



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**EVALUACIÓN DEL MÉTODO BERKELEY PARA EL CÁLCULO DEL
RETORNO DE LA INVERSIÓN AL IMPLEMENTAR PROCESOS DE
GERENCIA DE PROYECTOS (PM/ROI)**

Presentado por:
ALEXANDER JIMÉNEZ LUNA

Para optar al título de:
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor:
LUIS GUTIERREZ L.

Caracas, Abril 2005.

**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

**EVALUACIÓN DEL MÉTODO BERKELEY PARA EL CÁLCULO DEL
RETORNO DE LA INVERSIÓN AL IMPLEMENTAR PROCESOS DE
GERENCIA DE PROYECTOS (PM/ROI)**

Presentado por:
ALEXANDER JIMÉNEZ LUNA

Para optar al título de:
ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS

Asesor:
LUIS GUTIERREZ L.

Caracas, Abril 2005.

Señores.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

Dirección General de Estudios de Postgrado

Postgrado en Gerencia de Proyectos

Presente.-

CONSTANCIA

Por medio de la presenta hago constar que he asesorado al ciudadano **Alexander Jiménez Luna**, titular de la Cédula de Identidad No. **V-8.812.425**, y registrado con el expediente No. **103519**, en la obtención del Trabajo de Grado de Especialista titulado "**EVALUACIÓN DEL MÉTODO BERKELEY PARA EL CÁLCULO DEL RETORNO DE LA INVERSIÓN AL IMPLEMENTAR PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS (PM/ROI)**", después de haber revisado el contenido del referido trabajo, éste cumple con los requisitos metodológicos y con las normativas vigentes para ser suscrito y consignado como tal, ante el Director del respectivo Postgrado a efectos de considerar su aprobación.

Constancia que se expide a petición de la parte interesada en Caracas a los 20 días del mes de Abril de 2005.

Atentamente,

Ing. Luís Gutiérrez L.
C.I.

DEDICATORIA

A las mujeres que le dan sentido a mi vida: mi madre, mi esposa y mi hija. (Nidia, Iliana y María Paola).

RECONOCIMIENTO

A todos los que participaron en las encuestas cuyo aporte fue invaluable para éste trabajo.

A los profesores Luís Gutiérrez y Estrella Bascarán por su apoyo y aprendizaje.

Al equipo de coordinación del Postgrado en Gerencia de Proyectos de la UCAB.

INDICE

LISTA DE FIGURAS	8
LISTA DE TABLAS	9
RESUMEN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	11
INTRODUCCION	12
CAPITULO I	16
EL PROBLEMA	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
JUSTIFICACION	19
OBJETIVOS	20
OBJETIVO GENERAL	20
OBJETIVOS ESPECIFICOS	21
ALCANCE	21
LIMITACIONES	22
CAPITULO II	23
MARCO TEORICO	23
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION	23
ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	25
BASES TEORICAS	26
CAPITULO III	38
MARCO METODOLOGICO	38
DISEÑO DEL PROYECTO	38
UNIDAD OBJETO DE ESTUDIO	39
POBLACIÓN Y MUESTRA	39
OBTENCION Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS	40
DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN	43
APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN	44
CAPITULO IV	45
RESULTADOS	45
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	45
CAPITULO V	75
DESARROLLO DEL MODELO OPERATIVO	75
MODELO PARA EL CÁLCULO DEL ROI PARA JUSTIFICAR INVERSIONES EN HERRAMIENTAS, TECNICAS O PROCESOS DE PM	75
CAPITULO VI	85
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	88
BIBLIOGRAFIA	89

ANEXOS	92
ANEXO A: PROCESOS DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO	93
ANEXO B: CUESTIONARIOS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	95
ANEXO C: LÍNEA DE REGRESIÓN DEL ESTUDIO IBBS Y KWAK (2000)	120
ANEXO D: MINUTA REUNIÓN HAROLD KERZNER	121
ANEXO E: RESUMEN TRABAJO DE IBBS Y KWAK (2000).....	122
ANEXO F: OTROS MODELOS DE MADURACIÓN EN PM	128
ANEXO G: BENCHMARKING, CATEGORÍAS Y METODOLOGÍAS	131
ANEXO H: ROI EN INVERSIONES DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN	135

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. ORGANIGRAMA DE LA ABC, C.A. INTRANET ABC (2002).....	26
FIGURA 2.FASES DE UN PROY. PRESENTACIÓN “MEJORAS EN GERENCIA DE PROYECTOS” DIRECCIÓN DE IT (2003).....	28
FIGURA 3. CVP. PRESENTACIÓN “MEJORAS EN GERENCIA DE PROYECTOS” DIRECCIÓN DE IT (2003).....	28
FIGURA 4. MODELO DE MADUREZ DE PROCESOS DE PM. IBBS Y KWAK (2000).....	29
FIGURA 5. HISTOGRAMA DE FRECUENCIAS DE RESPUESTAS DEL NIVEL DE MADUREZ	68
FIGURA 6. RELACIÓN COST INDEX VS. NIVEL DE MADUREZ. IBBS Y KWAK (2000).....	73
FIGURA 7. RELACIÓN SCHEDULE INDEX VS. NIVEL DE MADUREZ. IBBS Y KWAK (2000).....	73
FIGURA 8. DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL CÁLCULO DEL ROI EN PM.....	84
FIGURA 9. PROCESO DEL CVP. PRESENTACIÓN “MEJORAS EN GERENCIA DE PROYECTOS” DIRECCIÓN DE IT (2003).....	93
FIGURA 10. NIVEL DE ACTIVIDAD DEL CVP. PRESENTACIÓN “MEJORAS EN GERENCIA DE PROYECTOS” DIRECCIÓN DE IT (2003).....	93
FIGURA 11. CVP. RELACIÓN DE PROCESOS Y LAS ÁREAS DEL CONOCIMIENTO. PRESENTACIÓN “MEJORAS EN GERENCIA DE PROYECTOS” DIRECCIÓN DE IT (2003).....	94
FIGURA 12. CI VS. BENEFICIOS DEL PROYECTO (%). IBBS Y KWAK (2000).....	127
FIGURA 13. MODELO OPM3. PMI (2000)	128
FIGURA 14. NIVELES DEL MODELO OPM3. PMI (2000).....	129

LISTA DE TABLAS

CUADRO 1. OPERACIONALIZACIÓN DE LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO FACTIBLE.....	41
CUADRO 2. EQUIVALENCIA DE ESCALA DE MADUREZ POR ÁREAS DEL CONOCIMIENTO	42
CUADRO 3. EQUIVALENCIA DE ESCALA DE MADUREZ POR PROCESOS DE PM	42
CUADRO 4. RECOPIACIÓN DE DATOS DEMOGRÁFICOS PRIMERA PARTE (A), (B) Y (C).....	45
CUADRO 5. RECOPIACIÓN DE DATOS DEMOGRÁFICOS SEGUNDA PARTE (A).....	46
CUADRO 6. RECOPIACIÓN DE DATOS DEMOGRÁFICOS SEGUNDA PARTE (C).	47
CUADRO 7. RECOPIACIÓN DE DATOS DEMOGRÁFICOS SEGUNDA PARTE (C).	48
CUADRO 8. NIVEL DE MADUREZ POR ALCANCE.....	50
CUADRO 9. NIVEL DE MADUREZ POR TIEMPO	50
CUADRO 10. NIVEL DE MADUREZ POR COSTO	51
CUADRO 11. NIVEL DE MADUREZ POR RRHH.	51
CUADRO 12. NIVEL DE MADUREZ POR PROCURA.....	52
CUADRO 13. NIVEL DE MADUREZ POR CALIDAD.	52
CUADRO 14. NIVEL DE MADUREZ POR RIESGO	53
CUADRO 15. NIVEL DE MADUREZ POR COMUNICACIÓN	53
CUADRO 16. NIVEL DE MADUREZ POR INICIACIÓN.	54
CUADRO 17. NIVEL DE MADUREZ POR PLANIFICACIÓN.	54
CUADRO 18. NIVEL DE MADUREZ POR EJECUCIÓN.	55
CUADRO 19. NIVEL DE MADUREZ POR CONTROL.	55
CUADRO 20. NIVEL DE MADUREZ POR CIERRE.	56
CUADRO 21. RESUMEN DE MADUREZ POR ÁREA DEL CONOCIMIENTO DE PM.	57

CUADRO 22. RESUMEN DE MADUREZ POR PROCESOS DE PM.	59
CUADRO 23. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE MADUREZ POR ÁREA DEL CONOCIMIENTO.	61
CUADRO 24. RELACIÓN ENTRE INTERVALOS DE MADUREZ Y PORCENTAJE ASOCIADO.	62
CUADRO 25. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE MADUREZ POR PROCESOS DE PM.	65
CUADRO 26. RESUMEN DE RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE MADUREZ EN PM.	67
CUADRO 27. RESULTADO DE MADUREZ DE LA ABC, C.A.	68
CUADRO 28. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE IBBS Y KWAK (2000).	70
CUADRO 29. TAMAÑO DE LA MUESTRA PARA UN MAYOR NIVEL DE SIGNIFICANCIA EN EL ESTUDIO DE BERKELEY.	72
CUADRO 30. CUESTIONARIO PARA EVALUACIÓN DE MADUREZ EN PM.	117
CUADRO 31. CUESTIONARIO PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN FINANCIERA.	118
CUADRO 32. CUESTIONARIO PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE DURACIÓN DE PROYECTOS.	119
CUADRO 33. TABLA AJUSTADA PARA COST INDEX – CI. IBBS Y KWAK (2000).	120
CUADRO 34. TABLA AJUSTADA PARA SCHEDULE INDEX – SI. IBBS Y KWAK (2000).	120
CUADRO 35. MEDIA TOTAL DE MADUREZ POR INDUSTRIA. IBBS Y KWAK (2000).	123
CUADRO 36. RESULTADO DE MADUREZ POR ÁREA DEL CONOCIMIENTO. IBBS Y KWAK (2000).	123
CUADRO 37. RESULTADO DE MADUREZ POR PROCESOS DE PM. IBBS Y KWAK (2000).	123

RESUMEN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

EVALUACIÓN DEL MÉTODO BERKELEY PARA EL CÁLCULO DEL RETORNO DE LA INVERSIÓN AL IMPLEMENTAR PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS (PM/ROI)

Autor: Alexander Jiménez Luna

Tutor: Luís Gutiérrez L.

El presente trabajo tuvo como objetivo fundamental establecer un procedimiento para obtener un retorno de inversión que justifique en términos financieros la inversión en herramientas y procesos de PM para que la organización ABC, C.A. obtenga mejores resultados en los proyectos de TI ejecutados, considerando indicadores de rendimiento para tiempo y costos.

El trabajo estuvo concebido bajo la modalidad de proyecto factible. Se diseñaron instrumentos basados en la observación directa y documental y entrevistas. El análisis de datos se realizó con métodos cualitativos y cuantitativos

Se determinó el nivel de madurez actual y se obtuvo en porcentaje un rango de retorno de la inversión al subir a un nivel en la escala de madurez que fue determinado estratégicamente por la organización. Se realizó una comparación de madurez e indicadores de rendimiento contra los resultados obtenidos por Ibbs y Kwak de la Universidad de Berkeley.

Con la experiencia obtenida se elaboró un modelo operativo para determinar un rango de ROI en PM para empresas del sector de la ABC, C.A. Dicho modelo se debe aplicar periódicamente para refinar los resultados iniciales y disminuir los niveles de incertidumbre que introduce la poca información histórica.

El cálculo del Retorno de la Inversión (PM/ROI), apoya a los gerentes de la Dirección de IT de la ABC, C.A. a justificar ante los niveles ejecutivos los beneficios de invertir en procesos, técnicas y herramientas de PM al demostrar que se obtienen mejores resultados en la ejecución de proyectos en cuanto tiempo de ejecución y costos asociados cuando se aplican dichos procesos, técnicas y herramientas de forma sostenida.

Palabras Claves: gerencia de proyectos, retorno de inversión, modelos de madurez, indicadores de rendimiento, benchmarking.

INTRODUCCION

La Gerencia de Proyectos (Project Management - PM) ha evolucionado positivamente desde las primeras iniciativas del sector defensa de Estados Unidos a finales de la década del 50 hacia un conjunto de competencias ampliamente reconocido entre una gran variedad de sectores industriales.

Las formulaciones iniciales de PM consistían en una serie de políticas, procedimientos y prácticas promulgadas en el seno de las organizaciones. Posteriormente, entre los años 60 y 70, distintas sociedades interesadas en el tema comenzaron a proveer foros profesionales para comunicar avances en la nueva disciplina.

Estas iniciativas continuaron hasta que en 1976 en Estados Unidos el Instituto para la Gerencia de Proyectos (Project Management Institute – PMI), presentó lo que se dio a conocer como el primer cuerpo de conocimientos de la Gerencia de Proyectos (Project Management Body of Knowledge – PMBoK).

Otras iniciativas, como la de la Asociación para la Gerencia de Proyectos (Association for Project Management – APM) en el Reino Unido y el Instituto Australiano de Gerencia de Proyectos (Australian Institute for Project Management – AIPM), también se orientaron a establecer estándares para la aplicación de PM.

Luego de varias revisiones, el PMBoK se ha convertido en la base estándar de diferentes programas de certificación debido a su amplia aceptación y a casos de proyectos exitosos, como resultado de la aplicación de los procesos de PM descritos en él.

Por ello, en los últimos años empresas de todos los sectores han puesto especial interés en los beneficios que proporciona la aplicación de herramientas, procesos y prácticas de PM, dado que su utilización efectiva las ha apoyado en su normal proceso de crecimiento y sofisticación.

En ese sentido, las organizaciones están proyectizando sus operaciones y procesos para planificar, gerenciar y completar sus proyectos satisfactoriamente. Una de las razones para orientarse hacia una proyectización es la creciente presión que se ha aplicado sobre los gerentes para integrar, planificar y controlar proyectos únicos en su tipo e intensivamente basados en el control del tiempo

Paralelamente, de acuerdo a una encuesta de la revista CIO Insight (ROI Survey, Marzo 2002), la presión entre altos ejecutivos para determinar el retorno de la inversión (Return on Investment - ROI) ha aumentado en un 60,4%, lo que nos da a entender que cada vez más las empresas requieren de un mecanismo o procedimiento para justificar la inversión financiera en herramientas, prácticas y sistemas de PM.

Ibbs y Kwak (2000) establecieron una relación directa entre el rendimiento de un proyecto y el grado de madurez de la organización en la aplicación de procesos de PM, entendiendo madurez, como el nivel de sofisticación en el uso de herramientas, métodos y sistemas para mejorar la efectividad de PM.

El procedimiento desarrollado en la Universidad de Berkeley por Ibbs y Kwak (2000), denominado Método Berkeley para el Cálculo del Retorno de la Inversión al Implementar Procesos de Gerencia de Proyectos (PM/ROI), fue probado con resultados positivos, con

información recabada de un conjunto de industrias americanas de varios sectores. Adicionalmente, se concluyó que el método debía ser probado en otros sectores para asegurar la confiabilidad de los resultados y mejorar el conocimiento sobre la aplicación de procesos de PM.

En este trabajo se evalúa la aplicabilidad del método Berkeley para justificar la inversión financiera en herramientas, sistemas o métodos que ayuden a consolidar las mejores prácticas en PM en una empresa Venezolana, cuyos objetivos estratégicos incluyen la revisión de sus procesos para mejorar su competitividad.

La aplicación del método en un caso práctico, generará una primera experiencia que permitirá comprender el valor de incorporar procesos de PM en una empresa latinoamericana.

Adicionalmente, este ejercicio documentará la experiencia en forma de modelo que podrá luego ser referenciada como una guía para ayudar a los gerentes a calcular el monto de la inversión financiera, si la organización estima o requiere asumir un determinado nivel de rendimiento en la ejecución de sus proyectos.

En el Capítulo I, se presenta la formulación del problema, se justifica la aplicación del método, se establecen los objetivos y se delimita el alcance. En el Capítulo II, se desarrolla el marco teórico, antecedentes relevantes a la investigación, conocimiento de la empresa a evaluar como caso práctico y conceptos teóricos. En el Capítulo III, se desarrolla el marco metodológico, definiendo el tipo de trabajo, los recursos a utilizar y el tratamiento de los datos, así como, el método a seguir en el proyecto factible indicando cada una de sus fases. En el Capítulo IV se lleva a cabo la investigación de campo y el análisis de

los resultados. En el Capítulo V se desarrolla el modelo operativo. En el Capítulo VI se presentan las conclusiones y recomendaciones. Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas utilizadas y los anexos que soportan el trabajo.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ABC, C.A. es una empresa del sector telecomunicaciones cuyos procesos de negocios se han expandido originando una gran demanda de información por parte de trabajadores de todos los niveles. La Dirección de IT es la unidad responsable de proveer las soluciones en tecnología y para ello organiza discrecionalmente sus recursos para acometer proyectos cuyos objetivos son dar la respuesta adecuada a los requerimientos de tecnología de información demandados.

Actualmente, los proyectos de IT (Tecnología de Información) considerados exitosos en la ABC, C.A., son consecuencia del esfuerzo individual de los gerentes involucrados y es posible que su rendimiento no sea el esperado. W DeOliveira (comunicación personal, 12/12/02). Estadísticas de proyectos de software de acuerdo a Standish Group (Chaos Report, 1995 y Chaos Report, 2003), confirman que la aplicación de procesos de PM presenta bajo rendimiento en algunas empresas en cuanto a completitud vs. lo inicialmente estimado en tiempo, costo y alcance.

Esta tendencia se ha detectado en la ABC, C.A., entre otras cosas por:

1. Dificultad para obtener información de proyectos completados.
2. Replanificación constante.
3. Cambios de alcance frecuente con muy poco control.

4. Dificultad para tarifar costos de recursos (HH, materiales y equipos).

El origen de lo descrito anteriormente es en gran parte debido a:

1. Ausencia de una metodología común que aseguren continuidad y estandarización de los procesos de PM.
2. Diferentes proyectos desconectados y con diferentes niveles de calidad de servicio.
3. Estándares no alineados con las necesidades actuales o ambigüedad en los procedimientos.
4. Desconocimiento de la existencia de metodologías de PM.
5. Poca información para determinar el nivel de inversión en herramientas de PM.

La no adopción de elementos que apoyen la consolidación de procesos tales como PM, en especial en los actuales momentos en que la ABC, C.A. se encuentra en un procesos de diversificación de negocios nacionales e internacionales, podría generar una mayor carga de costos en los proyectos a ejecutar, pérdida del conocimiento organizacional y aumento del *"time-to-market"*¹ con la consecuente pérdida de competitividad. Considerar que Clayton Christensen (2003) alerta sobre la inhabilidad de las organizaciones de crear nuevos mercados y clientes para productos innovadores en el futuro.

Lo anterior sugiere que la ABC, C.A. requiere realizar una inversión en procesos de PM para mejorar la eficacia de los resultados de los proyectos. Sin embargo, actualmente no cuenta con registros históricos

¹ Time-to-market. Tiempo que toma llevar un producto desde la idea hasta ofrecerlo al mercado.

que le permita tomar decisiones en cuanto a cuál es el nivel de inversión financiera adecuada para obtener los beneficios de la utilización de PM.

Es por eso, que aún cuando existen casos exitosos que demuestran una mejoría de hasta 50% de éxito de los proyectos por la aplicación de procesos de PM (Chaos Report, 2003), los niveles ejecutivos están comenzando a demandar que la inversión en herramientas, sistemas y prácticas, sea justificada financieramente. Este requerimiento se ha dado a conocer como Retorno de la Inversión de la Gerencia de Proyectos (PM/ROI). (Ibbs y Kwak, 2000).

Ibbs y Kwak (2000), investigadores de la Universidad de Berkeley en California, USA. desarrollaron, luego de recopilar y evaluar diferentes propuestas de otros investigadores, el método Berkeley para calcular el ROI². En dicho método, se evalúa la relación entre el grado de madurez de uso o aplicación de procesos de PM en una organización y el rendimiento que obtiene, de acuerdo a distintos indicadores, como beneficio.

Dicho esto, en el marco de los distintos escenarios que enfrentan las organizaciones en Latinoamérica, surgen ciertas interrogantes en cuanto a si el método desarrollado tiene aplicaciones prácticas en una empresa venezolana.

Este trabajo pretende medir el ROI de una determinada inversión en términos financieros que una organización obtiene cuando alcanza un grado de madurez en la aplicación de procesos de PM. Como consecuencia, esta inversión mejorará el rendimiento en la ejecución de proyectos, lo que a su vez incidirá en la mejor utilización de los

² Calculating Project Management's Return on Investment, Ibbs y Kwak, 2000.

recursos financieros de la empresa.

Los beneficios pueden ser obtenidos al implementar nuevas iniciativas o al mejorar las existentes, estableciendo un procedimiento para medir y cuantificar los procesos de PM. El procedimiento asistirá a los gerentes al momento de asignar y cuantificar el valor de incorporar esos procesos en la práctica del negocio.

JUSTIFICACION

El desarrollo de este proyecto apoyará a cumplir con los objetivos del negocio de mejoramiento de sus procesos claves, incluyendo procesos de PM, al proveer indicadores de inversión ajustados a la realidad de la organización. De esta forma se pretende eliminar o disminuir los síntomas presentados en el planteamiento del problema porque se podrá:

1. Proveer justificación para dedicar recursos financieros para implementar procesos de PM estándares y eficientes.
2. Facilitar la obtención de las herramientas y técnicas que apoyen la implementación de procesos de PM.
3. Definir el grado de madurez actual de la organización e identificar por dónde iniciar las acciones de mejora.
4. Establecer un monto de inversión financiera acorde a las expectativas de mejora de los niveles ejecutivos.

Para la ABC, C.A., este cambio mejorará el flujo de los procesos de negocios al convertirse en una empresa mucho más competitiva, fundamentada en la obtención, procesamiento, uso adecuado y oportuno de la información. (Leffingwell, 2000).

Por otra parte, con un modelo estándar para determinar el ROI en PM, los gerentes podrán justificar alternativas de mejoras en los procesos de PM incorporando herramientas, técnicas o sistemas que permitirán a su vez mejorar los indicadores de rendimiento de los proyectos.

Al obtener mejores valores en los indicadores de rendimiento de los proyectos, se estará haciendo un mejor uso de los recursos técnicos humanos y financieros de la ABC, C.A.

Adicionalmente, el estudio plantea dar respuesta a las siguientes interrogantes:

1. ¿Puede ser determinado efectivamente el nivel de madurez en PM de una organización con el método Berkeley?
2. ¿Existe relación entre los indicadores de desempeño y el nivel de madurez en PM?
3. ¿Puede aplicarse el método Berkeley para el cálculo del ROI en PM en una empresa del sector telecomunicaciones de Venezuela?

OBJETIVOS

Los objetivos forman parte de un conjunto de iniciativas de acción del plan estratégico de mejora de procesos de la ABC, C.A., para el período 2002-2006.

OBJETIVO GENERAL

Calcular el retorno de la inversión financiera requerida para obtener mejores beneficios de PM en el escenario de que la Dirección de IT de la

ABC, C.A. decida estratégicamente moverse a un nivel superior en la escala de madurez en gerencia de proyectos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar el nivel de madurez actual en la aplicación de procesos de PM en la ABC, C.A. y comparar vs. el estudio realizado en la Universidad de Berkeley.
2. Evaluar los índices CI/SI encontrados en la ABC, C.A. y comparar vs. el estudio realizado en la Universidad de Berkeley.
3. Analizar los resultados para estimar cuál es PM/ROI de aumentar la escala de madurez en la aplicación de procesos de PM si la organización define estratégicamente un monto de inversión y un nivel de madurez meta.
4. Desarrollar un modelo para la obtención del ROI en PM para empresas de telecomunicaciones en Venezuela.

ALCANCE

Se encuentra dentro del alcance:

Evaluar los elementos de entrada que se requieren de la Dirección de IT para aplicar el método Berkeley, describir y aplicar los pasos del proceso de acuerdo al procedimiento indicado, analizar los elementos que componen el proceso para evaluar la aplicación en una empresa del ámbito Latinoamericano. Posteriormente, con la experiencia obtenida, proponer un modelo para la obtención del ROI en empresas de telecomunicaciones en Venezuela

Evaluar los resultados y proponer escenarios de inversión de acuerdo a diferentes criterios de niveles de rendimiento esperados en la

ejecución de proyectos.

LIMITACIONES

La información a considerar de proyectos finalizados y en ejecución corresponden sólo a proyectos de la Dirección de IT de la ABC, C.A. Esto significa, que no se evaluará el nivel de rendimiento en la ejecución de proyectos de naturaleza distinta a los llevados a cabo por la Dirección de IT o por otras empresas y por ende se obtendrá el nivel de inversión que se requiere para mejorar los procesos de PM en la unidad de IT de la organización.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

El primer elemento a considerar es el trabajo realizado por los investigadores William Ibbs y Young H. Kwak en la Universidad de Berkeley de California, Estados Unidos. El producto fue el método Berkeley para calcular el Retorno de la Inversión al utilizar procesos, técnicas o herramientas de PM. Este método es la base fundamental de la presente investigación.

El trabajo describe un procedimiento para medir el beneficio financiero que una organización podría obtener al implementar nuevas o mejorar las existentes herramientas, prácticas o procesos de PM. El estudio incluyó la evaluación cuantitativa de los procesos y prácticas de PM de 38 diferentes compañías y agencias del gobierno de Estados Unidos de 4 industrias o áreas de aplicación.

Recopiló, de proyectos representativos y concluidos, la información del costo final y planificación. Lo que se obtuvo fue una asociación positiva entre la madurez de la organización (Project Management Maturity - PMM), entendida como el nivel de utilización de los procesos de la PM, y el desempeño de los proyectos en cuanto a costos y planificación.

Determinaron que utilizando esta información, se pueden desarrollar curvas que muestran costos predecibles e índices de desempeño de planificación para un nivel de madurez específico. Estas curvas pueden ser usadas por las organizaciones para estimar la ganancia en desempeño de proyectos que se puede esperar razonablemente, si la organización lleva a

cabo acciones para mejorar su madurez en PM.

En el ANEXO E, se presenta un resumen del trabajo realizado por Ibbs y Kwak en el año 2000.

Referencia relevante que justifica la necesidad de mejorar los procesos de PM, la tiene el informe denominado "Chaos Report" publicado por Standish Group (1995). Esta publicación mostró los primeros indicadores de rendimiento de proyectos de software en Norte América y fijó las bases para que diferentes investigadores se preguntaran sobre las causas de las fallas encontradas. El informe indicaba que sólo el 16% de los proyectos culminaban a tiempo y dentro del presupuesto, al menos 94% tenían un reinicio, 188% estaba sobre los costos estimados, 222% con la planificación mal estimada y solamente 61% mantenía su alcance original.

Posteriormente, en marzo de 2003, se publicó la versión actualizada del Chaos Report (2003), en el que aunque se evidencian mejoras de hasta un 50% en el rendimiento de los proyectos, aun se encuentran indicadores de culminación fuera de tiempo de hasta 82%.

Se consultó en las bibliotecas del CIED, Universidad Metropolitana y Universidad Bicentenario de Aragua donde no se encontró algún trabajo de postgrado cuyo objetivo cubriera algún punto que pudiera ser relevante con respecto al tema central de éste trabajo. En la facultad de Ciencias de la UCV, actualmente se esta elaborando un trabajo de comparación de modelos de maduración que incluyen los desarrollados por OPM3, SEI y Berkeley.

De la página del Project Management Institute (PMI), se obtuvo información sobre 3 empresas venezolanas registradas para dar educación en PM y que a su vez prestan servicios de consultoría en la materia.

- Instituto Iberoamericano de Gerencia de Proyectos (IIGP).

- Noguera KRB.
- Pryma Asesores, S.R.L.

Estas empresas fueron contactadas y sólo del IIGP se obtuvo información sobre su experiencia en la práctica. Indicaban que la escasa documentación de este tipo de estudio en Venezuela se debe en primer lugar, a que las pocas empresas que han iniciado actividades para mejorar los procesos de PM, lo han hecho desde la premisa de realizar inversiones mínimas y esperar que las condiciones externas se estabilicen y se obtenga algún grado de madurez dentro de la empresa para luego realizar un salto más robusto. (Garrido, comunicación personal, 8/10/2004).

También explicaron, que algunas organizaciones han visualizado el potencial beneficio de los procesos de PM dentro de sus puertas y han emprendido proyectos para su incorporación que han incluido revisiones extensas de sus procesos en PM (CANTV, CVG, Inelectra, Banco del Caribe, Banesco, Tecnoconsult, Ameriven, Corporación Andina de Fomento, Laboratorios Farma, OTEPI, Organización Comercial Beloso, entre otros), pero cuyo desarrollo se ha llevado a cabo con el apoyo de empresas consultoras que consideran la metodología y el resultado del trabajo una información de carácter confidencial. (Garrido, comunicación personal, 8/10/2004)

ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

La empresa que será objeto de estudio en el presente trabajo es la ABC, C.A., la cual es una empresa del sector telecomunicaciones proveedora de servicios digitales.

Fundada en 1993, ABC, C.A., es la más antigua de todas las compañías de televisión por suscripción que operan en Venezuela.

Actualmente su red cubre 8 importantes ciudades del país: Caracas,

Maracay, Maturín, Porlamar, Puerto La Cruz, Puerto Ordaz, San Antonio, Los Teques y próximamente Valencia. Adicionalmente, cuenta con una unidad independiente operando en la ciudad de Bogotá en Colombia.

La totalidad de la red de ABC, C.A., es un híbrido de fibra óptica y cable coaxial, lo que permite la transmisión de banda ancha. Con esta infraestructura, la compañía puede transmitir voz, datos y videos a gran velocidad lo que le permitirá brindar nuevos y revolucionarios servicios a sus suscriptores.

Organigrama General de ABC, C.A.

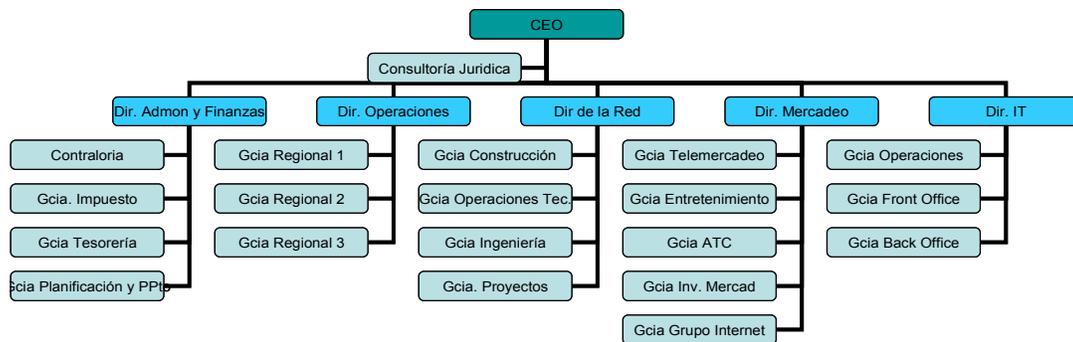


Figura 1. Organigrama de la ABC, C.A. Intranet ABC (2002).

BASES TEORICAS

Gerencia de Proyectos.

Una gran parte de las actividades que el ser humano realiza diariamente desde un determinado punto de vista pueden ser considerados proyectos. Los proyectos han formado parte importante del desarrollo humano como lo han sido la construcción de grandes estructuras y edificios. Pero también existen proyectos mucho más sencillos como por ejemplo la organización y desarrollo de una boda.

Ya sea el lanzamiento de un nuevo servicio, el desarrollo de un nuevo producto, la implementación de una nueva tecnología o un cambio en la organización, las empresas en todo el mundo están buscando una manera de mejorar los tiempos de ejecución y a menor costo la forma de cumplir con sus objetivos corporativos. (Morris, 2000).

Para mantenerse competitivo en el ambiente globalizado de negocios de hoy día, las organizaciones deben usar sus recursos limitados de una manera más efectiva, enfocándose en lo necesario para hacer que las cosas funcionen.

La posición competitiva futura de una organización dentro del mercado global dependerá de su habilidad de cumplir o exceder las expectativas de sus clientes, dentro de un plazo especificado, usando cada vez menos recursos, cada vez más eficientemente y gastando menos dinero. (Morris, 2000).

Para la mayoría de las organizaciones esto puede significar cambiar la manera actual de hacer negocios. Para muchas de éstas organizaciones, esto también significa la implementación de procesos de PM, que de una manera disciplinada provee un camino para cumplir con los objetivos de la organización usando un proceso estructurado y controlado.

Cumplir o exceder las expectativas de los involucrados o “*stakeholders*”³, genera invariablemente una competencia de demandas que incluye de acuerdo al PMBoK (2000):

- Los alcances, el costo y la calidad final.
- Involucrados con diferentes necesidades y expectativas.
- Requerimientos identificados (necesidades).
- Requerimientos no identificados (expectativas).

Las Fases dentro de PM.

Para manejar el proceso de elaboración progresiva se usan fases que se ajustan de acuerdo al tipo de industria en cuestión (PMBok, 2000). La división por fases ayuda al gerente de proyecto a enfocar objetivos más definidos, por lo que al finalizar cada fase se puede decidir si continuar o no con el proyecto.

Fases de un Proyecto en la ABC, C.A.



Figura 2. Fases de un Proy. Presentación “Mejoras en Gerencia de Proyectos” Dirección de IT (2003).

El Ciclo de Vida de un Proyecto.

El ciclo de vida de un proyecto sirve para definir el principio y el fin de un proyecto. (PMBok, 2000, p 12). De esta forma se entiende que el ciclo de vida de un proyecto ayuda a la organización a definir qué acciones se deben realizar antes y después del proyecto y enlazar éstas actividades a la operación continua.

Ciclo de Vida de un Proyecto en la ABC, C.A.



Figura 3. CVP. Presentación “Mejoras en Gerencia de Proyectos” Dirección de IT (2003)

En el ANEXO A, se presenta una relación de los Procesos del Ciclo de Vida de un proyecto incorporado en la ABC, C.A. basado en la propuesta del PMBoK (2000).

Madurez de la Gerencia de Proyectos.

³ Stakeholders. Individuos u organizaciones envueltos activamente en el proyecto. PMBoK, p 16.

Ibbs y Kwak (2000) desarrollaron un modelo de madurez de 5 niveles de procesos para ofrecer un mejor entendimiento del grado de sofisticación de una organización en cuanto al uso y aplicación de PM. El modelo fue desarrollado adaptando los trabajos de Crosby (1979), SEI (1993), McCauley (1993) y Microframe (1997).

El modelo como lo explica el informe de Ibbs y Kwak, presenta una serie de pasos para ayudar a las organizaciones a aumentar progresivamente la efectividad general de los procesos de PM. Cada nivel del modelo subdivide las prácticas y procesos de PM en 8 áreas de conocimiento y 6 procesos de PM.

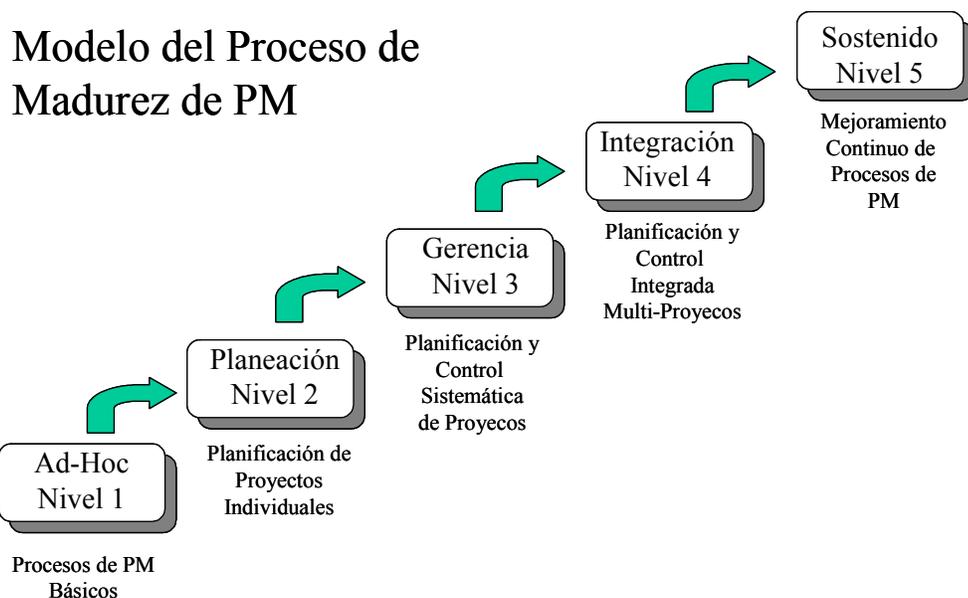


Figura 4. Modelo de Madurez de Procesos de PM. Ibbs y Kwak (2000)

El modelo evoluciona de una organización orientada a la funcionalidad a una organización orientada a proyectos. Utilizando el modelo se puede determinar la posición relativa de madurez de una organización respecto a otras organizaciones del mismo sector o industria.

Los desarrolladores indican que el propósito primario del modelo es utilizarlo como patrón de referencia al momento de que una organización

aplique procesos de PM. Sugieren que el modelo puede dar indicios acerca de la experiencia de la organización en la aplicación de los procesos y el uso de la tecnología o producir recomendaciones sobre cómo contratar, motivar y retener a un personal competente.

También puede proveer o guiar los procesos necesarios para determinar qué se necesita para lograr un mayor nivel de madurez.

Niveles del Modelo de Madurez de Ibbs y Kwak (2000)

Siguiendo las políticas de uso honrado de la Ley de Derechos de Autor de los Estados Unidos de América, a continuación se hace una traducción libre con propósito educacional sin fines de lucro de los cinco niveles de madurez definidos por Ibbs y Kwak en el trabajo publicado por la Universidad de Berkeley en el año 2000, denominado “Assessing Project Management Maturity”.

Nivel 1: Fase Ad-Hoc.

En la fase Ad-Hoc, no hay procedimientos formales o planes para ejecutar proyectos. Las actividades del proyecto son definidas pobremente y los estimados de costos son muy inferiores. No se registra y analiza la información relativa a PM de una forma sistemática. Los proyectos son impredecibles y con muy poco control. No hay pasos formales o lineamientos para asegurar prácticas y procesos de PM. Como resultado, la utilización de herramientas y técnicas de PM es inconsistente y aplicada irregularmente. A pesar de lo anterior, es posible que se encuentren gerentes de proyectos muy competentes (Ibbs y Kwak, 2000).

Nivel 2: Fase de Planificación.

En esta fase, se utilizan procesos informales e incompletos para gerenciar proyectos. Algunos de los problemas de PM son identificados, pero no son documentados o corregidos. El registro o colección y análisis de

información relativa a PM se conduce de una manera informal y no se documenta. Se reconocen y controlan parcialmente los procesos de PM por parte de los gerentes de proyectos. La planificación y gerencia del proyecto depende principalmente de individualidades (Ibbs y Kwak, 2000).

Una organización en el nivel 2 esta más orientada al trabajo en equipo que en el nivel 1. El equipo del proyecto entiende los compromisos básicos del proyecto. Este tipo de organización posee fuerza en la ejecución de trabajos similares y repetitivos. Sin embargo, cuando se presentan proyectos nuevos o poco familiares, la organización confronta un mayor caos en la gerencia y control del proyecto. En el nivel 2, se observa eficiencia en la planificación de proyectos individuales, pero no para controlarlos individualmente ni un portafolio de proyectos (Ibbs y Kwak, 2000).

Nivel 3: Fase de Gerencia.

En la fase de gerencia, los procesos de PM se vuelven más robustos y demuestran características de planificación y control sistemático. La mayoría de los problemas relativos a PM son identificados y documentados informalmente para efectos de control. La información relativa a PM es recolectada a través de toda la organización para planificación y control de proyectos. Varios tipos de información analizada que indican tendencias, es compartida por los miembros del equipo para ayudar a trabajar de una forma más integrada durante la duración del proyecto. Este tipo de organización trabaja fuerte para integrar equipos inter-funcionales para conformar equipos de trabajos (Ibbs y Kwak, 2000).

Nivel 4: Fase de Integración.

Los procesos de PM son formales en esta fase, con información y procesos documentados. La organización de nivel 4, puede planificar, gerenciar, integrar y controlar proyectos múltiples de forma eficiente. Los

procesos de PM son perfectamente definidos, cuantitativamente medidos, entendidos y ejecutados. La información de procesos de PM es estandarizada, recolectada y almacenada en bases de datos para evaluar y analizar los procesos efectivamente. Esta misma información es utilizada para anticipar y prevenir impactos adversos en cuanto a calidad y productividad. Esto le permite a la organización establecer una fundación sólida de toma de decisiones basada en hechos (Ibbs y Kwak, 2000).

Adicionalmente, aparte de llevar a cabo eficientemente la planificación y el control de proyectos múltiples, la organización demuestra un fuerte sentido de trabajo en equipo dentro de cada proyecto y entre proyectos. El entrenamiento en procesos de PM es muy bien planificado y provisto a toda la organización de acuerdo al respectivo rol de los miembros del equipo del proyecto. La integración de procesos de PM está completamente implementada en este nivel (Ibbs y Kwak, 2000).

Nivel 5: Fase Sostenida.

Las organizaciones en la fase sostenida, continuamente mejoran sus procesos de PM, para ello utilizan por ejemplo, programas formales de lecciones aprendidas. Los problemas asociados con la aplicación de procesos de PM se comprenden completamente y se manejan sobre la marcha para asegurar el éxito del proyecto. La información relativa a los procesos de PM es recolectada automáticamente para identificar el elemento más débil de proceso. Luego esta información es rigurosamente analizada y evaluada para seleccionar y mejorar los procesos de PM. Las ideas innovadoras son sometidas a pruebas para mejorar el proceso (Ibbs y Kwak, 2000).

En el nivel 5, las organizaciones están completamente envueltas en un continuo mejoramiento de las prácticas y procesos de PM. Cada miembro del equipo de proyecto dedica tiempo para mantener y sostener el ambiente

orientado a proyectos. Aquí, los equipos son dinámicos, con mucha energía y fluidos (Ibbs y Kwak, 2000).

Entendido lo anterior, con este modelo las organizaciones evolucionan desde muy baja aplicación en los procesos de PM hacia una organización altamente orientada a proyectos. Esto no significa necesariamente que en el nivel N+1, todas las características del nivel N están completamente implementadas. Se entiende con esto que en el nivel N+1, una organización tiene la capacidad de seleccionar las prácticas o herramientas de PM que se ajusten a las necesidades de un determinado proyecto.

En el ANEXO F, se presentan otros modelos de madurez de referencia.

Benchmarking

En 1982 en Rochester, EUA, se utilizó por primera vez la palabra benchmarking competitivo. Esto fue durante una reunión de Xerox Corp., donde se presentó de forma impresionante el sistema de recolección de información con respecto a sus competidores. Allí se conocieron dos facetas del benchmarking; la primera consistió en un proceso para entender a los competidores y no competidores, donde la clave era separar las medidas comunes en funciones similares, la segunda hizo énfasis en los aspectos del proceso, no solamente de la producción, sino cómo se diseñaba, fabricaba, comercializaba y proporcionaba el servicio o producto.

Michael Spendolini (1994) realizó un estudio en el que visitó 57 empresas para entrevistar a los expertos en benchmarking. Después de recopilar 49 definiciones, profundizó en patrones de lenguaje, donde las definiciones eran de una o dos frases, resumiendo la lista de palabras para desarrollar una sola definición que pudiera servir de base genérica para el término.

Spendolini definió benchmarking como: *“un proceso sistemático y continuo para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las*

organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales” Spendolini (1994).

El ex director general de Xerox, David Kearns lo definió como “*el proceso continuo de medir productos, servicios y prácticas contra los competidores más duros o aquellas compañías reconocidas como líderes en la industria*” Kearns (1996).

En su trabajo de benchmarking, Robert Camp lo define como: “*la búsqueda de las mejores prácticas de la industria que conducen a un desempeño excelente*” Camp (1993).

En el ANEXO G, se presenta un resumen de por qué se utiliza el benchmarking, categorías y algunas metodologías.

Retorno de la Inversión.

El análisis de Retorno de la Inversión (Return on Investment - ROI) es una de las diferentes estrategias disponibles para desarrollar o construir un caso de negocio. En la mayoría de las situaciones posibles, el término contempla o da a entender que el individuo responsable de tomar una decisión, evalúa la inversión potencial comparando la magnitud y la posición en el tiempo de la ganancia esperada vs. los costos de la inversión (DiNuno, 2002).

En las últimas décadas, esta estrategia ha sido utilizada para evaluar decisiones de compras o del tipo “ir/no ir” para programas de todos los tipos (incluyendo programas de mercadeo, programas de reclutamiento y programas de entrenamiento, entre otros). También se ha aplicado en decisiones tradicionales de inversión como la gerencia de portafolio de acciones (DiNuno, 2002).

Retorno de Inversión Simple.

El retorno de la inversión frecuentemente es entendido como la ganancia incremental de una acción dividida por el costo de la acción (DiNuno, 2002).

Por ejemplo, cuál es el ROI para un nuevo programa de mercadeo el cual tiene un costo estimado de 500 mil unidades monetarias en los próximos 5 años y la vez se estima que se tendrá una ganancia adicional de 700 mil unidades monetarias durante el mismo periodo.

$$\text{ROI Simple} = (\text{Ganancia} - \text{Costos de Inversión}) / \text{Costos de Inversión}$$

$$\text{ROI Simple} = (700.000 \text{ um} - 500.000 \text{ um}) / 500.000 \text{ um}$$

$$\text{ROI Simple} = 40 \%$$

Este tipo de cálculo del ROI simple funciona bien en situaciones donde las ganancias y los costos de la inversión son fácilmente identificables y donde hay un claro resultado de la acción. Se entiende que la inversión con el mayor ROI, se considera como la mejor inversión. Sin embargo, ROI como métrica en si misma, no dice o refleja la magnitud del retorno o riesgos inmersos en la inversión (DiNuno, 2002).

En evaluaciones de negocios complejos, no siempre es fácil obtener un retorno específico de ganancias incrementadas con el costo específico que se requiere para lograrlo. En esta situación el ROI es considerado menos digno de confianza por algunos autores como guía de soporte para la toma de decisiones. También se considera menos confiable como métrica útil cuando la figura de costos incluye costos indirectos, los cuales, probablemente no son causados directamente por la acción o por la inversión (Sharma, 2004).

Las inversiones de negocios realizadas por las organizaciones

típicamente conllevan consecuencias financieras que se extienden por varios años. En casos como estos, ROI como métrica tiene significado solamente cuando el periodo de tiempo se define claramente. Cortos o largos periodos de tiempo pueden producir significativas y diferentes figuras de ROI tomando en cuenta la misma inversión (Sharma, 2004).

Cuando el impacto financiero se extiende por varios años, la evaluación debe decidir si se contempla utilizar las figuras de descuento (valor presente neto) o valores no descontados (Sharma, 2004).

En ocasiones otras métricas o relaciones financieras también son tratadas como figuras de ROI. Algunas de ellas son:

- Retorno del capital invertido
- Retorno del capital empleado
- Retorno del total de activos
- Retorno del valor neto.

En todo caso, la mayoría de las veces se refiere al flujo de caja acumulado como resultado de una inversión sobre el tiempo.

Esto significa que cada negocio debe idear los medios para hacer y medir las ganancias de una inversión, entendiendo que la ganancia es la naturaleza misma de los negocios si consideramos lo siguiente: *“los negocios que proveen productos o servicios requieren conocer si el esfuerzo en un campo en particular resultará en una ganancia financiera”*. Wiens (1997).

Las distintas métricas que expresan el ROI, son utilizadas comúnmente de forma indistinta y el término en sí mismo no tiene una única y definición. Es por eso, que según Sharma (2004), es altamente aconsejable cuando se revisen las distintas figuras de ROI, asegurarse de que todos los involucrados tengan una idea clara de:

- Definir el ROI de la misma forma.
- Entender los límites del concepto cuando es utilizado para soportar las decisiones del negocio.

En el ANEXO H, se presentan algunas consideraciones sobre ROI en Inversiones de Tecnología de Información.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

DISEÑO DEL PROYECTO

El presente trabajo esta basado en la modalidad denominada Formulación de Proyectos Factibles (U.P.E.L. Manual de Trabajos de Grado de Maestría y Tesis Doctorales, p. 7), debido a que es una propuesta sustentada en un modelo operativo y factible de realizar para satisfacer la necesidad de un método para determinar el retorno de la inversión en procesos, herramientas y técnicas de PM en la ABC, C.A.

El trabajo contempló la recolección de datos a través de tres instrumentos:

- (a) Información general de la compañía e ingresos por ventas.
- (b) Cuestionario para evaluar el nivel de madurez en procesos de PM.
- (c) Desempeño en cuanto a costos y cronograma de proyectos recientes

Todos basados en la propuesta del Método Berkeley para el cálculo del ROI.

El instrumento (b) que estuvo basado en los principios de las áreas y procesos indicados en el Project Management Body of Knowledge (PMBok) fue validado a través del juicio experto de profesionales del área de gerencia de proyectos para ajustar el cuestionario a la realidad del entorno latinoamericano y por sugerencia realizada por Harold Kerzner en una reunión realizada en Julio de 2002 con un grupo de profesionales de la gerencia de proyectos de Banesco B.U. En el ANEXO D se presenta un resumen de la Minuta de Reunión con

Kerzner.

Se notificó a los participantes seleccionados la intención del cuestionario (b) a través de una carta de presentación e introducción al proceso de llenado.

La data requerida en los instrumentos (a) y (c) fue provista por la Dirección de Administración y Finanzas y la Dirección de IT respectivamente, luego de asegurar la confidencialidad de la misma a través del anonimato de la organización en el estudio.

Luego de recolectada la data, se realizó un análisis estadístico básico para luego comparar contra los valores obtenidos por el estudio realizado en la universidad de Berkeley.

El resultado del análisis permitió obtener el ROI que es el valor esperado por la organización en el escenario de moverse un nivel superior en la escala de madurez en PM desde el punto detectado como situación actual.

UNIDAD OBJETO DE ESTUDIO

Se definió como unidad objeto de estudio a la Dirección de IT de la ABC, C.A. con el propósito de cumplir con los objetivos y alcances planteados en la formulación del problema.

POBLACIÓN Y MUESTRA

Entendido que el nivel de madurez de la organización es una variable clave para obtener el ROI esperado, se establece que la población en estudio para obtener el nivel de madurez fue:

- 1 (ABC, C.A.).

La muestra fue:

- 1 (ABC, C.A.).

Se invitó a los líderes de proyectos del área de tecnología de información, los gerentes de la Dirección de IT y el nivel ejecutivo de la organización involucrado en la ejecución de proyectos de IT.

Se seleccionaron 8 participantes de forma no aleatoria y se asume como supuesto que representan la media poblacional como sigue:

- Tres líderes de proyectos.
- Tres gerentes de la Dirección de TI.
 - Gerente de Front Office
 - Gerente de Back Office
 - Gerente de Operaciones
- Dos Ejecutivos.
 - Director de IT.
 - Director de Administración y Finanzas.

La data requerida en el instrumento (a) fue provista por el Director de Administración y Finanzas y la data requerida en el instrumento (c) fue provista por el Director de TI.

OBTENCION Y TRATAMIENTO DE LOS DATOS

La data a recolectar en los instrumentos (a) y (c) se corresponde con la operacionalización de los objetivos.

El instrumento (b) fue un cuestionario basado en la operacionalización del objetivo: determinar el grado de madurez actual en la aplicación de procesos de PM en la Dirección de IT. El resultado se representó en una escala de Likert simple.

Operacionalización de los Objetivos.

Objetivos Específicos	Variables	Dimensión	Indicadores	Técnicas
Determinar el grado de madurez actual en la aplicación de procesos de PM en la Dirección de IT y comparar vs. el estudio realizado en la Universidad de Berkeley	Nivel de madurez en PM	Nivel de conocimiento y aplicación efectiva de los procesos, técnicas y herramientas de PM en una organización	Escala simple de Likert (1 a 5)	Observación directa (cuestionario)
Evaluar los índices CI/SI encontrados en la Dirección de IT y comparar vs. el estudio realizado en la Universidad de Berkeley	Cost Index (CI) Schedule Index (SI)	Rendimiento de los proyectos en cuanto a completitud en costo y tiempo	Costo Tiempo	Observación directa (cuestionario)
Analizar los resultados para estimar cuanto invertir para aumentar un nivel en la escala de madurez en la aplicación de procesos de PM	Retorno de Inversión	Inversión requerida para ir de la situación actual al siguiente nivel en la escala de madurez	ROI de acuerdo al método Berkeley	Observación directa
Desarrollar un modelo para la obtención del ROI en empresas del sector de la ABC, C.A.	Retorno de Inversión	Inversión requerida	ROI propuesto	Propuesta factible (Modelo)

Cuadro 1. Operacionalización de los objetivos del proyecto factible.

Equivalencia de Escala de Madurez por Item Evaluado por Áreas del

Conocimiento.

Evaluación Nivel de Madurez

Areas Conocimiento															
Alcance		Tiempo		Costo		RRHH		Procura		Calidad		Riesgo		Comunicación	
Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.
1	0	2	0	4	0	5	0	6	0	8	0	7	0	3	0
16	0	17	0	10	0	9	0	13	0	12	0	14	0	11	0
21	0	24	0	18	0	15	0	23	0	22	0	25	0	20	0
27	0	31	0	26	0	19	0	34	0	36	0	29	0	30	0
32	0	33	0	37	0	28	0	40	0	43	0	39	0	35	0
38	0	48	0	44	0	46	0	49	0	54	0	42	0	56	0
41	0	51	0	50	0	52	0	59	0	62	0	53	0	64	0
45	0	58	0	61	0	55	0	67	0	68	0	65	0	70	0
47	0	63	0	73	0	57	0	69	0	74	0	72	0	75	0
60	0	71	0	80	0	66	0	77	0	78	0	76	0	79	0
Puntaje	0		0		0		0		0		0		0		0
Madurez	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Evaluación General de Madurez: 0,00															Likert
															5
															100

Cuadro 2. Equivalencia de escala de madurez por áreas del conocimiento

Equivalencia de Escala de Madurez por Item Evaluado por Procesos de PM.

Procesos									
Iniciación		Planificación		Ejecución		Control		Cierre	
Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.	Nro. P	Resp.
86	0	81	0	82	0	84	0	83	0
90	0	85	0	87	0	91	0	89	0
92	0	96	0	88	0	95	0	93	0
101	0	97	0	94	0	99	0	98	0
106	0	103	0	105	0	100	0	102	0
111	0	104	0	107	0	108	0	112	0
115	0	110	0	109	0	113	0	114	0
Puntaje	0		0		0		0		0
Madurez	0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
Evaluación General de Madurez: 0,00									Likert
									5
									70

Cuadro 3. Equivalencia de escala de madurez por procesos de PM

DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

Los tres instrumentos de recolección (a), (b) y (c) contenían dos partes donde la primera parte, que fue común a los tres cuestionarios, sirvió para recabar información de contexto del individuo seleccionado y datos demográficos que permitieron segmentar los resultados y que posteriormente podrán ser utilizados para posteriores estudios.

La obtención de los datos de la primera parte de los tres cuestionarios se hizo a través de una selección cerrada de respuestas y contempló lo siguiente:

- Área a la que pertenece dentro de la organización.
- Rol dentro de proyectos.
- Edad.
- Sexo
- Cargo Funcional.
- Años de servicio en la organización.

La segunda parte del cuestionario (a) contempló preguntas cerradas y abiertas sobre:

- Información general de la compañía.
- Ingresos por ventas provenientes o como resultado de proyectos.

La segunda parte del cuestionario (b) tuvo por objeto determinar el grado de madurez en el uso de los procesos de PM actual con un resultado basado en una escala de Likert de 1 a 5, donde un nivel 1 es el de menor madurez y un nivel 5 es el de mayor madurez de acuerdo al modelo de madurez presentado por Ibbs y Kwak (2000). A continuación la representación de la escala obtenida:

- Nivel de Madurez 1: Fase Ad Hoc.

- Nivel de Madurez 2: Fase de Planificación.
- Nivel de Madurez 3: Fase de Gerencia.
- Nivel de Madurez 4: Fase de Integración.
- Nivel de Madurez 5: Fase Sostenida.

Las respuestas fueron de selección cerrada y es importante mencionar que todas las preguntas tenían un mismo y único peso valorado en 10 puntos, por lo que todas contribuyeron igualmente en el proceso de determinación de la madurez de la organización.

El cuestionario (c) contempló en su segunda parte preguntas abiertas sobre rendimiento en cuanto:

- Tiempo de culminación de proyectos vs. lo planificado
- Costos de proyectos ejecutados recientemente vs. lo presupuestado.

Los instrumentos de recolección utilizados en el proceso investigativo, se presentan en el ANEXO B.

APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN

Dado el bajo volumen de los participantes, se acordaron reuniones individuales con cada uno de los participantes, durante la cual se hizo la presentación de instrumentos de recolección (a), (b) y (c), de acuerdo al caso.

Se aclararon las instrucciones y todos los participantes estuvieron de acuerdo en que no tenían duda alguna sobre lo que se estaba solicitando. El tiempo promedio para la recolección individual fue de una hora treinta minutos aproximadamente.

CAPITULO IV

RESULTADOS

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los datos recolectados fueron manipulados con el apoyo de la aplicación informática Excel XP de Microsoft Corporation®, para utilizar las funciones estadísticas y matemáticas propias de esta herramienta.

El análisis se realizó sobre el cuestionario (b), en vista de que la información recolectada en los cuestionarios (a) y (c), se utilizó tal cual fue provista para ejecutar el cálculo del PM/ROI.

Resumen de Datos Demográficos Recolectados

		Primera Parte Cuestionarios (a, b, c)					
Pregunta		Área a la que pertenece dentro de la organización	Rol dentro de proyectos	Edad	Sexo	Cargo Funcional	Años de servicio en la organización
Rol Individuo	L1	2	1	3	2	4	2
	L2	2	1	3	2	4	1
	L3	2	1	3	2	4	2
	G1	2	1	4	2	2	2
	G2	2	1	4	2	2	1
	G3	2	1	4	2	2	3
	E1	2	3	5	2	1	3
	E2	1	3	5	2	1	2

Cuadro 4. Recopilación de datos demográficos primera parte (a), (b) y (c).

El 87,5% de las personas seleccionadas pertenecen a la Dirección de IT. El 75% participa activamente como líder de proyectos y 25% soportan las actividades de proyectos desde una posición de ejecutivo como “*stakeholder*”.

Respecto a la edad, los grupos ente 26-30 y 31-35 tienen un 37% de representación cada uno y el grupo de 40 años o más, representaron un 25%. La distribución de cargos funcionales es como sigue: Líderes: 37,5%; Gerentes; 37,5%; Ejecutivos: 25%. Todo el grupo estuvo conformado por personas del sexo masculino. Relativo a la permanencia en la organización, un 25% manifestó tener entre 0 y 3 años, un 50% manifestó tener entre 4 y 8 años y un 25% afirmó que tiene 9 años o más en la organización.

Resumen de Información Financiera.

Segunda Parte Cuestionario (a)					
Pregunta		La organización registra los márgenes de ganancias provenientes o producto de proyectos de TI	Monto Estimado en US\$	La organización registra el porcentaje de los márgenes de ganancias provenientes o producto de proyectos de TI	Porcentaje Estimado
Rol Individuo	EX - Director Administración y Finanzas	2	6.200.000	2	8%

Cuadro 5. Recopilación de datos demográficos segunda parte (a).

Relevante mencionar que la organización no tiene un registro de márgenes y porcentajes de ganancias asociados o provenientes de proyectos de tecnología de información.

Las estimaciones del monto y el porcentaje registrados en el formulario estuvieron basadas en la experiencia del Director de Administración y Finanzas.

Indicó que dentro de un proyecto de estimación de costos que lleva a cabo la Gerencia de Presupuesto de la ABC, C.A., se tiene contemplado establecer un mecanismo para identificar el aporte de distintos proyectos a los

ingresos del negocio.

Resumen de Costos y Tiempos de Proyectos.

Segunda Parte Cuestionario [c]					
Pregunta		La organización registra el monto del presupuesto por proyecto	La organización registra el costo definitivo por proyecto	La organización registra el tiempo de duración original por proyecto	La organización registra el tiempo de duración definitivo por proyecto
Rol Individuo	EX - Director de IT	1	1	1	1

Cuadro 6. Recopilación de datos demográficos segunda parte (c).

La ABC, C.A. no cuenta con una herramienta centralizada para registrar y controlar las líneas base de los proyectos, sin embargo si se tienen formatos para registrar el presupuesto y control de costos durante el tiempo. Para el control del tiempo se utiliza la herramienta Microsoft Project ® con el que se compara la ejecución contra lo originalmente planificado. Debido a ello, todas las respuestas en el cuestionario (c) segunda parte fueron afirmativas.

El otro componente del formulario (c) segunda parte, lo constituyó la recolección de costos y tiempos en el último año. Es importante recalcar que el portafolio de proyectos de la Dirección de IT oscila entre los 8 y 15 proyectos anuales, de acuerdo a información provista por el Director de IT considerando el periodo 2003 y 2004 ambos inclusive.

Datos de Costos y Tiempos de Proyectos en el Año 2003-2004.

		Segunda Parte Cuestionario [c]						
		Presupuesto Proyecto en US\$	Costo Definitivo en US\$	Duración Base en Días	Duración Definitiva en Días	CI Actual	SI Actual	
Rol Individuo	EX - Director de IT	Proyecto 1	330.000	470.000	52	77	1,4	1,5
		Proyecto 2	120.000	132.000	86	114	1,1	1,3
		Proyecto 3	74.300	80.000	125	174	1,1	1,4
		Proyecto 4	55.000	70.000	49	69	1,3	1,4
		Proyecto 5	33.000	37.000	133	160	1,1	1,2
		Proyecto 6	20.000	26.000	78	108	1,3	1,4
		Proyecto 7	17.000	18.000	62	67	1,1	1,1
		Proyecto 8	11.700	15.000	45	51	1,3	1,1
		Proyecto 9	4.500	5.000	22	29	1,1	1,3
		Proyecto 10	4.000	4.000	15	18	1,0	1,2
Media						1,2	1,3	
Desviación Estándar						0,1355	0,1315	
Error máximo c/9 Grados de Libertad						0,0969	0,0941	
Intervalo de Confianza del 95% Inferior						1,1	1,2	
Intervalo de Confianza del 95% Superior						1,3	1,4	

Cuadro 7. Recopilación de datos demográficos segunda parte (c).

Dado que en este trabajo se utilizaron tamaños de muestra pequeños (muestras menores a 30), se asume que dichas muestras provinieron de una distribución que se comporta de forma normal, por lo que se utilizó la distribución “t de student” considerando el concepto de “grados de libertad”.

También, se trabajó con intervalos de confianza del 95% para estimar la media de la población de las variables en estudio.

Para el caso de la media muestral obtenida para el Cost Index – CI, se tiene de la tabla de la distribución t de student, lo siguiente:

$$T_{0,025} = 2,262 \text{ con } 9 \text{ grados de libertad.}$$

Luego, con un nivel de confianza del 95% se puede estimar que la media del CI para la ABC, C.A. se encuentra entre 1,1 y 1,3.

Similar operación se aplica al Schedule Index – SI, obteniéndose con un nivel de confianza del 95% que la media del SI para la ABC, C.A. se encuentra entre 1,2 y 1,4.

Resultados Cuantitativos.

Por área del conocimiento y procesos de PM se obtuvo:

- Cálculo de la media.
- Cálculo de la mediana.
- Cálculo de la moda
- Cálculo de curtosis.
- Cálculo de la varianza.
- Cálculo del coeficiente de asimetría.
- Cálculo del mínimo.
- Cálculo del máximo.
- Cálculo del rango
- Cálculo de la desviación estándar.
- Cálculo del error máximo cometido.
- Cálculo del intervalo de confianza sobre la media.

Madurez en Alcance en la ABC, C.A.

		Alcance										Puntaje	Madurez
Pregunta		1	16	21	27	32	38	41	45	47	60		
Rol Individuo	L1	10	10	0	10	10	10	0	10	10	10	80	4,0
	L2	10	0	10	10	0	10	10	0	10	0	60	3,0
	L3	10	0	10	10	0	10	10	10	10	0	70	3,5
	G1	0	10	10	10	0	10	10	10	10	0	70	3,5
	G2	10	0	10	10	0	10	0	0	10	0	50	2,5
	G3	10	10	10	10	10	10	0	10	10	10	90	4,5
	E1	10	0	0	10	0	10	10	10	0	0	50	2,5
	E2	10	0	0	10	0	10	0	10	0	0	40	2,0
Media												3,2	
Mediana												3,3	
Moda												3,5	
Curtosis												-0,9131	
Coeficiente de Asimetría												0,1680	
Mínimo												2,0	
Máximo												4,5	
Rango												2,5	
Desv. Estándar												0,8425	
Error máx c/7 grados de libertad												0,7045	
Intervalo de Confianza de Madurez												2,5	
en Alcance de 95%												3,9	

Cuadro 8. Nivel de Madurez por Alcance.

Madurez en Tiempo en la ABC, C.A.

		Tiempo										Puntaje	Madurez
Pregunta		2	17	24	31	33	48	51	58	63	71		
Rol Individuo	L1	10	0	0	10	0	0	10	10	0	0	40	2,0
	L2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	20	1,0
	L3	10	10	0	0	10	0	0	10	0	10	50	2,5
	G1	0	10	10	10	10	0	10	0	10	0	60	3,0
	G2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	20	1,0
	G3	10	0	0	10	0	0	10	10	0	0	40	2,0
	E1	0	10	0	10	0	10	0	0	0	0	30	1,5
	E2	0	10	0	10	0	10	0	0	0	0	30	1,5
Media												1,8	
Mediana												1,8	
Moda												2,0	
Curtosis												-0,5645	
Coeficiente de Asimetría												0,4799	
Mínimo												1,0	
Máximo												3,0	
Rango												2,0	
Desv. Estándar												0,7039	
Error máx c/7 grados de libertad												0,5886	
Intervalo de Confianza de Madurez												1,2	
en PM de 95%												2,4	

Cuadro 9. Nivel de Madurez por Tiempo

Madurez en Costo en la ABC, C.A.

		Costo										Puntaje	Madurez
Pregunta		4	10	18	26	37	44	50	61	73	80		
Rol Individuo	L1	10	0	10	0	0	10	0	0	10	0	40	2,0
	L2	0	0	10	0	0	0	10	10	0	10	40	2,0
	L3	10	10	0	0	10	10	0	0	10	0	50	2,5
	G1	0	10	10	0	10	10	0	0	0	0	40	2,0
	G2	0	0	10	0	0	0	10	10	0	10	40	2,0
	G3	10	0	10	0	0	10	0	0	10	0	40	2,0
	E1	0	0	0	10	10	10	0	0	0	0	30	1,5
	E2	0	0	0	10	10	10	0	0	10	0	40	2,0
												Media	2,0
												Mediana	2,0
												Moda	2,0
												Curtosis	3,5000
												Coefficiente de Asimetría	0,0000
												Mínimo	1,5
												Máximo	2,5
												Rango	1,0
												Desv. Estándar	0,2673
												Error máx c/7 grados de libertad	0,2235
												Intervalo de Confianza de Madurez en PM de 95%	1,8
													2,2

Cuadro 10. Nivel de Madurez por Costo

Madurez en RRHH en la ABC, C.A.

		RRHH										Puntaje	Madurez
Pregunta		5	9	15	19	28	46	52	55	57	66		
Rol Individuo	L1	10	10	10	10	10	0	0	10	10	0	70	3,5
	L2	0	10	10	0	0	10	10	10	10	0	60	3,0
	L3	0	10	0	0	10	10	0	10	10	10	60	3,0
	G1	0	0	0	10	10	10	0	0	10	0	40	2,0
	G2	0	10	10	0	0	0	10	10	10	0	50	2,5
	G3	10	10	10	10	10	0	0	10	10	0	70	3,5
	E1	10	10	10	10	10	0	0	0	0	10	60	3,0
	E2	10	10	10	10	10	0	0	0	0	10	60	3,0
												Media	2,9
												Mediana	3,0
												Moda	3,0
												Curtosis	0,8405
												Coefficiente de Asimetría	-0,8623
												Mínimo	2,0
												Máximo	3,5
												Rango	1,5
												Desv. Estándar	0,4955
												Error máx c/7 grados de libertad	0,4143
												Intervalo de Confianza de Madurez en PM de 95%	2,5
													3,4

Cuadro 11. Nivel de Madurez por RRHH.

Madurez en Procura en la ABC, C.A.

		Procura										Puntaje	Madurez
Pregunta		6	13	23	34	40	49	59	67	69	77		
Rol Individuo	L1	10	0	10	10	0	10	0	0	0	10	50	2,5
	L2	10	0	10	10	10	0	0	10	0	0	50	2,5
	L3	0	0	10	0	0	0	10	0	0	10	30	1,5
	G1	10	0	10	10	0	10	0	0	10	10	60	3,0
	G2	10	0	10	10	10	0	0	10	0	10	60	3,0
	G3	10	0	10	0	0	10	0	0	0	10	40	2,0
	E1	10	0	10	10	0	10	0	10	0	10	60	3,0
	E2	10	0	10	0	0	10	0	10	0	10	50	2,5
Media												2,5	
Mediana												2,5	
Moda												2,5	
Curtosis												0,3500	
Coeficiente de Asimetría												-0,9354	
Mínimo												1,5	
Máximo												3,0	
Rango												1,5	
Desv. Estándar												0,5345	
Error máx c/7 grados de libertad												0,4469	
Intervalo de Confianza de Madurez en PM de 95%												2,1	
												2,9	

Cuadro 12. Nivel de Madurez por Procura

Madurez en Calidad en la ABC, C.A.

		Calidad										Puntaje	Madurez
Pregunta		8	12	22	36	43	54	62	68	74	78		
Rol Individuo	L1	0	0	10	10	0	10	0	0	10	10	50	2,5
	L2	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	20	1,0
	L3	0	0	10	0	0	10	0	10	10	0	40	2,0
	G1	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	30	1,5
	G2	0	0	0	0	0	10	0	0	10	0	20	1,0
	G3	0	0	10	10	0	10	0	0	10	10	50	2,5
	E1	0	0	10	10	0	10	0	0	0	10	40	2,0
	E2	0	0	10	10	0	10	0	0	0	10	40	2,0
Media												1,8	
Mediana												2,0	
Moda												2,0	
Curtosis												-1,2293	
Coeficiente de Asimetría												-0,3943	
Mínimo												1,0	
Máximo												2,5	
Rango												1,5	
Desv. Estándar												0,5939	
Error máx c/7 grados de libertad												0,4966	
Intervalo de Confianza de Madurez en PM de 95%												1,3	
												2,3	

Cuadro 13. Nivel de Madurez por Calidad.

Madurez en Riesgo en la ABC, C.A.

		Riesgo										Puntaje	Madurez
Pregunta		7	14	25	29	39	42	53	65	72	76		
Rol Individuo	L1	10	0	10	0	10	0	10	0	10	10	60	3,0
	L2	10	10	0	10	10	0	10	10	0	10	70	3,5
	L3	10	10	0	10	0	0	0	10	0	0	40	2,0
	G1	10	10	0	10	10	0	10	0	10	0	60	3,0
	G2	10	10	0	10	10	0	10	10	0	10	70	3,5
	G3	10	0	10	0	10	0	10	0	10	10	60	3,0
	E1	10	10	0	0	10	0	0	0	0	10	40	2,0
	E2	10	10	0	0	10	0	0	0	0	10	40	2,0
												Media	2,8
												Mediana	3,0
												Moda	3,0
												Curtosis	-1,9250
												Coefficiente de Asimetría	-0,2546
												Mínimo	2,0
												Máximo	3,5
												Rango	1,5
												Desv. Estándar	0,6547
												Error máx c/7 grados de libertad	0,5474
												Intervalo de Confianza de Madurez en PM de 95%	2,2
													3,3

Cuadro 14. Nivel de Madurez por Riesgo

Madurez en Tiempo en la ABC, C.A.

		Comunicación										Puntaje	Madurez
Pregunta		3	11	20	30	35	56	64	70	75	79		
Rol Individuo	L1	10	0	0	10	10	0	10	10	0	10	60	3,0
	L2	10	0	0	10	0	0	0	0	0	10	30	1,5
	L3	10	10	0	10	10	0	10	10	10	10	80	4,0
	G1	0	0	10	10	10	0	10	10	0	10	60	3,0
	G2	10	0	0	10	0	0	0	0	0	10	30	1,5
	G3	10	0	0	10	10	0	10	10	0	10	60	3,0
	E1	10	0	0	10	10	10	0	0	0	10	50	2,5
	E2	10	0	0	10	10	10	0	0	0	10	50	2,5
												Media	2,6
												Mediana	2,8
												Moda	3,0
												Curtosis	-0,0663
												Coefficiente de Asimetría	-0,0307
												Mínimo	1,5
												Máximo	4,0
												Rango	2,5
												Desv. Estándar	0,8345
												Error máx c/7 grados de libertad	0,6978
												Intervalo de Confianza de Madurez en PM de 95%	1,9
													3,3

Cuadro 15. Nivel de Madurez por Comunicación

Madurez en Iniciación en la ABC, C.A.

		Iniciación										
		Pregunta	86	90	92	101	106	111	115	Puntaje	Ajuste	Madurez
Rol Individuo	L1	10	10	10	0	0	0	0	0	30	43	2,1
	L2	0	10	10	0	0	10	10	10	40	57	2,9
	L3	10	0	10	0	0	10	10	10	40	57	2,9
	G1	10	10	0	0	10	10	10	10	50	71	3,6
	G2	0	10	10	0	0	10	10	10	40	57	2,9
	G3	10	0	10	0	0	10	0	0	30	43	2,1
	E1	0	0	10	0	10	10	10	10	40	57	2,9
	E2	0	0	10	0	10	10	0	0	30	43	2,1
	Media											2,7
Mediana											2,9	
Moda											2,9	
Curtosis											-0,2286	
Coeficiente de Asimetría											0,4041	
Mínimo											2,1	
Máximo											3,6	
Rango											1,4	
Desv. Estándar											0,5051	
Error máx c/7 grados de libertad											0,4223	
Intervalo de Confianza de Madurez en											2,3	
PM de 95%											3,1	

Cuadro 16. Nivel de Madurez por Iniciación.

Madurez en Planificación en la ABC, C.A.

		Planificación										
		Pregunta	81	85	96	97	103	104	110	Puntaje	Ajuste	Madurez
Rol Individuo	L1	10	10	10	10	10	0	10	10	60	86	4,3
	L2	10	10	10	10	10	0	10	10	60	86	4,3
	L3	10	10	0	0	10	0	10	10	40	57	2,9
	G1	10	0	10	10	10	10	0	0	50	71	3,6
	G2	10	10	10	10	10	0	10	10	60	86	4,3
	G3	10	0	10	10	10	0	10	10	50	71	3,6
	E1	0	0	10	0	10	0	10	10	30	43	2,1
	E2	0	0	10	0	10	0	10	10	30	43	2,1
	Media											3,4
Mediana											3,6	
Moda											4,3	
Curtosis											-1,5456	
Coeficiente de Asimetría											-0,4749	
Mínimo											2,1	
Máximo											4,3	
Rango											2,1	
Desv. Estándar											0,9155	
Error máx c/7 grados de libertad											0,7655	
Intervalo de Confianza de Madurez en											2,6	
PM de 95%											4,2	

Cuadro 17. Nivel de Madurez por Planificación.

Madurez en Ejecución en la ABC, C.A.

		Ejecución										
		Pregunta	82	87	88	94	105	107	109	Puntaje	Ajuste	Madurez
Rol Individuo	L1	0	10	0	0	0	10	10	30	43	2,1	
	L2	0	10	10	0	0	10	10	40	57	2,9	
	L3	10	10	0	0	10	10	10	50	71	3,6	
	G1	10	10	10	10	10	0	10	60	86	4,3	
	G2	0	10	10	0	0	10	10	40	57	2,9	
	G3	0	10	0	0	0	10	10	30	43	2,1	
	E1	10	0	0	0	10	10	10	40	57	2,9	
	E2	10	0	0	0	10	10	10	40	57	2,9	
		Media										2,9
		Mediana										2,9
		Moda										2,9
		Curtosis										0,8405
		Coefficiente de Asimetría										0,8623
		Mínimo										2,1
		Máximo										4,3
		Rango										2,1
		Desv. Estándar										0,7079
		Error máx c/7 grados de libertad										0,5919
		Intervalo de Confianza de Madurez en										2,4
		PM de 95%										3,5

Cuadro 18. Nivel de Madurez por Ejecución.

Madurez en Control en la ABC, C.A.

		Control										
		Pregunta	84	91	95	99	100	108	113	Puntaje	Ajuste	Madurez
Rol Individuo	L1	10	0	0	10	0	10	0	30	43	2,1	
	L2	10	10	10	10	10	10	10	70	100	5,0	
	L3	10	0	10	0	0	10	0	30	43	2,1	
	G1	10	10	10	10	10	0	10	60	86	4,3	
	G2	10	10	0	10	10	10	10	60	86	4,3	
	G3	10	0	0	10	0	10	0	30	43	2,1	
	E1	0	10	10	0	10	10	0	40	57	2,9	
	E2	0	10	10	0	10	10	0	40	57	2,9	
		Media										3,2
		Mediana										2,9
		Moda										2,1
		Curtosis										-1,5556
		Coefficiente de Asimetría										0,5543
		Mínimo										2,1
		Máximo										5,0
		Rango										2,9
		Desv. Estándar										1,1454
		Error máx c/7 grados de libertad										0,9577
		Intervalo de Confianza de Madurez en										2,3
		PM de 95%										4,2

Cuadro 19. Nivel de Madurez por Control.

Madurez en Cierre en la ABC, C.A.

		Cierre							Puntaje	Ajuste	Madurez
Pregunta		83	89	93	98	102	112	114			
Rol Individuo	L1	0	10	0	10	10	10	10	50	71	3,6
	L2	0	10	0	10	0	0	10	30	43	2,1
	L3	10	0	10	10	0	10	10	50	71	3,6
	G1	0	10	10	10	10	10	10	60	86	4,3
	G2	0	10	0	10	0	0	10	30	43	2,1
	G3	0	10	0	10	10	0	10	40	57	2,9
	E1	0	10	0	10	0	0	10	30	43	2,1
	E2	0	10	0	10	0	0	10	30	43	2,1
	Media										
Mediana											2,5
Moda											2,1
Curtosis											-1,2040
Coeficiente de Asimetría											0,6693
Mínimo											2,1
Máximo											4,3
Rango											2,1
Desv. Estándar											0,8537
Error máx c/7 grados de libertad											0,7139
Intervalo de Confianza de Madurez en											2,1
PM de 95%											3,6

Cuadro 20. Nivel de Madurez por Cierre.

Tomando en cuenta que una de las variables principales era el nivel de madurez en PM de la ABC, C.A., se hizo relevante evaluar cómo se comportaban cada una de las áreas del conocimiento y los procesos de PM en el nivel de madurez general.

En el Cuadro 21, se puede muestra el resumen de los estadísticos obtenidos.

Se observa que el área de Alcance tiene la media más alta del grupo con una moda que representa también la más alta entre las áreas del conocimiento. La varianza es la más alta indicando poca concentración alrededor de la media. Esto también se refleja en el valor alto de la desviación estándar y en el rango que es de 2,5 niveles.

La distribución del Alcance se comporta como una distribución

platicúrtica y el coeficiente de simetría indica que se extiende hacia valores más positivos.

Resumen de Valores Estadísticos por Área del Conocimiento de PM.

	Alcance	Tiempo	Costo	RRHH	Procura	Calidad	Riesgos	Comunicación
Media	3,2	1,8	2,0	2,9	2,5	1,8	2,8	2,6
Mediana	3,3	1,8	2,0	3,0	2,5	2,0	3,0	2,8
Moda	3,5	2,0	2,0	3,0	2,5	2,0	3,0	3,0
Curtosis	-0,9131	-0,5645	3,5000	0,8405	0,3500	-1,2293	-1,9250	-0,0663
Varianza	0,7098	0,4955	0,0714	0,2455	0,2857	0,3527	0,4286	0,6964
Coefficiente de Asimetría	0,1680	0,4799	0,0000	-0,8623	-0,9354	-0,3943	-0,2546	-0,0307
Mínimo	2,0	1,0	1,5	2,0	1,5	1,0	2,0	1,5
Máximo	4,5	3,0	2,5	3,5	3,0	2,5	3,5	4,0
Rango	2,5	2,0	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
Desv. Estándar	0,8425	0,7039	0,2673	0,4955	0,5345	0,5939	0,6547	0,8345
Error máx c/7 grados de libertad	0,7045	0,5886	0,2235	0,4143	0,4469	0,4966	0,5474	0,6978
Intervalo de Confianza de Madurez de 95%	2,5	1,2	1,8	2,5	2,1	1,3	2,2	1,9
	3,9	2,4	2,2	3,4	2,9	2,3	3,3	3,3

Cuadro 21. Resumen de Madurez por Área del Conocimiento de PM.

Haciendo de nuevo la observación sobre lo pequeño del tamaño de la muestra, se obtuvo para cada elemento evaluado un intervalo de confianza que fue el utilizado para hacer el análisis cualitativo en el próximo apartado

Para el caso de la media muestral para el Alcance, se tiene de la tabla de la distribución t de student, lo siguiente:

$$T_{0,025} = 2,365 \text{ con 7 grados de libertad.}$$

Luego, con un nivel de confianza del 95% se puede estimar que la media de madurez del Alcance se encuentra entre 2,5 y 3,9.

Dado que el rango del intervalo obtenido es alto considerando que en la escala utilizada se representan características de madurez específicas cuando se pasa de un valor a otro, se incluye para efectos académicos la estimación de cuál debería ser el tamaño de la muestra para obtener un error de 0,2 en el alcance con un nivel de confianza de 95%.

Así tenemos que para obtener un error de 0,2 en el Alcance se requeriría

de una muestra de 99 individuos.

Al evaluar el área de conocimiento Tiempo, se observa que obtuvo el valor más bajo de media en madurez conjuntamente con el área de Calidad. Tiempo y Calidad mostraron la misma moda de 2,0 y comportamiento de distribución platicúrtica. El tiempo se extiende hacia valores positivos y la calidad se extiende hacia valores negativos. Calidad y Tiempo mostraron el mismo valor mínimo siendo este el menor del grupo de áreas del conocimiento.

Con un nivel de confianza del 95% se estimó que la media de madurez del Tiempo se encuentra entre 1,2 y 2,4 y el de la Calidad se encuentra entre 1,3 y 2,3.

Para obtener un error de 0,2 de madurez en el Tiempo y Calidad se requeriría de una muestra de 69 y 49 individuos respectivamente.

El Costo se manifestó con valores similares para la media, mediana y moda, lo que indica un comportamiento de distribución simétrica y con la mayor concentración de los valores sobre la media como lo indica la varianza. La desviación estándar y el rango fueron los menores del grupo con un valor de 1.

Con un nivel de confianza del 95% se estimó que la media de madurez del Costo se encuentra entre 1,8 y 2,2 y para obtener un error de 0,2 de madurez se requeriría de una muestra de 10 individuos.

RRHH tuvo la una media y moda más alta después del Alcance. La distribución se comportó de forma leptocúrtica y el coeficiente de asimetría indica que se extiende hacia valores negativos. La desviación estándar fue una de las más bajas y se obtuvo un rango de 1,5.

Con un nivel de confianza del 95% se estimó que la media de madurez de RRHH se encuentra entre 2,5 y 3,4 y para obtener un error de 0,2 de madurez se requeriría de una muestra de 34 individuos.

La media, mediana y moda de Procura se presentó con el mismo valor indicando una distribución simétrica y con comportamiento tipo leptocúrtica. De nuevo se presentó un rango de 1,5.

Se estimó que la media de madurez de Procura se encuentra entre 2,1 y 2,9 con un nivel de confianza del 95%. Para obtener un error de 0,2 de madurez se requeriría de una muestra de 40 individuos.

Riesgos y Comunicación presentaron el mismo valor de moda y las distribuciones se comportaron de forma platicúrtica. La asimetría indicó una extensión hacia valores negativos. Comunicación mostró la mayor desviación estándar y el rango más amplio de 2,5.

Con un nivel de confianza de 95% se estimó que la madurez de Riesgos fue de 2,2 y 3,3 y de Comunicación fue de 1,9 y 3,3. Para obtener un error de 0,2 de madurez en Riesgos y Comunicación, se requeriría de una muestra de 60 y 97 individuos respectivamente.

Resumen de Valores Estadísticos por Procesos de PM.

	Iniciación	Planificación	Ejecución	Control	Cierre
Media	2,7	3,4	2,9	3,2	2,9
Mediana	2,9	3,6	2,9	2,9	2,5
Moda	2,9	4,3	2,9	2,1	2,1
Curtosis	-0,2286	-1,5456	0,8405	-1,5556	-1,2040
Varianza	0,2551	0,8382	0,5011	1,3120	0,7289
Coefficiente de Asimetría	0,4041	-0,4749	0,8623	0,5543	0,6693
Mínimo	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Máximo	3,6	4,3	4,3	5,0	4,3
Rango	1,4	2,1	2,1	2,9	2,1
Desv. Estándar	0,5051	0,9155	0,7079	1,1454	0,8537
Error máx c/7 grados de libertad	0,4223	0,7655	0,5919	0,9577	0,7139
Intervalo de Confianza de Madurez de 95%	2,3	2,6	2,4	2,3	2,1
	3,1	4,2	3,5	4,2	3,6

Cuadro 22. Resumen de Madurez por Procesos de PM.

En cuanto a los procesos de PM, se tiene que para el proceso de Iniciación se obtuvo el valor más bajo de media en madurez. Presentó también la mayor concentración de valores sobre la media y la distribución se comportó

de forma platicúrtica con una asimetría extendiéndose hacia valores positivos. Se obtuvo un rango de 1,4 que fue el menor de todo el grupo de procesos.

Se estimó que la media de madurez de Iniciación se encuentra entre 2,3 y 3,1 con un nivel de confianza del 95%. Para obtener un error de 0,2 de madurez se requeriría de una muestra de 36 individuos.

Planificación se mostró con el mayor nivel de media y moda del grupo. La distribución se comportó de forma platicúrtica y con extensión hacia valores negativos como lo indica el coeficiente de asimetría. La desviación estándar fue una de las más altas del grupo.

Se estimó que la media de madurez de Planificación se encuentra entre 2,6 y 4,2 con un nivel de confianza del 95%. Para obtener un error de 0,2 de madurez se requeriría de una muestra de 117 individuos.

Los valores de la media, mediana y moda del proceso de Ejecución se presentaron con igual valor, indicando una distribución simétrica. Fue la única del grupo de procesos cuya distribución se comportó de forma leptocúrtica.

Con un nivel de confianza de 95% se estimó que la madurez de Ejecución fue de 2,4 y 3,5. Para obtener un error de 0,2 de madurez, se requeriría de una muestra de 70 individuos.

El proceso de control presentó la mayor varianza y mayor distribución estándar. El rango también fue el más alto del grupo.

Con un nivel de confianza de 95% se estimó que la madurez de Ejecución fue de 2,3 y 4,2. Para obtener un error de 0,2 de madurez, se requeriría de una muestra de 183 individuos.

El proceso de Cierre se presentó con una distribución tipo platicúrtica y extensión de los valores hacia positivos. La varianza fue alta comparada con el resto del grupo de procesos.

Se estimó que la media de madurez del proceso Cierre se encuentra entre 2,1 y 3,6 con un nivel de confianza del 95%. Para obtener un error de 0,2 de madurez se requeriría de una muestra de 102 individuos.

Resultados Cualitativos.

La calificación de madurez en PM por área del conocimiento se realizó considerando un intervalo con un nivel de confianza de 95% en lugar de la media, mediana o moda debido a lo pequeño de la muestra y los valores de error encontrados y reflejados en la descripción realizada en el apartado anterior.

De esta forma se podrá tener gran confianza de que el intervalo considerado contendrá el valor poblacional verdadero.

Resultados Evaluación de Madurez por Áreas del Conocimiento de PM.

Áreas del Conocimiento de PM	Confianza del 95% de que el Nivel de Madurez por Áreas del Conocimiento de PM se encuentre en el Intervalo	
Alcance	2,5	3,9
Tiempo	1,2	2,4
Costo	1,8	2,2
RRHH	2,5	3,4
Procura	2,1	2,9
Calidad	1,3	2,3
Riesgo	2,2	3,3
Comunicación	1,9	3,3

Cuadro 23. Resultados de la Evaluación de Madurez por Área del Conocimiento.

En términos generales, dado que los valores de los intervalos son bajos, se puede afirmar que se tienen oportunidades importantes para mejorar el proceso de maduración.

También se observó que con los instrumentos utilizados no se pudo determinar la implementación de las características que definen un determinado nivel de madurez y que no se puede determinar exactamente qué características de un nivel de madurez y qué características de otro están cubiertas con los valores obtenidos. En vista de lo anterior, la comparación se hará en términos porcentuales de acuerdo a la siguiente escala, considerando un nivel de madurez en particular.

Tabla de Relación entre Intervalos de Madurez y Porcentaje Asociado

Valores entre Niveles de Madurez	Porcentaje Asociado
0,1	10
0,2	20
0,3	30
0,4	40
0,5	50
0,6	60
0,7	70
0,8	80
0,9	90

Cuadro 24. Relación entre Intervalos de Madurez y Porcentaje Asociado.

Análisis por Áreas del Conocimiento.

Alcance.

El límite inferior del intervalo puede indicar que la fase de planificación no esta completamente implementada y que existen brechas de entendimiento sobre el área del alcance en vista de lo amplio del rango entre mínimo y máximo encontrados. Se tienen implementadas el 50% de las características del nivel 1 de maduración.

El límite superior puede indicar que existen individuos que consideran

que ésta área esta más afianzada en la organización que otras áreas del conocimiento. Se tienen implementadas el 90% de las características del nivel 3 de maduración.

Las actividades de planificación individual pueden estar siendo ejecutadas de forma eficiente.

Tiempo.

En cuanto a manejo del tiempo, el límite inferior es el mas bajo del grupo de áreas del conocimiento, lo que podría indicar poca orientación a los resultados basados en el tiempo. Se tienen implementadas el 20% de las características del nivel 1 de maduración.

El límite superior puede indicar que se realizan actividades del nivel 2 hasta con un máximo de 40% de implementación de la fase de planificación.

Costo.

El nivel de manejo de costos es considerado por todos los roles con la misma calificación, lo que da a entender que existe un lenguaje común y entendimiento al tratamiento que dan a los costos en proyectos dentro de la organización. La baja calificación puede indicar un uso ineficiente de los recursos financieros. Se tienen implementadas el 80% de las características del nivel 1 de maduración y el 20% de las características del nivel 2 de acuerdo al límite superior del intervalo de confianza.

RRHH.

El manejo del RRHH se presenta consistentemente alto en el intervalo respecto al resto de las áreas. Puede deberse a la conciencia del impacto del manejo de los recursos humanos, entendiendo que estos están activamente envueltos en los proyectos y lo pueden impactar favorable o desfavorablemente. Se tienen implementadas el 50% de las características

del nivel 2 de maduración y de acuerdo al límite superior se tienen implementadas el 40% de las características del nivel 3 de maduración.

Procura.

En procura también se observa unificación en los criterios por los valores similares de media, mediana y moda. El límite inferior y superior del intervalo se encuentra dentro de un mismo nivel de madurez, por lo que se puede decir que se tienen implementadas entre el 10% y 90% de las características de este nivel.

Calidad.

La gerencia de la calidad tiene una baja calificación entre las áreas del conocimiento. La indicación del límite inferior sobre la incorporación de características del 30% deja entrever que esta área no está siendo atendida como una política o directiva de la organización. El límite superior también indica que sólo se han incorporado el 30% de las características de la fase de planificación correspondiente al nivel 2 de madurez.

Riesgos.

Considerando el límite superior del intervalo de confianza, se tiene que pueden estar incorporadas el 30% de las características del nivel de madurez 2. Este énfasis puede estar sobre la orientación al trabajo en equipo y a la ejecución efectiva de trabajos repetitivos.

Por el límite superior, se observa que se pueden tener implementadas las características completas del nivel 2 y el 30% de las características del nivel de madurez 3.

Comunicaciones.

Presenta el rango más amplio entre niveles de madurez considerando que por el límite inferior se tienen implementadas las características del nivel

1 en un 90% y las características del nivel 30 en un 30% de acuerdo al límite superior del intervalo de confianza para madurez.

Análisis por Procesos.

Comparando los intervalos de confianza para las áreas del conocimiento con los valores obtenidos en los intervalos de confianza para los procesos de PM, se observa que los últimos tienen mejores calificaciones.

Lo anterior se puede explicar entendiendo que los procesos se extienden horizontalmente sobre las áreas que son una especialización de una actividad específica dentro de PM como disciplina.

Resultados de la Evaluación de Madurez por Procesos de PM.

Procesos de PM	Confianza del 95% de que el Nivel de Madurez por Procesos de PM se encuentre en el Intervalo	
	Iniciación	2,3
Planificación	2,6	4,2
Ejecución	2,4	3,5
Control	2,3	4,2
Cierre	2,1	3,6

Cuadro 25. Resultados de la Evaluación de Madurez por Procesos de PM

Iniciación.

Se tiene que por el límite inferior del intervalo de confianza, las características del nivel 2 están implementadas en un 30% y las características del nivel 3 o fase de Gerencia, están implementadas en un 10%. Se puede explicar esto, entendiendo que en esta etapa se dan los

primeros pasos de justificación y factibilidad de los proyectos y son los gerentes con el apoyo de los líderes los que tienen que llevar a cabo esta labor.

Planificación.

El proceso de Planificación presenta el intervalo de confianza con el mayor nivel de madurez comparado con el resto de los procesos.

El 60% de implementación de las características del nivel 2 o fase de Planificación están implementadas según el límite inferior del intervalo de confianza. Esto puede sugerir una tendiente orientación de la organización a establecer planes para proyectos como lineamiento organizacional.

Por el límite superior se tienen implementadas las características a un 20% del nivel 4 de madurez o fase de Integración.

Ejecución.

Se evidencia implementación del nivel 2 de planificación de acuerdo al límite inferior en un 40% de las características de este nivel.

Por el límite superior se tienen implementadas las características del nivel 3 o fase de Gerencia en un 50%.

Control.

Después de la planificación, el proceso de control presenta el mayor nivel de madurez, teniendo el 30% de las características del nivel 3 implementadas y el 20% de las características del nivel 4 o fase de Integración por los límites inferior y superior respectivamente.

Cierre.

El proceso de Cierre presenta el más bajo nivel de madurez de

considerando los límites inferiores del grupo de procesos. Se observa la implementación del 10% de las características del nivel 2 y el 60% de las características del nivel 3 de maduración de acuerdo al límite superior del intervalo de confianza.

Resultado de Madurez en PM de la ABC, C.A.

El proceso de obtención de madurez de la ABC, C.A. se llevó a cabo considerando las 115 preguntas del cuestionario (b). Cada pregunta colaboró con el mismo peso en el cálculo del nivel de madurez.

Adicional a los estimadores de los valores de la tendencia central, se incluyó la estimación de un intervalo de confianza de 95%, que nos permitiera asegurar que en el caso de que le evaluación se repitiera con diferentes muestras, obtendríamos el valor verdadero del nivel de madurez en 95 veces de cada 100 que se lleve a cabo el proceso de obtención.

Resumen del Resultado de las respuestas al Cuestionario (b).

Puntuación	Madurez								
80	4,0	40	2,0	50	2,5	30	1,5	43	2,1
60	3,0	40	2,0	20	1,0	60	3,0	57	2,9
70	3,5	40	2,0	40	2,0	50	2,5	71	3,6
70	3,5	40	2,0	30	1,5	50	2,5	86	4,3
50	2,5	70	3,5	20	1,0	43	2,1	57	2,9
90	4,5	60	3,0	50	2,5	57	2,9	43	2,1
50	2,5	60	3,0	40	2,0	57	2,9	57	2,9
40	2,0	40	2,0	40	2,0	71	3,6	57	2,9
40	2,0	50	2,5	60	3,0	57	2,9	43	2,1
20	1,0	70	3,5	70	3,5	43	2,1	100	5,0
50	2,5	60	3,0	40	2,0	57	2,9	43	2,1
60	3,0	60	3,0	60	3,0	43	2,1	86	4,3
20	1,0	50	2,5	70	3,5	86	4,3	86	4,3
40	2,0	50	2,5	60	3,0	86	4,3	43	2,1
30	1,5	30	1,5	40	2,0	57	2,9	57	2,9
30	1,5	60	3,0	40	2,0	71	3,6	57	2,9
40	2,0	60	3,0	60	3,0	86	4,3	71	3,6
40	2,0	40	2,0	30	1,5	71	3,6	43	2,1
40	2,0	60	3,0	80	4,0	43	2,1	71	3,6
40	2,0	50	2,5	60	3,0	43	2,1	86	4,3
43	2,1	57	2,9	43	2,1	43	2,1		

Cuadro 26. Resumen de Resultados del Cuestionario de Madurez en PM.

Resultado total de Madurez de la ABC, C.A.

Media	2,7
Mediana	2,5
Moda	2,0
Curtosis	-0,1013
Varianza	0,7161
Coefficiente de Asimetría	0,4136
Mínimo	1,0
Máximo	5,0
Rango	4,0
Desviación Estándar	0,8462
Error Máximo Cometido	0,1626
Intervalo de Confianza de Madurez en PM de 95%	2,5
	2,8

Cuadro 27. Resultado de Madurez de la ABC, C.A.

Histograma de Frecuencias de Respuestas de Madurez en PM.

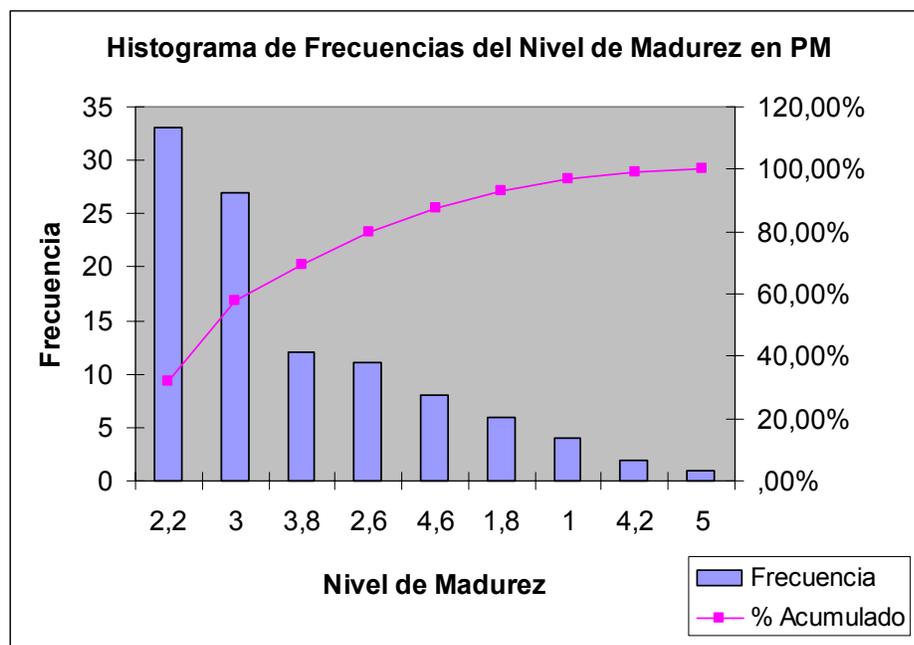


Figura 5. Histograma de Frecuencias de Respuestas del Nivel de Madurez.

En el Cuadro 27, se puede observar que la media de madurez en PM de la ABC, C.A., se encuentra entre 2,5 y 2,8 con un nivel de confianza del 95%.

Tanto el límite inferior como el límite superior del intervalo de confianza, indican que se han implementado entre un 50% y 80% de las características del nivel 2 o fase de Planificación.

Partiendo de la premisa anterior, se puede asumir que la organización esta en un proceso de evolución y que aun se encuentra en los primeros pasos del proceso de maduración.

De acuerdo al modelo de madurez definido por Ibbs y Kwak (2000), se debería esperar que en la ABC, C.A., se encuentren procesos informales e incompletos para gerenciar proyectos.

Adicional a los resultados mostrados anteriormente, de las entrevistas con preguntas abiertas y sin formato, se evidencia que algunos de los problemas de PM son identificados, pero no se documentan y corrigen de forma sistemática. La data relativa a PM se documenta individualmente, pero no se dispone de mecanismos para consolidarla de manera que funcione como una lección aprendida y pueda luego ser implementada como mejora en los próximos proyectos. Esto se evidencia porque la planificación de los proyectos y su proceso de gerencia recaen individualmente sobre los responsables de los mismos y no a través de un proceso de gerencia de portafolio de proyectos.

También se podría esperar que los proyectos de apoyo a las operaciones que de alguna forma son similares, sean manejados con cierto grado de consistencia y que los miembros del equipo entienden los compromisos básicos que implican los proyectos

Análisis Comparativo de Madurez en la ABC, C.A. vs. Estudio de Berkeley

A manera de benchmarking y dando cumplimiento a los objetivos específicos 1 y 2 de este trabajo de investigación, a continuación se presentan aspectos interesantes al comparar la ABC, C.A vs. las industrias del sector telecomunicaciones y sistemas de información, identificadas dentro del estudio de Ibbs y Kwak (2000) como IMM e IS respectivamente, por ser éstas afines a la actividad de la ABC, C.A.

La comparación también se hizo en términos porcentuales para establecer relatividad entre los elementos considerados.

Antes de iniciar la comparación, se obtuvo del estudio de Ibbs y Kwak, la información sobre el tamaño de la muestra y la desviación estándar obtenida. Esto permitió calcular un intervalo de confianza de madurez en las industrias evaluadas de un 95%.

Análisis de los Resultados de Ibbs y Kwak.

	E-C	IMM	IS	HTM
Cantidad Empresas por Sector	15	10	10	3
Media	3,4	3,3	3,1	3,3
Desviación Estándar	0,6600	0,7700	0,8800	0,8700
Grados de Libertad	14	9	9	2
Error Máximo con Grados de Libertad	0,3655	0,5508	0,6295	2,1614
Intervalo de Confianza de Madurez en PM de 95%	3,0	2,7	2,4	1,2
	3,7	3,9	3,7	5,5

Cuadro 28. Análisis de los Resultados de Ibbs y Kwak (2000).

Con un 95% de confianza se tiene que la madurez en PM para las empresas del sector IMM se encuentra entre 2,7 y 3,9. El límite inferior indica que pueden reflejar hasta un 70% de las características de la fase de Planificación. El límite inferior del intervalo de confianza de madurez para la ABC, C.A. indica que se tiene hasta el 50% de las características del nivel 2 de Planificación, por lo que puede decirse que ambas están en un proceso

de maduración del segundo nivel de madurez, las empresas del sector IMM con mayores características del nivel 2 que la ABC, C.A.

El límite inferior del intervalo de confianza de madurez para las empresas del sector IS indica que éstas tienen el 40% de las características del nivel 2 implementadas, por lo que puede argumentarse que la ABC, C.A puede tener mejor desempeño en la ejecución de proyectos que las empresas del sector IS, considerando el resultado del estudio de Ibbs y Kwak (2000) que indican que a mayores niveles de madurez se obtienen mejores indicadores en tiempo y costos asociados a proyectos.

Sin embargo, el grado de incorporación de las características no puede ser determinado con la información recolectada, tomando en cuenta que no necesariamente estando en un nivel, significa que todas las características del nivel $n-1$ fueron cubiertas o están totalmente implementadas y asimiladas. Esta incógnita puede ser objeto de estudio posterior.

Si hacemos la comparación considerando los valores de los intervalos superiores de madurez, tenemos que las empresas del sector IMM tienen implementado o han asimilado un 90% de las características del nivel 3 o fase de Gerencia. Las empresas del sector IS tienen hasta un 70% de las características del nivel 3. Las empresas de ambos sectores podrían compartir elementos comunes de rendimiento en proyectos descritos en el nivel 3 del modelo de madurez de Ibbs y Kwak.

El límite superior del intervalo de confianza de madurez en PM de la ABC, C.A. indica que se tienen implementadas las características del nivel 2 o fase de Planificación en un 80%.

De lo anterior se puede suponer que las empresas del sector IMM e IS tienen mejores rendimiento en sus proyectos que la ABC, C.A. y que dichas

empresas pueden tener mejor implementadas las características del nivel 2 de madurez que la ABC, C.A.

Observando el margen de los intervalos mostrados por el estudio de Ibbs y Kwak en la Universidad Berkeley, surgió la interrogante sobre el error cometido en el cálculo del intervalo. Al evaluar los valores, se planteó entonces calcular y sugerir considerando la teoría de muestra pequeñas, un tamaño de muestra adecuado para obtener mayor precisión en los intervalos de confianza calculados.

Tamaño de la Muestra Sugerida para el Estudio de Berkeley.

	E-C	IMM	IS	HTM
Error de Estimación Propuesto	0,2	0,2	0,2	0,2
Tamaño de la Muestra para tener un 95% de Confianza de que la media poblacional difiere en menos de 0,2 Niveles de Madurez	50	76	99	350

Cuadro 29. Tamaño de la Muestra para un Mayor Nivel de Significancia en el Estudio de Berkeley.

El Cuadro 29 sugiere que con tamaños de muestra como los indicados, se podrán hacer estimaciones con márgenes de errores pequeños que podrían ayudar a tipificar con mayor precisión el nivel de madurez en PM de una empresa en particular.

Respecto a los Índices CI y SI.

Aunque los resultados de los CI y SI no fueron reportados en alguno de los documentos revisados por el investigador, al comparar los distintos valores encontrados en la ABC, C.A. con los puntos en la curva de regresión encontrada por Ibbs y Kwak (2000), se puede concluir que dichos índices se corresponden con la relación de madurez encontrada en el estudio original como se muestra a continuación.

Representación Gráfica de la Relación CI vs. Nivel de Madurez

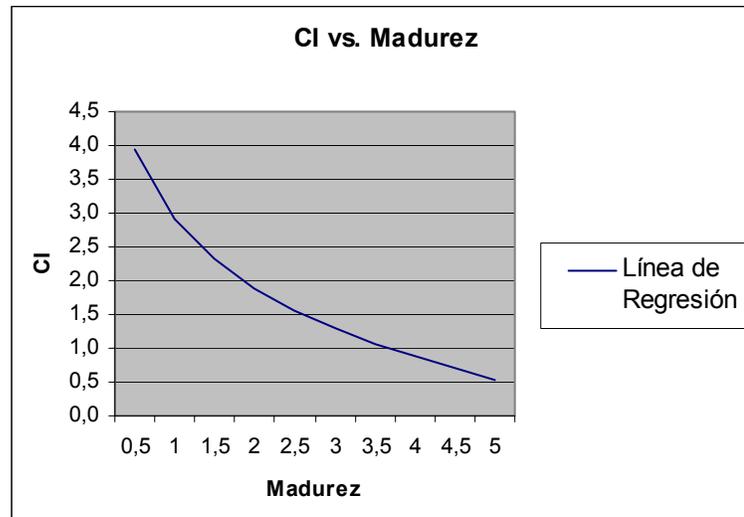


Figura 6. Relación Cost Index vs. Nivel de Madurez. Ibbs y Kwak (2000).

Representación Gráfica de la Relación SI vs. Nivel de Madurez.

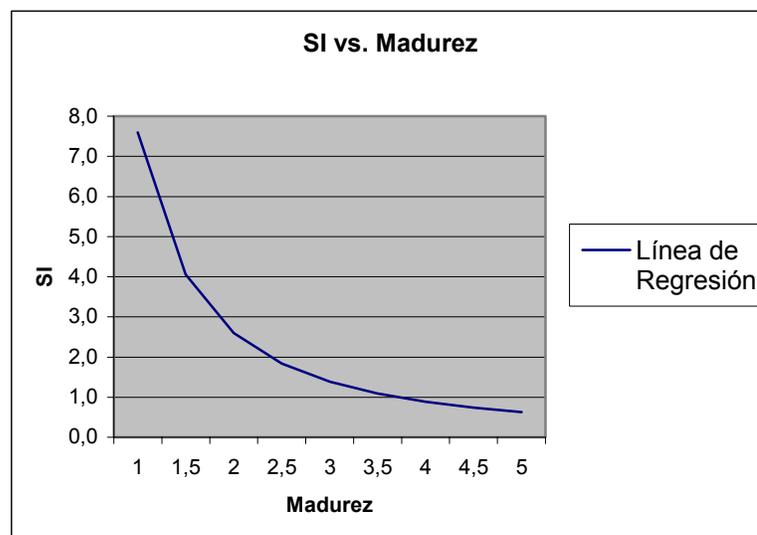


Figura 7. Relación Schedule Index vs. Nivel de Madurez. Ibbs y Kwak (2000).

Los resultados encontrados relativos a la madurez de la ABC, C.A., fueron presentados a la Dirección de IT y luego de un consenso con otros ejecutivos sobre las implicaciones del proceso, estratégicamente solicitaron

se evaluara con el método descrito en esta investigación, cuál sería el PM/ROI de invertir un monto estratégicamente adecuado para las características de la organización, si se requiere llevar la aplicación de herramientas, prácticas y procesos de PM a un nivel de madurez de 3,5.

CAPITULO V

DESARROLLO DEL MODELO OPERATIVO

MODELO PARA EL CÁLCULO DEL ROI PARA JUSTIFICAR INVERSIONES EN HERRAMIENTAS, TECNICAS O PROCESOS DE PM

Basado en la experiencia obtenida durante el desarrollo del proyecto y la propuesta Ibbs y Kwak (2000), a continuación se propone un modelo para el cálculo del ROI en PM en empresas del sector similares a la ABC, C.A. en Venezuela.

El modelo consta de 3 fases a saber:

- Fase de Preparación.
 - Establecimiento de premisas o asunciones.
- Fase de Definición.
 - Obtención y recolección de datos.
- Fase de Operación
 - Ejecución de los pasos para el cálculo

A continuación la descripción y pasos a seguir en cada una de las fases.

Fase de Definición.

- a. Establecer el periodo de evaluación de información histórica. Rango de fechas sobre las cuales se toma información
- b. Seleccionar los proyectos (cantidad de proyectos - np) durante el periodo establecido en (a) que contengan registros de costos y cronograma.

- c. Seleccionar con algún método aleatorio, un número de individuos (n_i) dispuesto a participar en la recolección de información para determinar el nivel de madurez en procesos de PM en la organización en estudio.
- d. Obtener de la Gerencia de la organización el monto que ha estimado a invertir en el año en herramientas, técnicas o procesos de PM. (GA-PM).
- e. Establecer dos (2) escenarios para la obtención del ROI
 - a. Escenario Y: ROI estimado considerando los valores desfavorables de las variables requeridas para el cálculo.
 - b. Escenario Z: ROI estimado considerando los valores favorables de las variables requeridas para el cálculo.

Fase de Preparación.

- a. Considerando los proyectos identificados en la Fase de Definición,
 - a. Obtener el monto de los ingresos anualizados por proyectos o provenientes de operaciones proyectizadas (IA-PM)
 - b. Obtener el porcentaje del margen de ganancias actual por proyectos o provenientes de operaciones proyectizadas ($P\%_{\text{actual}}$).
- c. Obtener los indicadores actuales de costo (índice de costos CI) y de cronograma (índice del cronograma – SI) considerando los escenarios Y y Z para cada uno de los proyectos.

$$P\%_{\text{actual}} = \text{IA-PM} * 100 / \text{Ingresos por Ventas Anuales}$$

$$\text{CI} = \text{Costo Final del proyecto} / \text{Presupuesto Original del}$$

Proyecto

SI = Duración Final del proyecto / Duración Original del Proyecto

- d. Calcular la media y la desviación estándar de los CI calculados en todos los proyectos.
- e. Calcular la media y la desviación estándar de los SI calculados en todos los proyectos.
- f. Encontrar los valores de t utilizando una tabla de valores críticos de la distribución t de student con probabilidad de 95% (0,025) y np -1 grados de libertad.

$T_{0,025}$ = valor t, con np – 1 grados de libertad.

- g. Calcular un intervalo de confianza del 95% de la media del CI y SI, donde el limite inferior será considerado el Escenario Y (CI-Y y SI-Y desfavorables) y el límite superior será considerado el Escenario Z (CI-Z y SI-Z favorables).

CI-Y = media CI – [valor t x (desviación estándar CI / \sqrt{np})]

CI-Z = media CI + [valor t x (desviación estándar CI / \sqrt{np})]

SI-Y = media SI – [valor t x (desviación estándar SI / \sqrt{np})]

SI-Z = media SI + [valor t x (desviación estándar SI / \sqrt{np})]

- h. Obtener el nivel de madurez actual.
 - i. Aplicar el cuestionario de madurez de 115 preguntas indicado en el Anexo B.
 - ii. Tabular los resultados de acuerdo a los Cuadros 2 y 3 denominados Equivalencia de Escala de Madurez por Áreas del Conocimiento y Equivalencia de Escala de

Madurez por Procesos de PM respectivamente.

- iii. Calcular la media y la desviación estándar del nivel de madurez de los resultados tabulados en el punto iii.
- iv. Encontrar los valores de t utilizando una tabla de valores críticos de la distribución t de student con probabilidad de 95% (0,025) y ni -1 grados de libertad.
- v. Calcular un intervalo de confianza del 95% de la media del nivel de madurez (PM_{actual}), donde el limite inferior será considerado el Escenario Y ($PM_{actual}-Y$ desfavorable) y el límite superior será considerado el Escenario Z ($PM_{actual} -Z$ favorable).

$$PM_{actual}-Y = \text{media PM} - [\text{valor t} \times (\text{desviación estándar PM} / \sqrt{ni})]$$

$$PM_{actual}-Z = \text{media PM} + [\text{valor t} \times (\text{desviación estándar PM} / \sqrt{ni})]$$

- i. Determinar el nivel de madurez meta (PM_{meta}). Considerando el valor actual, calcular con aprobación ejecutiva el valor del nivel de madurez que la organización pretende alcanzar.
- j. Obtener los indicadores de CI_{meta} y SI_{meta} , de acuerdo a la siguiente relación basada en el nivel de madurez meta (PM_{meta}).
 - i. $CI_{meta} = -1.4701 \times \text{Ln} (PM_{meta})$
 - ii. $SI_{meta} = 7.5992 \times (PM_{meta})^{-1.5494}$

Fase de Operación

a. Determinación del ROI basado en el índice de costos

a. Escenario Y.

- i. Determinar el margen de ganancia meta.

$$P\%CI_{\text{meta-Y}} = CI_{\text{Y}} \times P\%_{\text{actual}} / CI_{\text{meta}}$$

- ii. Determinar el ROI basado en el índice de costos.

$$PM/ROI-CI-Y = (P\%CI_{\text{meta-Y}} - P\%_{\text{actual}}) \times IA-PM / GA-PM$$

b. Escenario Z.

- i. Determinar el margen de ganancia meta.

$$P\%CI_{\text{meta-Z}} = CI_{\text{Z}} \times P\%_{\text{actual}} / CI_{\text{meta}}$$

- ii. Determinar el ROI basado en el índice de costos.

$$PM/ROI-CI-Z = (P\%CI_{\text{meta-Z}} - P\%_{\text{actual}}) \times IA-PM / GA-PM$$

b. Determinación del ROI basado en el índice del cronograma

a. Escenario Y.

- i. Determinar el margen de ganancia meta.

$$P\%SI_{\text{meta-Y}} = SI_{\text{Y}} \times P\%_{\text{actual}} / CI_{\text{meta}}$$

- ii. Determinar el ROI basado en el índice del cronograma.

$$PM/ROI-SI-Y = (P\%SI_{\text{meta-Y}} - P\%_{\text{actual}}) \times IA-PM / GA-PM$$

b. Escenario Z.

- i. Determinar el margen de ganancia meta.

$$P\%SI_{\text{meta-Z}} = SI_{\text{Z}} \times P\%_{\text{actual}} / CI_{\text{meta}}$$

- ii. Determinar el ROI basado en el índice del

cronograma.

$$PM/ROI-SI-Z = (P\%SI_{meta-Z} - P\%_{actual}) \times IA-PM / GA-PM$$

Caso de Estudio ABC, C.A.

Fase de Definición.

- a. Periodo de evaluación: Proyectos 2003-2004.
- b. Cantidad de proyectos disponibles (np): 10.
- c. Individuos participantes (ni) : 8
- d. Gastos estimados en PM (GA-PM): US\$ 220.000
- e. Establecer dos (2) escenarios para la obtención del ROI
 - a. Escenario Y: ROI estimado considerando los valores desfavorables de las variables requeridas para el cálculo.
 - b. Escenario Z: ROI estimado considerando los valores favorables de las variables requeridas para el cálculo.

Fase de Preparación.

- a. Considerando los proyectos identificados en la Fase de Definición,
 - a. Monto de los ingresos anualizados por proyectos o provenientes de operaciones proyectizadas (IA-PM): US\$ 6.200.000
 - b. Porcentaje del margen de ganancias actual por proyectos o provenientes de operaciones proyectizadas (P%_{actual}): 8%
 - c. Indicadores actuales de costo (índice de costos CI) y de cronograma (índice del cronograma – SI): Ver Cuadro 7.
 - d. Media y la desviación estándar de los CI calculados en todos

los proyectos.

Media CI: 1.2

Desv. Estándar CI: 0.1355

- e. Calcular la media y la desviación estándar de los SI calculados en todos los proyectos.

Media SI: 1.3

Desv. Estándar SI: 0.1315

- f. Encontrar los valores de t utilizando una tabla de valores críticos de la distribución t de student con probabilidad de 95% (0,025) y np -1 grados de libertad.

$T_{0,025} = 2.262$, con 9 grados de libertad.

- g. Calcular un intervalo de confianza del 95% de la media del CI y SI.

CI-Y = 1.1

CI-Z = 1.3

SI-Y = 1.2

SI-Z = 1.4

- h. Obtener el nivel de madurez actual. (Ver detalles del cálculo en el Cuadro 27).

$PM_{\text{actual-Y}} = 2.5$

$PM_{\text{actual-Z}} = 2.8$

- i. Madurez meta (PM_{meta}): 3.5

- j. Indicadores de CI_{meta} y SI_{meta} .

$$\text{iii. } CI_{\text{meta}} = 1.1$$

$$\text{iv. } SI_{\text{meta}} = 1.1$$

Fase de Operación

a. Determinación del ROI basado en el índice de costos

a. Escenario Y.

- i. Determinar el margen de ganancia meta.

$$P\%CI_{\text{meta-Y}} = 8\%$$

- ii. Determinar el ROI basado en el índice de costos.

$$PM/ROI-CI-Y = 0\%$$

b. Escenario Z.

- i. Determinar el margen de ganancia meta.

$$P\%CI_{\text{meta-Z}} = 9.45\%$$

- ii. Determinar el ROI basado en el índice de costos.

$$PM/ROI-CI-Z = 40.99\%$$

b. Determinación del ROI basado en el índice del cronograma

a. Escenario Y.

- i. Determinar el margen de ganancia meta.

$$P\%SI_{\text{meta-Y}} = 8.72\%$$

- ii. Determinar el ROI basado en el índice del cronograma.

$$PM/ROI-SI-Y = 20.49\%$$

b. Escenario Z.

i. Determinar el margen de ganancia meta.

$$P\%SI_{meta-Z} = 10.18\%$$

ii. Determinar el ROI basado en el índice del cronograma.

$$PM/ROI-SI-Z = 61.48\%$$

Evaluando el resultado del cálculo realizado en los pasos anteriores, con las premisas asumidas y desde la perspectiva de costos y la perspectiva de las duraciones o cronogramas de los proyectos, la ABC, C.A., puede obtener:

En un escenario desfavorable:

Entre un 0% y 20% de ROI.

En un escenario favorable:

Entre un 40,99% y 61,48% de ROI.

Diagrama de Procesos del Método para el Cálculo del ROI en PM

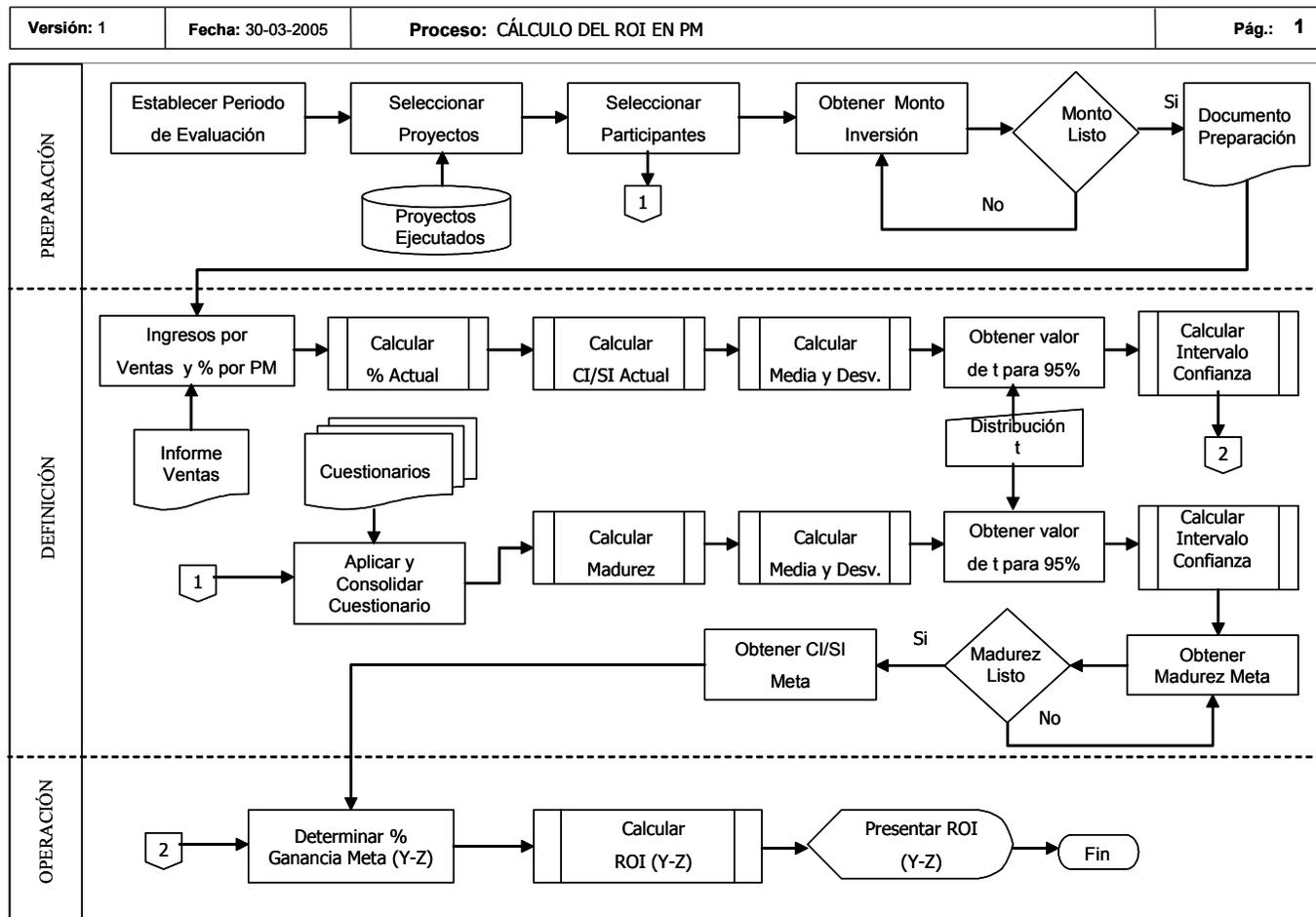


Figura 8. Diagrama de Flujo para el Cálculo del ROI en PM.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Se hace particularmente interesante cerrar este trabajo evaluando los resultados desde diferentes perspectivas.

Desde la perspectiva del trabajo de Evaluación del Método Berkeley.

Se determinó que la organización se encuentra en un nivel de madurez en PM definido como Fase de Planificación, con lo cual se logró cubrir el primer objetivo específico.

El proceso de determinación y comparación del nivel de madurez con el estudio de Ibbs y Kwak (2000) permitió responder a la interrogante de si era posible determinar efectivamente el nivel de madurez en PM de una organización.

Se observó que el método provee una forma de calcular el nivel de madurez, sin embargo, éste carece de elementos que permitan determinar en qué grado están implementadas las distintas características que identifican un determinado nivel de madurez. Por ejemplo, puede identificar si se están utilizando herramientas de control de proyectos, que es una característica típica de las organizaciones en Fase de Planificación (nivel 2), pero no puede identificar en que grado está implementado el uso de éste tipo de herramientas. Esto hace que en términos comparativos no se puedan establecer con precisión los distintos valores que pueden asumirse entre un nivel y otro.

Se cumplió con el segundo objetivo específico al obtener los indicadores de rendimiento CI y SI de la organización. Estos indicadores se desarrollaron

calculando un intervalo de confianza del 95% y se evaluaron asumiendo un escenario favorable y un escenario desfavorable de acuerdo a los límites inferior y superior.

El análisis de los resultados da a entender que existe una relación directa entre mejores desempeños en los indicadores de costos y tiempo y mejores niveles de madurez en PM, al comprobarse que los valores obtenidos para la ABC, C.A. se corresponden con la relación indicador(CI y SI)-madurez obtenida por Ibbs y Kwak (2000). El planteamiento anterior da respuesta a la segunda interrogante de éste trabajo.

Los objetivos específicos 3 y 4 se cumplen con el desarrollo de un modelo operativo para ser aplicado en empresas de telecomunicaciones en Venezuela utilizando como caso de estudio a la ABC, C.A.

Los resultados favorables del ROI para el caso de la ABC, C.A. dan respuesta a la última interrogante de éste trabajo en el que se evidencia factible aplicar el método a una empresa Venezolana del sector telecomunicaciones.

Los resultados del ROI obtenido también sugieren que éste método debe tomar en cuenta el tamaño de las muestras utilizadas para reducir los intervalos de confianza sobre el verdadero ROI que se puede calcular. De manera que las decisiones ejecutivas de si es conveniente o no invertir y cuanto invertir estén más ajustadas a la realidad de la organización.

Desde la perspectiva de la ABC, C.A.

Si consideramos que las escalas de los diferentes modelos de madurez coinciden con la definición que implica tener una determinada calificación, es importante comenzar con el hecho de que este trabajo determina cuantitativamente la situación actual de la organización con respecto al grado de sofisticación en el uso de los procesos de PM.

El nivel obtenido implica que se está en un proceso de maduración en el uso de PM y que se tienen oportunidades de realizar mejoras considerables en las áreas y procesos donde se detectaron brechas que se deben ir cerrando.

El resultado de la evaluación de madurez puede ser utilizado para enfocar las acciones sobre las prioridades de la organización relativas a qué es lo primero que se debe mejorar.

La experiencia desarrollada permitirá que los gerentes de TI puedan realizar inversiones orientadas a mejorar los procesos de PM, justificadas cuantitativamente con un porcentaje de retorno de dichas inversiones considerando escenarios favorables y desfavorables en la obtención de las variables utilizadas para el cálculo

Desde la perspectiva del investigador

Se cumple con el objetivo general y se desarrollan los objetivos específicos al obtener escenarios del retorno, en términos financieros, que la organización obtiene cuando realiza una determinada inversión para llegar a un nivel de madurez específico en la aplicación de procesos de PM.

El trabajo realizado indica que la fase de recolección de datos del proceso de investigación se ve en ocasiones retrasada por la falta de registros históricos que confirmen la realidad observada.

La experiencia deja en el investigador un conocimiento sobre el proceso de maduración en el uso de las mejores prácticas de PM en las organizaciones y sobre las alternativas que tienen los gerentes de TI de justificar inversiones en procesos de PM para mejorar el rendimiento de los proyectos.

RECOMENDACIONES

Planificar la repetición del método propuesto de forma periódica (al menos una vez al año) para evaluar el impacto de los cambios si se toman acciones conducentes a generar mejoras.

Aumentar el tamaño de la muestra a utilizar si se requiere mayor precisión en los resultados del valor ROI buscado. Para obtener el tamaño adecuado se recomienda aplicar la teoría de muestras pequeñas en estadística.

Someter a revisión y actualizar el cuestionario para refinar los resultados de madurez, tal vez comparando con otras propuestas de madurez e incluir elementos que permitan cuantificar la cantidad de características incorporadas en cada una de los niveles de madurez

Comenzar a generar registros sobre los costos que se incurren en herramientas, procesos y sistemas de PM para reevaluar el cálculo del ROI con información más cercana a la realidad.

BIBLIOGRAFIA

- BALESTRINI, Miríam **Como se elabora el proyecto de Investigación**, (Para los Estudios Formulativos o Exploratorios, Descriptivos, Diagnósticos, Evaluativos, Formulación de Hipótesis Causales, Experimentales y los Proyectos Factibles), BL Consultores Asociados. Servicio Editorial, Caracas, Enero, 2001
- BUNGE, Mario **La ciencia, su método y su filosofía**, Siglo XX, Buenos Aires 1987
- CAMP, Robert **Benchmarking**, Editorial Panorama Editorial, S.A. Primera edición, 1993.
- CRYSTENSEN, Clayton **The Innovator's Dilema, Paperback**, January 2003. Tomado de www.keepmedia.com el 25/03/05
- DeGIGLIO, Maria **Finding Real ROI**. Robert Frances Group. 2001.
- DEL ROSARIO, Zuleyma y Santalla Peñaloza **Guía para la elaboración formal de reportes de investigación**, Caracas, Universidad Católica Andrés Bello, 2003.
- DiNUNNO, Donn **Measuring Return on IT Projects**. Meta Group Inc. 2002.
- IBBS, William y KWAK, Young-Hoon **Assessing Project Management Maturity**, Berkeley University. 2000.
- IBBS, William **Managing Chaotics Projets**, PMNetwork. July 2000.
- IBBS, William y KWAK, Young-Hoon **Benchmarking Project Management Organizations**, PMNetwork. February 1998, pp. 49-

53.

- IBBS, William y KWAK, Young-Hoon **Measuring Project Management's Return on Investment**, PMNetwork. November 1997, pp. 36-38.
- KARLÖF, Bengt y ÖSTBLOM, Svante **Benchmarking**, Editorial John Wiley & Sons. Primera edición, 1993.
- KEARNS, David **Benchmarking Marketing Focus**, September 1996
- LEFFINGWELL, Dean **Calculating Your Return on Investment From More Effective Requirements Management**. Rational Software Corporation, 1997-2000.
- MORRIS, Peter **Researching The Unanswered Questions of Project Management**. PMI Research Conference, Paris, 2000.
- MOTA, Jesús **Instructivo para la elaboración y evaluación del proyecto de tesis desde el punto de vista técnico de la escuela de computación**. Universidad Nueva Esparta. Caracas-Venezuela 1993.
- PALACIOS, Luis E. **Principios Esenciales para realizar Proyectos**, UCAB, Segunda Edición, 2000.
- SHARMA, Sunil **Returns of Tangibles in ROI**. Tomado de www.ganttthead.com, el 12/02/05
- Standish Group **Chaos Report**, Standish Group, 2003.
- Standish Group **Chaos Report**, Standish Group, 1995.
- SPENDOLINI, Michael **Benchmarking**, Grupo Editorial Norma, Primera edición, 1994.

- U.P.E.L **Manual de Trabajos de Grado de Maestría y Tesis
Doctorales.** Caracas Julio 1990.
- WIENS, E. **Looking Ahead: How Will Technology Affect the
Future.** The Technology Teacher, p .21. 1997
- YOURDON, Edward. **Análisis Estructurado Moderno.** Pretince Hall.
1979.

ANEXOS

ANEXO A: Procesos del Ciclo de Vida de un Proyecto

Relación de Procesos del Ciclo de Vida de un Proyecto.



Figura 9. Proceso del CVP. Presentación “Mejoras en Gerencia de Proyectos” Dirección de IT (2003)

Procesos de la Gerencia de Proyectos y Nivel de Actividad en el tiempo.



Figura 10. Nivel de Actividad del CVP. Presentación “Mejoras en Gerencia de Proyectos” Dirección de IT (2003)

Procesos vs. Áreas del Conocimiento de PM.

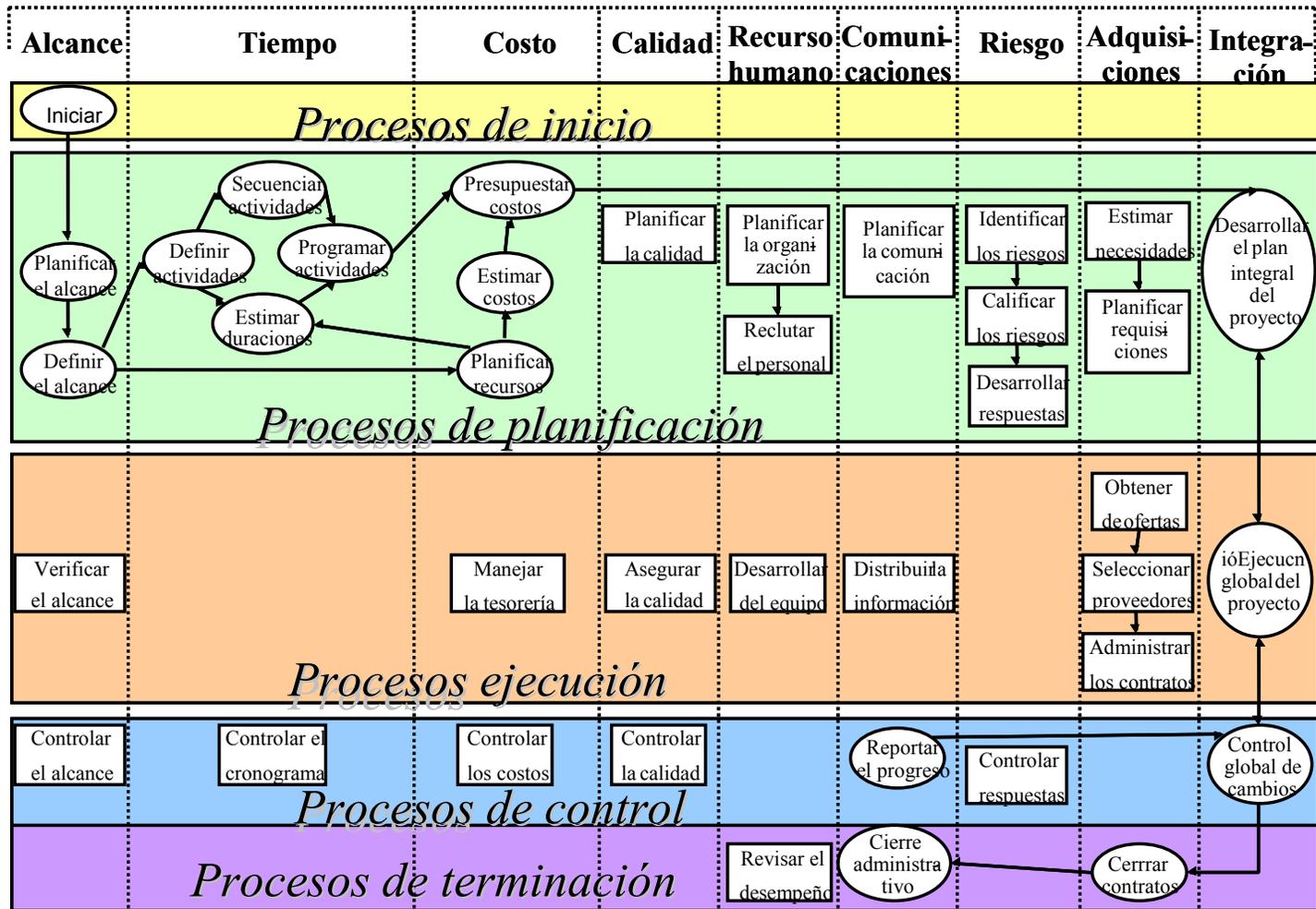


Figura 11. CVP. Relación de Procesos y las Áreas del Conocimiento. Presentación “Mejoras en Gerencia de Proyectos” Dirección de IT (2003).

ANEXO B: Cuestionarios para Recolección de Información

Primera parte cuestionarios (a), (b) y (c):

Introducción

Como parte de la estrategia corporativa orientada a mejorar los procesos de negocios a través de la implementación de las mejores prácticas de la Gerencia de Proyectos, a continuación se presenta un cuestionario que le permitirá a la organización realizar un análisis de la situación actual y posteriormente esbozar acciones orientadas a cumplir con dicha estrategia.

Los datos que se recolecten son de tipo confidencial y de carácter anónimo, por lo que la veracidad de sus respuestas es sumamente valiosa para establecer una línea base cercana a la realidad.

Instrucciones

A continuación se solicita información relevante para el estudio que permitirá estratificar su opinión referente al uso de las mejores prácticas de la gerencia de proyectos en la organización.

Debe marcar con una "X" una y sólo una opción de las disponibles en cada una de las preguntas que se presentan a continuación:

a) Área a la que pertenece dentro de la organización.

1. Dirección de Administración y Finanzas
2. Dirección de TI

b) Rol dentro de proyectos.

1. Líder de Proyectos
2. Gerente
3. Ejecutivo

c) Edad.

1. 20 a 25 años
2. 26 a 30 años
3. 31 a 35 años
4. 36 a 40 años
5. 40 años o más

d) Sexo.

1. Femenino
2. Masculino

e) Cargo Funcional.

1. Director
2. Gerente
3. Especialista
4. Líder de Proyectos

f) Años de servicio en la organización.

1. 0 a 3 años
2. 4 a 8 años
3. 9 años o más

Segunda parte cuestionario (a). Destinado sólo al Director de Administración y Finanzas.

Debe marcar con una "X" una y sólo una opción de las disponibles en cada una de las preguntas que se presentan a continuación. También se presentan preguntas abiertas en las que debe indicar la respuesta de acuerdo al

conocimiento de la información que maneja.

a) La organización registra los márgenes de ganancias provenientes o producto de proyectos de TI.

1. ___ Si. Cuál fue la ganancia del último año fiscal: _____
2. ___ No. Cuánto estima Ud. de acuerdo a su experiencia y en un orden de magnitud, cuál fue la ganancia del último año fiscal: _____

b) La organización registra el porcentaje de los márgenes de ganancias provenientes o producto de proyectos de TI.

1. ___ Si. Cuál fue el porcentaje % de ganancia del último año fiscal: _____
2. ___ No. Cuánto estima Ud. de acuerdo a su experiencia y en un orden de magnitud, cuál fue el porcentaje % de ganancia del último año fiscal: _____

Cuestionario (b)

La evaluación del nivel de madurez está basada en la propuesta realizada por Ibbs y Kwak (2000) con una adaptación al entorno latinoamericano. Consta de 115 preguntas en total, las cuales se indican a continuación.

El tiempo total de la evaluación se tiene programado para una (1) hora. Conteste todas las preguntas realizadas. Concéntrese en la pregunta. No le dedique demasiado tiempo si no se entiende o no conoce la respuesta.

Ahora, pase a la siguiente hoja e inicie su evaluación.

Hoja de Evaluación.

A continuación se presentan 115 preguntas de selección simple que

cubren los principios fundamentales de la Gerencia de Proyectos. Aunque varias de las respuestas pueden parecer ser la respuesta correcta, usted debe seleccionar una y solamente una respuesta. Escoja la que usted considere es la "mejor" respuesta. Para ello, marque con una "x" en el recuadro amarillo asociado a la opción que considere sea la respuesta correcta.

Cuestionario para Evaluación de Madurez en PM.

1.- Una definición comprensible de gerencia de proyectos podría ser:

- a) Manejar un proyecto en términos de sus objetivos a través de todos los procesos y fases del ciclo de vida.
- b) Aprobación del alcance base definido.
- c) Aprobación del plan detallado de proyecto.
- d) Configuración de Control
- e) Aprobación detallada de la planificación incluyendo presupuestos, asignación de recursos, diagrama de responsabilidades y patrocinio gerencial.

2.- Las herramientas más comunes de planificación son Diagrama Gantt, Matriz de Hitos

y:

- a) Redes
- b) Eventos de fases en el tiempo
- c) Calendario Integrado de actividades
- d) Solo A. Y C.
- e) Solo B. Y C.

3.- El principal responsable en la comunicación en el proyecto es:

- a) Promotor
- b) Gerente de Proyecto
- c) Gerente Funcional
- d) Equipo funcional
- e) Todos los involucrados

4.- La forma más efectiva para determinar el costo de un proyecto es colocando precio en:

- a) La Estructura Desagregada de Trabajo (WBS).
- b) El Plan de Responsabilidades
- c) El Plan de Proyecto
- d) La Declaración del alcance.
- e) El Plan Gerencial.

5.- ¿Cuál nivel de necesidades, según la definición jerarquía de Maslow, satisfaría probablemente un sindicato de empleados?

- a) Pertenencia
- b) Auto realización
- c) Estima
- d) Seguridad
- e) Facultamiento

6.- Un documento escrito o gráfico que describe, define o especifique los servicios o productos a ser obtenidos es:

- a) Un documento de especificación
- b) Un Diagrama Gantt
- c) Un plano
- d) Un análisis de riesgo
- e) Ninguna de las anteriores

7.- Los eventos o sucesos futuros que son favorables se conocen como

- a) Riesgos
- b) Oportunidades
- c) Sorpresas
- d) Contingencias
- e) Ninguna de las anteriores

8.- Los costos no contemplados en el presupuesto incluyen:

- a) Costos de prevención
- b) Costos de fallas internas
- c) Costos de fallas externas
- d) Solo B y C
- e) A, B y C

9.- Quizás el mayor problema que afronta un gerente de proyecto durante la actividad de integración de un proyecto, dentro de una empresa con estructura matricial es:

- a) Lidiar con empleados los cuales reportan a múltiples jefes.
- b) Muchos promotores involucrados.
- c) Falta de entendimiento de los requerimientos técnicos, por parte de el área funcional(usuario)
- d) Escalabilidad de costos del proyecto.
- e) Todos los anteriores

10.- Una varianza ha sido establecida en un proyecto. La medida va desde un +/-30 por ciento en I&D (Investigación y Desarrollo) a un +/- 5 por ciento durante el proceso de manufactura. La razón más común para el cambio drástico en la diferencia del rango es debido:

- a) El manejo de holgura ha sido consumido.
- b) La precisión de las estimaciones en manufactura es peor que la precisión en I&D
- c) Los controles estrictos son necesarios tanto en el inicio del proyecto como en el cierre del mismo.

- d) Los deseos personales del promotor del proyecto son un tópico a considerar
 e) Ninguna de las anteriores

11.- **Una red informal de comunicación entre los involucrados en el proyecto y la organización es considerado como:**

- a) Un flujo libre hacia arriba
 b) Un flujo libre horizontal
 c) Un flujo de comunicación sin restricción
 d) Conversaciones de pasillo
 e) Una red abierta

12.- **Cual de(l) el(los) siguiente(s) método(s) es(son) más adecuado(s) para identificar los pocos aspectos vitales?**

- a) Análisis Pareto
 b) Análisis Causa-Efecto
 c) Análisis de tendencia
 d) Gráfico de control de procesos
 e) Todos los anteriores

13.- **El 'Orden de precedencia' es:**

- a) El documento que especifica el orden(prioridad) en el cual los documentos serán usados cuando se haga necesario para resolver inconsistencias en dichos documentos
 b) El orden en el cual las tareas del proyecto deben ser completadas
 c) La relación que tienen las tareas del proyecto unas con otras.
 d) La lista ordenada, por calidad, de los productos a ser entregados por los vendedores.
 e) Ninguna de las anteriores.

14.- **Eventos o sucesos de riesgos futuros que son desfavorables son llamados**

- a) Riesgos
 b) Oportunidades
 c) Sorpresas
 d) Contingencias
 e) Ninguna de las anteriores

15.- **En compañías pequeñas, el gerente de proyecto y el gerente de línea son**

- a) Nunca las mismas personas
 b) Siempre las mismas personas
 c) Algunas veces las mismas personas
 d) Siempre distinto uno del otro
 e) Forzados a actuar como sus propios promotores

16.- **Los ciclos de vida del proyecto son útiles para _____ y _____**

- a) Gerencia de configuración; terminación

- b) Declaración de objetivos; reunión de información
- c) Estandarización; Control
- d) Gerencia de configuración; actualización de status semanal
- e) Aprobación; terminación

17.- **Balancear la curva de utilización de los recursos de período a período es llamado:**

- a) Distribución del recurso
- b) Repartir el recurso
- c) Nivelación del recurso
- d) Cuantificación del recurso
- e) Ninguna de las anteriores

18.- **La diferencia entre el BCWS(Costo de trabajo Planificado) y el BCWP(Costo de trabajo ejecutado) es debido a:**

- a) La variación de la programación o del plan
- b) La variación del costo
- c) El estimado de completación
- d) El costo actual del trabajo realizado
- e) Ninguna de las anteriores

19.- **Los gerentes de proyectos de Investigación y Desarrollo en compañías con alta tecnología a menudo son motivados usando poder _____ :**

- a) Experto
- b) Recompensa
- c) Referencia
- d) Identificación
- e) Ninguna de las anteriores

20.- **El patrón de comunicación que se repite dentro de la organización o de la compañía de proyectos es:**

- a) Matriz de forma libre
- b) Matriz estructurada
- c) Una Red
- d) Un canal rígido
- e) Ninguna de las anteriores

21.- **Un diagrama de árbol de actividades orientadas a producto u orientadas a tareas es :**

- a) Un plan detallado
- b) Un gráfico de responsabilidad
- c) Una Estructura Desagregada de Trabajo(WBS)
- d) Un sistema codificado de centro de costo
- e) Una descripción de paquete de trabajo

22.- **Calidad puede ser definida como:**

- a) Conformidad con los requerimientos
- b) Ajustado al uso
- c) Mejoramiento Continuo de producto o servicio
- d) Solicitado por el cliente
- e) Todas las anteriores excepto D

23.- **En cual de las siguientes circunstancias resulta mejor comprar productos o servicios en vez de producirlos en casa:**

- a) La compañía tiene exceso de capacidad y puede producir productos y servicios
- b) La compañía no tiene capacidad y no puede producir productos o servicios
- c) La compañía tiene muchos vendedores disponibles para los productos o servicios que intenta adquirir pero los vendedores no pueden alcanzar el nivel de calidad
- d) A y B
- e) A y C

24.- **La mayor desventaja de un gráfico de barras es:**

- a) No muestra la relación entre una fase y el tiempo
- b) No está relacionado a calendarios
- c) No muestra actividades interrelacionadas
- d) No puede ser relacionado a la planificación del recurso contratado (outsourcing)
- e) No puede estar relacionada a estimados de costos

25.- **Riesgo en proyectos es generalmente definido para tratar de reducir:**

- a) La incertidumbre
- b) Los daños
- c) El tiempo
- d) Los costos
- e) A y B

26.- **Durante cuál fase del ciclo de vida de un proyecto se incurre en más costo:**

- a) Fase conceptual
- b) Fase de diseño o desarrollo
- c) Fase de ejecución
- d) Fase de terminación
- e) Ninguna de las anteriores

27.- **Ir del nivel de desagregación 3 al nivel de desagregación 4, en un WBS, resultará en:**

- a) Estimados menos precisos
- b) Mejor control del proyecto
- c) Estatus bajo de reporte en costos
- d) Una gran sensación de que algo fallará
- e) Ninguna de las anteriores

- 28.- **La administración o gerencia de conflictos requiere de la resolución de problemas. Cuál de las siguientes es una técnica de resolución de problemas utilizada con frecuencia :**
- a) Confrontación
 - b) Compromiso
 - c) Limar asperezas
 - d) Coerción
 - e) Retiro
- 29.- **La estimación de los efectos del cambio de una variable del proyecto sobre el proyecto total es conocido como:**
- a) Aversión a la gerencia de riesgos en proyectos
 - b) El riesgo total en proyectos
 - c) El valor esperado del proyecto
 - d) Análisis de sensibilidad
 - e) Todas las anteriores
- 30.- **Juegos de poder, retención de información y agendas ocultas, son ejemplos de:**
- a) Retroalimentación
 - b) Barreras en la comunicación
 - c) Comunicación indirecta
 - d) Mensajes mezclados
 - e) Todas las anteriores
- 31.- **La terminología básica para redes en proyectos incluye:**
- a) Actividades, eventos, mano de obra(RRHH), destrezas y holguras
 - b) Actividades, documentación, eventos, mano de obra(RRHH) y destrezas
 - c) Holguras, actividades, eventos y tiempos estimados
 - d) Tiempos estimados, holguras, promoción, y actividades
 - e) Tiempos estimados, holguras de tiempo, reportes, fases y replanificaciones
- 32.- **Los puntos de control en el WBS usados para aislar asignaciones del centro de costo son referidas como:**
- a) Paquetes de trabajo
 - b) Sub tareas
 - c) Tareas
 - d) Código de cuentas
 - e) Puntos de integración
- 33.- **Un elemento de proyecto que está entre dos eventos es llamado:**
- a) Una actividad
 - b) Un nodo del camino crítico
 - c) Un hito de holgura
 - d) Un espacio de tiempo
 - e) Un punto de control en el calendario

- 34.- **¿En cuál estado del ciclo de contratación es tomada la decisión de 'hacer en casa' o 'comprar'?**
- a) Requerimiento
 - b) Requisición
 - c) Solicitud
 - d) Concesión
 - e) Contrato
- 35.- **Los elementos básicos de un modelo de comunicación incluyen:**
- a) Escuchar , hablar y tener un lenguaje
 - b) Comunicar, codificador, mensaje, medio, decodificador, receptor y retroalimentación
 - c) Claridad del discursos y buenos hábitos de escuchar
 - d) Leer, escribir y escuchar
 - e) Todas las anteriores
- 36.- **¿Cuál de los siguientes tópicos no es parte de las características de calidad de un proyecto?**
- a) Los defectos deben ser resaltados y mostrados
 - b) Nosotros podemos inspeccionar la calidad
 - c) Mejorar la calidad ahorra dinero e incrementa el negocio
 - d) La gente quiere producir productos de calidad
 - e) La calidad está enfocada al cliente
- 37.- **Los tres tipos de estimados de costos más frecuentes en proyectos son:**
- a) Orden de magnitud, parametrización y presupuesto
 - b) Parametrización, definición y desagregación
 - c) Orden de magnitud, definición y agrupación
 - d) Orden de magnitud, presupuesto y definición
 - e) Analogía, parametrización y desagregación
- 38.- **Los buenos objetivos en los proyectos deben ser:**
- a) Generales más que específicos
 - b) Establecidos dentro de las restricciones de recursos
 - c) Realistas y alcanzables
 - d) Muy complejos
 - e) Medibles, intangibles y verificables
- 39.- **El proceso de revisión de una situación, y la identificación y clasificación de las áreas de riesgos potenciales es conocida como:**
- a) Identificación de riesgos
 - b) Respuestas a riesgos
 - c) Lecciones aprendidas o control
 - d) Cuantificación de riesgos
 - e) Ninguna de las anteriores

40.- En que tipo de contrato el contratista prefiere controlar los costos del proyecto:

- a) Costo mas un porcentaje del costo
- b) Precio fijo firme
- c) Tiempo y materiales
- d) Precio fijo firme con un ajuste de precio
- e) Precio fijo mas un incentivo fijo meta

41.- El concepto que mejor define un proyecto es:

- a) Una serie de actividades no relacionadas diseñadas para lograr uno o más objetivos
- b) Un esfuerzo coordinado de actividades relacionadas diseñadas para lograr una meta sin un punto final bien definido
- c) Actividades de inicio a fin que deben ser logradas en menos de un año y consumen recursos humanos y materiales
- d) Todo lo que se emprenda en un marco de tiempo definible y con objetivos bien definidos que consumen tanto recursos humanos como materiales bajo ciertas restricciones
- e) Ninguna de las anteriores

42.- La toma de decisiones en la Gerencia de Riesgos cae en tres amplias categorías:

- a) Certidumbre, Riesgo e Incertidumbre
- b) Probabilidad, Riesgo e Incertidumbre
- c) Probabilidad, Evento de Riesgo e Incertidumbre
- d) Amenaza, Evento de Riesgo e Incertidumbre
- e) A y D

43.- 40. Si hay una corrida de _____ puntos de datos consecutivos (mínimo) a los lados de la media en un diagrama de control, se dice que los procesos están fuera de control

- a) 3
- b) 7
- c) 9
- d) 5
- e) 11

44.- La estructura de Desagregación del Trabajo (WBS), los paquetes de trabajo y el sistema de contabilidad de la compañía se enlazan por:

- a) El código de las cuentas
- b) Las tasas de gastos fijos
- c) El sistema de Presupuesto
- d) El sistema de presupuesto de capital
- e) Todo lo anterior

45.- El concepto que mejor describe un Programa es:

- a) Una agrupación de actividades relacionadas que duran dos o más años
- b) La primera gran subdivisión de un proyecto

- c) Una agrupación de proyectos, de naturaleza similar, que soportan un producto o línea de productos
- d) Una línea de productos
- e) Otra forma de llamar a los proyectos

46.- **Cuál de las siguientes tipos de poder viene de la jerarquía organizacional**

- a) Coercitivo, legítimo, referente
- b) Recompensa, Coercitivo, Experto
- c) Referente, Experto, Legítimo
- d) Legítimo, Coercitivo, Recompensa
- e) Experto, Coercitivo, Referente

47.- **La definición más común de éxito de un proyecto es:**

- a) Dentro del tiempo
- b) Dentro del tiempo y costos
- c) Dentro del tiempo, Costos y requerimientos de rendimiento técnico
- d) Dentro del tiempo, costos, rendimiento y aceptación del cliente/usuario
- e) Ninguno de los anteriores

48.- **Las actividades de duración cero se refieren a:**

- a) Actividades del camino crítico
- b) Actividades de camino no crítico
- c) Actividades holgadas de tiempo
- d) Actividades ficticias
- e) Ninguna de las anteriores

49.- **¿Cuál de las siguientes secuencias es el orden correcto de los pasos en el proceso de contratación?**

- a) Ciclo de requisición, Ciclo de requerimientos, Ciclo de solicitud, ciclo de premiación, ciclo contractual
- b) Ciclo de requerimientos, Ciclo de requisición, Ciclo de solicitud, ciclo de premiación, ciclo contractual
- c) Ciclo de requerimientos, Ciclo de requisición, ciclo de premiación, Ciclo de solicitud, ciclo contractual
- d) Ciclo de requisición, Ciclo de requerimientos, ciclo de premiación, Ciclo de solicitud, ciclo contractual
- e) Ciclo de requerimientos, Ciclo de requisición, ciclo de premiación, ciclo contractual, Ciclo de solicitud

50.- **Las reservas de efectivo para los proyectos usualmente se usan para ajustes en factores de escalamiento, los cuales pueden estar más allá del control del Gerente del Proyecto. Aparte del financiamiento posible (el interés) el costo y los impuestos, los tres factores de escalamiento más comunes involucran cambios en:**

- a) Exceso en las tarifas, tarifas de la labor y costo de los materiales
- b) Exceso en las tarifas, planificaciones excedidas, retrabajo
- c) Retrabajo, ajustes del costo de la vida, sobretiempo

- d) Costo material, costo de envío, cambios al alcance
- e) Tarifas de labor, Costo material y costo de elaboración de informes o reportes

51.- El camino crítico en una red es el camino que:

- a) Tiene el mayor grado de riesgo
- b) Extenderá el proyecto si las actividades de este camino toman más tiempo del anticipado
- c) Debe ser completado antes que otros caminos
- d) Ninguna de las anteriores
- e) Sólo A y B

52.- La principal diferencia entre un proyecto y una línea de producción es que el gerente del proyecto puede no tener el control sobre cuales funciones básicas de la gerencia?

- a) Toma de decisiones
- b) Reclutamiento
- c) Bonificaciones
- d) Seguimiento/Monitoreo
- e) Revisiones

53.- Durante cuál fase del proyecto la incertidumbre es mayor?

- a) Diseño
- b) Desarrollo/Ejecución
- c) Conceptualización
- d) Fase de culminación
- e) Todas las anteriores

54.- En la visión actual de Calidad, quién define "Calidad"?

- a) El gerente Senior
- b) El Gerente de Proyectos
- c) El gerente funcional
- d) Empleados
- e) Clientes

55.- Los Gerentes de Proyectos necesitan destrezas de comunicación y negociación excepcionalmente buenas principalmente porque:

- a) Pueden estar guiando a un equipo sobre el cual no tienen control directo
- b) Lo indican las actividades de procura
- c) Se espera que ellos sean técnicos expertos
- d) Ellos deben proporcionar sesiones informativas al ejecutivo/cliente/promotor
- e) Todas las anteriores

56.- Para una comunicación efectiva, el mensaje debería estar orientado a:

- a) El emisor
- b) El receptor

- c) El medio de transmisión
- d) El Estilo de la gerencia
- e) La cultura corporativa

57.- **En el pasado la mayoría de los Gerentes de proyectos han venido de _____ sin entrenamiento apropiado o educación de destrezas en _____.**

- a) Tecnología, Contabilidad/Finanzas
- b) Tecnología; Gerenciales
- c) Tecnología; Psicología
- d) Mercadeo; Orientadas a la tecnología
- e) Negocios; conocimiento (Know-How) de manufactura

58.- **En un diagrama de precedencia, la flecha entre dos cajas se llama:**

- a) Una actividad
- b) Una restricción
- c) Un evento
- d) El camino Crítico
- e) Ninguna de las anteriores

59.- **En cuál tipo de contrato al contratista le es menos probable controlar los costos?**

- a) Costo más un porcentaje del costo
- b) Precio fijo
- c) Tiempo y Materiales
- d) Orden de Compra
- e) Precio fijo mas incentivo por alcance de metas

60.- **El cierre financiero de un proyecto indica que:**

- a) Se han consumido todos los fondos del proyecto
- b) Ningún centro de costos ha sido desbordado
- c) No es posible ningún trabajo de seguimiento para este cliente
- d) Ningún cambio adicional puede ser realizado para este proyecto
- e) Todo lo anterior

61.- **Un gráfico acumulado de costo y horas trabajadas, presupuestado y actual, graficado en función del tiempo se llama:**

- a) Una línea de tendencias
- b) Un análisis de tendencias
- c) Una curva S
- d) Un reporte de completación porcentual
- e) Un reporte de valor ganado

62.- **Los límites de control superiores e inferiores son establecidos típicamente:**

- a) 3 desviaciones estándar a partir de la media en cada dirección
- b) 3 sigma a partir de la media en cada dirección

- c) Dentro de los límites de especificaciones Superior e inferior
- d) Para detectar y alertar cuando un proceso puede estar fuera de control
- e) Todo lo anterior

63.- La principal diferencia entre las redes PERT y CPM es:

- a) PERT requiere tres estimaciones de tiempo por vez mientras que CPM requiere una estimación de tiempo por vez
- b) PERT es usado para proyectos de construcción mientras que CPM es usado para Investigación y Desarrollo
- c) PERT direccionado al calculo del tiempo mientras que CPM también incluye costos y disponibilidad de recursos
- d) PERT requiere de soluciones computacionales mientras que CPM es una técnica manual
- e) PERT es medido en días mientras que CPM usa semanas o meses

64.- La forma más común de comunicación organizacional es:

- a) Hacia arriba, a la gerencia
- b) Hacia abajo, a los subordinados
- c) Horizontal a las personas del mismo nivel
- d) Horizontal a los clientes
- e) Todos los anteriores

65.- El último propósito de la Gerencia de Riesgos es:

- a) Análisis
- b) Mitigación
- c) Valoración
- d) Planificación de contingencias
- e) Todas las anteriores

66.- La forma de organización tradicional tiene la desventaja de:

- a) Complejo presupuesto funcional
- b) Canales de comunicación establecidos pobremente
- c) No hay un solo punto focal para los clientes/promotores
- d) Lenta capacidad de reacción
- e) Uso inflexible de la mano de obra

67.- Cuál de los siguientes factores no se considera cuando se selecciona el tipo de contrato?

- a) Tipo/Complejidad del requerimiento
- b) La Urgencia del requerimiento
- c) Análisis de Costo/precio
- d) La magnitud del precio de competencia
- e) Todos son factores a considerar

- 68.- **Cuál de los siguientes es un indicativo de la visión moderna del proceso de gerencia de calidad**
- a) Los defectos deberían ser resaltados
 - b) La identificación de problemas lleva a soluciones cooperativas
 - c) La responsabilidad de la calidad corresponde principalmente a la gerencia pero todos deberían ser involucrados
 - d) La calidad ahora dinero
 - e) Todas las anteriores
- 69.- **El documento que describe los detalles de la tarea en términos de características físicas y ubica el riesgo de rendimiento en el comprador es:**
- a) Una especificación del diseño
 - b) Una especificación funcional
 - c) Una especificación de rendimiento
 - d) Una especificación del proyecto
 - e) Todas las anteriores
- 70.- **Las comunicaciones más rápidas y efectivas se dan entre personas con:**
- a) Puntos de vista comunes
 - b) Intereses disímiles
 - c) Grados de educación avanzados
 - d) La habilidad de reducir las barreras de la percepción
 - e) Buenas destrezas de codificación
- 71.- **La asignación de recursos en un intento por encontrar la planificación más corta para un proyecto consistente de recursos fijos limitados se llama:**
- a) Asignación de recursos
 - b) Particionamiento de recursos
 - c) Nivelación de recursos
 - d) Cuantificación de recursos
 - e) Ninguno de los anteriores
- 72.- **El proceso de conducir un análisis para determinar la probabilidad de eventos de riesgos y las consecuencias asociadas con su ocurrencia, se conoce como:**
- a) Identificación de riesgos
 - b) Respuesta de riesgos
 - c) Lecciones aprendidas o control
 - d) Cuantificación de riesgos
 - e) Ninguna de las anteriores
- 73.- **El método más común para valorar (colocar precio) a las horas de labor no cargadas para un proyecto de tres años sería:**
- a) Valorarlas al salario actual de la gente a ser asignada
 - b) Valorar el trabajo usando un promedio de la tasa de labor utilizada en la compañía
 - c) Valorar el trabajo usando una tasa de labor promedio de grupo funcional

- d) Todas las anteriores
- e) Sólo A y B

74.- Cuales de las siguientes aseveraciones son ciertas en los que se refiere a una gerencia moderna de calidad:

- a) La calidad es definida por el cliente
- b) La calidad se convierte en un arma competitiva
- c) La calidad es integral y ahora es parte de la Planificación Estratégica
- d) La calidad esta enlazada con la rentabilidad en lo que se refiere a costos y mercado
- e) Todas las anteriores son ciertas

75.- Un gerente de proyectos puede intercambiar información con el resto del equipo de trabajo utilizando cual de los siguientes medios

- a) Táctil
- b) Auditiva
- c) Olfativa
- d) Visual
- e) Todas las anteriores

76.- Las técnicas y métodos utilizados para reducir o controlar los riesgos son conocidas como:

- a) Identificación del riesgo
- b) Respuesta al riesgo
- c) Control o lecciones aprendidas
- d) Cuantificación del riesgo
- e) Ninguna de las anteriores

77.- Un instrumento contractual escrito, preliminar que autoriza al contratista para comenzar un trabajo inmediatamente es conocido como:

- a) Un contrato definitivo
- b) Un contrato preliminar
- c) Una carta de Intención/ Carta de Contrato
- d) Una orden de compra
- e) Un arreglo de precios

78.- Una compañía dedicada al Aseguramiento de Calidad usualmente provee entrenamiento para:

- a) Gerentes Senior
- b) Trabajadores contratados para trabajar por horas
- c) Trabajadores asalariados
- d) Todos los empleados
- e) Sólo A y B

79.- La forma mas común de comunicación en un proyecto es:

- a) Arriba, Hacia el promotor del proyecto
- b) Abajo, Hacia los subordinados
- c) Horizontalmente hacia el equipo de trabajo y las organizaciones involucradas
- d) Lateralmente, Hacia el cliente
- e) Diagonalmente, Hacia el cliente y el gerente Señor

80.- **Durante una reunión de seguimiento de un proyecto, descubrimos que nuestro proyecto de 250.000 \$ tiene una varianza negativa de 20.000\$ que es igual al 12% del trabajo planificado para este momento. Se puede concluir que:**

- a) El proyecto será completado tarde
- b) Que el camino critico se ha alargado
- c) Que el costo se ha excedido
- d) Será requerido mas tiempo para mantener el camino critico original
- e) Ninguna de las anteriores

81 **Se crea la WBS (Work Breakdown Structure)**

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

82 **Reuniones de progreso**

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

83 **Auditorias de procura**

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

84 **Reportes de rendimiento**

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

85 **Obtención formal de aceptación del plan del proyecto**

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

86 Definición de los objetivos del proyecto

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

87 Distribuir información

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

88 Desarrollo de actividades de Team Development

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

89 Liberación de recursos asignados al proyecto

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

90 Finalizar el documento Project Charter

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

91 Medición del rendimiento del proyecto

- a) Iniciación
- b) Planificación

- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

92 Desarrollar descripción del producto

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

93 Aceptación formal de los productos

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

94 Aseguramiento de la calidad

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

95 Verificación del alcance

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

96 Creación del plan de gerencia de stakeholders

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

97 Creación del diccionario de la WBS

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control

e) Cierre

98 Registro de las lecciones aprendidas

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

99 Tomar acciones correctivas

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

100 Control de cambios de alcance

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

101 Definir responsabilidades del gerente de proyectos

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

102 Actualizar registros del proyecto

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

103 Estimar tiempo y costo del proyecto

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

104 Llevar a cabo la reunión de Kick-off del proyecto

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

105 Gerenciar el progreso del proyecto

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

106 Determinar restricciones y asunciones de alto nivel

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

107 Completar paquetes de trabajo o tareas

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

108 Monitoreo y control del riesgo

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

109 Ejecutar el plan del proyecto

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

110 Determinar el equipo del proyecto

- a) Iniciación

- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

111 Determinar las necesidades del negocio

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

112 Verificación del producto

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

113 Re-evaluar los planes

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

114 Archivar registros

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

115 Seleccionar el proyecto

- a) Iniciación
- b) Planificación
- c) Ejecución
- d) Control
- e) Cierre

Cuadro 30. Cuestionario para Evaluación de Madurez en PM.

Cuestionario (c). Destinado sólo al Director de IT.

Debe marcar con una “X” una y sólo una opción de las disponibles en cada una de las preguntas que se presentan a continuación. También se presentan preguntas abiertas en las que debe indicar la respuesta de acuerdo al conocimiento de la información que maneja.

a) La organización registra el monto del presupuesto por proyecto.

1. Si.

2. No.

b) La organización registra el costo definitivo por proyecto.

1. Si

2. No

c) Por favor ingrese los costos presupuestados y costos definitivos de proyectos llevados a cabo en el último año fiscal.

	Presupuesto	Costos Definitivos
Proyecto 1		
Proyecto 2		
Proyecto 3		
Proyecto 4		
Proyecto 5		

Cuadro 31. Cuestionario para Recolección de Información Financiera.

d) La organización registra el tiempo de duración original por proyecto.

1. Si.

2. No.

e) La organización registra el tiempo de duración definitivo por proyecto.

1. Si

2. No

f) Por favor ingrese los tiempos de duración originales y definitivos de proyectos llevados a cabo en el último año fiscal.

	Duración Base	Duración Definitiva
Proyecto 1		
Proyecto 2		
Proyecto 3		
Proyecto 4		
Proyecto 5		

Cuadro 32. Cuestionario para Recolección de Información de Duración de Proyectos.

ANEXO C: Línea de Regresión del Estudio Ibbs y Kwak (2000)

Tablas para comparación de Índices CI y SI

Función para CI: $y = -1,4701\ln(x) + 2,9099$

Función para SI: $y = 7,5992(x) - 1,5494$

Tabla Ajustada para Cost Index.

Relación CI vs. Madurez				
Madurez (x)	Ln(x)	Cte	Cte	CI
0,5	-0,693147	-1,4701	2,9099	3,9
1	0,000000	-1,4701	2,9099	2,9
1,5	0,405465	-1,4701	2,9099	2,3
2	0,693147	-1,4701	2,9099	1,9
2,5	0,916291	-1,4701	2,9099	1,6
3	1,098612	-1,4701	2,9099	1,3
3,5	1,252763	-1,4701	2,9099	1,1
4	1,386294	-1,4701	2,9099	0,9
4,5	1,504077	-1,4701	2,9099	0,7
5	1,609438	-1,4701	2,9099	0,5

Cuadro 33. Tabla ajustada para Cost Index – CI. Ibbs y Kwak (2000).

Tabla Ajustada para Schedule Index.

Relación SI vs. Madurez				
Madurez (x)	X (Potencia)	Cte	Potencia	SI
0,5	2,926954	7,5992	-1,5494	22,2
1	1,000000	7,5992	-1,5494	7,6
1,5	0,533537	7,5992	-1,5494	4,1
2	0,341652	7,5992	-1,5494	2,6
2,5	0,241786	7,5992	-1,5494	1,8
3	0,182284	7,5992	-1,5494	1,4
3,5	0,143556	7,5992	-1,5494	1,1
4	0,116726	7,5992	-1,5494	0,9
4,5	0,097255	7,5992	-1,5494	0,7
5	0,082607	7,5992	-1,5494	0,6

Cuadro 34. Tabla ajustada para Schedule Index – SI. Ibbs y Kwak (2000).

ANEXO D: Minuta reunión Harold Kerzner

Resumen de los puntos tratados en una reunión realizada con motivo del Congreso Iberoamericano de Gerencia de Proyectos en Julio de 2002 en relación al modelo de Madurez en Banesco B.U.

- En relación al modelo de madurez del OPM3, indicó que este modelo se refiere a la estructura de la organización y no al proceso de madurez en gerencia de proyectos.
- Pidió colaboración indicándole los resultados obtenidos en nuestras encuestas, conclusiones y recomendaciones para incorporarlas en su próximo libro.
- Indicó que se pueden evaluar los cinco niveles en forma simultánea. Existe la posibilidad de que los niveles se solapen y aun más, se puede obtener un valor aceptable para un nivel superior (por ejemplo en 4) y no cumplir con las condiciones mínimas en un nivel inferior.
- Confirmó que se puede modificar el cuestionario según las propias reglas del negocio o requerimientos internos de la organización, es decir; es factible incorporar nuevas preguntas, cambiar la ya existentes o eliminarlas según se considere, incluso darle pesos distintos a los que se utilizan en el modelo original.
- Indicó que no conoce a otra empresa en un país de habla hispana que haya realizado la evaluación de este modelo de madurez.
- Se comentó que se puede retroceder en el grado de madurez alcanzado. Esto ocurre cuando el ingreso de un nuevo ejecutivo trae nuevas ideas que no se alinean con el modelo de madurez establecido en la organización.

ANEXO E: Resumen Trabajo de Ibbs y Kwak (2000).

Método Berkeley para el Cálculo del Retorno de la Inversión.

En el documento presentado por Ibbs y Kwak (2000) muestran que el primer paso fue desarrollar un modelo de madurez para establecer una medida del nivel de sofisticación en el uso y aplicación de los procesos de PM.

Posteriormente, desarrollaron una metodología de benchmarking, la cual fue utilizada para establecer y evaluar la madurez de los procesos y prácticas de PM entre diferentes industrias.

La herramienta contemplaba tres partes para recolectar (a) información general de la compañía e ingresos por ventas, (b) su nivel de madurez en procesos de PM y (c) desempeño en cuanto a costos y cronograma del proyecto representativo más reciente.

El nivel de madurez estaba descrito basado en una escala de Likert de 1 a 5, siendo 1 el nivel más bajo en madurez de PM y 5 el nivel más alto.

La parte (b) consistió en un cuestionario de 148 preguntas. Para calcular el total de madurez en PM, se determinó el promedio de todas las preguntas por cada compañía.

La evaluación de prueba del modelo incluyó el estudio de 38 empresas de cuatro industrias distintas.

- E-C: Engineering and Construction Industry.
- IMM: Information Management and Movement Sector
- IS: Information Systems Sector.
- HTM: High-Tech Manufacturing Industry.

Promedio Total de Madurez en PM de las 4 Industrias

	E-C	IMM	IS	HTM
Cantidad Empresas por Sector	15	10	10	3
Media	3,4	3,3	3,1	3,3
Desviación Estándar	0,6600	0,7700	0,8800	0,8700

Cuadro 35. Media Total de Madurez por Industria. Ibbs y Kwak (2000).

Resultado de las Áreas del Conocimiento en cuanto a Madurez en PM

Áreas del Conocimiento	E-C	IMM	IS	HTM	Total por Compañías
Alcance	3,5	3,5	3,3	3,4	3,4
Tiempo	3,6	3,4	3,0	3,5	3,4
Costo	3,7	3,2	3,2	4,0	3,5
RRHH	3,2	3,2	2,9	3,2	3,1
Procura	3,3	3,0	2,9	3,3	3,1
Calidad	2,9	3,2	2,9	3,3	3,1
Riesgo	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8
Comunicación	3,5	3,5	3,2	3,5	3,4
Total por Área del Conocimiento	3,3	3,2	3,0	3,4	3,2

Cuadro 36. Resultado de Madurez por Área del Conocimiento. Ibbs y Kwak (2000)

En General, el estudio determinó que las industrias del sector IS tenían el más bajo nivel de madurez en PM y el más alto nivel de madurez lo tenían las industrias del sector E-C y HTM.

Madurez de los 5 Procesos de PM

Procesos de PM	E-C	IMM	IS	HTM	Total por Compañías
Iniciación	3,3	3,3	3,6	3,6	3,4
Planificación	3,6	3,5	3,4	3,6	3,5
Ejecución	3,3	3,3	2,9	3,3	3,2
Control	3,6	3,3	3,0	3,3	3,3
Cierre	3,3	3,4	2,9	3,1	3,2
Total por Procesos de PM	3,4	3,4	3,2	3,4	3,3

Cuadro 37. Resultado de Madurez por Procesos de PM. Ibbs y Kwak (2000)

De nuevo, los resultados obtenidos por Ibbs y Kwak (2000) mostraron que las industrias del sector IS tenían el más bajo nivel de madurez en PM y el más alto nivel de madurez lo tenían las industrias del sector E-C y HTM.

Resultados de Desempeño de los Proyectos

Definición de Desempeño

La información de costos y cronogramas fue recolectada en la parte 3 de la herramienta. Los costos se dividieron en costos directos e indirectos. Ibbs y Kwak (2000) utilizaron el cociente entre el presupuesto original y los costos actuales para calcular lo que denominaron el índice de costos (Cost Index – CI). Los índices de desempeño del proyecto los utilizaron para establecer el desempeño en costos y en tiempos de ejecución o cumplimiento del cronograma del proyecto evaluado que se consideró como representativo para la empresa comparada. El CI y el índice de desempeño de ejecución del cronograma (Schedule Index – SI) fueron definidos con las siguientes ecuaciones.

Cost Index, CI = Costo Actual del Proyecto / Presupuesto Original

Schedule Index, SI = Duración Actual del Proyecto / Duración Original del Proyecto

En el estudio de Ibbs y Kwak (2000), los índices CI y SI son diferentes a los expuestos en el PMBoK CPI y SPI. También asumieron la consideración de que un proyecto que finaliza con costos inferiores al presupuesto y adelantado al cronograma, debería tener un CI o SI < 1.

Análisis de Regresión

En el estudio se especifica que aplicaron un análisis de regresión lineal para encontrar la curva más adecuada entre la madurez en PM de la organización y su desempeño actual. Luego seleccionaron el modelo más

alto de regresión R^2 para encontrar la mejor línea de regresión. Como explica el estudio, este mide la fuerza de la correlación entre un dato dado y la regresión. Un valor de 1 indica que el dato dado y la regresión están perfectamente correlacionados, un valor de 0 indica que no existe correlación.

Madurez de PM versus CI y versus SI

Se representó la relación estadística cuantitativa entre el total de madurez en PM obtenido de la evaluación de las empresas y sus respectivos CI. Igual representación hicieron entre la madurez en PM y sus SI.

Las observaciones reflejadas en el informe fueron las siguientes:

- Las figuras mostraron que hay una positiva tendencia entre un mayor nivel de madurez en PM y mejores valores de CI y SI.
- La cuesta de la curva indica que mayores niveles de madurez en PM están asociados con mejores desempeños en costos y en ejecución del cronograma.
- Lo no lineal de la función indica que hay disminución del CI a mayores niveles de madurez.
- La mayoría de los proyectos fueron conducidos para terminar a tiempo y se observa que en general las empresas están permitiendo sobrecostos con el fin de cumplir con el cronograma.

Procedimiento para el Cálculo de PM/ROI

Utilizando la relación cuantitativa presentada anteriormente, Ibbs y Kwak (2000), desarrollan un modelo procedimental o herramienta para calcular el PM/ROI en un orden de magnitud.

El algoritmo del modelo desarrollado se explica a continuación:

1. Determinar el CI actual (CI_{actual}) y el actual margen de ganancias ($Profit - P\%_{actual}$) analizando proyectos recientes. Se determina también el nivel de madurez actual (PM_{actual}) del procedimiento de benchmarking descrito anteriormente.
2. Estratégicamente la organización define un nivel de madurez en PM que estima deba obtener (PM_{meta}).
3. Al nivel de madurez deseado (PM_{meta}), buscar en la curva CI-PM de referencia obtenida en el estudio comparativo, cual sería el (CI_{meta}) que se podría cumplir.
4. Del (CI_{meta}), se puede entonces calcular un nuevo estimado de retorno de beneficios del proyecto ($P\%_{meta}$), utilizando la siguiente ecuación:

$$(P\%_{meta}) = \{(CI_{actual}) \times (P\%_{actual})\} / (CI_{meta})$$

Este es el nuevo margen de beneficios (en porcentaje) que puede obtenerse moviéndose a un diferente nivel de madurez en PM. Para estimar el PM/ROI, se multiplica el ($P\%_{meta}$) por las ventas anuales derivadas de operaciones proyectizadas de la organización y luego se divide por el costo estimado de moverse desde (PM_{actual}) hasta (PM_{meta}).

5. Para pronosticar el PM/ROI, multiplicar ($P\%_{meta} - P\%_{actual}$) por las ventas derivadas de operaciones proyectizadas de la organización y luego se divide por el gasto en procesos, herramientas o técnicas en PM estimado de forma anualizada de moverse desde (PM_{actual}) hasta (PM_{meta}).

$$PM/ROI = (P\%_{meta} - P\%_{actual}) \times \text{Ingreso Anual (IA-PM)} / \text{Gastos anuales PM (GA-PM)}$$

En una forma similar el SI de una organización puede ser estimado

utilizando el nivel de madurez en PM versus la relación SI-PM encontrada en el estudio.

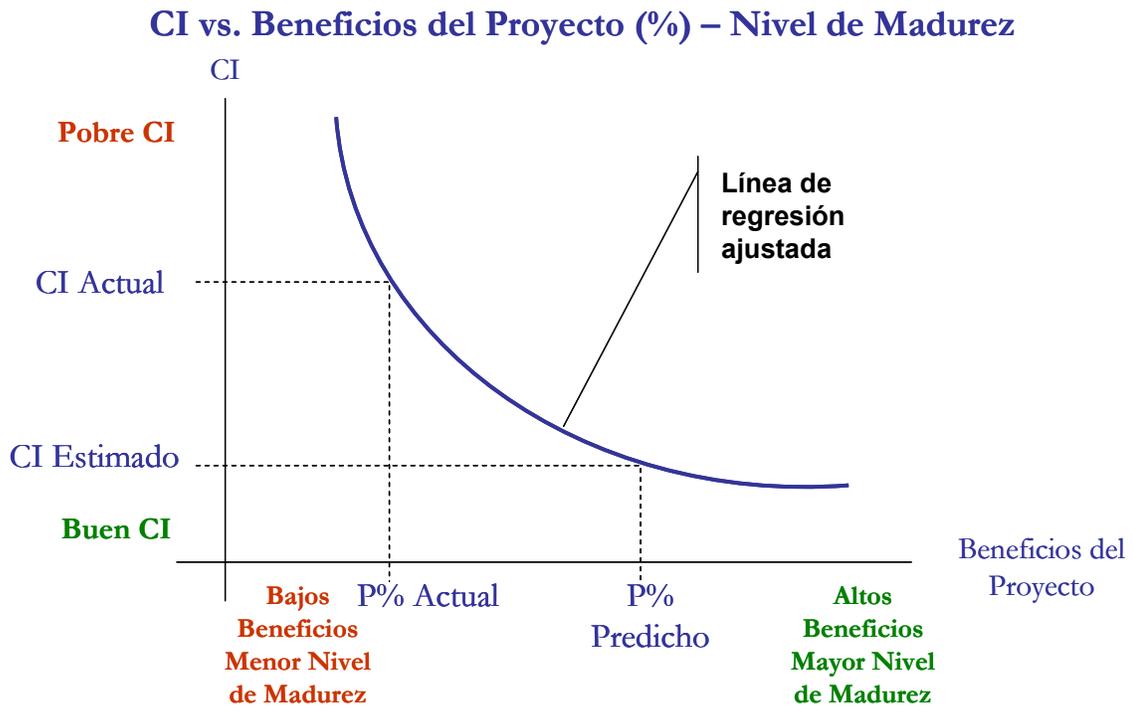


Figura 12. CI vs. Beneficios del Proyecto (%). Ibbs y Kwak (2000)

ANEXO F: Otros Modelos de Maduración en PM

CMM – Capability Maturity Model

CMM- Capability Maturity Model. Noviembre de 1986 desarrollado por el Instituto de Ingeniería de Software (SEI) en el que presentan el marco de referencia del proceso de maduración del software. En el año 1991 se publicó la primera versión de este modelo.

Surge también la propuesta de adaptación al entorno de PM por Harold Kerzner. Luego, se conforma en 1998 el grupo de investigadores OPM3, que actualmente se encuentran revisando los diferentes procedimientos para presentar un primer borrador como estándar del PMI

Modelo de Maduración de PM de acuerdo al OPM3

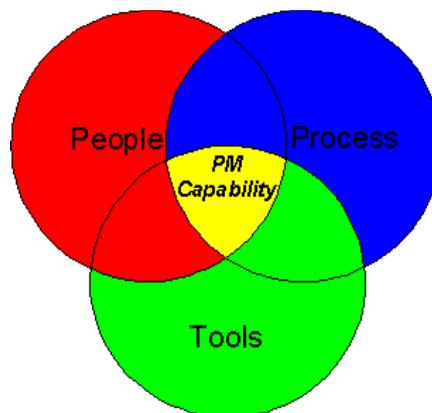


Figura 13. Modelo OPM3. PMI (2000)

Principios del modelo de maduración (PMI, 2000).

- El rendimiento inconsistente de los proyectos es a menudo el resultado de la carencia de procesos, sistemas y cultura apropiados de control.

- Mejorar la Gerencia de Proyectos es un proceso no un evento (compromiso y entrenamiento son requeridos).
- La práctica continua de técnicas de control son obligatorias para realizar una exitosa gestión de proyectos.
- El continuo y buen rendimiento de los proyectos reflejan maestría en procesos y sistemas.

Niveles del Modelo de Maduración – OPM3



Figura 14. Niveles del Modelo OPM3. PMI (2000)

Beneficios a las organizaciones si los proyectos son ejecutados con mayor eficiencia

- Mejora la administración de la empresa
 - Información más cuidadosa a tiempo
 - Mejor toma de decisiones con hechos y foco

- Incrementa la visibilidad del problema y de la solución
- Mejora el ambiente de trabajo en la empresa
 - Los equipos están mejor informados e involucrados
- Incrementa la comunicación
 - Con los equipos
 - Con los clientes o usuarios finales

ANEXO G: Benchmarking, Categorías y Metodologías

Benchmarking

Las organizaciones emplean el Benchmarking con diferentes fines. Algunas posicionan el Benchmarking como parte total de un proceso global de solución de problemas con el claro propósito de mejorar la organización, otras posicionan el benchmarking como un mecanismo activo para mantenerse actualizadas en las prácticas más modernas del negocio.

Prácticamente cualquier cosa que se pueda observar o medir puede ser objeto del benchmarking. Anteriormente, la práctica de comparaciones organizacionales estaba un tanto limitada a áreas estructurales o relacionadas con productos.

A continuación se presenta una lista no limitativa de categorías de información que pueden ser sometidas a benchmarking y que representan a las áreas a las cuales más se acude en busca de la información que las empresas han intentado recopilar como parte de sus investigaciones de benchmarking.

- Productos y servicios.
- Procesos de trabajo.
- Desempeño organizacional.
- Estrategia.

Categorías de Benchmarking

Benchmarking Interno

En la mayor parte de las grandes empresas con múltiples divisiones o internacionales hay funciones similares en diferentes unidades de operación. Una de las investigaciones de benchmarking más fácil es comparar estas

operaciones internas. Debe contarse con facilidad con datos e información y no existir problemas de confidencialidad. Los datos y la información pueden ser tan amplios y completos como se desee. Este primer paso en las investigaciones de benchmarking es una base excelente no sólo para descubrir diferencias de interés sino también centrar la atención en los temas críticos a que se enfrentará o que sean de interés para comprender las prácticas provenientes de investigaciones externas. También pueden ayudar a definir el alcance de un estudio externo.

Benchmarking Competitivo

Los competidores directos de productos son contra quienes resulta más obvio llevar a cabo el benchmarking. Ellos cumplirían, o deberían hacerlo, con todas las pruebas de comparación. En definitiva cualquier investigación de benchmarking debe mostrar cuáles son las ventajas y desventajas comparativas entre los competidores directos. Uno de los aspectos más importantes dentro de este tipo de investigación a considerar es el hecho que puede ser realmente difícil obtener información sobre las operaciones de los competidores. Quizá sea imposible obtener información debido a que está patentada y es la base de la ventaja competitiva de la empresa.

Benchmarking Funcional

No es necesario concentrarse únicamente en los competidores directos de productos. Existe una gran posibilidad de identificar competidores funcionales o líderes de la industria para utilizarlos en el benchmarking incluso si se encuentran en industrias disímiles. Este tipo de benchmarking ha demostrado ser productivo, ya que fomenta el interés por la investigación y los datos compartidos, debido a que no existe el problema de la confidencialidad de la información entre las empresas disímiles sino que

también existe un interés natural para comprender las prácticas en otro lugar.

Benchmarking Genérico

Algunas funciones o procesos en los negocios son las mismas con independencia en las disimilitudes de las industrias, por ejemplo el despacho de pedidos. El beneficio de esta forma de benchmarking, la más pura, es que se pueden descubrir prácticas y métodos que no se implementan en la industria propia del investigador. Este tipo de investigación tiene la posibilidad de revelar la mejor de las mejores prácticas. La necesidad mayor es de objetividad y receptividad por parte del investigador. El benchmarking genérico requiere de una amplia conceptualización, pero con una comprensión cuidadosa del proceso genérico. Es el concepto de benchmarking más difícil para obtener aceptación y uso, pero probablemente es el que tiene mayor rendimiento a largo plazo.

Metodologías.

Proceso de Benchmarking de Robert Camp (Xerox)

El proceso consiste en cinco fases. El proceso se inicia con la fase de planeación y continúa a través del análisis, la integración, la acción y por último la madurez.

Propuesta Spendolini.

- 1.- Determinar a qué se le va a hacer benchmarking.
- 2.- Formación de un equipo de benchmarking.
- 3.- Identificación de socios del benchmarking.
- 4.- Recopilar y analizar la información de benchmarking.
- 5.- Actuar.

Data Envelopment Analysis (*DEA*).

Se utiliza para evaluar la eficiencia del número de productores estudiados y comparados. Una tendencia estadística típica se caracteriza como una tendencia central y evalúa a los productores en base o en relación con un productor promedio. En cambio DEA es un método matemático que compara cada uno de los productores únicamente con el mejor productor.

Este método se basa en asumir que si un producto determinado (A), es capaz de producir un número determinado de productos $X(A)$ con una determinada cantidad de insumos $Y(A)$, entonces todos los demás productores deben de poder producir con la misma eficiencia. Es por esto que si un productor es más eficiente que los demás en determinado proceso y otro productor es más eficiente en otro proceso distinto, se pueden intercambiar los mejores procesos y llegar a un producto virtual con los mejores procesos de cada uno de los productores.

ANEXO H: ROI en Inversiones de Tecnología de Información

De acuerdo a un estudio del Robert Frances Group (RFG) llevado a cabo en el año 2001, los análisis o evaluaciones de ROI en Tecnologías de Información (Information Technologies - IT), deberían trascender a los componentes financieros y considerar otros factores tangibles e intangibles tales como la competitividad, cultura, funcionalidad, estrategia de posicionamiento y valor agregado de la propuesta del producto o servicio. El RFG considera que los cálculos de los vendedores pueden estar errados o con interpretaciones erróneas si solamente se basan en elementos financieros.

El estudio especifica que adicionalmente a los factores internos, los ejecutivos de TI deberían conducir una investigación externa con organizaciones reconocidas que provean información confiable sobre competitividad, el mercado e industrias verticales con el propósito de agregar valor al cálculo total del ROI de la inversión.

El análisis ROI debería ser llevado a cabo antes y después de que el producto, proyecto o servicio ha sido seleccionado, comprado o desarrollado. Muestran que el análisis predictivo le permitirá a la organización recolectar data interna y compararla con los vendedores prospecto, mientras que un análisis de brecha después de que el producto ha sido implementado provee información que puede ser tomada en cuenta para futuras compras o renovaciones. El estudio indica que los ejecutivos de IT deberían llevar a cabo análisis predictivo y posterior a la acción, para seleccionar la oferta que mejor se adapte a los requerimientos del negocio y luego determinar si esa oferta ha podido medir las promesas del vendedor.

Como sugiere el RFG, los ejecutivos de IT deberían observar factores distintos a los financieros cuando evalúan problemas del negocio, compras o

proyectos. Esos factores tangibles e intangibles que deben observarse y que pueden influenciar la compra de un producto o servicio, ha sido denominado por el estudio del RFG como Retorno del Valor (Return on Value - ROV).

Hay varios componentes o factores que pueden constituir valor a la hora de un análisis ROV según el estudio del RFG. A continuación se mencionan algunos, pero no todos aplican cuando se evalúa el retorno de un producto o servicio en particular.

Financiero.

Este es el utilizado tradicionalmente como único factor en cálculos de ROI. Para usar el factor financiero como un factor predictivo, antes de comprar o adquirir un producto o servicio, el cliente requiere conocer cuáles son los costos actuales, incluyendo los costos ocultos que pueden o no estar completamente visibles.

Cultura Corporativa.

El informe hace énfasis en que el aspecto cultural no debe ser pasado por alto o disminuir su importancia, especialmente en un estudio predictivo. Por ejemplo, el valor agregado de una oferta puede traducirse en ahorros para la organización al usar el nuevo producto o servicio, sin embargo, los empleados afectados por la nueva tecnología podrían estar renuentes o hasta resistentes a utilizarla. En última instancia estos empleados podrían sabotear el proyecto si consideran que sus puestos de trabajo podrían estar en peligro.

Funcionalidad.

En muchas ocasiones, la propuesta de compra de un producto de software o algún nuevo tipo de servicio puede ser rechazada porque pareciera que no provee un ROI a la organización. Por ejemplo, la

adquisición de una herramienta automatizada para control de proyectos pareciera en determinado momento parecer un lujo en lugar de una fuente de valor agregado. Sin embargo, observando los tiempos de control y seguimiento de los proyectos, pareciera que los empleados no son eficientes en cuanto al rendimiento de los proyectos por la cantidad de esfuerzo que deben realizar para llevar a cabo las actividades de planificación y control de proyectos. El estudio justifica lo anterior afirmando que la compra de la herramienta podría incrementar la moral de los empleados, disminuir los gastos de personal y habilitar a los gerentes de proyectos a completar más proyectos en menos tiempo.

Tecnología.

El estudio sugiere que los vendedores de tecnología rara vez proporcionan costos ocultos relativos a la implementación del producto o servicio. Por ello estiman que los ejecutivos de IT que evalúan a diferentes proveedores para un tipo particular de oferta, deben comparar las herramientas ROI provistas por cada uno de ellos y determinar dónde están las diferencias y el valor relativo individual. Esto es, porque frecuentemente los vendedores desarrollan herramientas ROI que enfatizan sus fortalezas mientras resaltan la debilidad potencial de sus competidores.

Alineación con la Estrategia del Negocio.

Las iniciativas corporativas deberían comenzar con una visión que luego debe ser diseminada hacia toda la organización y posteriormente se convertir en una directiva establece el informe del RFG.

Es posible que algunos vendedores presenten razones atractivas por las cuales una organización debería seleccionar su producto o servicio, pero depende sólo de los directivos determinar si el proyecto esta en línea con la visión corporativa establecida. Es responsabilidad de los ejecutivos de IT

hacer la diligencia competente y hacer las preguntas que apliquen.

Otras conclusiones del estudio realizado por el RFG indican que se debe llevar a cabo un análisis ROI/ROV antes de que el producto o servicio sea seleccionado o comprado y después de que se ha desplegado en el ambiente para el cual fue propuesto. El análisis predictivo capacita a la organización para obtener data interna y compararla con la demanda de los vendedores prospectos.

También, estiman que ejecutar un análisis de brecha después de que el producto o servicio ha sido seleccionado e implementado puede proveer las métricas para determinar si el producto o servicio esta entregando el valor esperado.