

# **GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN, ALCANCE Y COSTOS**

**AUTORA: HELLEN CUBERO LEDEZMA**

**NOVIEMBRE: 2020**



**San Marcos**

## Introducción

Al iniciar la administración de un proyecto, deben considerarse varios aspectos importantes en ámbitos de alcance, tiempo y costo, para definir la calidad del proyecto a ejecutar.

El alcance del proyecto, según Lledó y Rivarola (2007), debe incluir los procesos necesarios para asegurar que el proyecto comprenda todo el trabajo que permita completarlo de manera exitosa. En la definición del alcance se establece el plan del proyecto, el control de los cambios, la planificación, entre otros procesos para garantizar un buen inicio de proyecto. La integración de estos componentes, más el control que se establece desde la primera fase, asegura en mayor medida que el proyecto se dirige por el camino correcto y así satisfacer las necesidades del cliente.



## Contenido

Planificación de proyectos .....	3
Plan de proyectos de software – IEEE 1058.....	3
Control global de los cambios.....	4
Iniciación de un proyecto .....	6
Análisis de necesidades .....	6
Estudio de viabilidad.....	7
Gestión de Costes.....	8
Retos de la estimación de costos de software .....	8
Técnicas generales de estimación de costos .....	9
Elaboración de presupuestos .....	9
Estimación del tamaño mediante puntos función.....	10
Métodos COCOMO II para la estimación del esfuerzo y el coste.....	11
Control de costes.....	12
Conclusiones y recomendaciones .....	14

## Planificación de proyectos

La planificación del proyecto, según Lledó y Rivarola (2007), debería servir para responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué hay que hacer?
- ¿Cómo hay que hacerlo?
- ¿Quién lo va a hacer?
- ¿Cuándo hay que hacerlo?
- ¿Cuánto costará?
- 

Además, los ítems que debería incluir por escrito un plan de proyecto son: definición del problema, misión, objetivos, necesidades del cliente traducidas en productos o servicios, alcance del proyecto (justificación, descripción del producto, entregables y objetivos), requerimientos contractuales, estructura de división del trabajo, agendas y cronogramas de trabajo, recursos necesarios (personas, equipamiento, materiales, servicios de apoyo), análisis de riesgo y sistemas de control.

Para una planificación efectiva es necesario definir con claridad el problema que se desea resolver, hacer participar en la elaboración del plan a los responsables de implementar las tareas de proyecto y utilizar la estructura de desglose de trabajo para dividir el proyecto en tareas menores, posteriormente, estimar de manera apropiada la duración de cada tarea, costos y recursos.

## Plan de proyectos de software – IEEE 1058

Un plan de proyectos es la línea base sobre la cual se administrará el proyecto, según Lledó y Rivarola (2007), debe incluirse un plan de administración del alcance, de gestión de riesgos, control de gestión, gestión de cambios, entre otros.

El estándar IEEE 1058, llamado estándar para planes de gestión de

proyectos de software (en inglés Standard for Software Project Management Plans), fue publicado en 1998. Según IEEE (s.f), describe el formato y el contenido de los planes de gestión de proyectos de software; proporciona las actividades técnicas y de gestión necesaria para satisfacer los requisitos del proyecto de software. Este estándar es aplicable a cualquier tipo o tamaño de proyecto de software.

Posteriormente fue reemplazado y la versión más reciente se publicó en diciembre del 2019 como IEEE/ISO/IEC 166326-2019.

## Control global de los cambios

Según Lledó y Rivarola (2007), un proyecto nuevo constituye un ente de cambio de la situación actual y desde esa perspectiva, es importante administrar el cambio que provocará.

Los cambios suelen representar una excelente oportunidad para adaptarnos y crecer.

Además, mencionan que existen fuerzas impulsoras del cambio en un proyecto, que se pueden encontrar dentro o fuera del proyecto y están vinculadas a distintos factores, tales como las características de la fuerza laboral, la competencia, la tecnología, las tendencias sociales, las crisis económicas y la situación política mundial. También existen fuerzas restrictivas del cambio, usualmente las encontramos dentro de las organizaciones que se verán afectadas por el proyecto, pudiendo distinguirse dos tipos de resistencia: la resistencia individual y la resistencia organizacional al cambio.

### **Pasos para liderar un cambio efectivo**

Para que un cambio sea exitoso es necesario seguir un método probado y eficaz. John Kotter sugiere una serie de pasos para liderar proyectos de cambio en una organización.

El primer paso consiste en crear conciencia acerca del cambio y de los beneficios que generará para la organización.

Posteriormente, es necesario organizar un equipo de personas con

suficiente autoridad para guiar el proceso de cambio.

El tercer paso es la definición de la visión y las estrategias para lograr el cambio. Luego es necesario comunicar la visión y las estrategias a todos los miembros de la organización, para que el grupo se comprometa con ellas.

La etapa final es la institucionalización del cambio, o sea, la incorporación de los nuevos métodos y su alineación con las rutinas y con los objetivos de la empresa.

Además, debe identificarse el valor del cambio propuesto, proveer información referida a los beneficios y costos asociados a éste.

Observe la siguiente figura:

Solicitud de cambios	
Promotor de cambio: Rodríguez, Ana   Proyecto: E-Commerce   Fecha de solicitud: 13/06/06 Cargo: Gerente   Departamento: Marketing	
Cambio solicitado: Que el sitio de la Compañía en Internet sea traducido al idioma español	
Necesidad comercial: Incrementar las ventas alcanzando a nuevos clientes latinos por Internet	
<b>Funcionalidad del cambio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los clientes hispanos podrán acceder al sitio de ventas por Internet y completar sus compras de los productos en su propio idioma, sin necesidad de ser atendidos por ningún representante.</li> <li>■ Tendrán la opción de acceder a toda la información en inglés o en español.</li> <li>■ Podrán buscar información relativa a productos típicos orientados al mercado latino.</li> <li>■ Todo el proceso de cobro y envío de mercaderías o correspondencia se hará en idioma español.</li> </ul>	
<b>Valor esperado del cambio</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Incremento de las ventas en aproximadamente \$1,2 millones al cabo de un año.</li> <li>■ Aumentar la presencia de la marca en la comunidad latina.</li> <li>■ Incrementar la satisfacción de los clientes.</li> </ul>	
<b>Fuerzas impulsoras      Fuerzas restrictivas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aumento del volumen de compras.</li> <li>■ Mayor uso de Internet por parte de la comunidad latina en el mundo.</li> <li>■ Caída de ventas en los mercados de páginas web y analistas de sistemas con conocimiento de español.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Complejidad para realizar cambios en el sistema actual.</li> <li>■ La compañía no cuenta con diseñadores web y analistas de sistemas con conocimiento de español.</li> </ul>
<b>Observaciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ El departamento de marketing ha determinado que este proyecto es prioritario.</li> <li>■ Los cambios deben finalizarse en 6 meses.</li> </ul>	

*Ilustración 1: Solicitud de cambios del proyecto*

*Fuente: Lledó y Rivarola, 2007*



## Iniciación de un proyecto

El proceso de iniciación de un proyecto, según Lledó y Rivarola (2007), es la autorización formal para el comienzo de un nuevo proyecto o para pasar a la fase siguiente en un proyecto en marcha.

Antes de comenzar con la planificación y definición del alcance es fundamental identificar y definir el problema que se quiere resolver. Luego deberán precisarse los resultados que se quieren obtener en función de la misión, los objetivos y las metas del proyecto.

Los objetivos deberán desagregarse en menores metas, que deberían ser claras, realistas, temporales y mensurables.

Además, mencionan que uno de los principales resultados del proceso de iniciación es el charter (acta de constitución del proyecto), donde se incluye la justificación de la necesidad de implementar el proyecto y una breve descripción del producto. Este documento es emitido por el director del proyecto.

## Análisis de necesidades

El análisis de necesidades es el proceso que logra determinar la definición del proyecto y sus requerimientos, como lo menciona la institución Efiempresa (2017), el objetivo de cualquier proyecto consiste en satisfacer necesidades, las cuales son su fuerza impulsora, su seguimiento permitirá realizar todo el proceso de gestión. Se requiere entonces que en la definición del proyecto se comprendan realmente las necesidades y sus consecuencias, que se formulen correctamente, evitando acometer la necesidad equivocada, para evitar la amenaza del posible fracaso.

Además, indican que las necesidades aparecen como ideas sin forma, luego que son reconocidas y definidas se convierten en algo más estructurado y bien entendido, para proceder entonces a su formulación como objetivo de proyecto, logrando definir los requerimientos funcionales y técnicos para llevarlo a cabo.

Los principales pasos mencionados para reconocer las necesidades son

los siguientes:

- Paso 1: Son las personas que están experimentando la necesidad, a las que se debe solicitar que la definan lo más claro posible, sin embargo, es importante saber que estas percepciones pueden estar cargadas de subjetividad.
- Paso 2: se recomienda plantearse varias interrogantes acerca de las necesidades, lo que obligará a evaluar la necesidad desde diferentes puntos de vista, permitiendo una visión en múltiples dimensiones. Por ejemplo: ¿Cómo es definida la necesidad por las personas que la experimentan?, ¿Es real la necesidad?, ¿Es verdadera o está tapando otra más importante?.
- Paso 3: para comprender mejor la necesidad es importante realizar la investigación pertinente, para entenderla en todos los aspectos (incluido los técnicos) antes de formularla.
- Paso 4: todos los pasos anteriores brindan un amplio conocimiento para que formule la necesidad lo mejor que pueda. Una vez que la necesidad es formulada, puede parecer algo diferente a las apreciaciones que originalmente fueron planteadas.
- Paso 5: Acudir de nuevo a los clientes para obtener comentarios u opiniones y volver a revisar las necesidades planteadas.

## Estudio de viabilidad

Según Lledó y Rivarola (2007), después de determinar la necesidad u oportunidad de cada proyecto y establecer los presupuestos y el cronograma de trabajo, se deberá analizar la **viabilidad técnica** del producto, **financiera** (para determinar la rentabilidad del proyecto), **de gestión** (para evaluar si es posible adecuar los recursos humanos disponibles a la ejecución del proyecto) y **legal** (para identificar las

restricciones legales que podrían prohibir la ejecución de un proyecto) de cada alternativa.

Para obtener más información acerca del estudio de viabilidad de un proyecto visite este [enlace](#).

## Gestión de Costes

### Retos de la estimación de costos de software

La estimación de costos según Lledó y Rivarola (2007), debe incluir los procesos necesarios para asegurar que el proyecto se cumpla dentro del presupuesto establecido.

Además, mencionan que la estimación de costos consiste en hacer aproximaciones de cuánto costarán los recursos necesarios para completar las actividades del proyecto. Entre estos costos se pueden mencionar: mano de obra, materiales, equipamiento, asesores, viáticos, reservas para contingencias, entre otros.

Los costos estimados deben ser lo más realistas posibles. No deben ser sobreestimados con grandes reservas para contingencias porque esto podría indicar una rentabilidad negativa y dejar buenos proyectos de lado.

Por otra parte, según Sánchez (s.f), los retos en la gestión de los **costes de software** consiste en determinar:

- Sistemas de software con la misma funcionalidad pero diferentes atributos de calidad por lo que tienen diferente coste, por ejemplo: encriptación, modularidad.
- ¿Cómo y en qué mide la productividad de un arquitecto, diseñador y programador de software?
- ¿Cómo se estima el esfuerzo a realizar?
- Volatilidad de los requisitos de software
- Innovación constante: nuevos lenguajes de programación, procesos de desarrollo, herramientas de desarrollo de software, entre otros.

Además, define las siguientes fases en la estimación de costes de software:

- Estimación de tamaño.
- Estimación de esfuerzo
- Estimación de costes.

## Técnicas generales de estimación de costos

Según Sánchez (s.f), las técnicas y métricas utilizadas para la estimación de los costos son las siguientes:

- **Métricas de estimación de tamaño** utilizan:
  - Métricas basadas en tamaño miden un producto en función de la cantidad de algo físico de un artefacto de software (por ejemplo, líneas de código, número de atributos de una tabla).
  - Métricas basadas en función: cantidad de funcionalidad útil producida (por ejemplo: casos de uso).
- **Técnicas de estimación de esfuerzos:** mediante juicio experto, estimación por analogía, modelos algorítmicos, ajuste del producto al precio, entre otras técnicas.
- **Estimación de costes:** utiliza un modelo llamado COCOMO II (Constructive Cost Model), que proporciona un modelo de estimación de costes ajustado a las prácticas de los 90's y del 2000.

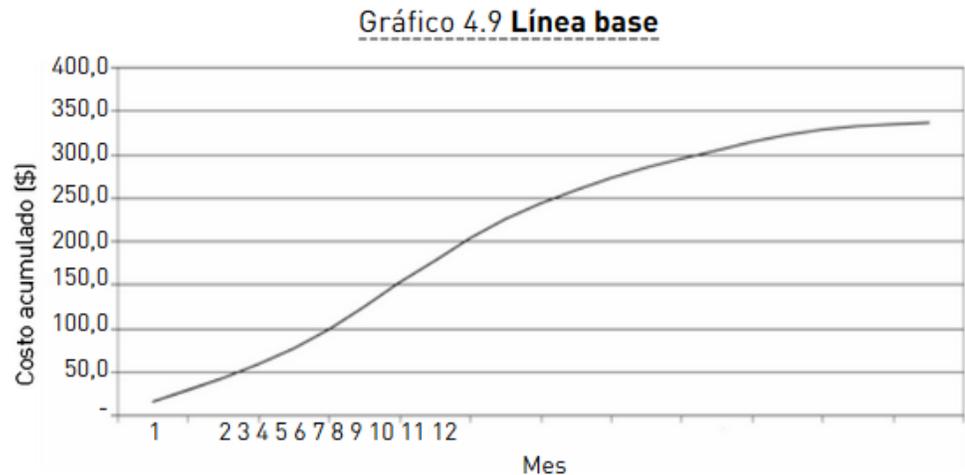
Para obtener más información visite el siguiente [enlace](#)

## Elaboración de presupuestos

Según Lledó y Rivarola (2007), una vez que se han identificado los recursos del proyecto y se han estimado sus costos, es necesario determinar el presupuesto. El presupuesto va unido al cronograma de tiempo y las agendas de trabajo.

Después de generar el presupuesto, se deben calcular los costos acumulativos a través del tiempo para establecer la línea base y mediante esta línea se analizará el desempeño de los costos y los desvíos presupuestarios.

Observe el ejemplo de línea base:



*Ilustración 2: Línea base del presupuesto  
Fuente: Lledó & Rivarola, 2007*

## Estimación del tamaño mediante puntos función

El punto de función según Sánchez (s.f), es la unidad de medida que expresa la cantidad de funcionalidad real que un usuario percibe en un sistema de software.

Además, menciona que los elementos identificados como puntos de función son los siguientes:

- Elementos de Datos
  - Ficheros lógicos internos (ILF): es grupo de datos lógicamente relacionados, visibles al usuario, relativos a datos o información de control de la aplicación, y **mantenidos dentro** del ámbito de la aplicación.
  - Ficheros lógicos externos: es un grupo de datos lógicamente relacionados, visibles al usuario, relativos a datos o información de control de la aplicación y **mantenidos fuera** del ámbito de la aplicación.
- Funciones transaccionales
  - Entradas externas (EI): proceso elemental de la aplicación

- siendo medida que procesa datos o información de control procedentes de más allá del ámbito de la aplicación.
- Salidas externas (EO): proceso elemental de la aplicación siendo medida que genera datos que se envían más allá de la frontera de la aplicación. Dicho proceso elemental debe realizar algún cálculo, generar datos derivados, modificar algún ILF o el estado de la aplicación.
  - Consultas externas (EQ): proceso elemental de la aplicación siendo medida que envía datos o información de control más allá de la frontera de la aplicación. Muestra información tal como está contenida en el sistema, sin realizar ningún tipo de procesamiento extra más allá de la simple recuperación de datos.

Para obtener más información, observe la página 21-32, en este [enlace](#)

## **Métodos COCOMO II para la estimación del esfuerzo y el coste**

El método COCOMO II, según León (s.f) considera la construcción de prototipos, el desarrollo basado en componentes y el uso de programación con bases de datos, para el desarrollo de software. Se compone de tres sub modelos:

- Composición de aplicaciones. Se utilizan componentes reutilizables, scripts y programación de bases de datos, para realizar estimaciones de desarrollo de prototipos.
- Diseño Inicial. Se utiliza en las primeras etapas de diseño, basándose en la exploración de diferentes arquitecturas del sistema y conceptos de operación, siempre y cuando los requerimientos ya hayan sido definidos.
- Post – Arquitectura. Se utiliza cuando ya se ha finalizado el diseño del sistema y se tiene su respectiva documentación detallada. Permite realizar estimaciones para las diferentes etapas del ciclo de vida de desarrollo

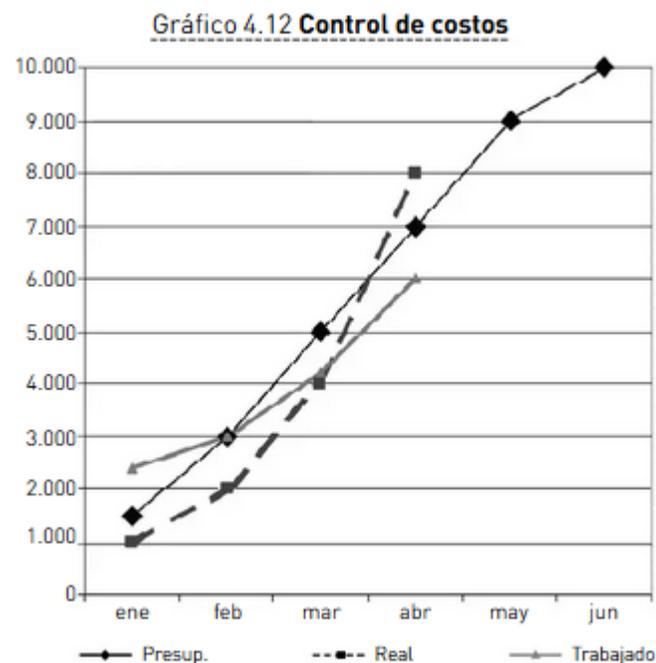


## Control de costes

Para establecer el control de costes, según Lledó y Rivarola (2007), una vez ejecutado el proyecto, el **costo presupuestado** no necesariamente coincide con el costo real que se está devengando, por lo tanto, para realizar el control presupuestario, una vez que el proyecto está en ejecución, se debe calcular el **costo real ejecutado**.

Por otra parte, para estimar el **valor del trabajo realizado**, es necesario recopilar información sobre el porcentaje de terminación de cada actividad del proyecto. Luego se debe convertir ese porcentaje a un valor monetario, al multiplicarlo por el costo total presupuestado para la actividad.

Observe la siguiente ilustración:



*Ilustración 3: Control de costos*  
*Fuente: Lledó & Rivarola, 2007*

### Actividades para el control de costes

Dentro de las actividades del control de costes definido por Sánchez (s.f), se encuentran las siguientes:

- Influir sobre los factores que producen cambios en la línea

base coste.

- Asegurarse de que los cambios solicitados sean acordados.
- Gestionar los cambios reales cuando y a medida que se produzcan.
- Asegurar que los posibles sobrecostes no excedan la financiación autorizada y periódica y total para el proyecto.
- Actuar para mantener los sobrecostes esperados dentro de los límites aceptables.
- Registrar todos los cambios pertinentes con precisión en la línea base de coste.

## Conclusiones y recomendaciones

La gestión de integración, alcance y costos son aspectos valorados al inicio del proyecto que van dando forma al proyecto requerido.

El análisis de necesidades, constituye un elemento esencial, pues a partir de ellas se logra obtener los objetivos del proyecto y luego los requerimientos que componen el proyecto.

Las estimaciones de costos son necesarias para determinar cuánto costarán los recursos necesarios para completar las actividades a ejecutar y es indispensable determinar los cálculos entre el valor presupuestado y el valor del trabajo realizado, comparado con la línea base (que hace referencia al valor acumulado según las actividades a desarrollar a través del tiempo), para conocer si el proyecto se dirige por una buena ruta, en el ámbito económico.

A modo de recomendación, observe las lecturas indicadas en la sección, le permitirá ampliar el conocimiento adquirido.

## Referencias bibliográficas

Lledó, P., Rivarola, G. (2008). Gestión de proyectos. Recuperado de [https://www.academia.edu/14940627/Gestion\\_De\\_Proyectos](https://www.academia.edu/14940627/Gestion_De_Proyectos)

IEEE. (s.f). IEEE 1058-1998-IEEE Standard for Software Project Management. Recuperado de <https://standards.ieee.org/standard/1058-1998.html>

Efiempresa. (2017). Formulando proyectos a partir de necesidades diagnosticadas. Recuperado de <https://efiempresa.com/blog/el-objetivo-de-cualquier-proyecto-consiste-en-satisfacer-necesidades-las-cuales-son-su-fuerza-impulsora-su-seguimiento-permitira-realizar-todo-el-proceso-de-gestion/>

Sánchez, P. (s.f). Gestión de costes en Ingeniería de sistemas de software. Recuperado de <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/1408/course/section/1803/tema5-gestionCostes.pdf>

## BANCO DE PREGUNTAS

**Nota:** Coloque las respuestas correctas en las primeras líneas. Por ejemplo si la pregunta solo tiene una respuesta correcta esta debe estar en la línea A, si tiene más respuestas correctas estas van en la opción B, C.

### Ejemplo

RM	De acuerdo con la distribución territorial de Costa Rica, cual es la cantidad de cantones que posee
@	La respuesta se localiza en el módulo 1, lectura 1 página 2.
*A.	90
B.	87
*C.	82 (esta se coloca un (*) para indicar que es la respuesta correcta dentro de todas las alternativas)
D.	81
*E.	79

1.	La siguiente descripción “debe incluir los procesos necesarios para asegurar que el proyecto comprenda todo el trabajo que permita completarlo de manera exitosa.” corresponde a:
@	La respuesta se localiza en el módulo 2, lectura M2_ Gestión de la integración, alcance y costos, página 2
*A.	Alcance del proyecto
B.	Agenda de alcance
C.	Metodología básica
D.	Diseño del proyecto
E.	Anteproyecto aprobado

2.	La siguiente descripción “llamado estándar para planes de gestión de proyectos de software... describe el formato y el contenido de los planes de gestión de proyectos de software; proporciona las actividades técnicas y de gestión necesaria para satisfacer los requisitos del proyecto de software” corresponde a:
@	La respuesta se localiza en el módulo 2, lectura M2_ Gestión de la integración, alcance y costos, página 4
*A.	IEEE 1058
B.	ISO 9000
C.	ISO 20207
D.	ISO 9001
E.	IEEE 1059

3.	La siguiente descripción “es la autorización formal para el comienzo de un nuevo proyecto o para pasar a la fase siguiente en un proyecto en marcha.” corresponde a:
@	La respuesta se localiza en el módulo 2, lectura M2_ Gestión de la integración, alcance y costos, página 7
A.	Iniciación de un proyecto
B.	Entrada
C.	Planificación
D.	Acta de autorización
E.	Visto bueno

4.	La siguiente descripción “proceso que logra determinar la definición del proyecto y sus requerimientos” corresponde a:
@	La respuesta se localiza en el módulo 2, lectura M2_ Gestión de la integración, alcance y costos, página 7
A.	Análisis de necesidades
B.	Gestión de viabilidad
C.	Análisis de costos
D.	Consenso administrativo
E.	Análisis de viabilidad

5.	La siguiente descripción “debe incluir los procesos necesarios para asegurar que el proyecto se cumpla dentro del presupuesto establecido” corresponde a:
@	La respuesta se localiza en el módulo 2, lectura M2_ Gestión de la integración, alcance y costos, página 9
A.	Gestión de costes
B.	Gestión administrativa
C.	Gestión de viabilidad
D.	Agenda de proyecto
E.	Bitácora empresarial

6.	La siguiente descripción “considera la construcción de prototipos, el desarrollo basado en componentes y el uso de programación con bases de datos, para el desarrollo de software” corresponde a:
@	La respuesta se localiza en el módulo 2, lectura M2_ Gestión de la integración, alcance y costos, página 12
A.	Método COCOMO II
B.	Método COCOMO I
C.	Método de contabilidad
D.	Modelo costo-beneficio
E.	IEEE 1058

7.	La siguiente descripción “necesariamente coincide con el costo real que se está devengando, por lo tanto, para realizar el control presupuestario, una vez que el proyecto está en ejecución” corresponde a:
@	La respuesta se localiza en el módulo 2, lectura M2_ Gestión de la integración, alcance y costos, página 13
A.	Costo presupuestado
B.	Costo real ejecutado
C.	Valor de trabajo realizado
D.	Financiamiento aprobado
E.	Sobrecostos

8.	La siguiente descripción “son necesarias para determinar cuánto costarán los recursos necesarios para completar las actividades a ejecutar y es indispensable determinar los cálculos entre el valor presupuestado y el valor del trabajo realizado...” corresponde a:
@	La respuesta se localiza en el módulo 2, lectura M2_ Gestión de la integración, alcance y costos, página 15
A.	Estimación de costos
B.	Método COCOMO II
C.	Modelo costo-beneficio
D.	Gestión administrativa
E.	Mercadeo





MIEMBRO DE LA RED  
**ILUMNO**



[www.usanmarcos.ac.cr](http://www.usanmarcos.ac.cr)

San José, Costa Rica