticamente mediante los costos de todas las actividades del componente, siendo éste el costo total del mismo.

2.7.2. Nivel de producto

Con el objetivo de facilitar la gestión de los costos en este nivel anexado a este documento se encuentra el *Libro de Gestión de Costo del Producto* ([Ver Anexo 7](#)), el mismo consta de cinco páginas: *Presentación* (contiene la presentación del documento), *Costo de las Actividades* (empleado para determinar el costo del producto), *Registro de Materiales* (almacena un listado de los materiales necesarios con sus respectivos precios por actividades), *Registro de Componentes* (almacena un listado con los componentes que consume el producto en cuestión) y *Esfuerzo del Componente*

(empleado para determinar el tiempo de producción de los productos de edades tempranas).

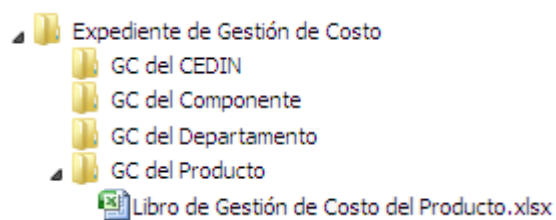


Figura 2.2. Libro de Gestión de Costo del Producto

Para determinar los costos a este nivel se recomienda realizarlos por unidad, es decir para cada producto. A continuación se definen los procesos para el nivel de producto:

- 1. Seleccionar las actividades del producto:** El libro en la página *Costo de las Actividades*, contiene la relación de las posibles actividades para un producto del centro con sus posibles recursos. El mismo puede servir como guía para realizar el paso en cuestión, solo se debe indicar el tiempo de cada actividad, en caso de que exista una actividad que no sea consumida por el producto en cuestión el tiempo es igual a 0. Si el producto se encuentra en sus fases iniciales el tiempo de cada actividad se determina en el mismo artefacto, en la página *Esfuerzo del Producto*.
- 2. Calcular el costo de las actividades:** Se calcula a través de los recursos que consume cada actividad. Solo se debe indicar el costo de cada recurso en el libro de GC del producto, en la página *Costo de las Actividades* y se obtiene el costo de cada actividad.
- 3. Agregar componentes al producto:** Registrar en el libro de GC del producto, en la página *Registro de Componentes*, el listado de los componentes que consume el producto¹⁰ con sus respectivos costos y especificar el tipo de componente, de ser un componente *Integrado* el costo de éste es igual a 0. A través de estos datos se obtiene el costo total de los componentes del producto.
- 4. Calcular el costo total del producto:** Se determina mediante la sumatoria de los costos de todas las actividades determinados en el paso 2 más el costo de todos los componentes desarrollados para el producto obtenido en el paso 3. Esta información

¹⁰ En caso de desarrollar una versión de un componente, ésta se analizará como un componente Creado para el Producto.

se genera automáticamente en el libro mencionado, en la página *Costo de las Actividades*, tanto en moneda libremente convertible como en moneda nacional.

2.7.3. Nivel de departamento

Con el objetivo de facilitar la GC en este nivel anexado a este documento se encuentra el *Libro de Gestión de Costo del Departamento* ([Ver Anexo 8](#)), el mismo consta de tres páginas: *Presentación* (contiene la presentación del documento), *Costo de las Actividades* (empleado para determinar el costo del departamento), *Registro de Materiales* (almacena un listado de los materiales necesarios con sus respectivos precios por actividades).

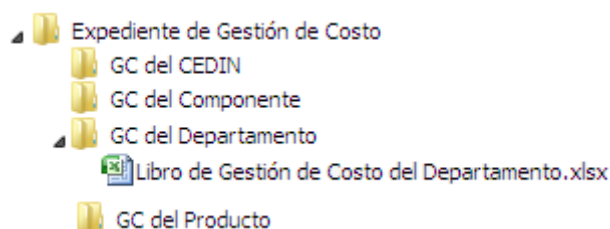


Figura 2.3. Libro de Gestión de Costo del Departamento

Para determinar los costos a este nivel se recomienda que se realicen por período determinados, que pueden ser un mes, un trimestre o un año. Los procesos para el nivel departamento se definen a continuación:

- 1. Seleccionar las actividades del departamento:** El libro de GC del departamento, en la página *Costo de las Actividades* contiene la relación de las posibles actividades para un período de tiempo del departamento con sus posibles recursos. El mismo puede servir como guía para realizar el paso en cuestión, solo se debe indicar el tiempo de cada actividad.
- 2. Calcular el costo de las actividades:** Se calcula a través de los recursos que consume cada actividad. Solo se debe indicar el costo de cada recurso en el en la página *Costo de las Actividades* del libro y se obtiene el costo de cada actividad.
- 3. Calcular el costo total de las actividades del departamento:** Se determina mediante los costos de todas las actividades. En la página *Costo de las Actividades* del libro de GC del departamento se determina automáticamente el costo total de las actividades del departamento, siendo este el costo total del mismo para el período en cuestión.

2.7.4. Nivel de centro

Con el objetivo de facilitar la gestión de los costos en este nivel se encuentra el *Libro de Gestión de Costo del CEDIN* ([Ver Anexo 9](#)), el mismo consta de tres páginas: *Presentación* (contiene la presentación del documento), *Costo de las Actividades* (empleado para determinar el costo del centro para el período en cuestión), *Registro de los Departamentos* (contiene el costo de cada departamento para el período en cuestión) *Registro de Materiales* (almacena un listado de los materiales necesarios con sus respectivos precios por actividades).

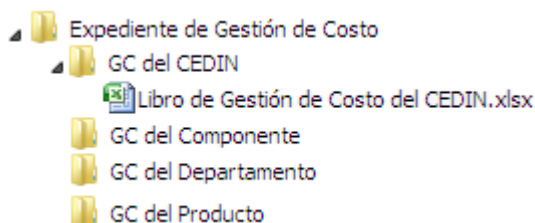


Figura 2.4. Libro de Gestión de Costo del CEDIN

Para determinar los costos a este nivel se recomienda realizarlos por período, es decir para un mes, un trimestre o un año y se necesita determinar con anterioridad los costos de todos los departamentos. A continuación se definen los procesos para el nivel centro:

- 1. Seleccionar las actividades del centro:** El libro de GC del CEDIN, en la página *Costo de las Actividades* contiene la relación de las posibles actividades para un período de tiempo del CEDIN con sus posibles recursos. El mismo puede servir como guía para realizar el paso en cuestión.
- 2. Calcular el costo de las actividades:** Se calcula a través de los recursos que consume cada actividad. Solo se debe indicar el costo de cada recurso en el libro en la página *Costo de las Actividades* y se obtendrá el costo de cada actividad.
- 3. Registrar los departamentos:** Para realizar esta operación es necesario determinar con anterioridad el costo de los cuatro departamentos del CEDIN para proceder a registrar los costos de los departamentos en el Libro de GC del CEDIN, en la página *Registro de los Departamentos*.
- 4. Calcular el costo total del centro:** Se determina a través de la sumatoria del costo total de las actividades obtenido en el paso 2, más el costo de los cuatro departamentos del centro en el período. Esta información se genera

automáticamente al finalizar los pasos anteriores en el Libro de GC del CEDIN, en la página *Costo de las Actividades*.

Consideraciones parciales

En este capítulo se seleccionó el sistema ABC como sistema de GC acorde a las necesidades del CEDIN. Además se creó una MGC para implementar adecuadamente dicho sistema. Para el entendimiento apropiado de la metodología se seleccionaron las actividades del CEDIN, así como los niveles de GC y los recursos. También se definieron elementos como sistema ABC, niveles y recursos, entre otros.

CAPÍTULO 3: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE GESTIÓN DE COSTO

Introducción al capítulo

En el presente capítulo se prueba la Metodología de Gestión de Costo (MGC) creada para el Centro de Informática Industrial (CEDIN). Se ha seleccionado el producto: *Salón Virtual de la Industria Informática Cubana (SVIIC)* en su primera y única versión con el objetivo de probar los niveles de Componente y Producto. Además se determina el costo general del centro en el cuatrimestre de enero a abril aplicando la metodología a los niveles departamento y centro.

3.1. Gestión de Costo del producto

“El producto SVIIC es una aplicación WEB que permite realizar un recorrido virtual por el Salón de la Industria Informática Cubana (SIIC), de forma tal que el usuario puede acercarse o alejarse del área en que se expone, logrando visualizar algunas de las principales soluciones desarrolladas por empresas cubanas en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Se muestra información de todos los productos ubicados en el salón muestra un menú de acceso rápido a la información de los productos”. (25)

Los costos para el producto seleccionado, según lo planteado en el capítulo anterior se gestionan a nivel de producto. Las operaciones definidas a continuación fueron planteadas en el epígrafe 2.7.2:

3.1.1. Seleccionar las actividades del producto

“Teniendo el tiempo de cada actividad, así como los elementos necesarios para determinar el costo de los recursos que consumen las actividades que utiliza este producto se puede proceder a la realización de este paso. A continuación se muestra una relación del tiempo con las actividades”:

Actividades	Tiempo en Horas
Análisis	40
Diseño	40
Programación	120
Pruebas	40

Tabla 3.1. Tiempo de las actividades

3.1.2. Calcular el costo de las actividades

Los datos necesarios para determinar el costo de los recursos se obtuvieron como resultado de la investigación realizada, aunque se presentaron algunas dificultades debido a que no se tiene almacenada toda la información que permita determinar el costo de algunos recursos; como ejemplo se tiene que para determinar el costo de la Conexión a Internet de cada actividad del producto es necesario saber el tiempo de navegación, sin embargo el mismo no se conoce. Se espera que con la madurez de la metodología estos problemas desaparezcan paulatinamente. La figura siguiente muestra la información referente a los recursos que consume cada actividad con sus respectivos costos:

CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DEL PRODUCTO				
Actividades	Tiempo	Recursos	MN	CUC
Análisis	40	Electricidad	43.84	0
		Conectividad a Internet	0	0
		Materiales	0	0
		Alimentación	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	43.84	0
Diseño	40	Electricidad	43.84	0
		Conectividad a Internet	0	0
		Materiales	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	43.84	0
Programación	120	Electricidad	131.5	0
		Conectividad a Internet	0	0
		Materiales	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	131.5	0
Pruebas	40	Electricidad	43.84	0
		Materiales	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	43.84	0
Atenciones postventa	0	Materiales	0	0
		Otros		
		Costo Actividad	0	0
Administración de recursos	0	Materiales	0	0
		Otros		
		Costo Actividad	0	0
Administración de viajes	0	Transportación		
		Alimentación		
		Hospedaje		
		Otros		
		Costo Actividad	0	0
Costo de las actividades	30		263	0

Figura 3.1. Costo de las actividades del producto

Se puede observar que este producto solo consume electricidad; se debe a que es un producto pequeño, perteneciendo el cliente a la universidad y utilizándose sólo como material una cámara digital. No produjo gastos debido a que la misma pertenece al

Se observa que se obtiene un costo total para el producto SVIIC de \$ 263.00 MN.

3.2. Gestión de Costo del CEDIN

El CEDIN se encuentra en una fase de constante cambio en busca de la excelencia empresarial, con la finalidad de ofertar mayores ganancias a la universidad y al país con el menor gasto posible. A continuación se determina los gastos de este centro para el primer cuatrimestre del año.

Los costos a nivel centro se determinan para un período de tiempo determinado y no para una unidad, según lo planteado en el capítulo anterior. A continuación se explican las operaciones planteadas en el epígrafe 2.7.4:

3.2.1. Selección de las actividades del centro

A partir del análisis de las estrategias y actividades del centro con el director, se llegó a la conclusión de que el CEDIN consume todas las actividades propuestas en la metodología para este nivel, sin embargo fue imposible determinar el tiempo de cada actividad. A continuación se listan dichas actividades:

- Administración de recursos.
- Administración de viajes.
- Promociones y publicidad.
- Mantenimientos y reparaciones.

3.2.2. Determinar el costo de las actividades

Los datos necesarios para determinar el costo de los recursos se obtuvieron como resultado de la investigación y entrevistas, aunque se presentaron algunas dificultades debido a que no se tiene almacenada toda la información necesaria para determinar el costo de algunas actividades, como por ejemplo las definidas para los diferentes departamentos. Se espera que con la madurez de la metodología estos problemas desaparezcan paulatinamente. En los epígrafes siguientes se muestra la información referente a los recursos que consume cada actividad y sus respectivos costos:

CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DEL CEDIN			
Actividades	Recursos	MN	CUC
Administración de recursos	Electricidad	25661.79	
	Materiales	0	0
	Conectividad a Internet	14438.34	
	Alimentación	173921.58	
	Materias Primas		
	Seguros		
	Gas	1530.27	
	Alquileres		
	Agua	16184.7	
	Depreciación	901.28	
	Salarios	800894.31	
	Otros	377.3	916.3
	Costo Actividad	1033909.57	916.3
Administración de viajes	Transportación	704.91	46.29
	Alimentación		101.85
	Hospedaje		296.29
	Otros		12.16
	Costo Actividad	704.91	456.59
Promociones y publicidad	Electricidad		
	Conectividad a Internet		
	Materiales	0	0
	Alquileres		
	Otros		583.36
Costo Actividad	0	583.36	
Mantenimientos y reparaciones	Materiales	0	0
	Mantenimientos	21574.57	3176.04
	Reparaciones		
	Otros		
Costo Actividad	21574.57	3176.04	
Costo de las actividades		1056189.05	5132.29
	Gastos Act		
	MN	CUC	

Figura 3.4. Costo de las actividades del CEDIN

3.2.3. Registrar los departamentos

No fue posible realizar este paso debido a que no se encontraba almacenada la información necesaria para realizarlo, ésta se encuentra recogida de manera general para el centro y no específica. Se muestra la siguiente información del artefacto:

CONTROL DE LOS DEPARTAMENTOS DEL CEDIN	
Departamento	Costo del periodo en MN
Dirección de Proyectos	
Construcción de Componentes	
Visualización y Realidad Virtual	
Integración y Despliegue	
TOTAL	0

Figura 3.5. Registro del costo de los departamentos

3.2.4. Determinar el costo total del centro

Este paso genera automáticamente y se obtiene como la suma de los costos de los cuatro departamentos (\$0.00), más el costo total de las actividades que consume el centro para el período (\$1184496.3 MN). Obteniéndose un total de (\$1184496.3 MN). La siguiente tabla muestra la información que genera el artefacto:

COSTO TOTAL DEL CEDIN	Representación de Monedas	
	MN	CUC
	1184496.3	47379

Figura 3.6. Costo total del CEDIN

Consideraciones parciales

El capítulo mostró la realización de las pruebas de la metodología propuesta a los niveles *producto* y *centro*, con el objetivo de garantizar la aplicación de la metodología a los cuatro niveles definidos. La principal dificultad localizada es la falta de información necesaria para determinar los costos de los recursos, se espera que con la madurez de la metodología este error sea descartado. Se considera amigable y admite realizar mejoras realizando un estudio y seguimiento sistemáticos.

CONCLUSIONES GENERALES

Con el diseño de la propuesta de MGC para el CEDIN se garantiza que:

- El centro cuenta con un SGC ajustado a sus necesidades que le permita avizorar el costo de los productos que desarrolla.
- Se eviten los desajustes con el presupuesto del producto.
- Se beneficie la entrega de los software en tiempo a los clientes.
- La aplicación de la Metodología a los diferentes niveles permitió conocer su comportamiento. Aunque se hace necesario se aplique ésta a diversos componentes, productos y períodos de tiempo.
- La correcta asignación de los inductores de costo, así como la planificación de los productos son los elementos fundamentales que garantizan la confiabilidad de la metodología.

RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos en la investigación desarrollada, se recomienda:

- Aplicar la metodología a diversos componentes, productos y períodos de tiempo.
- Continuar la investigación para lograr el perfeccionamiento de la metodología propuesta.
- Desarrollar un software que perfeccione los artefactos propuestos y que incluya nuevas funcionalidades.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **ABC:** Costeo Basado en Actividades en inglés (Activity Based Costing). Es una técnica de costeo que pretende la correcta relación de los costos de producción y los gastos indirectos de fabricación con un producto específico o línea de negocio, mediante la medición de las actividades involucradas en cada uno de los procesos, utilizando un criterio de distribución de costos razonable y real. (22)
- **Actividades:** Conjunto interrelacionado de operaciones propias, que conforman los procesos de la cadena de valor de una organización, las cuales utilizan recursos y los transforman para *constituir un producto o servicio*. (22)
- **ALBET:** Ingeniería y Sistemas S.A. Es la empresa comercializadora de software de la UCI, posee los derechos comerciales de todos los productos y servicios que desarrolla la universidad. Mediante la alianza con otras prestigiosas entidades ofrece soluciones integrales en la esfera de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- **BPM:** Modelo de con Procesos de Negocio.
- **CEDIN:** Centro de Informática Industrial. Es un centro de desarrollo de software industriales de la UCI.
- **CMMI:** Capability Maturity Model Integration. Es un modelo de referencia para el crecimiento de capacidades y madurez, que se enfoca tanto en procesos de Administración como de Ingeniería de Sistemas y Software.
- **Componente:** Es un pequeño producto de software que forma parte de los activos fijos del centro, que al integrarlo con otros componentes da como resultado un producto.
- **EF:** Factor Ambiente.
- **FC:** Factor Conversión.
- **GC:** Gestión de Costo.
- **MGC:** Metodología de Gestión de Costo.

- **Planificación Estratégica:** Permite pensar en el futuro, visualizar nuevas oportunidades y amenazas, enfocar la misión de la organización y orientar de manera efectiva el rumbo de una organización, facilitando la acción innovativa de dirección y liderazgo.
- **PM:** Proceso de Mejora. Es una metodología de desarrollo de software basado en el modelo CMMI y con la contratación de los servicios de consultoría del SIE Center (Software Industry Excellence Center) del Tecnológico de Monterrey. Está encaminado a obtener una certificación internacional del nivel 2 del modelo CMMI. (28)
- **Producto:** Es un software obtenido al integrar diversos componentes.
- **Recurso:** Elemento del costo consumido por las actividades; como personal, contratos, materiales, depreciación y otros. (22)
- **SGC:** Sistema de Gestión de Costo.
- **SIGECA:** Sistema de Gestión Basado en Actividades.
- **SIIC:** Salón de la Industria Informática Cubana.,
- **SVIIC:** Salón Virtual de la Industria Informática Cubana: Es una aplicación WEB que permite realizar un recorrido virtual por el salón de la industria informática cubana.
- **TCF:** Factor Complejidad Técnica.
- **UAW:** Factor de Peso de los Actores sin ajustar.
- **UCI:** Universidad de las Ciencias Informáticas. Modelo de universidad de altos estudios tecnológicos vinculados a la producción de software que agrupa más de doce mil profesionales, técnicos y estudiantes.
- **UCP:** Puntos de Casos de Uso Ajustados.
- **UUCP:** Puntos de Casos de Usos sin Ajustar.
- **UUCW:** Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Seta, Leonardo De.** DosIdeas. *DosIdeas*. [En línea] 2009 de Octubre de 2009. [Citado el: 5 de 02 de 2011.] <http://www.dosideas.com/noticias/desarrollo-de-software/746-como-determinar-el-costoy-tiempo-de-un-proyecto.html>.
2. **Rodríguez Hernández, Jorge Alex y Pérez Cantillo, Nerelys.** El prisma. *El prisma*. [En línea] [Citado el: 15 de Enero de 2011.] http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/costeobasadoenactividades/default.asp.
3. **Valenzuela, Elsi.** Gerencia de Proyectos. *Gerencia de Proyectos*. [En línea] Agosto de 2008. [Citado el: 5 de Febrero de 2011.] <http://gerenciadeproyectos88.blogspot.com/2008/08/gestion-de-costos.html>.
4. **Cecilia.** Definición de Costo. *Definición de Costo*. [En línea] 26 de Marzo de 2010. [Citado el: 20 de Febrero de 2011.] <http://www.loscostos.info/definicion.html>.
5. **Diccionario1.** Definición.de. *Definición.de*. [En línea] [Citado el: 24 de Febrero de 2011.] <http://definicion.de>.
6. **Saavedra, Gustavo Rebolledo.** Gestión, Calidad y Agregación de Valor en Información. *Gestión, Calidad y Agregación de Valor en Información*. [En línea] [Citado el: 15 de Febrero de 2011.] <http://b3.bibliotecologia.cl/ar-gestion.htm>.
7. **Diccionario2.** WordReference.com Diccionario de la lengua española. *WordReference.com Diccionario de la lengua española*. [En línea] [Citado el: 15 de Febrero de 2011.] <http://www.wordreference.com/definicion/gesti%C3%B3n>.
8. **Álvarez, Manuel Alejandro López.** *Análisis y Gestión de Costo en Explotación Minera a Cielo Abierto*. Santiago de Chile : s.n., 2008.
9. **Brito Laredo, Janette, Ferreiro Martínez, Velia Verónica y López Castañeda, Claudia Erika.** *Sistema de Costo Basado en Actividades en la Fabricación de Campanas Industriales: Aplicación del Modelo ABC como Herramienta de Gestión*. México : s.n.

10. **Ruschanoff, Fabián.** youLEARNfree. *youLEARNfree*. [En línea] 13 de Julio de 2008. [Citado el: 15 de Enero de 2011.] http://youlearnfree.blogspot.com/2008_07_01_archive.html.
11. **Cardenas, Yanela Meneses.** monografías.com. *monografías.com*. [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2011.] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/gestion-estrategica-costosistemas-abc/gestion-estrategica-costosistemas-abc.shtml>.
12. **Hernández, Adrián Garrido.** *Sistema de Gestión de Costo de la UCI*. [entrev.] Daylen Espinosa Torres. 8 de Febrero de 2011.
13. **Casanova, Gerandys Hernández.** *Sistemas de Gestión de Costo del CEDIN*. [entrev.] Daylen Espinosa Torres. 28 de Febrero de 2011.
14. **Torre, Ludisley La.** *Manual Organizacional del Centro de Informática Industrial*. La Habana : s.n., 2010.
15. **Alba, Yailien Hernández.** *Funciones del Departamento Dirección de Proyectos*. [entrev.] Daylen Espinosa Torres. Ciudad de la Habana, 14 de Marzo de 2010.
16. Redmine. *Centro de Informática Industrial*. [En línea] 2006-2010. [Citado el: 24 de 04 de 2011.] <http://portal.cedin.prod.uci.cu/>.
17. **Alejo, Raúl Pérez.** *Funciones del Departamento Integración y Despliegue*. [entrev.] Daylen Espinosa Torres. 15 de Marzo de 2011.
18. **Espinosa, Henry E. Tucto.** Slideshare. *Slideshare*. [En línea] [Citado el: 10 de Febrero de 2011.] http://www.slideshare.net/henry_tucto/costos-abc.
19. **Malcolm, Smith.** *Como dirigir su sistema ABC*. Australia : Universidad Murdoch, 1995.
20. **Oriol, Amat y Soldevila.** *Contabilidad y Gestión de Costes*. 1997.
21. En rincón del vago. [En línea] 1998. [Citado el: Abril de 24 de 2011.] <http://html.rincondelvago.com/sistema-de-costos.html>.
22. **Ramírez Mira, Claudia Cecilia, Gallego Restrepo, Adriana Patricia y Preciado Crespo, Marta Cecilia.** *Diseño de una Metodología para la Gestión de Costos y Gastos en Empresas Públicas de Medellín*. Medellín : s.n., 2005.

23. *Taller con económicos centros*. 2010.

24. **Clase Teórico Práctica de ISW I**. *Técnicas de Estimación*. Ciudad de La Habana : UCI, 2010.

25. **Naranjo, Lisandra Zaylín Rado**. *Manual de Usuario Salón Virtual de la Industria Informática Cubana.pdf*. 2011.

BIBLIOGRAFÍA

Alba, Yailien Hernández. *Funciones del Departamento Dirección de Proyectos.* [entrev.] Daylen Espinosa Torres. Ciudad de la Habana, 14 de Marzo de 2010.

Alejo, Raúl Pérez. *Funciones del Departamento Integración y Despliegue.* [entrev.] Daylen Espinosa Torres. 15 de Marzo de 2011.

Álvarez, Manuel Alejandro López. *Análisis y Gestión de Costo en Explotación Minera a Cielo Abierto.* Santiago de Chile : s.n., 2008.

Aprendizaje, Entorno Virtual de. *Conferencias de Administración de Empresas.* La Habana : s.n., 2011.

Aprendizaje, Entorno Virtual de. *Conferencias de Contabilidad y Finanzas.* La Habana : s.n., 2011.

Aprendizaje, Entorno Virtual de. *Conferencias de Ingeniería de Software I.* La Habana : s.n., 2011.

Aprendizaje, Entorno Virtual de. *Conferencias de Ingeniería de Software II.* La Habana : s.n., 2011.

Brito Laredo, Janette, Ferreiro Martínez, Velia Verónica y López Castañeda, Claudia Erika. *Sistema de Costo Basado en Actividades en la Fabricación de Campanas Industriales: Aplicación del Modelo ABC como Herramienta de Gestión.* México : s.n.

Calisoft. Centro de calidad para soluciones tecnológicas. [En línea] UCI, 2009. [Citado el: 18 de Abril de 2011.] <http://calisoft.uci.cu/>.

Cárdenas, Yanela Meneses. monografías.com. *monografías.com.* [En línea] [Citado el: 12 de Febrero de 2011.] <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/gestion-estrategica-costo-sistemas-abc/gestion-estrategica-costo-sistemas-abc.shtml>.

Casanova, Gerandys Hernández. *Sistemas de Gestión de Costo del CEDIN.* [entrev.] Daylen Espinosa Torres. 28 de Febrero de 2011.

Cecilia. Definición de Costo. *Definición de Costo*. [En línea] 26 de Marzo de 2010. [Citado el: 20 de Febrero de 2011.] <http://www.loscostos.info/definicion.html>.

Clase Teórico Práctica de ISW I. *Técnicas de Estimación*. Ciudad de La Habana : UCI, 2010.

Diccionario1. Definición.de. *Definición.de*. [En línea] [Citado el: 24 de Febrero de 2011.] <http://definicion.de>.

Diccionario2. WordReference.com Diccionario de la lengua española. *WordReference.com Diccionario de la lengua española*. [En línea] [Citado el: 15 de Febrero de 2011.] <http://www.wordreference.com/definicion/gesti%C3%B3n>.

En rincón del vago. [En línea] 1998. [Citado el: Abril de 24 de 2011.] <http://html.rincondelvago.com/sistema-de-costos.html>.

Espinosa, Henry E. Tucto. Slideshare. *Slideshare*. [En línea] [Citado el: 10 de Febrero de 2011.] http://www.slideshare.net/henry_tucto/costos-abc.

Fernández, Miguel Sancho. *Gestión de costos del CEDIN*. [entrev.] Daylen Espinosa Torres. 15 de Mayo de 2011.

González, Cristóbal Del Río. *Costos III*. México : ECAFSA, 2000.

González, Minardo. *Gestión de Costo de SVIIC*. [entrev.] Daylen Espinosa Torres. 17 de Mayo de 2011.

Hernández, Adrián Garrido. *Sistema de Gestión de Costo de la UCI*. [entrev.] Daylen Espinosa Torres. 8 de Febrero de 2011.

Institute, Project Management. *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*. s.l. : Book Editor, 2000.

Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid : Pearson Educación.S.A., 2000.

Kaplan Cooper, Robin. *Costos y Efectos*. Barcelona : Gestión S.A, 1999.

Malcolm, Smith. *Como dirigir su sistema ABC*. Australia : Universidad Murdoch, 1995.

Nápoles, Raúl Cárdenas. *La Lógica de los Costos 1.* México : ANFECA, 1995.

Naranjo, Lisandra Zaylín Rado. *Manual de Usuario Salón Virtual de la Industria Informática Cubana.pdf.* 2011.

Oriol, Amat, Soldevila. *Contabilidad y Gestión de Costes.* 1997.

Pérez, Carlos y Reinoso, Oscar. *Seguimiento visual de objetos mediante el control de los parámetros de una cámara motorizada.* 2003.

Ramírez Mira, Claudia Cecilia, Gallego Restrepo, Adriana Patricia y Preciado Crespo, Marta Cecilia. *Diseño de una Metodología para la Gestión de Costos y Gastos en Empresas Públicas de Medellín.* Medellín : s.n., 2005.

Redmine. *Centro de Informática Industrial.* [En línea] 2006-2010. [Citado el: 24 de 04 de 2011.] <http://portal.cedin.prod.uci.cu/>.

Rodríguez Hernández, Jorge Alex y Pérez Cantillo, Nerelys. El prisma. *El prisma.* [En línea] [Citado el: 15 de Enero de 2011.] http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/costeobasadoenactividad/es/default.asp.

Ruschanoff, Fabián. youLEARNfree. *youLEARNfree.* [En línea] 13 de Julio de 2008. [Citado el: 15 de Enero de 2011.] http://youlearnfree.blogspot.com/2008_07_01_archive.html.

Saavedra, Gustavo Rebolledo. *Gestión, Calidad y Agregación de Valor en Información. Gestión, Calidad y Agregación de Valor en Información.* [En línea] [Citado el: 15 de Febrero de 2011.] <http://b3.bibliotecologia.cl/ar-gestion.htm>.

Seta, Leonardo De. DosIdeas. *DosIdeas.* [En línea] 2009 de Octubre de 2009. [Citado el: 5 de 02 de 2011.] <http://www.dosideas.com/noticias/desarrollo-de-software/746-como-determinar-el-costo-y-tiempo-de-un-proyecto.html>.

SL, Larousse Editorial. *Diccionarios.com. Diccionarios.com.* [En línea] [Citado el: 2 de 03 de 2011.] <http://www.diccionarios.com>.

S. Martín, J. Suárez, R. Orea, R. Rubio and R. Gallego. *GLSV: Graphics library stereo vision for OpenGL*. España : s.n., 2008.

Taller con económicos centros. 2010.

Torre, Ludisley La. *Manual Organizacional del Centro de Informática Industrial*. La Habana : s.n., 2010.

Valenzuela, Elsi. Gerencia de Proyectos. *Gerencia de Proyectos*. [En línea] Agosto de 2008. [Citado el: 5 de Febrero de 2011.]

<http://gerenciadeproyectos88.blogspot.com/2008/08/gestion-de-costos.html>.

Villalaz, Luis Pimentel. *Planificación Estratégica*. 1999.

ANEXOS

ANEXO 1. Entrevista Sistemas de Gestión de Costo

Objetivo de la Entrevista

1. Investigar la situación actual del proceso de gestión de costo del CEDIN.

Datos del Entrevistado	
Rol del Entrevistado	Nombre y Apellidos
Asesor de Economía	Gerandys Hernández Casanova
Jefe del Departamento de Contabilidad de la Universidad	Adirán Garrido Hernández

Tabla 1.1. Datos del entrevistado.

Introducción

- a) Explicación de los objetivos de la entrevista.

Desarrollo

- a) ¿Qué sistema de gestión de costo utiliza en CEDIN?
- b) ¿Cómo determina el costo de los software del centro?
- c) ¿Qué elementos se tienen en cuenta para determinar los costos de los proyectos del CEDIN?
- d) ¿Qué actividades se realizan en el centro?

ANEXO 2. Entrevista Funciones de los Departamentos

Objetivo de la Entrevista

2. Investigar la estructura actual del CEDIN.

Datos del Entrevistado	
Rol del Entrevistado	Nombre y Apellidos
Jefe del Departamento de Integración y Despliegue.	Raúl Pérez Alejo
Jefe del Departamento de Dirección de Proyectos	Yailien Hernández Alba
Jefe del Departamento de Construcción de Componentes	Maikel Pérez Javier, Yanosky Rogelio Camacho
Jefe del Departamento de Visualización y Realidad Virtual	Leoder Alemañy Socarras

Tabla 2.1. Datos del entrevistado.

Introducción

- a) Explicación de los objetivos de la entrevista.

Desarrollo

- a) ¿Cómo está organizado el departamento?
- b) ¿Qué roles trabajan en el departamento?
- c) ¿Cuál es el objetivo del departamento?
- d) ¿Qué actividades o funciones fundamentales realiza el departamento?

ANEXO 3. Entrevista Gestión de Costos de SVIIC

Objetivo de la Entrevista

3. Obtener la información necesaria para gestionar los costos del producto SVIIC.

Datos del Entrevistado	
Rol del Entrevistado	Nombre y Apellidos
Jefe de Proyecto.	Minardo González.

Tabla 3.1. Datos del entrevistado.

Introducción

- a) Explicación de los objetivos de la entrevista.

Desarrollo

- a) ¿Cuál es el nombre producto?
- b) ¿Cuál es la descripción del producto?
- c) ¿En qué fase se encuentra actualmente el producto?
- d) ¿Qué tiempo demoró el producto en cada fase?
- e) ¿Qué recursos consume actividad del producto?

ANEXO 4. Entrevista Gestión de Costos del CEDIN

Objetivo de la Entrevista

4. Obtener la información necesaria para gestionar los costos del CEDIN en el período de enero a la actualidad.

Datos del Entrevistado	
Rol del Entrevistado	Nombre y Apellidos
Director del CEDIN	Miguel Sancho Fernández

Tabla 4.1. Datos del entrevistado.

Introducción

- a) Explicación de los objetivos de la entrevista.

Desarrollo

- a) Se le pidió al entrevistado que llenara el artefacto *Libro de Gestión de Costos del CEDIN*.

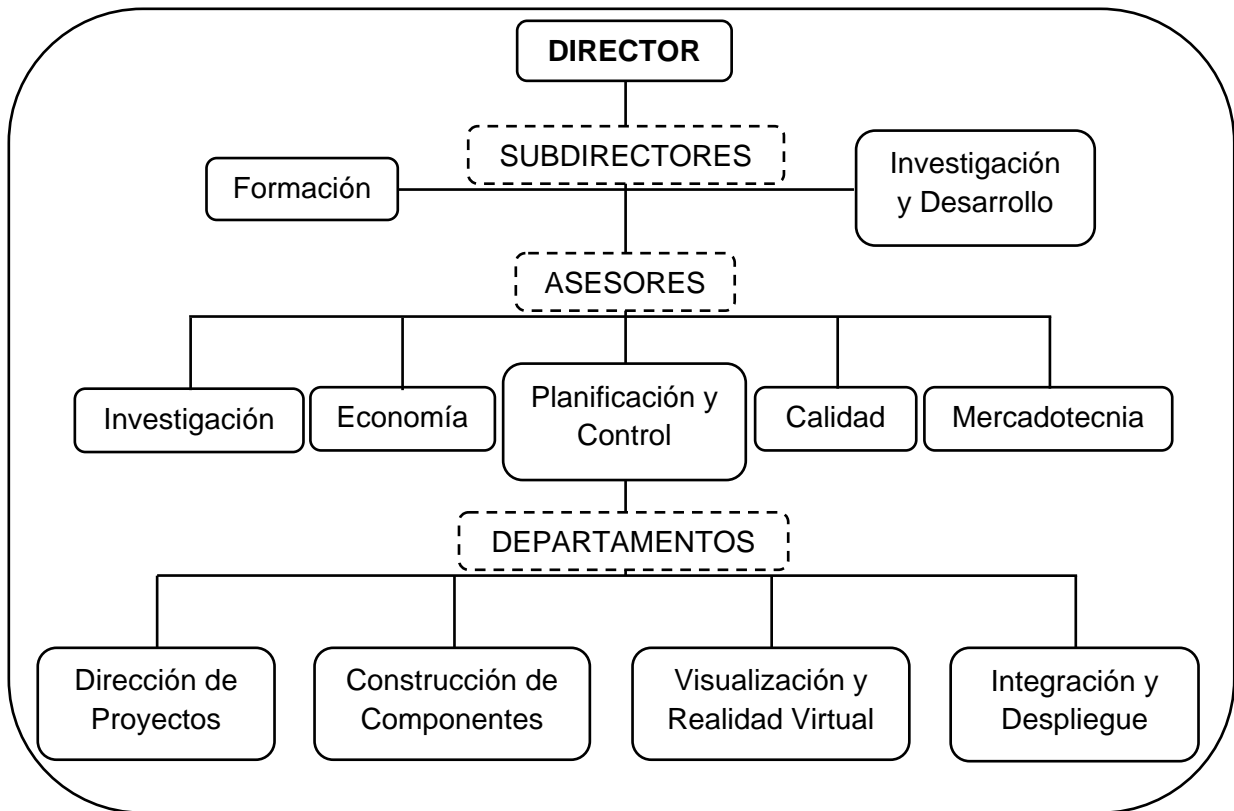
ANEXO 5. Estructura y organización del CEDIN

Figura 5.1. Estructura del CEDIN.

ANEXO 6. Libro de Gestión de Costo del Componente

Este libro consta de cuatro páginas, *Presentación*, *Costo de las Actividades*, *Registro de Materiales* y *Esfuerzo del Componente*, las cuales se muestran a continuación:

CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DEL COMPONENTE				
Actividades	Tiempo	Recursos	MN	CUC
Análisis	0	Electricidad	0	0
		Conectividad a Internet	0	0
		Materiales	0	0
		Alimentación	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	0	0
Diseño	0	Electricidad	0	0
		Conectividad a Internet	0	0
		Materiales	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	0	0
Programación	0	Electricidad	0	0
		Conectividad a Internet	0	0
		Materiales	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	0	0
Pruebas	0	Electricidad	0	0
		Materiales	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	0	0
Administración de recursos	0	Materiales	0	0
		Otros		
		Costo Actividad	0	0
Administración de viajes	0	Transportación		
		Alimentación		
		Hospedaje		
		Otros		
		Costo Actividad	0	0
Costo de las actividades	0		0	0
COSTO TOTAL DEL COMPONENTE	Representación de Monedas			
	MN	CUC		
	0	0		

Figura 6.1. Página Costo de las Actividades.

CONTROL DE LOS MATERIALES DEL COMPONENTE							
Actividad	Material	Asignado	Cantidad	Precio MN	Precio CUC	Costo MN	Costo CUC
Análisis						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
TOTAL						0	0
Diseño						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
TOTAL						0	0
Programación						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
TOTAL						0	0
Pruebas						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
TOTAL						0	0
Administración de recursos						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
						0	0
TOTAL						0	0

Figura 6.3. Página Registro de Materiales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS PTOS DE CU DESAJUSTADOS				
Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)				
Tipo de Actor	Descripción	Peso	Cant Actores	Cant * Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1	0	0
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0	0
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	0	0
			TOTAL	0
Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)				
Tipo	Descripción	Peso	Cant CU	Cant * Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	0	0
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	0	0
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15	0	0
			TOTAL	0
Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)				
Tipo	Descripción	Peso	Cant CU	Cant * Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	0	0
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	0	0
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15	0	0
			TOTAL	0
Total de Puntos de Casos de Uso sin ajustar (UUCP)				0
AJUSTAR LOS PTOS DE CU				
Factor de complejidad técnica (TCF)				
Factor	Descripción	Peso	Valor	Peso * Valor
T1	Sistema distribuido.	2	0	0
T2	Tiempo de respuesta.	1	0	0
T3	Eficiencia del usuario final.	1	0	0
T4	Procesamiento interno complejo.	1	0	0
T5	El código debe ser reutilizable.	1	0	0
T6	Facilidad de instalación.	0.5	0	0
T7	Facilidad de uso.	0.5	0	0
T8	Portabilidad.	2	0	0
T9	Facilidad de cambio.	1	0	0
T10	Concurrencia.	1	0	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	0	0
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	0	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios.	1	0	0
			TOTAL	0.6
Factor Ambiente (EF)				
Factor	Descripción	Peso	Valor	Peso Valor
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	0	0
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	0	0
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	0	0
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	0	0
E5	Motivación.	1	0	0
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	0	0
E7	Personal part-time.	-1	0	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	0	0
			TOTAL	1.4
Total de Puntos de Casos de Uso Ajustar (UCP)				0

Figura 6.4. Página Esfuerzo del Componente

ANEXO 7. Libro de Gestión de Costo del Producto

Este libro consta de cinco páginas, *Presentación*, *Costo de las Actividades*, *Registro de Componentes*, *Registro de Materiales y Esfuerzo del Componente*, las cuales se muestran a continuación:

CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DEL PRODUCTO				
Actividades	Tiempo	Recursos	MN	CUC
Análisis	0	Electricidad	0	0
		Conectividad a Internet	0	0
		Materiales	0	0
		Alimentación	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	0	0
Diseño	0	Electricidad	0	0
		Conectividad a Internet	0	0
		Materiales	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	0	0
Programación	0	Electricidad	0	0
		Conectividad a Internet	0	0
		Materiales	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	0	0
Pruebas	0	Electricidad	0	0
		Materiales	0	0
		Otros	0	0
		Costo Actividad	0	0
Atenciones postventa	0	Materiales	0	0
		Otros		
		Costo Actividad	0	0
Administración de recursos	0	Materiales	0	0
		Otros		
		Costo Actividad	0	0
Administración de viajes	0	Transportación		
		Alimentación		
		Hospedaje		
		Otros		
		Costo Actividad	0	0
Costo de las actividades	0		0	0
		Gastos Act		
	MN	CUC		
	0	0		
COSTO TOTAL DEL PRODUCTO	Representación de Monedas			
	MN	CUC		
	0	0		

Figura 7.1. Página Costo de las Actividades

CONTROL DE LOS MATERIALES DEL PRODUCTO					
Actividad	Material	Cantidad	Asignado	Precio MN	Precio CUC
Análisis					
				TOTAL	0
Diseño					
				TOTAL	0
Programación					
				TOTAL	0
Pruebas					
				TOTAL	0
Atenciones postventa					
				TOTAL	0
Administración de recursos					
				TOTAL	0

Figura 7.3. Página Registro de Materiales

IDENTIFICACIÓN DE LOS PTOS DE CU DESAJUSTADOS				
Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)				
Tipo de Actor	Descripción	Peso	Cant Actores	Cant * Peso
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación.	1	0	0
Medio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0	0
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	0	0
			TOTAL	0
Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)				
Tipo	Descripción	Peso	Cant CU	Cant * Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	0	0
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	0	0
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15	0	0
			TOTAL	0
Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)				
Tipo	Descripción	Peso	Cant CU	Cant * Peso
Simple	El Caso de Uso contiene de 1 a 3 transacciones.	5	0	0
Medio	El Caso de Uso contiene de 4 a 7 transacciones.	10	0	0
Complejo	El Caso de Uso contiene más de 8 transacciones.	15	0	0
			TOTAL	0
Total de Puntos de Casos de Uso sin ajustar (UUCP)				0
AJUSTAR LOS PTOS DE CU				
Factor de complejidad técnica (TCF)				
Factor	Descripción	Peso	Valor	Peso * Valor
T1	Sistema distribuido.	2	0	0
T2	Tiempo de respuesta.	1	0	0
T3	Eficiencia del usuario final.	1	0	0
T4	Procesamiento interno complejo.	1	0	0
T5	El código debe ser reutilizable.	1	0	0
T6	Facilidad de instalación.	0.5	0	0
T7	Facilidad de uso.	0.5	0	0
T8	Portabilidad.	2	0	0
T9	Facilidad de cambio.	1	0	0
T10	Concurrencia.	1	0	0
T11	Incluye objetivos especiales de seguridad.	1	0	0
T12	Provee acceso directo a terceras partes.	1	0	0
T13	Se requieren facilidades especiales de entrenamiento a los usuarios.	1	0	0
			TOTAL	0.6
Factor Ambiente (EF)				
Factor	Descripción	Peso	Valor	Peso Valor
E1	Familiaridad con el modelo de proyecto utilizado.	1.5	0	0
E2	Experiencia en la aplicación.	0.5	0	0
E3	Experiencia en orientación a objetos.	1	0	0
E4	Capacidad del analista líder.	0.5	0	0
E5	Motivación.	1	0	0
E6	Estabilidad de los requerimientos.	2	0	0
E7	Personal part-time.	-1	0	0
E8	Dificultad del lenguaje de programación.	-1	0	0
			TOTAL	1.4
Total de Puntos de Casos de Uso Ajustar (UCP)				0

Figura 7.4. Página Esfuerzo del Producto

ANEXO 8. Libro de Gestión de Costo del Departamento

Este libro consta de tres páginas, *Presentación*, *Costo de las Actividades* y *Registro de Materiales*, las cuales se muestran a continuación:

CONTROL DE LAS ACTIVIDADES DEL DEPARTAMENTO				
Actividades	Tiempo	Recursos	MN	CUC
Administración de recursos	0	Electricidad	0	
		Materiales	0	0
		Impresiones y Fotocopias		
		Materias Primas		
		Seguros		
		Alquileres		
		Formación Personal		
		Salarios		
		Otros		
		Costo Actividad		0
Administración de viajes	0	Transportación		
		Alimentación		
		Hospedaje		
		Otros		
		Costo Actividad		0
Mantenimientos y reparaciones	0	Electricidad	0	
		Materiales	0	0
		Mantenimientos		
		Reparaciones		
		Otros		
Costo Actividad		0	0	
Costo de las actividades	0		0	0
		Gastos Act		
	MN	CUC		
	0	0		
		Gastos Act		
	MN	CUC		
	0	0		
COSTO TOTAL DEL PRODUCTO		Representación de Monedas		
		MN	CUC	
		0	0	

Figura 8.1. Página Costo de las Actividades del Departamento

CONTROL DE LOS MATERIALES DEL DEPARTAMENTO					
Actividad	Material	Cantidad	Asignado	Precio MN	Precio CUC
Administración de recursos					
				TOTAL	0
Mantenimientos y reparaciones					
				TOTAL	0

Figura 8.2. Página Registro de Materiales del Departamento

CONTROL DE LOS DEPARTAMENTOS DEL CEDIN	
Departamento	Costo del periodo en MN
Dirección de Proyectos	
Construcción de Componentes	
Visualización y Realidad Virtual	
Integración y Despliegue	
TOTAL	0

Figura 9.2. Página Registro de Departamentos

CONTROL DE LOS MATERIALES DEL PRODUCTO					
Actividad	Material	Cantidad	Asignado	Precio MN	Precio CUC
Administración de recursos					
			TOTAL	0	0
Promociones y publicidad					
			TOTAL	0	0
Mantenimientos y reparaciones					
			TOTAL	0	0

Figura 9.3. Página Registro de Materiales