

Tipo de artículo: Artículo original

Temática: Gestión de Proyectos

Recibido: 12/06/2020 | Aceptado: 24/07/2020 | Publicado: 01/11/2020

## **Cálculo del costo de proyectos de desarrollo informáticos en la Universidad de las Ciencias Informáticas**

### *Calculation of the cost of computer development projects at the University of Computer Sciences*

**Maigret Cantero Marquez**<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Departamento Gestión Organizacional Facultad 3 Universidad de las Ciencias Informáticas. Dirección postal, Calle 198 # 3733 entre 37 y 45 Versalles La Lisa, La Habana. Correo electrónico: [maigretcanteromarquez@gmail.com](mailto:maigretcanteromarquez@gmail.com) y [maigretc@uci.cu](mailto:maigretc@uci.cu)

\* Autor para correspondencia: [maigretc@uci.cu](mailto:maigretc@uci.cu)

---

#### **Resumen**

La presente investigación, se realizó en el Centro de Informatización de la Gestión de Entidades de la Universidad de las Ciencias Informáticas, con el propósito de calcular el costo de la producción de los proyectos de desarrollo informático, mediante el sistema de costo por órdenes, por el método de costeo normal. La investigación posee una marcada novedad porque permitió a través de la propuesta diseñada y cálculo del costo, presentar una secuencia metodológica, que sirva de base para la asignación y control de costos, a proyectos de desarrollo informático y con características similares; sin embargo, lo más importante radica en la posibilidad de obtener información más precisa y exacta del cálculo y análisis del costo por proyecto, ya que la universidad carece de una metodología que guíe el procedimiento para el cálculo del costo por proyecto. Los resultados obtenidos, permitieron contribuir al perfeccionamiento del centro, al brindar una herramienta que guíe el cálculo y registro del costo por orden de producción, de forma adecuada y confiable. Contribuir a que el cálculo de los costos por proyectos, cumpla con el objetivo para el cual está diseñado, fijar pautas y servir de base para la toma de decisiones. Permitir un trabajo sistemático con los costos para un análisis de su comportamiento, lo que conlleva a poder diseñar patrones a seguir para períodos futuros. Contribuir a la aplicación de los lineamientos de la política económica- social del partido y la revolución, en términos de determinación confiable de los costos de producción.

**Palabras clave:** Costos; Gestión; Proyectos.

#### **Abstract**

*This research was carried out at the Entity Management Computerization Center of the University of Computer Sciences, with the purpose of calculating the cost of production of computer development projects, using the cost-per-order system by the method normal costing. The research has a marked novelty because it allowed, through the*

*designed proposal and cost calculation, to present a methodological sequence that serves as the basis for assigning and controlling costs to its development projects with similar characteristics; However, the most important thing lies in the possibility of obtaining more precise and exact information on the calculation and analysis of the cost per project since the university lacks a methodology that guides the procedure for calculating the cost per project. The results obtained made it possible to contribute to the improvement of the center by providing a tool that guides the calculation and recording of the cost per production order, in an adequate and reliable way. Contribute so that the calculation of project costs meets the objective for which it is designed, set guidelines and serve as a basis for decision-making. Allowing a systematic work with costs will allow an analysis of their behavior in order to design patterns to follow for future periods. Contribute to the application of the guidelines of the social-economic policy of the party and the revolution in terms of reliable determination of production costs.*

**Key words:** *Costs; Management; Projects*

---

## **Introducción**

La Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), en correspondencia con las necesidades del país, organiza su trabajo por áreas de desarrollo, contando con un conjunto de centros productivos entre los que se encuentra el Centro de Informatización de la Gestión de Entidades (CEIGE). Este centro, enfoca sus esfuerzos, en el desarrollo de proyectos encargados de informatizar las áreas de procesos, de una entidad o empresa. El mismo se caracteriza por no determinar el costo de su producción por proyecto informático, tiene inexistencia de un sistema de costos, dificultades en el cálculo de las partidas indirectas del costo y carece de una metodología eficiente que guíe el procedimiento para el cálculo y presupuestación del costo. Estos elementos, en apretada síntesis, constituyen la situación problemática identificada en la presente investigación. Para contribuir a la solución de la situación descrita anteriormente, se define como objetivo de la investigación: Calcular el costo de la producción, de los proyectos de desarrollo informático, que se comercializan en el CEIGE, que contribuya a la correcta medición de los mismos.

Finalmente le han otorgado al costo, el lugar y la significación que tiene en el ámbito empresarial, al considerarlo como el indicador capaz de medir el aprovechamiento de los recursos en función de lograr los objetivos de la organización (González, 2017). Estudiosos del tema, consideran como la clasificación tradicional del costo, la siguiente: Costeo por absorción o Costeo variable (de acuerdo con la porción del costo a incluir en el costo del producto), Costeo por órdenes o Costeo por proceso (según las características del proceso productivo) y Costeo histórico o Costeo predeterminado (según el momento en que se lleva a cabo el cálculo de los costos). En las empresas de proyectos de ingeniería, se determina el costo por proyecto, a través de un sistema del costo por órdenes, que es un sistema tradicional de costeo donde los proyectos se inician a solicitud de los clientes. (Suárez, 2019).

Realizando una búsqueda a nivel internacional sobre el costo del software, se destacan los estudios de autores como (Barbosa, 2016) y (Garita, 2018,) que perciben el costo del software a partir de las técnicas de estimación de esfuerzos, en métodos como Puntos de Función y Modelos de Casos de Uso, mientras que otros como (Sharman, 2013) estudian el Modelo Constructivo de Costos (COCOMO). Todos coinciden en que para costear un software, se debe tener en cuenta la mano de obra y debe ser la de mayor representación, pero no existe un consenso sobre cuál utilizar en cada situación.

Considerando las características del CEIGE, las dificultades del cálculo del costo, y las características de los proyectos que terminarían antes de finalizar el mes contable, la autora basa su propuesta, en la aplicación del Sistema de Costo por Órdenes, según Método de Costeo Normal. En el mismo los materiales directos (MD) y la mano de obra directa (MOD), se trabajan a costo real, mientras que los costos indirectos de fabricación (CIF), se aplican mediante una tasa predeterminada, sobre la base del costo de MOD. La MOD es la variable que mejor distribución presenta durante el proceso productivo y por tanto, la que con mayor exactitud, permite mediante un prorrateo, la distribución de los costos indirectos entre las órdenes. Para ello se debe tener en cuenta, que el costo de un activo intangible generado internamente, comprende todos los costos directamente atribuibles, necesarios para crear, producir y preparar el activo (MFP, 2018). En este sistema de costeo, se deben seguir una serie de pasos, que son aplicables a cualquier sector, que facilitan y organizan los procedimientos que se utilizan y pueden resumirse como sigue:

Paso 1: Identificar la orden que es el objeto escogido de costo.

Paso 2: Determinar los gastos directos asociados a la orden.

Paso 3: Identificar los grupos de costos indirectos.

Paso 4: Seleccionar la base de asignación de los CIF.

Paso 5: Determinar el porcentaje o tasa de aplicación a utilizar para aplicar los gastos indirectos a la orden.

## **Materiales y métodos**

### **Propuesta del cálculo del costo de los proyectos en el CEIGE.**

Como parte del proceso investigativo, se elaboró un modelo general (Ver figura 1), en el que se detallan las acciones a realizar, para lograr el perfeccionamiento del cálculo y registro del costo en el CEIGE. Para esta propuesta se

diseñaron hojas resúmenes, que facilitan el trabajo en la recolección de la información y ayudan a una mejor comprensión del modelo. Todos estos modelos pueden ser digitalizados para un mejor procesamiento de los datos.

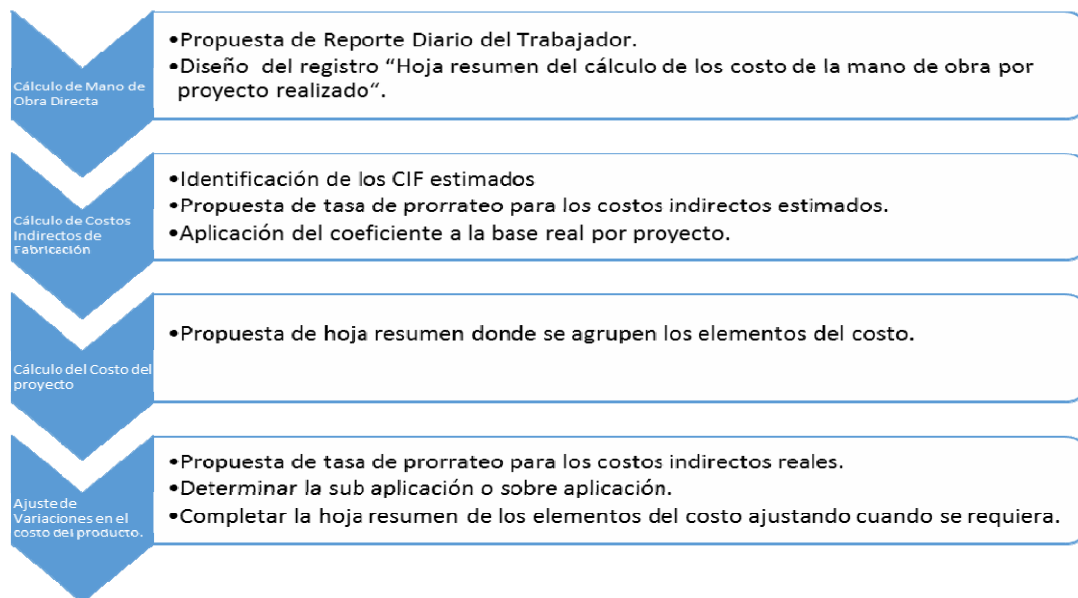


Figura 1. Modelo general para el cálculo del costo en la etapa del desarrollo de proyectos informáticos en el CEIGE.

Fuente: Elaboración propia.

La Hoja Resumen de los Elementos del Costo, a la que refieren el 3er y 4to paso del modelo presentado, mostraría el cálculo del costo total del proyecto, y responde a la siguiente expresión:

$$\text{Costo Total del Producto} = MD + MOD + CIF$$

Donde:

MD: Materiales Directos Reales.

MOD: Mano de Obra Directa Real.

CIF: Costos Indirectos de Fabricación Reales.

Es válido aclarar que los materiales directos en la producción del software son mínimos e insignificantes, como producto intangible no existe materia prima que se perciba, ni material que pueda ser cuantificado. Por lo anterior, es que en modelo propuesto no se consideran los materiales directos (MD). Dentro de los materiales indirectos en el

proceso productivo del CEIGE, se encuentran: materiales de oficina (papel, bolígrafos y marcadores) y algunos insumos informáticos (CD, DVD RW, tóner de impresora). Una vez identificados estos, se agregarían a los CIF.

### **Cálculo de la Mano de Obra Directa:**

Para la MOD, se propone la utilización de una hoja resumen que se le habilita a cada trabajador, (Ver Tabla 1). Este modelo debe ser utilizado por el líder del proyecto o jefes de equipos, y al finalizar el mes, mostrará el total de horas trabajadas, divididas en dedicadas a la producción y dedicadas a otras actividades. Estas últimas serían las horas reportadas como mano de obra indirecta a la producción, agregándose al CIF y las primeras serían las reportadas como horas de MOD. Este modelo puede llevarse físico, pero se recomienda la herramienta de Excel para facilitar el trabajo y mayor exactitud de los datos.

Al cierre de cada mes, los resultados obtenidos en el modelo de reporte diario, se pasan a un modelo consolidado por proyecto, el que se tiene que especificar por categoría de especialistas, porque difieren en sus tarifas horarias. (Ver Tabla2). Existirá un modelo de Hoja Resumen del Cálculo del Costo de MOD por cada proyecto que se esté desarrollando.

REPORTE DIARIO		UCI Universidad de las Ciencias Informáticas																																
Nombre del Centro: CEIGE		Tarjeta no.		Mes		Año																												
Nombre del Especialista: <b>Adrián Naranjo</b>		Rol: Analista		82		Enero		2015																										
Departamento: Aplicaciones de Gestión Empresarial																																		
Categoría: Especialista B		HORAS TOTALES (HT); HORAS HÁBILES (HH); HORAS EXTRAS (HE)																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total	
Nombre de Proyecto	HT	0	0	0	0	8	8	8	8	4	7	0	8	8	8	5	8	0	8	0	0	0	0	0	0	8	0	8	8	8	8	4	8	140
SIPAC	HH					8	8	8	8	4	7		8	8	8	5	8		8							8		8	8	8	8	4	8	
	HE																																	
Nombre de Proyecto	HT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	HH																																	
	HE																																	
Investigación	HT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Tesis Maestría	HH																			8	8	8	8	8										
	HE																																	
Capacitación	HT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	HH																																	
	HE																																	
Formación	HT	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	11	
	HH									4						3																4		
	HE																																	
Matutino	HT									1																							1	
Feriado	HT																									0						0	0	
Otras actividades	HT																																0	
Actividad	HT																																0	
Ausencias	HT																																0	
Total Horas Producción																																	140	
Total de Horas		0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	0	8	8	8	8	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	8	8	8	8	8	192	

Tabla 1. Reporte diario del trabajador.  
 Fuente: Elaboración Propia

HOJA RESUMEN DEL CÁLCULO DE COSTO DE LA MANO DE OBRA POR PROYECTO				UCI Universidad de las Ciencias Informáticas
Centro:		Realizado:		Fecha
Departamento:				
Proyecto 1	Cantidad de trabajadores	Total de horas por Proyecto	Tarifa Horaria por Trabajador	Importe total de la MOD
Especialista "A" en Ciencias Informáticas	X	XX	XX	XXX.XX
Especialista "B" en Ciencias Informáticas	X	XX	XX	XXX.XX
Recién Graduado en Adiestramiento	X	XX	XX	XXX.XX
Total de Importe de MOD				

Tabla 2. Hoja Resumen del Cálculo de la Mano de Obra Directa por Proyecto.  
 Fuente: Elaboración Propia.

Esta hoja resumen de la MOD por proyecto, responde a la siguiente expresión:

$$\text{Costo Total de MOD por proyecto} = \text{CMODA} + \text{CMODB} + \text{CMODRG}$$

Donde:

CMODA: Costo de mano de obra directa de especialistas A, según horas reportadas a la producción.

CMODB: Costo de mano de obra directa de especialistas B, según horas reportadas a la producción.

CMODRG: Costo de mano de obra directa de recién graduados, según horas reportadas a la producción.

Luego de este paso se hace necesario dominar el dato total de MOD por proyectos de desarrollo y para ellos se propone la siguiente plantilla (Ver tabla 3). Esta Hoja permite finalizar la primera fase de la propuesta correspondiente el cálculo de la MOD y responde a la expresión siguiente:

$$\text{Costo Total de MOD del centro} = \sum CT\ MOD\ proyecto\ 1 + CT\ MOD\ proyecto\ 2 \dots + CT\ MOD\ proyecto\ n$$

Donde:

CT MOD proyecto 1: Costo Total de Mano de Obra Directa real a la producción del proyecto 1.

CT MOD proyecto 2: Costo Total de Mano de Obra Directa real a la producción del proyecto 2.

CTMOD proyecto n: La suma que incluiría los costos totales reales hasta el último proyecto.


HOJA RESUMEN DEL CÁLCULO DEL COSTO TOTAL DE LA MANO DE OBRA DIRECTA			
Centro:	Realizado por:	Fecha de inicio y terminación: xx/xx/xxxx - xx/xx/xxxx	
Departamento:			
Proyecto.	Cantidad de trabajadores	Total de horas por Proyecto	Importe total de la MOD
Proyecto de Desarrollo 1	x	xx	xxx.xx
Proyecto de Desarrollo 2	x	xx	xxx.xx
Proyectos de Servicios	x	xx	xxx.xx
Importe Total			xxx.xx
Realizado por:			

Tabla 3. Hoja resumen del cálculo de costo total de la mano de obra del CEIGE.

Fuente: Elaboración propia.

### **Cálculo de Costo Indirectos de Fabricación y ajuste de variaciones con el producto:**

Los CIF no se conocen hasta que se realiza su contabilización a final de mes, pero resulta necesario conocer la totalidad de los costos al terminar cada producción, por ello se propone la utilización de las tasas de aplicación de costos indirectos, las que permiten realizar una distribución entre los proyectos de desarrollo. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Tasa de Aplicación} = \frac{\text{Costos Indirectos de Fabricación Estimados}}{\text{Costos de Mano de Obra Directa Estimada}}$$

El CEIGE, debe solicitar el reporte de las partidas de CIF estimados, a la oficina de planificación y control de la universidad, ya que esta es la receptora de los presupuestos de cada área. Realizando un análisis de las partidas presupuestadas se consideran como CIF las siguientes: Alimento, Agua, Teléfono, Conectividad, Energía, Mantenimiento Informático, Mantenimiento de Transporte, Piezas de Equipos Informáticos y de Transporte, Materiales de Oficina e Insumos Informáticos y Depreciación de Activo Fijo Tangible. La ejecución de esta última partida la recibiría el centro junto a la partida salario y la de materias primas y materiales.

Los costos de MOD estimados, es un dato que planifica el centro, dentro de la partida gastos de personal por mes. Se planifica en función de sus especialistas, las horas trabajadas planificadas y su tarifa horaria. Se propone, que para este dato, se excluyan aquellos especialistas que no estén directamente a la producción. Determinada la tasa de aplicación de los CIF, se asignan los costos indirectos estimados a la producción realizada. La diferencia que pudiera existir entre los costos indirectos de fabricación aplicados y los costos indirectos de fabricación reales, deben ser analizados para determinar la causa que la originó. Si los CIF reales de producción son menores que los CIF aplicados, ha ocurrido una sobre-aplicación, en caso contrario se está en presencia de una sub-aplicación.

Estos costos aplicados rara vez coinciden con los reales, pues las tasas de aplicación utilizadas se basan en su numerador y denominador en datos estimados y no reales. Las diferencias pequeñas, se tratan como un costo del período, mediante un ajuste al costo de los productos vendidos. Las diferencias significativas, deben prorratearse en proporción al saldo de CIF no ajustado en cada cuenta. Esto se realiza, con el objetivo de asignar la sub o sobre-aplicación de los CIF, a esas cuentas que se encontraban distorsionadas mediante el uso de las tasas de aplicación. De este modo se ajustarían sus saldos finales a saldos reales.



Se propone al CEIGE la confección de una hoja, que resuma todos los costos incurridos por proyectos al cierre del período. De esta forma, se puede disponer de toda la información resumida en un mismo documento, para luego compararla y realizar los posibles ajustes (Ver Tabla 4).


Hoja de Costos Totales por Proyectos					
Centro: CEIGE	Realizado:				Fecha
Departamento:					Marzo
Proyectos	MOD	CIF Aplicados	Costo Total Aplicado	Ajuste	Costo Total Real
Proyecto X	xxx	xxxx	xxxxx	xx	xxxx
Proyecto Y	xxxx	xxxx	xxxxx	x	xxxx
Realizado por:					

Tabla 4. Hoja Resumen del Costo de Producción por Proyecto.

Fuente: Elaboración Propia.

La Hoja resumen anterior responde a la expresión siguiente:

$$\text{Costo Total Aplicado} = \text{MOD} + \text{CIF Aplicados.}$$

Donde

Costo Total Aplicado: Costo total del proyecto de software con MOD real y los CIF estimados (porque no se tienen aun los reales).

MOD: Costo de mano de obra directa total real del proyecto.

CIF Aplicados: Costos Indirectos de Fabricación estimados

Cuando se conocen los CIF reales se determina el Costo Total del Proyecto Real:

$$\text{Costo Total Real} = \text{Costo Total Aplicado} \pm \text{Ajuste}$$

Donde:

Costo Total Real: Costo total real del proyecto.

Costo Total Aplicado: Costo total del proyecto de software con MOD real y los CIF estimados (porque no se tienen aun los reales).

Ajuste: La sobre o sub aplicación de los CIF prorrateados por proyectos.

## Resultados y discusión

### Cálculo del Costo de los Proyectos de desarrollo en el CEIGE.


La propuesta detallada en el epígrafe anterior, se aplicó a los 11 proyectos de desarrollo que realizaba el centro en un tiempo de 3 meses de ejecución, de enero a marzo del 2015. Se aplicó por cada proyecto el ejercicio del reporte diario por trabajador y su clasificación por especialistas, lo que permitió obtener el costo de MOD que se refleja mas adelante. Según lo reportado por la oficina de planificación UCI de CIF, en el presupuesto de ese trimestre, para un nivel de actividad de 9457 personas, fue de \$5.466.000,00. En ese momento, el centro representaba el 1.82% de ese total, por el nivel de actividad planificado. A los CIF reportados, se le agregaron la mano de obra indirecta y los materiales indirectos planificados. Del monto total del costo de mano de obra planificados por el centro, solo se escoge el monto asociado a los trabajadores directos a la producción, que representan los \$ 251.965,00.

El cálculo de la Tasa de Aplicación de los CIF, fue la siguiente:

$$\text{Tasa de Aplicación} = \frac{\text{Costos Indirectos de Fabricación Estimados}}{\text{Costos de Mano de Obra Directa Estimada}}$$

$$\text{Tasa de aplicación} = \frac{209.298,34}{251.965,00} = \$ 0.830664338$$

Según se calcularon los elementos del costo con la tasa aplicada, se fueron registrando en la hoja resumen por cada proyecto realizado, para su posterior comparación (ver tabla 5):

Hoja de Costos Totales por Proyectos						
Centro: CEIGE		Realizado:			Fecha	
Departamento: Economía					Marzo	
Proyectos	MOD Real	GIF Aplicados	Costo Total Aplicado	Ajuste	Costo Total Real	
Proyecto QUARZO	12.601,12	10.467,30	23.068,41			
Proyecto GINA	14.309,50	11.886,39	26.195,88			
Proyecto Ventanilla Única	10.756,35	8.934,92	19.691,27			

Proyecto ESEN	19.007,13	15.788,54	34.795,67		
Proyecto SIPAC	17.399,04	14.452,76	31.851,79		
Proyecto ÓRBITA	8.373,38	6.955,46	15.328,84		
Proyecto CEDRUX	35.965,74	29.875,46	65.841,19		
Proyecto BK Import	21.154,47	17.572,27	38.726,74		
Proyecto ACAXIA	6.338,12	5.264,85	11.602,97		
Proyecto SAUXE	6.338,12	5.264,85	11.602,97		
Proyecto BOSON	22.068,24	18.331,30	40.399,54		
Proyectos de Servicios	38.828,77	32.253,68	71.082,45		
<b>Totales</b>	<b>213.139,97</b>	<b>177.047,77</b>	<b>390.187,74</b>		

Tabla 5. Hoja resumen del costo de producción por orden antes de finalizar el período.

Fuente: Elaboración propia partir del cálculo de la mano de obra directa real y los gastos indirectos de fabricación aplicados.

Siguiendo la propuesta, al finalizar el período se conoció que el monto de CIF reales del centro fue de \$229.812,13. Conociendo esto se procedió a calcular la sub- aplicación de los CIF:


***Sub Aplicación de los CIF = CIF Reales – CIF Estimados.***

***Sub Aplicación de los CIF = \$229 812,12 – \$177 047,77 = \$ 52 764,35***

Esta sub- aplicación, quedó distribuida por cada proyecto, a través de una tasa suplementaria, como se realizó con la tasa de aplicación (Ver tabla 6).

***Tasa Suplementaria = Sub Aplicación / CIF Aplicados***

***Tasa Suplementaria = \$ 52 764,35 / 177 047,77 = \$ 0.2980232412237190***


 Distribución de Sub Aplicación a cada Orden			
Proyectos	Tasa Suplementaria	CIF Aplicado	Ajuste
Proyecto QUARZO	0,2980232412237190	10.467,30	3.119,50
Proyecto GINA	0,2980232412237190	11.886,39	3.542,42

Proyecto Ventanilla Única	0,2980232412237190	8.934,92	2.662,81
Proyecto ESEN	0,2980232412237190	15.788,54	4.705,35
Proyecto SIPAC	0,2980232412237190	14.452,76	4.307,26
Proyecto ÓRBITA	0,2980232412237190	6.955,46	2.072,89
Proyecto CEDRUX	0,2980232412237190	29.875,46	8.903,58
Proyecto BK Import	0,2980232412237190	17.572,27	5.236,94
Proyecto ACAXIA	0,2980232412237190	5.264,85	1.569,05
Proyecto SAUXE	0,2980232412237190	5.264,85	1.569,05
Proyecto BOSON	0,2980232412237190	18.331,30	5.463,15
Proyectos de Servicios	0,2980232412237190	32.253,68	9.612,35
Totales		<b>177.047,77</b>	<b>52.764,35</b>

Tabla 6: Distribución de la Sub Aplicación a cada Orden.

Fuente: Elaboración propia a partir del cálculo de la tasa suplementaria.

Luego de distribuir la sub aplicación que se tuvo en el período, se completó la hoja resumen propuesta para realizar los ajustes correspondientes y obtener el Costo Total Real de cada proyecto (Ver Tabla 7)

<b>Hoja de Costos Totales por Proyectos</b>						
<b>Centro: CEIGE</b>	<b>Realizado:</b>			<b>Fecha</b>		
<b>Departamento: Economía</b>				<b>Cierre de Marzo</b>		
<b>Proyectos</b>	<b>MOD</b>	<b>GIF Aplicados</b>	<b>Costo Total Aplicado</b>	<b>Ajuste</b>	<b>Costo Total Real</b>	
Proyecto QUARZO	12.601,12	10.467,30	23.068,41	3.119,50	26.187,91	
Proyecto GINA	14.309,50	11.886,39	26.195,88	3.542,42	29.738,30	
Proyecto Ventanilla Única	10.756,35	8.934,92	19.691,27	2.662,81	22.354,09	
Proyecto ESEN	19.007,13	15.788,54	34.795,67	4.705,35	39.501,03	
Proyecto SIPAC	17.399,04	14.452,76	31.851,79	4.307,26	36.159,05	
Proyecto ÓRBITA	8.373,38	6.955,46	15.328,84	2.072,89	17.401,73	
Proyecto CEDRUX						

	35.965,74	29.875,46	65.841,19	8.903,58	74.744,77
Proyecto BK Import	21.154,47	17.572,27	38.726,74	5.236,94	43.963,68
Proyecto ACAXIA	6.338,12	5.264,85	11.602,97	1.569,05	13.172,02
Proyecto SAUXE	6.338,12	5.264,85	11.602,97	1.569,05	13.172,02
Proyecto BOSON	22.068,24	18.331,30	40.399,54	5.463,15	45.862,69
Proyectos de Servicios	38.828,77	32.253,68	71.082,45	9.612,35	80.694,80
<b>Total</b>	<b>213.139,97</b>	<b>177.047,77</b>	<b>390.187,74</b>	<b>52.764,35</b>	<b>442.952,09</b>

Tabla 7: Hoja de costos totales reales por proyectos del período enero- marzo 2015.

Fuente: Elaboración propia a partir del cálculo de todos los elementos del costo total real de los proyectos de desarrollos.

Al aplicar el modelo propuesto se pudo obtener el costo de la MOD y los CIF, realizando los ajustes necesarios, con la comparación entre plan y real. De esta forma, se conoce el costo real de cada proyecto desarrollado en el CEIGE en ese trimestre, así como el total del costo del desarrollo de proyectos del centro.

A partir del cálculo del costo total, en el trimestre de enero a marzo del 2015, se pudo comprobar que el proyecto de desarrollo más costoso es el CEDRUX. Se percibe también que del total de los costos de producción, los proyectos de servicios representan solo un 18% y que los costos de MOD, representaron un 48% del total, siendo los CIF de un 52%. No se puede comparar con períodos anteriores, ya que en el CEIGE nunca antes se había realizado cálculos similares. En próximos períodos, se podrán realizar análisis de mayor profundidad sobre la planificación y ejecución de los costos.

## Conclusiones

- La propuesta para el cálculo de proyectos de desarrollo informático, garantiza recoger la realidad del hecho económico, permitiendo tener datos más confiables, para posteriores análisis.
- A través del cálculo del costo de los proyectos de desarrollo, se puede demostrar, cuánto representan o afectan la MOD y los CIF en la producción.

- El sistema de costo por órdenes, a través del método normal, permitió conocer, que tan eficiente se es en la planificación del presupuesto, en relación a la ejecución real, sirviendo esto de guía para una próxima planificación, siempre que tenga similitud con el trabajo a realizar.
- El CEIGE, se encuentra en condiciones de conocer el costo total de cada proyecto de desarrollo y poder otorgar un orden de prioridad, según los beneficios que proporcionan al centro y a la universidad.

## Referencias

- BARBOSA, T. A. Estimación de costos de desarrollo, caso de estudio: Sistema de Gestión de Calidad del Reactor TRIGA Mark III. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*. versión On-line ISSN 2227-1899, vol.10 no.1. (Enero-marzo 2016) Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992016000100018](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992016000100018).
- GARITA-GONZÁLEZ, G., & LIZANO-MADRIZ, F. (2018). Software Cost Estimation: A Pedagogical Proposal to Teach COCOMO. *Uniciencia*, 32(1), 118-133. <https://doi.org/10.15359/ru.32-1.8>
- GONZALEZ DELGADO, Nora de las Mercedes. Procedimiento de un sistema de costo. *Revista Cubana de Contabilidad y Finanzas Universidad de la Habana, Cofin* [online]. 2017, vol.11, n.2 [citado 2020-07-19], pp.91-101. Disponible en: <[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2073-60612017000200007&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2073-60612017000200007&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 2073-6061
- MFP, RESOLUCIÓN NO 3/2018 Ministerio de Finanzas y Precios de Cuba. Publicado en Gaceta Oficial No. 7 Ordinaria de 2018. <https://www.gacetaoficial.gob.cu/es/resolucion-3-de-2018-de-ministerio-de-finanzas-y-precios>
- SHARMA, H. K. (2013). E-COCOMO: The Extended COst Constructive MOdel for Cleanroom Software Engineering. *Database Systems Journal*, 4(4). 3-11. Recuperado de [http://www.dbjournal.ro/archive/14/14\\_1.pdf](http://www.dbjournal.ro/archive/14/14_1.pdf)
- SUÁREZ, GONZÁLEZ MAYLÍN Y MARTÍN GARCÍA MARILI. 2019. *Procedimiento para el cálculo de los costos de calidad por proyecto basado en las actividades*. Enero- Junio de 2019, EKOTEMAS Revista Cubana de Ciencias Económicas. Vol. 5 No. 1 Enero- Junio 2019. RNPS: 2429 • ISSN 2414-4681 Código JEL: M41, págs. 1-20.