

UNIVERSIDAD PANAMERICANA

CAMPUS GUADALAJARA

**“LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN EN EL MARCO DEL
BALANCED SCORECARD ”**

JUAN CARLOS CUBEDO HARISPURU

Tesis presentada para optar por el grado de
“Maestría” en “Administración de la Construcción”
Con Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios
de la SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA,
según acuerdo número 994188 con fecha 09-VII-99.

Zapopan, Jal., Febrero del 2014



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
CAMPUS GUADALAJARA

Zapopan, Jalisco, Febrero 2014

MTRO. FRANCISCO A. OROZCO ARGOTE
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE
EXÁMENES DE GRADO
P R E S E N T E.

Me permito hacer de su conocimiento que Sr. Juan Carlos Cubedo Harispuru, ha concluido satisfactoriamente su trabajo de titulación con la alternativa TESIS, titulada:

“LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL MARCO DEL BALANCED SCORECARD “

Manifiesto que, después de haber sido dirigida y revisada previamente, reúne todos los requisitos técnicos para solicitar fecha de Examen de Grado.

Agradezco de antemano la atención prestada y me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración.

A T E N T A M E N T E



MTRO. DARIO FERNANDO ACOSTA ACOSTA
ASESOR DE TESIS



UNIVERSIDAD PANAMERICANA
CAMPUS GUADALAJARA

DICTAMEN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

C. Sr. Juan Carlos Cubedo Harispuru
Presente.

- En mi calidad de presidente de la Comisión de Exámenes de Grado, y después de haber analizado el trabajo de titulación presentado por usted en la alternativa de **TESIS**, titulada:

“LA ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN EN EL MARCO DEL BALANCED SCORECARD “

Le manifiesto que reúne los requisitos a que obligan los reglamentos en vigor para ser presentado ante el H. Jurado del Examen de Grado, por lo que deberá de entregar ocho ejemplares como parte de su expediente al solicitar el examen.

ATENTAMENTE

MTRO. FRANCISCO A. OROZCO ARGOTE
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN
DE EXAMENES DE GRADO

DEDICATORIA

En especial a mi Padre por ser siempre un ejemplo a seguir y una persona con un carisma envidiable y con un corazón incomparable, que hacía parecer que la vida era perfecta, que los problemas no existían, que el dinero nunca importaba, es por eso que te admiro y siempre formarás parte de mi vida en cualquier momento.

A mi Mama y Hermanos, porque han demostrado que aunque el pilar de la familia ya no este, ser una familia unida apoyándose mutuamente para que todo salga adelante, estoy seguro que mi papa estaría muy orgulloso de todos ustedes.

A mi Tío Adolfo, por siempre creer en mí y darme la oportunidad de cumplir mis objetivos, muchas gracias tío, nunca te defraudaré.

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Darío Acosta A. por todo el apoyo para poder hacer realidad este trabajo, por el tiempo y los consejos que fueron de mucha utilidad para culminar esta tesis.

A todos mis maestros de la MAC por ser un ejemplo a seguir y por compartir sus conocimientos y experiencias, los cuales me fueron de mucha utilidad para poder cumplir mis metas.

A todos mis compañeros de la MAC por ser unas excelentes personas y algunos hasta amigos que formaran parte de mi vida profesional y personal.

RESUMEN

La presente tesis realiza un análisis y evaluación de determinados indicadores clave para la administración de obras en el sector de la construcción, utilizando como herramienta principal el Balanced Scorecard y sus diversas perspectivas que miden los aspectos tangibles e intangibles dentro de la empresa.

Además, según estudios analizados por Norton y Kaplan (creadores del Balanced Scorecard) la mayoría de los directivos optan por recurrir a los aspectos tangibles (Indicadores Financieros), ya que son de gran utilidad para evaluar cualquier proyecto o situación financiera de una empresa; y quizás a muchos directivos y empresarios estos indicadores les han traído múltiples beneficios, pero si buscan mejorar, evolucionar o aumentar aún más sus ganancias, es recomendable basar no solo nuestras decisiones en lo financiero si no buscar una relación entre lo tangible e intangible para obtener una información actual que pueda ayudarnos para toma de decisiones futuras.

Es por ello, que en base al arduo trabajo en cuestión de medición utilizando como herramienta las encuestas, se obtuvieron resultados confiables y se optó por proponer una serie de indicadores que puedan medir las áreas de oportunidad de cualquier proyecto de construcción, ayudando así al Project Manager o al directivo a la toma de decisiones y de esta manera anticipar cualquier problema ya sea financiero, con el cliente o interno dentro de la empresa.

ÍNDICE

Introducción.....	10
1. Marco Teórico	15
1.1. Introducción.....	15
1.2. Fuentes de información	15
1.3. Gestión empresarial.....	16
1.4. Innovación administrativa y el Balanced Scorecard (BSC).....	18
1.4.1. El Balanced Scorecard en México	21
1.5. Project Management (administración de proyectos)	22
1.5.1. El rol del Project Manager	23
1.5.2. Objetivos del Project Manager	25
1.6. Key Performance Indicators (indicadores clave de desempeño).....	26
1.6.1 Usando los KPIs.....	27
1.6.2 Perspectiva financiera.....	28
1.6.3 La perspectiva del cliente.....	29
1.6.4 La perspectiva del control interno.....	29
1.7. La perspectiva de formación y diseño.....	30
1.8. The Balanced Project Management.....	30
1.9. Observaciones y comentarios.....	31
2. Medición.....	32
2.1. Introducción.....	32
2.1.1 Población y muestra.....	33
2.2. Método de medición	35
2.3. Resultados	38
2.4. Observaciones y comentarios.....	41
3. Análisis.....	42
3.1 Introducción.....	42
3.2. Método de análisis	42
3.3. Análisis de la muestra	47
3.4. Observaciones y comentarios	55
Conclusiones	56
Bibliografía.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Concentración de resultados de encuesta (Jerarquización de Indicadores)	39
Tabla 2. Concentración de resultados de encuesta (Proceso Estratégico)	40
Tabla 3. Concentración de Resultados de Encuesta (Tabla Comparativa)	40
Tabla 4. Análisis de resultados de encuesta (Jerarquización de Indicadores)	43
Tabla 5. Análisis de resultados de encuesta (Proceso Estratégico)	45
Tabla 6. Análisis de Resultados de Encuesta (Tabla Comparativa)	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Objetivos e Indicadores Clave de Clientes (Rodriguez et al., 2008:03)	19
Figura 2. Cadena Genérica de Valor (Rodriguez et al., 2008:04)	20
Figura 3. Objetivos e Indicadores en la Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento (Rodriguez et al., 2008:04)	21
Figura 4. Proceso Administrativo (Ayala, 2006:2)	23
Figura 5. Un Proyecto sin un Administrador de Proyectos (Gannett Fleming, Inc, (2007) Construction Project Management Handbook)	24
Figura 6. Un Proyecto con un Administrador de Proyectos (Gannett Fleming, Inc, (2007) Construction Project Management Handbook)	25
Figura 7. Estabilidad de las constructoras de acuerdo a su proceso estratégico	47
Figura 8. Comparativa de perspectivas recomendadas por el BSC	48
Figura 9. Comparativa de Indicadores Financieros	49
Figura 10. Comparativa de indicadores para la medición de la satisfacción del cliente	50
Figura 11. Comparativa de Indicadores para el control interno en empresas	50
Figura 12. Comparativa de indicadores para el aprendizaje y diseño	51
Figura 13. Comparativa de la importancia entre indicadores del BSC	52
Figura 14. Aplicación de herramientas de medición	53
Figura 15. Herramientas de medición aplicadas a la estrategia	54

Introducción

El porqué de la tesis

La realización de este tema surgió de la inquietud que tuve al formar parte de diversos proyectos de construcción, en los cuales a pesar de su volumen de obra, los métodos para el control interno y medición ya eran obsoletos o no reflejaban un objetivo coherente con las necesidades de la empresa. En la actualidad, el mundo está sufriendo cambios constantes en la economía que han provocado que empresas importantes cierren por falta de solvencia económica o mala administración, por éste y diversos motivos es por lo cual se desea profundizar en este tema.

Además, dicha inquietud fue tomando forma al participar en la clase de “Sistema de información en la construcción”, con Pedro González, donde nos mostraron las diversas herramientas y estrategias que permiten a los directivos de empresas mantenerse delante de sus competidores considerando que la apertura de los mercados a nivel mundial han provocado que el mundo de los negocios sea cada vez más competitivo.

Al investigar sobre las diversas herramientas para el mejoramiento del control interno en empresas de cualquier índole, decidí desarrollar un sistema de gestión empresarial basado en la herramienta “Balanced Scorecard” o cuadro de mando integral, aplicado a empresas constructoras, ya que según expertos, hoy en día, constituyen el centro del sistema económico de nuestro país; por lo que es fundamental desarrollar un método que pueda establecer un equilibrio entre la gestión financiera y las demás variables que condicionan la vida de una empresa, y ofrecer una técnica estructurada que asegure y mantenga la competitividad en la empresa u organización en el futuro.

Antecedentes

Conocer a la empresa a través del uso de indicadores es muy útil para la toma de decisiones y el monitoreo de su comportamiento, así como para la verificación del cumplimiento de los objetivos y metas. No obstante, la aplicación de indicadores no tiene sentido si no se comprende de donde surgen los resultados, si no se sabe por qué razón de obtuvieron, o lo que es peor, porque no se logran. El Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) surge por la necesidad de elaborar indicadores que pueden servir como señales de alerta, para encaminar la actuación de la empresa en consecución de la estrategia.

La metodología del Cuadro de Mando Integral (Balanced Scorecard) fue desarrollada por los profesores David Norton y Robert Kaplan después de realizar un estudio en varias empresas norteamericanas a principios de la década de los 90. De su estudio se desprendieron las siguientes conclusiones:

1. Los cuadros de mando utilizaban básicamente indicadores financieros.
2. El 90% de las compañías entendía que una comprensión de la estrategia les ayudaría a conseguir sus metas, sin embargo menos del 60% de los directivos y menos del 10% del personal comprendía la estrategia.

El estudio formal que presenta esta tesis se considera un área de investigación a la cual se le puede sacar mucho provecho dentro del área de la construcción. Las empresas de este giro comercial, principalmente se concentran en el área técnica dejando a un lado la planeación y la administración, es por eso que se pretende desarrollar una herramienta que se pueda aplicar a los proyectos de construcción que cumpla con los puntos mencionados anteriormente.

- AT&T Canada, Inc.

En 1995, AT&T Canada Inc. tenía más de 300 millones de dólares canadienses en pérdidas operativas y estaban cerca de suspender el pago de sus deudas.

En diciembre de 1995, AT&T y los bancos contrataron a Bill Catucci como director general para rescatar la empresa. Catucci le dio la vuelta a la empresa

concentrándose en las mejoras del proceso y en una nueva estrategia, guiado por un sistema de gestión estratégico de Cuadro de Mando Integral.

A finales de 1998, AT&T Canadá había prácticamente eliminado sus pérdidas y estaba generando un flujo de caja positivo, un logro considerable en una época difícil.

- Cemex (México)

En línea con los valores del CEMEX Way, la compañía está implementando un proceso estratégico de alta dirección que utiliza el Balanced Scorecard como marco administrativo para su estrategia global. Este programa establece métricas que alinean las operaciones y al personal con los objetivos operativos globales, de servicio al cliente y de crecimiento de la compañía. La comunicación efectiva de la estrategia es clave para alcanzar las metas trazadas pues enfoca y moviliza a los empleados hacia el cumplimiento de las acciones a seguir, desde la sala de Consejo hasta los hornos de las plantas. El Balanced Scorecard está conectado con las mediciones internas que utiliza CEMEX para calcular el retorno total a los accionistas, asegurando así que todas las áreas dentro de la empresa estén orientadas a crear el máximo valor.

Hipótesis y objetivos

La presente tesis de basa en la siguiente hipótesis:

“El Balanced Scorecard sí se puede aplicar a la administración de proyectos de construcción”.

En base a la hipótesis anterior se desprenden los siguientes objetivos:

1. Demostrar la viabilidad de utilizar la herramienta Balanced ScoreCard para la gestión de proyectos.
2. Desarrollar diversos indicadores de desempeño aplicando las recomendaciones del Balanced Scorecard

Alcance de la investigación

Se desarrollará una propuesta de indicadores basándonos en el Balanced Scorecard aplicándolos a proyectos de construcción con el objetivo de demostrar que esta herramienta no solamente se adapta a la empresa en general, sino también a los proyectos de construcción en específico.

Para realizar este tipo de mediciones se aplicarán encuestas a empresas constructoras dedicadas al ramo carretero y que estén activas en Obras Públicas de Zapopan, y con ello recolectar información necesaria para diseñar una propuesta de indicadores que puedan servir como señales de alerta y ayuden al Project Manager a la toma de decisiones oportunas y así demostrar su viabilidad para la aplicación en este tipo de proyectos, donde los factores políticos influyen mucho para la toma de decisiones.

Metodología

El Balanced Scorecard es una herramienta utilizada para la gestión administrativa de cualquier empresa, es una estrategia a seguir para cumplir los objetivos que tiene la empresa o de cualquier proyecto; por lo que se entiende que el tipo de investigación a realizar es de tipo DESCRIPTIVA, ya que se pretende realizar una serie de indicadores aplicados a la administración de proyectos que faciliten la toma de decisiones:

La metodología a seguir para el desarrollo de la tesis es la siguiente:

1. Ya una vez planteado el porqué de la tesis, antecedentes, hipótesis y objetivos, se procede a realizar una búsqueda teórica del problema buscando información que ayude al sustento de esta tesis.
2. Teniendo la teoría se procede a conocer cómo se comporta el fenómeno en este momento, buscando que tipo de empresas cuentan con el problema de mala administración en los proyectos de construcción dentro de Zapopan, Jalisco y en base a esa búsqueda recopilar información necesaria que pueda ser útil para el diseño de la herramienta.
3. Proponer una serie de indicadores aplicados a la administración de proyectos basándonos en las recomendaciones del Balanced Scorecard.

Descripción de la tesis

La presente tesis se compone de Introducción, tres Capítulos y Conclusiones. En la *Introducción*, se presenta un panorama general del trabajo realizado en el cual se plasman los motivos para realizarlo, los antecedentes del problema, los límites de la investigación, así como también los objetivos perseguidos y el camino para alcanzarlos.

El cuerpo de la tesis se presenta en los siguientes capítulos. El *Marco Teórico* se desarrolla en el Primer capítulo, y en éste se colocan las fuentes que fueron seleccionadas para consultar los conceptos que comprende esta investigación y la descripción de los mismos. El Segundo capítulo comprende lo referente a la *Medición* del fenómeno en el cual se determina la población y la muestra, el método utilizado para la medición de la muestra obtenida y las razones por las que se eligió dicho método y se realiza el diseño de la herramienta de medición que se desea aplicar a la muestra para obtener los resultados y proceder al análisis. El *Análisis* de los resultados obtenidos se describe en el Tercer capítulo, en el cual se define el método de análisis elegido y la aplicación del mismo.

Finalmente en las *Conclusiones*, se da respuesta a la hipótesis y a los objetivos planteados, también se hacen ciertas recomendaciones para mejorar el tema de estudio y se proponen futuras investigaciones afines.

La mayoría de los capítulos inician con una breve introducción y terminan con las observaciones particulares de cada uno para mayor entendimiento del trabajo realizado. Al final se hace referencia a la bibliografía que sirvió de reseña para el presente trabajo de investigación.

1. Marco Teórico

1.1. Introducción

El Balanced Scorecard es una herramienta muy conocida en Estados Unidos y en Sudamérica, se ha utilizado en diferentes tipos de empresas y situaciones; y su aplicación a beneficiado a un sin número de organizaciones. En México, esta herramienta es rezagada por su dificultad de implementación ya que requiere un enorme compromiso por parte del director y los empleados.

Es por ello que en este capítulo nos enfocamos principalmente en la recopilación de información sobre el Balanced Scorecard y su aplicación en México, buscando diferentes conceptos y aplicaciones para lograr conocer algunos antecedentes del mismo y descubrir las diferentes ideas que han logrado colocar a esta herramienta en una de las más utilizadas en el sector empresarial.

Además, para fundamentar un poco más la información sobre este tema en México, es necesario recurrir a los autores extranjeros, ya que ellos poseen más experiencia sobre el tema y su aplicación. Un ejemplo de ellos son los autores Kaplan y Norton, quienes fueron los creadores de esta herramienta.

Es necesario hablar sobre la importancia de este capítulo, ya que en él se habla específicamente de los conceptos clave del tema, además que nos ayuda a ampliar la descripción del problema y conocer otras mentes que han antecedido y alimentado al tema de investigación y en base a ello continuar abriendo “brecha” en un conocimiento determinado.

1.2. Fuentes de información

La investigación se basa principalmente en artículos científicos relacionados con la aplicación de la herramienta Balanced Scorecard y la administración de proyectos; específicamente el artículo que se considera más relevante y que proporcionó mayor información sobre esta herramienta es: “*Amendola, Luis,*

Application of Balanced Scorecard in the Project Management, Ph.D, Universidad Politécnica de Valencia”.

Además para poder fundamentar más esta investigación, los libros no fueron una excepción por lo que por ser una clásica consulta de información, resulta ser más confiable y rica. Para estas consultas fue necesario recurrir a la biblioteca pública y privada, librerías y recurrir a la compra de libros relevantes sobre el tema tales como:

- Jessica Keyes, (2010), Implementing the Project Management Balanced Scorecard
- Jack J. Phillips, Timothy W. Bothell, G. Lynne Snead, (2002), The Project Management Scorecard: Measuring the Success of Project Management Solutions.

Estos dos libros fueron los que proporcionaron más información para sustentar esta investigación, la cual su objetivo principal es demostrar la viabilidad de utilizar el Balanced Scorecard como una herramienta de gestión de proyectos ayudando al gerente en la dirección y gestión equilibrada de las distintas dimensiones implicadas en la actividad proyectual, con especial acento en el establecimiento del mapa estratégico del proyecto y sus respectivos objetivos e indicadores. Es importante aprovechar y explotar todas las oportunidades que nos brinda la tecnología, ya que es una herramienta que nos facilita el trabajo si se sabe aprovechar de la mejor manera. Es por ello que la consulta de internet hoy en día se considera una de las fuentes más utilizadas para la búsqueda de información por su fácil acceso y la obtención de datos confiables.

Toda la información extraída para el desarrollo de este capítulo es totalmente confiable ya que está absolutamente respaldada por autores serios y páginas Web certificadas.

1.3. Gestión empresarial

Podemos decir que una de las herramientas de gestión más importantes con la que cuentan las empresas son los sistemas de gestión, ya que mediante éstos, la

misma puede lograr mantener el control total sobre todas las actividades que comprende la gestión. Los sistemas informáticos involucrados en el proceso de gestión de una empresa tienen la tarea de cumplir con dos características técnicas fundamentales, las cuales son el facilitar el trabajo colaborativo de los usuarios del sistema y proporcionar las herramientas de gestión que puedan proporcionar un mayor énfasis en el desarrollo de la gestión administrativa de una entidad empresarial. Habitualmente estas herramientas de gestión tienen la característica de permitir una rápida adaptación por parte de los usuarios. Es fundamental que toda empresa que recién comienza establezca las herramientas de gestión que utilizará para su desarrollo.

Debemos considerar a las herramientas de gestión como parte fundamental de toda empresa. La gestión empresarial es el medio más importante por el cual la empresa emprenderá su camino para lograr los objetivos deseados, por ello, establecer las herramientas de gestión que serán utilizadas para poder lograr este desarrollo, representan un factor prioritario en todo sistema empresarial. Son muchas las empresas en la actualidad que disponen de diferentes departamentos de gestión y administración basados en una visión muy tradicional que se apoya fundamentalmente en el control del cumplimiento de las reglas internas predispuestas por las herramientas de gestión correspondientes a cada área empresarial.

Además es muy importante que todas y cada una de las herramientas de gestión que se empleen para el desarrollo de la misma tengan como objetivo la planificación a corto plazo que deberá ser inferior a un año; las funciones gestionarias y administrativas que son absorbidas por la administración de la empresa sin la necesidad de la participación de la gerencia personal; el empleo de los índices directivos correspondientes: la atención escasa correspondiente a la estructura organizacional de la empresa.

Por último queremos destacar que las herramientas de gestión tienen por objetivo concebir, planificar, coordinar, ejecutar y realizar el correspondiente control de las políticas y procedimientos para el ingreso, promoción y permanencia de las relaciones laborales entre todos los recursos con los que cuenta una empresa,

conformando de esta manera un orden y una coherencia con relaciones e interacción mutua para lograr un mejor ambiente en el cual se puedan desarrollar todos los medios para poder alcanzar la metas propuestas por la empresa.

1.4. Innovación administrativa y el Balanced Scorecard (BSC)

El Balanced Scorecard (traducido al español como: cuadro de mando integral o tablero de comando) ha demostrado ser una herramienta efectiva para la implementación de las estrategias, la medición del desempeño y el aprendizaje organizacional. El BSC proporciona a los administradores la instrumentación que necesitan para navegar hacia el éxito competitivo futuro. En la actualidad, las organizaciones compiten en ambientes complejos, de manera que un entendimiento preciso de sus metas y de los métodos para alcanzar esas metas resulta vital.

El BSC traduce la misión y la estrategia de una organización en una serie comprehensiva de mediciones del desempeño, lo cual proporciona el marco de referencia para un sistema de administración y evaluación estratégicos. Tiene la utilidad de “traducir” la visión y la estrategia de la empresa en acciones concretas y considera, además de la perspectiva financiera, otras tres que integran indicadores igualmente útiles: perspectiva de clientes, perspectivas de procesos internos y perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

El BSC se puede entender como un modelo de negocio lógico, en el cual se formulan, primero, los objetivos en la perspectiva financiera en términos de rendimiento o ventas, reducción de costos, ingresos por nuevos productos o expansión en los mercados atendidos. En la segunda perspectiva (figura 1), la de clientes, se formulan a manera de cascada causa-efecto los objetivos, contestando las preguntas: para lograr los objetivos financieros... ¿qué necesidades debo satisfacer en mis clientes?, ¿cuál es la propuesta de valor que les ofrecemos?, ¿por qué deberían comprarnos a nosotros y no a los competidores? Con estos objetivos, la empresa define su propuesta de valor al cliente y se definen los indicadores de su desempeño. Algunos objetivos e indicadores a considerar en esta perspectiva se refieren en la figura 1.

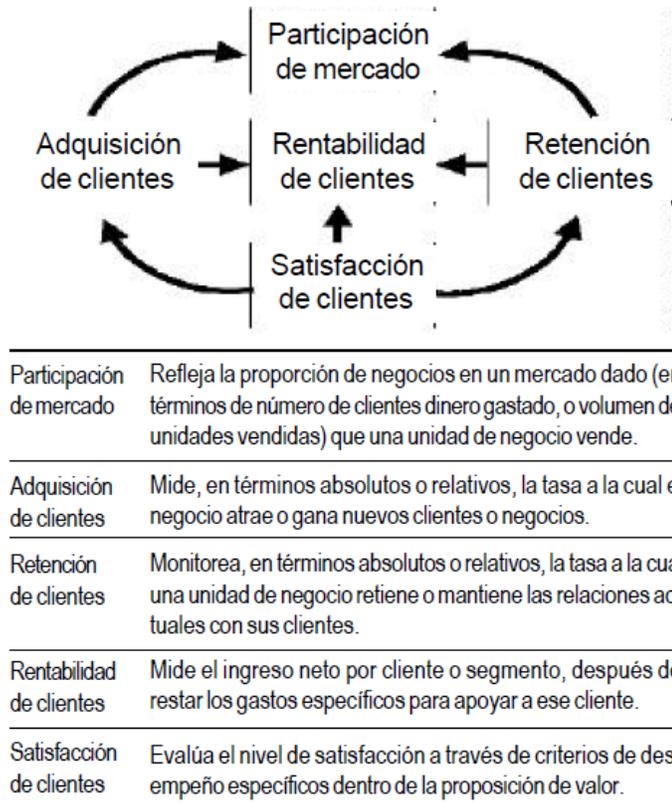


Figura 1. Objetivos e Indicadores Clave de Clientes (Rodriguez et al., 2008:03)

La tercera perspectiva identifica los procesos internos clave del negocio para satisfacer las necesidades del cliente. Son aquellos que la empresa debe realizar de manera excelente para hacer llegar su propuesta de valor al mercado. Cada unidad de negocio tiene un grupo único de procesos que crean valor para sus clientes y producen los resultados financieros esperados. El BSC define la cadena de valor completa de procesos internos que inicia con los procesos de innovación (identificando las necesidades actuales y futuras, desarrollando nuevas soluciones para esas necesidades), continúa con los procesos operacionales (recepción de órdenes de clientes hasta la entrega de productos y servicios a clientes) y termina con servicios de postventa (ofrecimiento de servicios después de la venta, los cuales se agregan al valor que los clientes reciben de los productos/servicios de la organización, como actividades de garantía y reparación, tratamiento de devoluciones y defectos, y el procesamiento de pagos, como por ejemplo, administración de tarjetas de crédito). Ver figura 2.



Figura 2. Cadena Genérica de Valor (Rodríguez et al., 2008:04).

P/S: Producto/Servicio

Finalmente, la perspectiva de aprendizaje y crecimiento (figura 3) incluye los objetivos e indicadores que proporcionan la “infraestructura” para que los objetivos de las tres perspectivas anteriores sean alcanzados:

- Desarrollar en el personal las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) necesarias para ejecutar los procesos clave.
- Equipar al personal de manera adecuada.
- Lograr un clima organizacional que permita realizar su trabajo satisfactoriamente.

La lógica del modelo propuesto por el BSC indica que para lograr los objetivos financieros de la empresa, se deben satisfacer primero las necesidades y expectativas de los clientes, a través de los procesos que crean valor, capacitando y equipando al personal y creándole un ambiente favorable para que realicen su trabajo. Muchos piensan que la medición es una herramienta para controlar la conducta y evaluar el desempeño pasado; sin embargo, la métrica del BSC debe ser vista desde una óptica diferente: como un sistema de comunicación, información y aprendizaje, no como un sistema de control. Al tener ya construido el BSC corporativo, entonces las unidades estratégicas de negocio, los departamentos y los equipos de trabajo pueden formular su propio BSC particular, alineado y consistente con los propósitos de la organización.



Figura 3. Objetivos e Indicadores en la Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento (Rodríguez et al., 2008:04)

1.4.1. El Balanced Scorecard en México

Al igual que las corporaciones de clase mundial, que utilizan exitosamente el BSC como herramienta para la administración de su estrategia, existe evidencia de que en nuestro país, en el estado de Chihuahua, un número grande de empresas y organizaciones no lucrativas en distintas industrias están implementando el BSC de manera igualmente exitosa o caminan en vías de hacerlo. (Rodríguez et al., 2008:04)

El BSC les ofrece a estos negocios la oportunidad de aprender y adaptarse rápidamente a los cambios y estímulos del entorno. La adaptación empresarial es la vía más segura para crear aquella ventaja competitiva considerada por muchos como la única sostenible en los escenarios futuros, que les da flexibilidad y velocidad en el cambio estratégico. Esa ventaja representa la creación de un sistema competitivo que proporcione a la postre la inteligencia organizacional.

1.5. Project Management (administración de proyectos)

La administración de proyectos es el arte y ciencia de dirigir recursos humanos y materiales para lograr metas previamente establecidas dentro de las restricciones del tiempo, costo, calidad y satisfacción de todas las partes involucradas. (Wideman, 1983). La gestión de la información y la documentación relacionada con la obra civil se está convirtiendo día a día en un trabajo cada vez más importante y costoso que necesita de nuevas soluciones. Dichas soluciones deberían permitir organizar todo el proceso de la manera más sencilla y eficaz posible aumentando la productividad y reduciendo los costes.

El ámbito de la gestión de proyectos va a depender del tamaño de la obra y la complejidad de la misma; ya que algunos tipos de proyectos pueden completarse satisfactoriamente con un mínimo control en obra. Con esto se entiende que para la construcción de un estacionamiento no se requiere la misma atención que para la construcción de una planta nuclear ya que ésta requiere una mayor atención en todos los aspectos de gestión de obra.

Existen diversos métodos para la administración de proyectos, pero todos tienen una relación en sus funcionalidades ya que se enfocan en 4 aspectos principales: planeación, organización, ejecución y control. Estos constituyen el proceso de la administración. Una expresión sumaria de estas funciones fundamentales de la gestión es:

- La planeación para determinar los objetivos en los cursos de acción que van a seguirse.
- La organización para distribuir el trabajo entre los miembros del grupo y para establecer y reconocer las relaciones necesarias.
- La ejecución por los miembros del grupo para que lleven a cabo las tareas prescritas con voluntad y entusiasmo.
- El control de las actividades para que se conformen con los planes.

Estas funciones fueron descritas por Ayala en el 2006 y se muestran en la Figura 4.



Figura 4. Proceso Administrativo (Ayala, 2006:2)

1.5.1. El rol del Project Manager

La ejecución de un proyecto es planificada y controlada por el director del proyecto. El director del proyecto es asignado por la Empresa, es decir, por la dirección general de la misma. El director del proyecto debe tener la autoridad necesaria para ejercer la responsabilidad de formar y dirigir un equipo de apoyo del proyecto. Debe tener experiencia previa en gestión de proyectos similares en el pasado. El director del proyecto además puede gestionar múltiples proyectos que requieran la asignación de otros gestores adicionales de apoyo. En tales casos, el director del proyecto está asumiendo el papel de un director de programa. La Figura 5 muestra las actividades típicas de los proyectos sin un gestor de proyecto. Esto demuestra las múltiples interacciones que una Empresa se enfrenta sin un gestor de proyecto para gestionar las actividades de trabajo que participan en la entrega de un activo o un bien. En contraparte en la figura 6 se muestran las actividades típicas de los proyectos con un administrador.

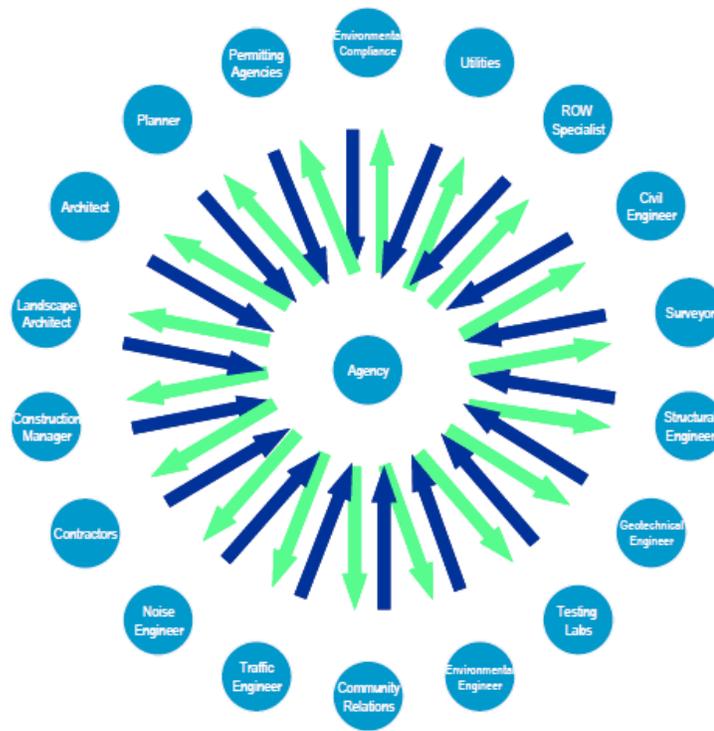


Figura 5. Un Proyecto sin un Administrador de Proyectos (Gannett Fleming, Inc, (2007) Construction Project Management Handbook)

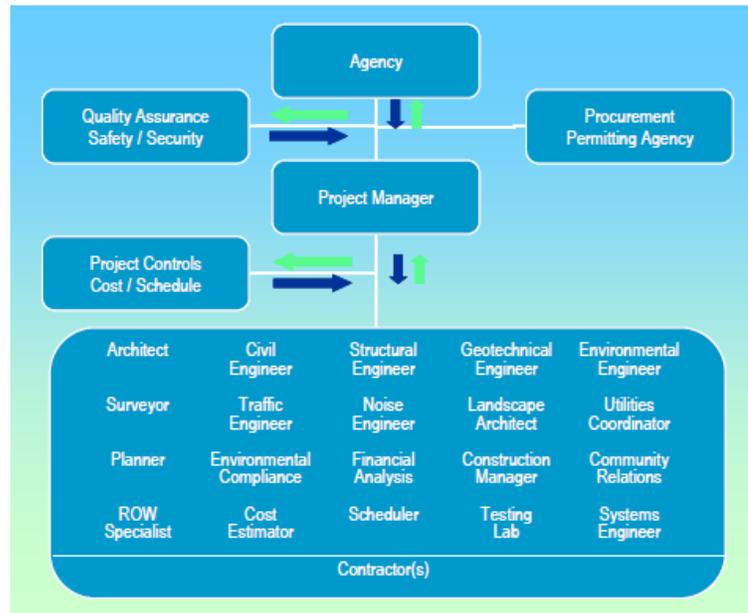


Figura 6. Un Proyecto con un Administrador de Proyectos (Gannett Fleming, Inc, (2007) Construction Project Management Handbook)

1.5.2 Objetivos del Project Manager

Los principales objetivos del director del proyecto son ejecutar los trabajos donde los entregables se pueden cumplir con los requisitos del alcance, sobre el presupuesto y el calendario, y en situación de riesgo aceptable, la calidad y la seguridad.

El director del proyecto debe tener una combinación de habilidades incluyendo la capacidad de hacer preguntas perspicaces, detectar supuestos no declarados y, resolver conflictos interpersonales junto con la capacidad de aplicar sistemáticamente los principios de la administración (management). Uno de los aspectos clave de su trabajo es reconocer los riesgos que puedan impactar en la probabilidad de éxito del proyecto y los riesgos deben ser formal o informalmente evaluados durante todo el período de ejecución del proyecto.

El riesgo surge de la incertidumbre y un Jefe de Proyecto con experiencia se distingue por considerarlo uno de los focos principales de su labor. La mayoría de los temas que pueden impactar un proyecto de una u otra manera están relacionados con el riesgo.

Un buen Jefe de Proyecto puede reducir significativamente el riesgo, mediante la adhesión a políticas comunicacionales abiertas, permitiendo que cada uno de los participantes en el proyecto tenga la oportunidad de expresar sus opiniones y preocupaciones. Se desprende de lo anterior que el Jefe de Proyecto es responsable de tomar decisiones trascendentes y decisiones menores, de manera de manejar bajo control el riesgo y minimizar la incertidumbre.

La disciplina que aplica un Jefe de Proyecto se denomina Project Management o Administración de Proyectos y consiste en la aplicación del conocimiento, habilidades, herramientas y técnicas a un amplio rango de actividades en orden a lograr cumplir con los requerimientos de un proyecto en particular. La Administración de Proyecto descompone un proyecto en los siguientes procesos: Ante-proyecto, Planificación, Ejecución, Control y Supervisión y Cierre.

1.6. Key Performance Indicators (indicadores clave de desempeño)

Los indicadores clave de desempeño son métricas financieras o no financieras, utilizadas para cuantificar objetivos que reflejan el rendimiento de una organización, y que generalmente se recogen en su plan estratégico. Estos indicadores son utilizados en inteligencia de negocio para asistir o ayudar al estado actual de un negocio a prescribir una línea de acción futura. Los KPIs suelen estar atados a la estrategia de la organización (ejemplificadas en las técnicas como la del cuadro de mando integral). Los KPIs son "vehículos de comunicación"; permiten que los ejecutivos de alto nivel comuniquen la misión y visión de la empresa a los niveles jerárquicos más bajos, involucrando directamente a todos los colaboradores en realización de los objetivos estratégicos de la empresa. Así los KPIs tienen como objetivos principales: medir el nivel de servicio, realizar un diagnóstico de la situación, comunicar e informar sobre la situación y los objetivos, motivar los

equipos responsables del cumplimiento de los objetivos reflejados en el KPI y progresar constantemente. Parte de la función del gerente del proyecto es entender cuáles son los indicadores críticos que necesitan ser identificados, medidos, y resueltos de tal manera que el proyecto sea visto como un éxito por todas las partes interesadas. El término "métrica" es genérico, mientras que un "KPI" es específico. KPI sirven como señales de alerta temprana de condiciones desfavorables existentes. Indicadores clave de rendimiento y métricas se pueden mostrar en cuadros de mando e informes. La definición de las métricas correctas o indicadores clave de rendimiento es una iniciativa conjunta entre la empresa, el director del proyecto, el cliente y las partes interesadas, y es una necesidad con el fin de llegar a un acuerdo entre cada una de ellas. Una de las claves para el éxito del proyecto es la gestión eficaz y la información oportuna. Esto incluye los indicadores clave de rendimiento. Estos indicadores nos proporcionan información para la toma de decisiones y reducir la incertidumbre. Los KPI se centran en los resultados futuros, y brindan información necesaria para la toma de decisiones en cualquier proyecto. Ni las cifras, ni los indicadores clave de rendimiento pueden verdaderamente predecir que el proyecto tendrá éxito, pero proporcionan indicadores clave de rendimiento que nos brindan información sobre lo que pudiera suceder en el futuro. Ambas métricas y KPIs proporcionar información útil, pero no nos dirán que acciones tomar o si un proyecto en dificultades se puede recuperar. KPI se han utilizado en una variedad de industrias tales como:

- Construcción
- Mantenimiento
- Gestión de riesgo
- Calidad
- Venta

1.6.1 Usando los KPIs

Algunos principios generales de los KPI son los siguientes:

- Los KPI se deben acordar por las partes y reflejar los factores críticos de éxito en el proyecto.

- Los KPI indican cuánto se ha avanzado hacia el logro de los objetivos y metas de un proyecto.
- Los KPI no son los objetivos de rendimiento.
- Los fines últimos de un KPI son la medición de los elementos directamente relacionados con el rendimiento y proporcionan información sobre los factores controlables apropiados para la toma de decisiones de tal manera que conduzca a resultados positivos.
- Los KPIs indican lo cerca que se está a un objetivo, pero no te dicen lo que debe hacerse para corregir las desviaciones en el proyecto.
- Los KPI ayudan en el establecimiento de objetivos que se han dirigido al último propósito de un valor añadido al proyecto.

Los efectos de alto nivel de un KPI son fomentar la medición eficaz. Respecto a esto, los tres altos niveles propuestos son:

- Las mediciones que llevan a la motivación del equipo.
- Las mediciones que llevan al cumplimiento utilizando procesos de organización de los activos y la alineación con los objetivos empresariales.
- Las medidas que conducen a mejoras en el rendimiento y la captura de las lecciones aprendidas y mejores prácticas.

Algunas compañías publican información KPI en los tabloneros de anuncios, en la cafetería, en las paredes de las salas de conferencias, o en boletines de la empresa como una forma de motivar a la organización, mostrando el progreso hacia ese objetivo. Sin embargo, los KPI desfavorables pueden tener un efecto negativo en la moral.

1.6.2 Perspectiva financiera

El Balanced Scorecard retiene la perspectiva financiera, ya que los indicadores financieros son muy valiosos por ser parte de las cifras de los estados financieros y demás informes de la empresa con el propósito de formarse una idea acerca del comportamiento de la empresa.

La interpretación de los resultados que arrojan los indicadores económicos y financieros está en función directa a las actividades, organización y controles

internos de las empresas como también a los períodos cambiantes causados por los diversos agentes internos y externos que las afectan.

Estos índices pueden ser muy útiles para reflejar el status de la empresa financieramente, pero en estos nuevos entornos competitivos este sistema de medición solamente nos dice algo, pero no todo, sobre la historia de las acciones pasadas, y no consiguen proporcionar una guía adecuada para las acciones que hay que realizar hoy y el día después, para crear un valor financiero futuro.

1.6.3 La perspectiva del cliente

En la perspectiva del cliente del Balanced Scorecard, los directivos identifican los segmentos de clientes y de mercado, en los que competirá la unidad de negocio, y las medidas de la actuación de la unidad de negocio en esos segmentos seleccionados. Esta perspectiva acostumbra a incluir varias medidas fundamentales o genéricas de los resultados satisfactorios, que resultan de una estrategia bien formulada y bien implantada. Los indicadores fundamentales incluyen la satisfacción del cliente, la retención de clientes, la adquisición de nuevos clientes, la rentabilidad del cliente.

1.6.4 La perspectiva del control interno

En la perspectiva del control interno, los ejecutivos identifican los procesos críticos internos en los que la organización debe ser excelente. Las medidas de los procesos internos se centran en los procesos internos que tendrán el mayor impacto en la satisfacción del cliente y en la consecución de los objetivos financieros de una organización.

El enfoque que Balanced Scorecard acostumbra a identificar unos procesos totalmente nuevos, en los que la organización deberá ser excelente para satisfacer los objetivos financieros y del cliente. Los objetivos del Balanced Scorecard de los procesos internos realzarán algunos procesos, varios de los cuales puede que en la actualidad no se estén llevando a cabo, y que son más críticos para que la estrategia de una organización tenga éxito.

1.7. La perspectiva de formación y diseño

La cuarta perspectiva del Balanced Scorecard, la formación o aprendizaje y el crecimiento, identifica la infraestructura que la empresa debe construir para crear una mejora y crecimiento a largo plazo. La formación y el crecimiento de una organización proceden de tres fuentes principales: las personas, los sistemas y los procedimientos de la organización. Los objetivos financieros, de clientes y de procesos internos del Balanced Scorecard revelarán grandes vacíos entre las capacidades existentes de las personas, los sistemas y los procedimientos; para evitar estos vacíos, es necesario que los negocios inviertan en la recualificación de empleados, potenciar los sistemas y tecnologías de la información y coordinar los procedimientos y rutinas de la organización. Estos objetivos están articulados en la perspectiva de crecimiento y formación del Balanced Scorecard.

1.8. The Balanced Project Management

El Balanced Project Management es una herramienta gerencial fundamentada en el uso del BSC en la Dirección y Gestión de Proyectos. Por tanto, permite realizar una gestión balanceada sobre las cuatro perspectivas (financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento), con sus respectivos objetivos e indicadores de desempeño. A partir de esas métricas, el Project Manager puede controlar y basar las decisiones de sus proyectos, midiendo y estimando el desempeño real en el logro de los objetivos planteados.

Es una herramienta que permite precisar los objetivos básicos y de orientación estratégica del proyecto. Puede realizarse un mapa general, que refleja la orientación básica, de la cual se desprenden otros proyectos, cada uno con su propio mapa más específico; esto si partimos del supuesto de que todos los proyectos están basados en la misma metodología gerencial. La ventaja de la agrupación planteada es, además de la alineación estratégica similar, la comparación cruzada entre proyectos de similar envergadura. En primera instancia deben definirse los objetivos generales relacionados con el proyecto, luego se distribuyen entre las cuatro perspectivas del BSC, aunque es posible crear nuevas

alternativas en función de las particularidades del proyecto. Estando los objetivos distribuidos en las perspectivas, se procede a diferenciar los objetivos que se consideren causas y aquellos que se definen como efectos. Al conectar estos objetivos se establecen relaciones causa-efecto.

Finalmente se deben crear los indicadores, que son criterios medibles para evaluar cada objetivo. Por regla del BSC, cada objetivo debe ser correspondido con al menos un indicador y es muy importante que sean claros, específicos, que destaquen su método de recolección y expresión matemática. Los Stakeholders implicados deben conocer la finalidad y utilidad de estas métricas. El acuerdo y el consenso son también dimensiones importantes para asegurar la puesta en común de toda la estrategia del proyecto.

1.9. Observaciones y comentarios

En muchas ocasiones es muy difícil traducir la estrategia de la empresa al momento de ejecutar una obra, quizás ni siquiera nos pasa por la mente el buscar cumplir con la misión que tiene la empresa.

Aplicando un sistema de gestión en cada una de las obras que ejecutamos es un reto muy difícil, pero según la teoría analizada en este capítulo es posible, aplicando una serie de KPI desarrollados en base a la estrategia y objetivos de la empresa existe la posibilidad de definir un proyecto de construcción como a una pequeña empresa a corto plazo.

Además, para el Project Manager aplicando este método se le facilita el trabajo y las tomas de decisiones, ya que está en contacto con todo el sistema financiero del proyecto así como de todos los aspectos intangibles que pueden traducir si un proyecto se encuentra estable y cumpliendo sus objetivos en cualquiera de sus etapas.

2. Medición

2.1. Introducción

En este capítulo se analizarán diversas constructoras de obra pública dedicadas al ramo de la construcción de carreteras, específicamente sobre el tema de la administración de proyectos y la utilización de indicadores de desempeño.

Para poder llegar a los resultados es necesario haber realizado una serie de mediciones las cuales tienen que estar lo más apegadas a la realidad para que este capítulo tenga sentido. Por lo anterior se puede entender que esta parte de la tesis es la más importante y a la cual se le debe de dedicar más tiempo del planeado ya que no sólo es medir y capturar datos, sino diseñar la estrategia de medición, definir qué aspectos son más importantes conocer y que puedan respaldar la hipótesis junto con sus objetivos.

En fin, lo que se pretende lograr, es demostrar que la aplicación del Balanced Scorecard; a pesar de ser una herramienta diseñada para el giro empresarial, es un sistema de medición eficaz y aplicable a la administración de proyectos en construcción, permitiendo una gestión balanceada sobre cuatro perspectivas con sus respectivos objetivos e indicadores de desempeño y a partir de estas métricas, realizar mediciones y estimar el desempeño real en el logro de los objetivos planteados. Además, es necesario establecer un método de medición para investigar cómo se está comportando el fenómeno en la realidad y buscar una respuesta a la hipótesis y objetivos planteados. Para este caso se decidió centralizar esta medición en los siguientes aspectos:

- La utilización de indicadores dentro de las obras en proceso de construcción.
- Si la empresa está familiarizada con la estrategia de la misma y buscan cumplir los objetivos proyecto a proyecto.
- Jerarquización de indicadores aplicables a la construcción.

2.1.1 Población y muestra

Conocer donde existe la información que se requiere recabar es una tarea que muchas veces detiene el avance de la tesis, es por ello que es importante definir la población que se está estudiando y después se indagará que organismos o dependencias tienen esa información.

Existen diversas organizaciones que pueden ser de utilidad para definir el tamaño de la población donde se obtendrán una serie de muestras las cuales serán analizadas. Para esta tesis se recurrió a la Dirección de Obras Públicas del municipio de Zapopan, la cual es una de las dependencias donde la mayoría de las empresas dedicadas al giro de la construcción del estado de Jalisco se encuentran registradas, así mismo se pretende medir a constructoras que se desarrollen principalmente en carreteras.

Una vez teniendo este listado se procede a definir el tamaño de la muestra, que para esta investigación se utilizaron métodos estadísticos que permitieron estimar cuantos elementos de una población se pueden tomar, para que dentro de una probabilidad se informe sobre el comportamiento de ésta. HernandezSampieri (1998), propone la siguiente ecuación para estimar una muestra probabilística bajo un enfoque cuantitativo:

$$n = \frac{n'}{1 + n'/N} \text{ donde } n' = \frac{S^2}{V^2} \dots \dots S^2 = p(1 - p) \dots \dots V^2 = (Se)^2$$

N – Tamaño de la población

Se – Error estándar

V² – Varianza de la población

ȳ – Valor promedio de una variable

S² – Varianza de la muestra expresada como la probabilidad de ocurrencia de ȳ

n' – Tamaño de la muestra sin ajustar

n – Tamaño de la muestra

p – Probabilidad

Para el desarrollo de este capítulo fue necesario recurrir a Obras Públicas de Zapopan la cual me facilitó el padrón de contratistas que se encuentran dados de alta y así poder identificar que empresas trabajan en el ramo carretero y determinar el tamaño de la muestra. A continuación se muestra a detalle la información recaudada al igual que los cálculos para obtener el tamaño de la muestra:

Datos iniciales

Actualmente se encuentran inscritas alrededor de 2043 constructoras dentro del padrón de contratistas de Obras Públicas de Zapopan las cuales se dedican a realizar cualquier tipo de construcción (edificaciones, urbanizaciones, trabajos hidráulicos, etc.)

De esa cantidad, solamente 67 empresas se dedican a la construcción pública específicamente de carreteras. Por lo que los datos para determinar el tamaño de la muestra serían los siguientes:

N = 67 empresas constructoras dedicadas al ramo de la construcción pública específicamente de carreteras.

p = 90% de ocurrencia

Se = Error estándar a considerar de .05

Con estos datos es posible determinar la desviación estándar de la muestra y la varianza de la población. A continuación se muestra su cálculo:

$$Sem^2 = 90\% * (100\% - 90\%) = \underline{.09}$$

$$V^2 = (0.05)^2 = \underline{.0025}$$

Teniendo estos datos es posible calcular el tamaño provisional de la población que como se muestra en el siguiente cálculo:

$$n' = \frac{.09}{.0025} = 36$$

Y ajustando este tamaño provisional utilizando el tamaño de la población real quedaría de la siguiente manera:

$$n = \frac{36}{1 + 36/67} = 24$$

Como se puede observar en los cálculos anteriormente presentados, el tamaño de la población a la cual se le aplicará la encuesta es de 24 constructoras, que para su selección se realizó de manera aleatoria para evitar las preferencias y enriquecer un poco más esta investigación. En el siguiente capítulo se hablará sobre la herramienta a utilizar para la obtención de información para su análisis posterior.

2.2. Método de medición

Para la medición de las muestras seleccionadas, es necesario determinar un método de muestreo eficaz que nos pueda describir la realidad que pretendemos analizar. Para ello es necesario definir el tipo de investigación a realizar; la cual en capítulos anteriores se mencionó que sería del tipo descriptiva, ya que se investigará sobre las propiedades del Balanced Scorecard en la administración de proyecto.

Para lo anterior fue necesario recurrir a empresas o dependencias de gobierno para que brindaran información de utilidad y con ello desarrollar la investigación.

Uno de los métodos más utilizados para la obtención de datos relevantes que reflejen el estado actual del fenómeno que se está estudiando es la aplicación de: encuestas y/o entrevistas. Para que estas tengan resultados satisfactorios dependerá del diseño de sus preguntas, ya que estas deben de estar direccionadas a aclarar la hipótesis y dar respuesta a los objetivos planteados.

Para la obtención de datos en esta tesis, el método de encuestas y/o entrevistas no fue la excepción, además de que para su diseño se tomaron las recomendaciones anteriormente mencionadas.

A continuación se muestra el diseño de la encuesta con la cual se obtuvieron datos relevantes para su posterior análisis:



"EL BALANCED SCORECARD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION"

Esta encuesta se elabora con fines académicos y de investigación. Forma parte de una tesis llamada "La administración de proyectos en el marco del Balanced Scorecard", para lograr el grado de Maestría en Administración en la Construcción en la Universidad Panamericana. Agradecemos su aportación a este trabajo académico, ya que su valiosa ayuda contribuirá al aumento del conocimiento en esta área. Favor de contestar con sinceridad las siguientes preguntas escogiendo la opción que mejor se acerque a su punto de vista.

Indicaciones para su llenado: La escala de medición que se está considerando es porcentual y va desde el 100% al 0%, escoja la respuesta que usted considere conveniente:

1.- ¿En qué porcentaje cree usted que se esté cumpliendo la visión de su empresa?

a) 100% al 75% b) 74% al 50% c) 49% al 25% d) 24% al 0%

2.- ¿En qué porcentaje aplica la misión de su empresa y esta se refleja en las obras que ejecuta?

a) 100% al 75% b) 74% al 50% c) 49% al 25% d) 24% al 0%

3.- De acuerdo a la estrategia de su empresa, ¿Qué porcentaje se cumple dentro de las obras?

a) 100% al 75% b) 74% al 50% c) 49% al 25% d) 24% al 0%

4.- Ordene según su importancia de medición en obra del 1 al 4 (considerando el 4 el más importante)

TIPOS DE INDICADORES	
1	Indicadores sobre aspectos financieros de la obra
2	Indicadores sobre los clientes
3	Indicadores para el control internos de la obra
4	Indicadores para el aprendizaje, innovación y uso de tecnología dentro de la obra

5.- Según su importancia de medición dentro de las obras que ejecuta, ordene del 1 al 4: (considerando el 4 el más importante)

PERSPECTIVA FINANCIERA	
1	Flujo de Efectivo mensual de la obra
2	Financiamiento mensual otorgado por la empresa
3	Utilidad Mensual Generada en Obra; considerando inventarios (Obra ejecutada no cobrada-estimaciones-por facturar-amortizaciones-materiales-etc...)
4	Retorno de la inversión de la maquinaria por obra

6.- De acuerdo a su importancia de medición en las obras, ordene del 1 al 4 (considerando el 4 el más importante)

PERSPECTIVA DEL CLIENTE	
1	Tasa de éxito en licitaciones
2	Tiempo de retención de pagos dentro de la obra
3	Satisfacción del cliente
4	Rentabilidad del cliente



"EL BALANCED SOCRECARD EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION"

7.- Ordene de acuerdo a su importancia los siguientes criterios que se utilizan para el control de obra: (del 1 al 4) (considerando el 4 el más importante)

PERSPECTIVA DEL CONTROL INTERNO	
1	Comportamiento mensual de los indirectos vs los presupuestados
2	Productividad de la maquinaria y mano de obra
3	Valor ganado (Avance físico financiero vs Gastos de la obra a la fecha)
4	Control del tiempo (Avance físico vs el proyectado)

8.- Ordene de acuerdo a su importancia los siguientes criterios que se utilizan para el control de obra: (del 1 al 4) (considerando el 4 el más importante)

PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE E INNOVACION	
1	Empleados con más de 5 años de experiencia dentro de la obra vs total de empleados
2	Medición de los ahorros obtenidos por nuevos métodos de construcción
3	Aplicación de tecnología dentro de la obra
4	Juntas posteriores a la obra para evaluar lecciones aprendidas

9.- ¿De todos los conceptos que se preguntaron, en que porcentaje los utiliza en su trabajo?

- a) 100% al 75% b) 74% al 50% c) 49% al 25% d) 24% al 0%

10.- ¿En qué porcentaje considera usted que se pudieran aplicar en las obras los conceptos mencionados anteriormente?

- a) 100% al 75% b) 74% al 50% c) 49% al 25% d) 24% al 0%

¿Explique su respuesta?

11.- Si trabaja para obra pública, ¿Qué tan importante considera usted la medición de la satisfacción del cliente?

- a) 100% al 75% b) 74% al 50% c) 49% al 25% d) 24% al 0%

¿Explique su respuesta?

12.- ¿Qué otras herramientas de medición considera importante para su aplicación dentro de las obras?

GRACIAS!!

2.3. Resultados

Con la encuesta presentada anteriormente se determinará en base a la experiencia de ingenieros dedicados al ramo de las carreteras los aspectos que consideren más relevantes y necesarios para su medición en las obras; y con ello desarrollar una serie de indicadores que nos permitan traducir la estabilidad de las obras en los aspectos que el Balanced Scorecard propone.

Además, buscando determinar cuál es la estabilidad de las constructoras hoy en día, se diseñaron 4 preguntas indispensables que el Balanced Scorecard recomienda como entrada para poder desarrollar una empresa con este giro. Estas preguntas básicamente hablan del cumplimiento de la misión, visión, la estrategia a seguir en la empresa y la utilización de indicadores que proporcionen información sobre las obras; ya que en la actualidad muchas empresas dedicadas a este ramo carecen de estos aspectos lo que las vuelve pocos competitivas y con un alto desorden administrativo.

Se diseñaron tres diferentes tablas para la concentración de los resultados por lo que es necesario analizarlas de diferente manera y perspectiva; la primera plantea determinar mediante una serie de jerarquizaciones que perspectiva según el Balanced Scorecard es más importante en el sector de la construcción pública y además determinar la ponderación de los indicadores según su importancia , la segunda contiene los porcentajes de aplicación de las 4 preguntas mencionadas anteriormente y la tercera es una tabla donde se capturaron parte de los resultados junto con la empresa a la que se encuestó y de esta manera buscar relacionar las preguntas que pudieran ser proporcionales a su respuesta y de esta manera llegar a conclusiones un poco más analíticas.

Tabla 1. Concentración de resultados de encuesta (Jerarquización de Indicadores)

CATEGORÍA	CONCEPTO	RESPUESTAS SEGÚN SU IMPORTANCIA DE MEDICIÓN				ENCUESTADOS
		POCA	NORMAL	ALTA	MUY ALTA	
		1	2	3	4	
PERSPECTIVAS DEL BALANCED SCORECARD	Perspectiva Financiera	2	3	6	13	24
	Perspectiva del Cliente	6	6	8	4	24
	Perspectiva de Control Interno	6	6	6	6	24
	Perspectiva del Aprendizaje	10	9	4	1	24
PERSPECTIVA FINANCIERA	Flujo de efectivo	8	5	6	5	24
	Financiamiento	2	8	7	7	24
	Utilidad	3	3	8	10	24
	Retorno de inversión de la maquinaria	11	8	3	2	24
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Éxito en licitaciones	7	5	4	8	24
	Tiempo de retención de pagos	3	9	4	8	24
	Satisfacción del cliente	10	5	4	5	24
	Rentabilidad del cliente	4	5	12	3	24
PERSPECTIVA DE CONTROL INTERNO	Control de Indirectos	7	5	8	4	24
	Productividad	8	5	4	7	24
	Valor ganado	4	5	7	8	24
	Control de tiempo	5	9	5	5	24
PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE	Experiencia en empleados	8	5	5	6	24
	Ahorros por métodos innovadores	2	9	8	5	24
	Tecnología en la construcción	9	8	3	4	24
	Lecciones aprendidas	5	2	8	9	24

Tabla 2. Concentración de resultados de encuesta (Proceso Estratégico)

NO.	CONCEPTO	RESPUESTAS				ENCUESTADOS
		DEL 100% AL 75%	DEL 74% AL 50%	DEL 49% AL 25%	DEL 25% AL 0%	
1	Cumplimiento de la Visión	2	13	8	1	24
2	Aplicación de la Misión	4	9	10	1	24
3	Cumplimiento de la estrategia	2	15	5	2	24
9	Aplicación de herramientas de medición	4	6	14	0	24
10	Viabilidad de aplicación de herramientas de medición	18	5	1	0	24
11	Importancia de la medición del cliente	5	9	10	0	24

Tabla 3. Concentración de Resultados de Encuesta (Tabla Comparativa)

		PREGUNTAS					
		Cumplimiento de visión	Cumplimiento de misión	Estrategia de la empresa	Aplicación de indicadores	Aplicación en obras	Satisfacción del cliente en obras publicas
EMPRESAS	1	B	B	B	C	A	C
	2	B	A	A	C	C	B
	3	C	C	D	C	A	C
	4	B	B	B	A	A	C
	5	B	B	B	B	B	A
	6	C	C	D	C	A	C
	7	B	A	B	B	B	A
	8	A	B	B	C	A	B
	9	B	A	B	C	A	B
	10	C	C	B	C	A	B
	11	B	B	B	C	B	B
	12	C	C	C	B	A	C
	13	B	B	B	A	A	C
	14	B	B	B	C	A	C
	15	C	C	C	C	A	B
	16	C	C	B	C	A	B
	17	B	C	B	B	B	A
	18	C	C	C	C	A	B
	19	A	B	A	B	B	A
	20	B	A	B	A	A	C
	21	C	D	C	C	A	B
	22	D	C	C	C	A	C
	23	B	C	B	B	A	A
	24	B	B	B	A	A	C

2.4. Observaciones y comentarios

Al momento de la revisión de las encuestas y la concentración de los resultados obtenidos me sorprendí al analizar dichos números, ya que según estudios anteriormente realizados y en la puesta en práctica de los mismos, todos los aspectos intangibles en las empresas generan mucho más valor o son más apreciados por los clientes; cosa que no sucedió en este nicho de mercado, ya que se van prácticamente al lado contrario, a los aspectos tangibles que vendrían siendo los financieros.

Con estos resultados se pueden inferir muchas cosas y una de ellas es que este sector no está preparado para la cultura del cliente, quizás sea porque trabaja para el sector gubernamental y este no aprecia ese servicio y muy probablemente no lo paga; esto se puede observar fácilmente al momento de los fallos donde muchas veces gana el que puede hacer la obra al precio más bajo, lo cual no garantiza una buena calidad y un servicio al cliente que valga la pena.

Otro de los motivos por los cuales se prestó esta situación posiblemente sea que en la mayoría de las empresas no se utilizan este tipo de mediciones lo que las lleva a un deterioro en sus sistemas administrativos provocando un descuido con el cliente y la búsqueda de financiamiento para continuar con los trabajos a como dé lugar.

3. Análisis

3.1 Introducción

Este capítulo trata sobre el análisis o crítica de las mediciones obtenidas en el capítulo 2 y así poder comprender la realidad acerca del fenómeno que se está estudiando; es decir, estudiar las mediciones para comprender el comportamiento del fenómeno.

Todos los resultados obtenidos mediante las encuestas se concentraron en las tablas que se presentaron en el capítulo 2; pero una tabla con sólo datos o mediciones, de que puede servir sino se analizan, es por ello que los resultados se jerarquizarán de acuerdo a su importancia y puntaje para su estudio.

Posteriormente se procede a determinar el método de análisis a utilizar, este dependerá del tipo de investigación que se está realizando. Como se mencionó anteriormente, esta tesis es de tipo descriptiva por lo que se recomienda recurrir a las gráficas, ya que estas ayudan a comprender mejor los resultados.

Una vez seleccionando el tipo de herramienta a utilizar, se procede al análisis de los resultados, donde se describirá brevemente una crítica constructiva del concepto que se trate, donde se muestre la tendencia que aparece en las gráficas y lo que se pueda inducir en función de los datos que se muestren.

Se pueden utilizar distintos tipos de gráficas, pero es recomendable utilizar la que más se apeguen a la realidad o a la tendencia de los resultados.

3.2. Método de análisis

Los resultados de las investigaciones y de las mediciones se concentran en las tablas de datos las cuales contienen y esconden la mayor parte de la información relevante. Con este conjunto de datos, se pretende buscar regularidades, descubrir relaciones entre las variables investigadas y en definitiva, hacer inteligible toda la información acumulada durante la investigación.

El análisis de los resultados realizado para esta investigación, se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4. Análisis de resultados de encuesta (Jerarquización de Indicadores)

CATEGORÍA	CONCEPTO	RESPUESTAS SEGÚN SU IMPORTANCIA DE MEDICIÓN				PUNTAJE	% DE IMPORTANCIA POR CATEGORÍA	% DE IMPORTANCIA POR INDICADOR
		POCA	NORMAL	ALTA	MUY ALTA			
		1	2	3	4			
PERSPECTIVAS DEL BALANCED SCORECARD	Perspectiva Financiera	2	3	6	13	78	33%	
	Perspectiva del Cliente	6	6	8	4	58	24%	
	Perspectiva de Control Interno	6	6	6	6	60	25%	
	Perspectiva del Aprendizaje	10	9	4	1	44	18%	
PERSPECTIVA FINANCIERA	Flujo de efectivo	8	5	6	5	56	23%	8%
	Financiamiento	2	8	7	7	67	28%	9%
	Utilidad	3	3	8	10	73	30%	10%
	Retorno de inversión de la maquinaria	11	8	3	2	44	18%	6%
PERSPECTIVA DEL CLIENTE	Éxito en licitaciones	7	5	4	8	61	25%	6%
	Tiempo de retención de pagos	3	9	4	8	65	27%	7%
	Satisfacción del cliente	10	5	4	5	52	22%	5%
	Rentabilidad del cliente	4	5	12	3	62	26%	6%
PERSPECTIVA DE CONTROL INTERNO	Control de Indirectos	7	5	8	4	57	24%	6%
	Productividad	8	5	4	7	58	24%	6%
	Valor ganado	4	5	7	8	67	28%	7%
	Control de tiempo	5	9	5	5	58	24%	6%
PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE	Experiencia en empleados	8	5	5	6	57	24%	4%
	Ahorros por métodos	2	9	8	5	64	27%	5%
	Tecnología en la construcción	9	8	3	4	50	21%	4%
	Lecciones aprendidas	5	2	8	9	69	29%	5%

Para el análisis de los resultados de la tabla 4 se realizó de la siguiente manera:

1.- Primeramente se le asignó un valor a cada una de las respuestas de la encuesta:

- Valor 1 en la encuesta → POCA importancia de medición → Valor para calculo = 1
- Valor 2 en la encuesta → NORMAL importancia de medición → Valor para calculo = 2
- Valor 3 en la encuesta → ALTA importancia de medición → Valor para calculo = 3
- Valor 4 en la encuesta → MUY ALTA importancia de medición → Valor para calculo = 4

2.- Utilizando la metodología anterior, el siguiente paso a realizar es determinar el No. De personas que contestaron y multiplicar el valor asignado por el No. De personas, un ejemplo sería el siguiente:

- Total de personas que contestaron POCA: 2 personas * 1 (valor asignado a POCA)
- Total de personas que contestaron NORMAL: 3 personas * 2 (valor asignado a NORMAL)
- Total de personas que contestaron ALTA: 6 personas * 3 (valor asignado a ALTA)
- Total de personas que contestaron MUY ALTA: 13 personas * 4 (valor asignado a MUY ALTA)

Por consiguiente, si se suman la cantidad de personas, tienen que dar el total de encuestas aplicadas, que en este caso fueron 24; a su vez si se realiza la multiplicación, el resultado sería el puntaje considerado para cada perspectiva o indicador presentado en la encuesta.

3.- Para que los resultados finales fueran un poco más claros, se optó por convertir los resultados finales en porcentaje según su categoría para facilitar su análisis y comprensión.

4.- Y como último paso, para el cálculo del % de importancia por indicador se determinó multiplicando el % de importancia por categoría de cada indicador * el % de importancia de la categoría "Perspectivas del Balanced Scorecard" que le correspondía al indicador, esto para comparar la importancia de las perspectiva según la población que se midió y los demás indicadores.

Tabla 5. Análisis de resultados de encuesta (Proceso Estratégico)

NO.	CONCEPTO	RESPUESTAS				ENCUESTADOS
		DEL 100% AL 75%	DEL 74% AL 50%	DEL 49% AL 25%	DEL 25% AL 0%	
1	Cumplimiento de la Visión	2	13	8	1	24
2	Aplicación de la Misión	4	9	10	1	24
3	Cumplimiento de la estrategia	2	15	5	2	24
9	Aplicación de herramientas de medición	4	6	14	0	24
10	Viabilidad de aplicación de herramientas de medición	18	5	1	0	24
11	Importancia de la medición del cliente	5	9	10	0	24

El análisis realizado en esta tabla consistió en identificar y separar cada una de las respuestas y sus preguntas para posteriormente graficar los resultados y poder determinar qué tipo de aspectos son más relevantes que otros, esto de acuerdo al objetivo que se esté buscado. Por ejemplo: *no se puede graficar cumplimiento de la visión y aplicación de herramientas de medición porque no tienen una relación*. Ya teniendo estos resultados se procede con la selección del método de análisis, que para este tratamiento de datos numéricos se recomienda expresarse de dos maneras: analítica y gráficamente. El procedimiento gráfico es por su propia naturaleza enormemente visual. Una gráfica bien realizada puede proporcionar información sobre el tipo de relación que existe entre dos o más variables, sobre la calidad de la investigación o sobre el significado de algunos valores singulares, además, puede sugerir la realización de otras representaciones gráficas que faciliten la interpretación final de los resultados.

Existen diferentes tipos de gráficos: numéricos, lineales, de barras, circulares, histogramas, etc. Analizando los resultados de las tablas es recomendable utilizar las gráficas de barras o de pastel ya que son las que mejor se adaptan a la realidad en este caso. Para la elaboración de las gráficas se tomaron en cuenta como mínimo, las siguientes recomendaciones:

- Poner un título al gráfico que sea conciso y claro.
- Seleccionar una escala que facilite la representación y la lectura.

- No es necesario representar ambas cantidades en la misma escala, ni que comience en cero.

Además para poder hacer la investigación aún más analítica se optó por utilizar la Tabla 3 la cual se analizó de la siguiente manera:

Tabla 6. Análisis de Resultados de Encuesta (Tabla Comparativa)

CONCENTRACIÓN DE RESULTADOS DE ENCUESTA

VIABILIDAD EN LA APLICACIÓN DE INDICADORES	A	0%	50%	8%	17%
	B	0%	4%	17%	0%
	C	0%	4%	0%	0%
	D	0%	0%	0%	0%
		D	C	B	A
APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE MEDICIÓN					

CUMPLIMIENTO DE LA ESTRATEGIA	A	0%	0%	17%	0%
	B	0%	4%	17%	4%
	C	8%	17%	29%	4%
	D	0%	0%	0%	0%
		D	C	B	A
APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE MEDICIÓN					

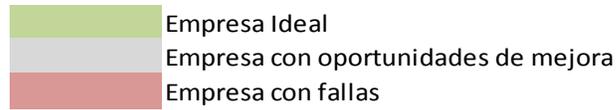
CUMPLIMIENTO DE LA ESTRATEGIA	A	0%	0%	4%	4%
	B	0%	8%	50%	4%
	C	4%	17%	0%	0%
	D	0%	200%	0%	0%
		D	C	B	A
CUMPLIMIENTO DE LA VISIÓN					

IMPORTANCIA DE LA MEDICIÓN DE LA SOC	A	0%	8%	8%	4%
	B	4%	17%	8%	8%
	C	0%	17%	21%	4%
	D	0%	0%	0%	0%
		D	C	B	A
CUMPLIMIENTO DE LA MISIÓN					

A = 100% AL 75%
 B = 74% AL 50%

C = 49% AL 25%
 D = 24% AL 0%

Con este análisis se pretende encontrar una relación entre ciertas preguntas de la encuesta, por ejemplo: *Viabilidad de la aplicación de indicadores y la aplicación de indicadores en la empresa*. Y el posible análisis sería: La mayoría de los encuestados no aplica indicadores pero creen indispensable su utilización en la construcción; esto se puede resumir en: Me gustaría aplicar indicadores pero no sé cómo. Y así sucesivamente se pretende analizar cada una de las tablas mostradas anteriormente. Además es necesario aclarar el significado de cada uno de los cuadrantes:



3.3. Análisis de la muestra

Según las recomendaciones de la sección 3.1, se procede a la elaboración de las gráficas, a la descripción breve y realización de una crítica constructiva para cada una de ellas y así describir el comportamiento del fenómeno en la actualidad. *“Estabilidad de las constructoras de acuerdo a su proceso estratégico”*. El estudio tiene como propósito determinar la estabilidad de las constructoras en la aplicación de la misión, visión y objetivos; ya que de acuerdo el Balanced Scorecard el cumplimiento de este proceso estratégico es básico para iniciar cualquier proceso de implementación.

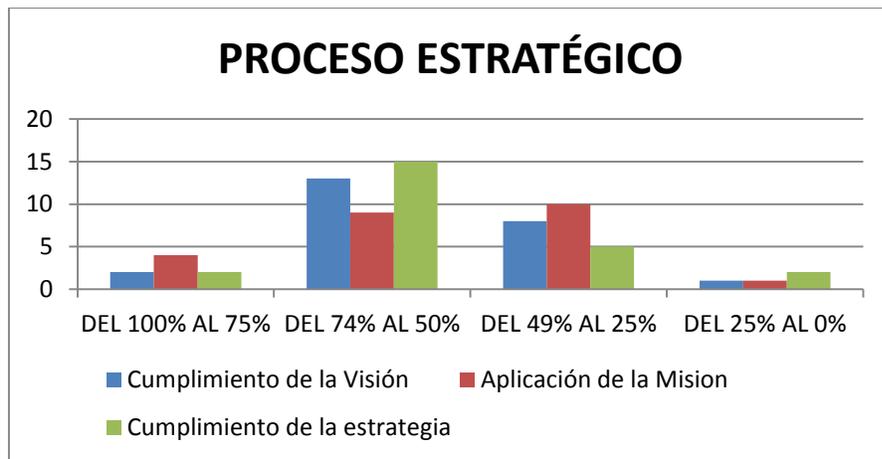


Figura 7. Estabilidad de las constructoras de acuerdo a su proceso estratégico

En muchas empresas, solamente utilizan la misión, visión y la estrategia como un requisito necesario que debe tener la empresa y en mucho de los casos nunca es aplicada a la realidad o a la manera de trabajar. Esta afirmación se puede respaldar con lo obtenido en la gráfica anterior, donde estos tres aspectos oscilan entre un 60% y un 40% en su aplicación. Pero uno de los beneficios que tiene la implementación del Balanced Scorecard es la comunicación de la visión, misión y

objetivos estratégicos en medidas individuales de rendimiento y productividad lo que posiblemente nos ayudaría aumentar la aplicación de estos aspectos en las empresas.

“Comparativa de perspectivas recomendadas por el BSC”. El objetivo principal de este estudio es determinar qué tipo de perspectiva es la que se considera más importante dentro de la construcción, según la población a la cual se aplicó la encuesta.

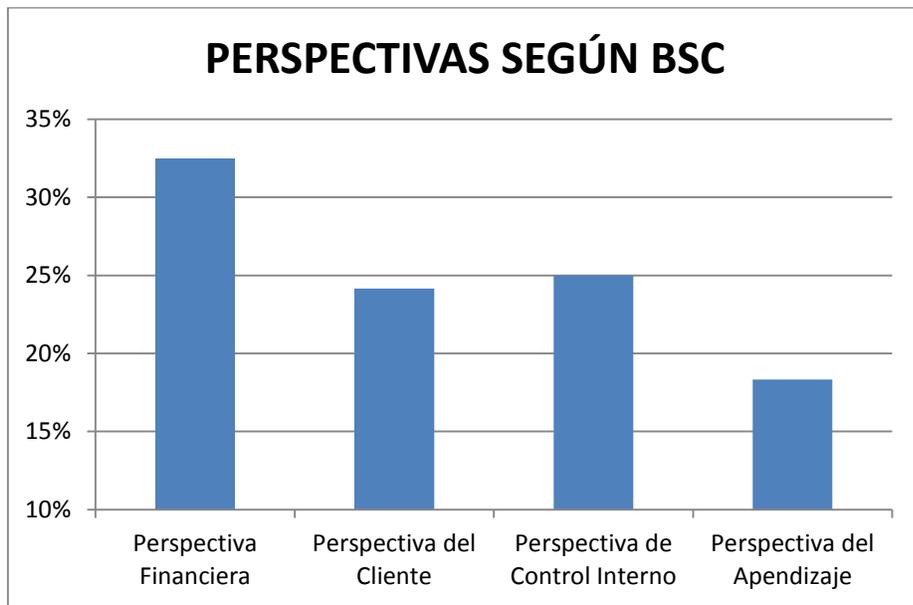


Figura 8. Comparativa de perspectivas recomendadas por el BSC

Según los resultados que se pueden observar en la figura 8, la perspectiva financiera con un 33% de importancia es la que sobresale de las demás.

Según los principios del BSC los aspectos intangibles dentro de la empresa (perspectiva del cliente, control interno y aprendizaje) son a los cuales se les debe prestar más importancia; y comparando este principio con los resultados que se obtienen de la gráfica, la mayor población sugiere concentrarse más en los aspectos tangibles de la empresa.

“Comparativa de Indicadores Financieros”. Los indicadores financieros son muy valiosos por ser parte de cifras extractadas de los estados financieros y demás

informes de la empresa con el propósito de formarse una idea acerca del comportamiento de la empresa. Es por ello que con este estudio se midió la importancia de cada uno de los indicadores que según expertos consideran de mayor importancia para su aplicación en proyectos de construcción.

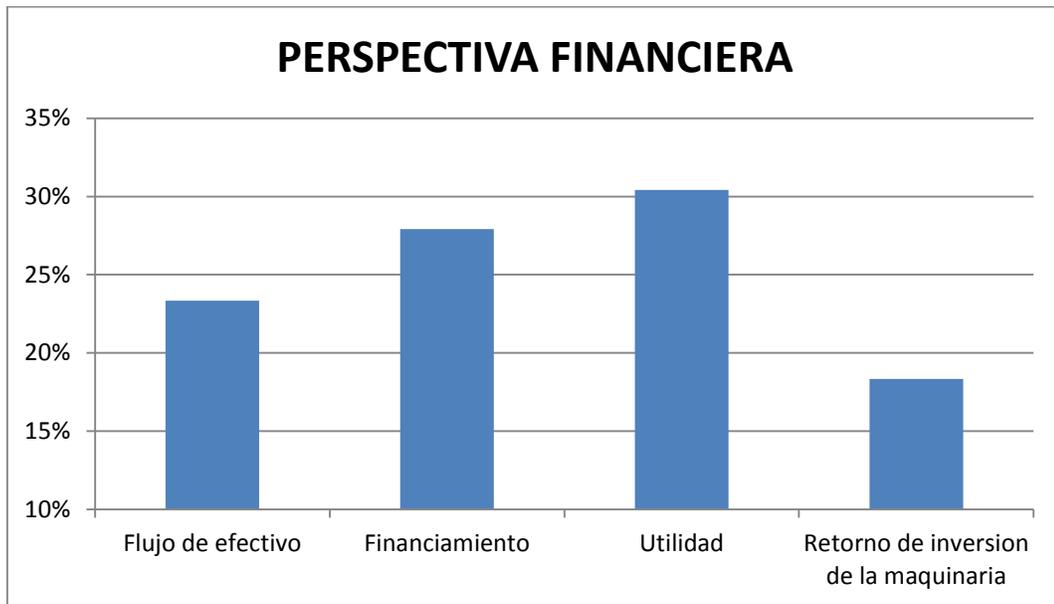


Figura 9. Comparativa de Indicadores Financieros

La gráfica representa el % de importancia de cada uno de los indicadores financieros propuestos para su análisis coloca a la UTILIDAD (utilidad mensual del proyecto) como uno de los aspectos más importantes para su medición en los proyectos de construcción con un porcentaje de importancia superior al 30%. Además se puede ver cierto rezago en la medición del retorno de inversión de la maquinaria con un 18% de importancia según los encuestados.

“Comparativa de indicadores para la medición de la satisfacción del cliente”. El propósito de este estudio es determinar el grado de importancia de una serie de indicadores propuestos por expertos en la medición de la satisfacción del cliente.

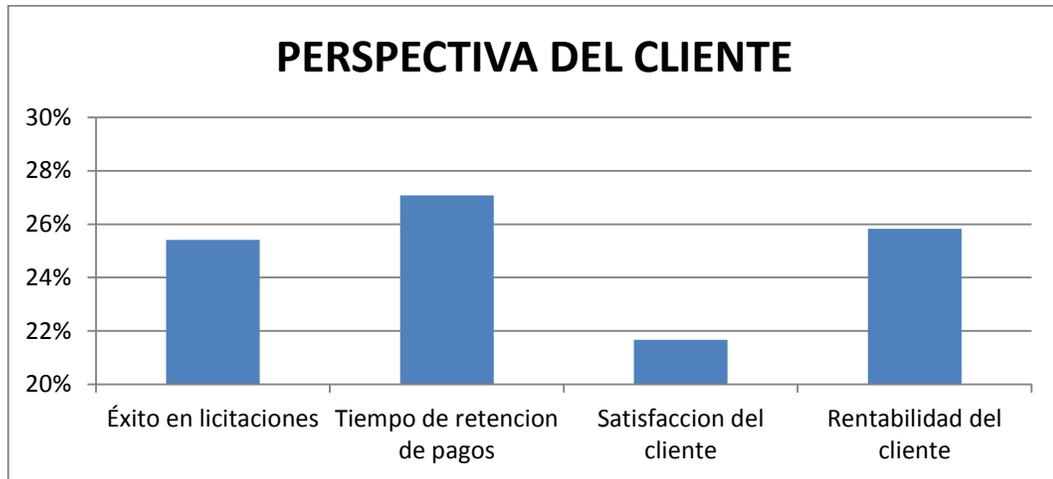


Figura 10. Comparativa de indicadores para la medición de la satisfacción del cliente

La gráfica, representa el grado de importancia según los encuestados para cada uno de los indicadores propuestos y como se puede observar el tiempo de retención de pagos con un 27% es la que se considera la más importante para su medición. Y contra todos los principios del BSC, la medición de la satisfacción del cliente con un 22% de importancia fue el indicador más rezagado según los encuestados.

“Comparativa de Indicadores para el control interno en empresas”. Este estudio tiene como propósito identificar los procesos críticos internos en los que se debe de ser excelente al momento de ejecutar un proyecto y a su vez jerarquizarlos según su importancia.

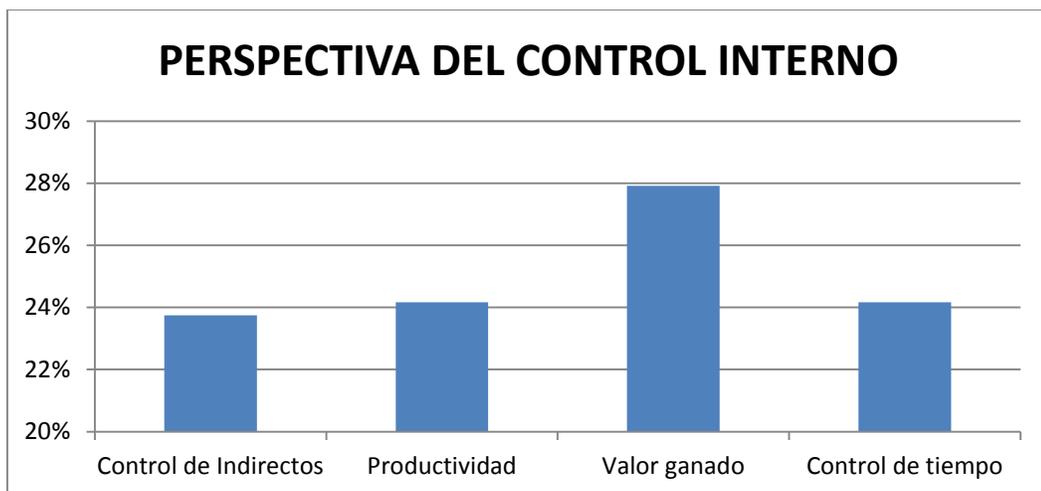


Figura 11. Comparativa de Indicadores para el control interno en empresas

La figura 11 representa los indicadores que se consideran de mayor importancia para el control interno en proyectos de construcción. Como se puede observar con un 29% de importancia, la medición del valor ganado en un proyecto fue la más representativa comparada con los demás indicadores, aunque las diferencias entre unas y otras no son tan relevantes.

“Comparativa de indicadores para el aprendizaje y diseño”. El objetivo principal de este estudio es identificar la infraestructura que la empresa en conjunto con el proyecto debe construir para crear una mejora y crecimiento a corto plazo, centrándonos en la medición de las personas y los sistemas de construcción utilizados dentro de los proyectos, jerarquizándolos según su importancia de aplicación.

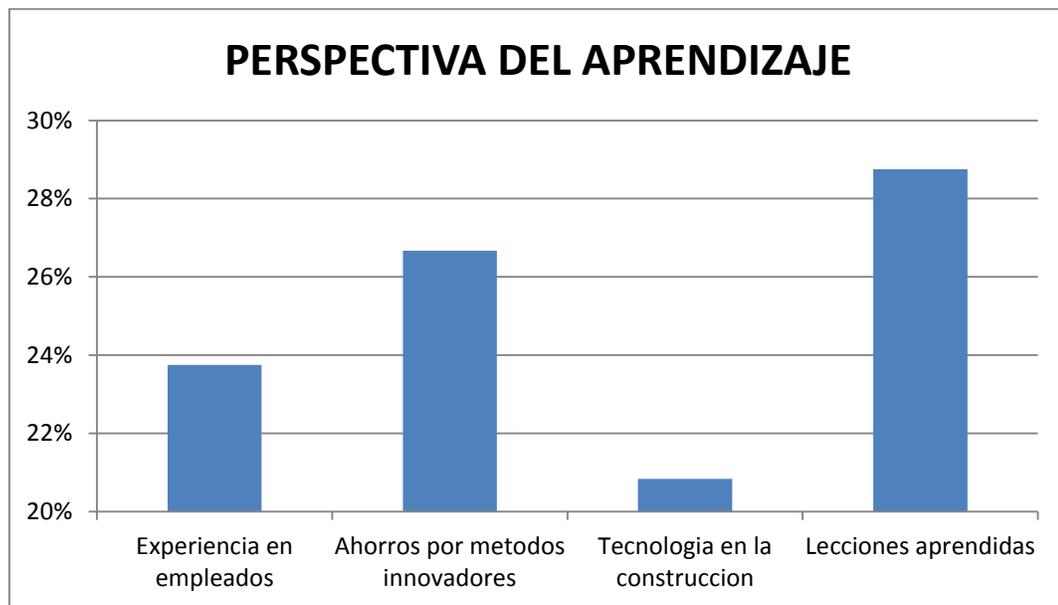


Figura 12. Comparativa de indicadores para el aprendizaje y diseño

Como se puede observar, la importancia sobre la medición de la utilización de tecnología en la construcción fue un aspecto rezagado en esta categoría obteniendo un 21% de importancia, pero en lo que respecta a la medición de las lecciones aprendidas, este llamó más la atención entre los encuestados colocando a este indicador como el más importante en esta categoría obteniendo un 29% de importancia.

“Comparativa de la importancia entre indicadores del BSC”. Los indicadores clave de desempeño son métricas financieras o no financieras utilizadas para cuantificar objetivos que reflejan el rendimiento de un proyecto. Es por ello que con este estudio se pretende realizar una comparativa entre todos los indicadores propuestos y visualizar mediante una gráfica los de mayor importancia para su futura aplicación.

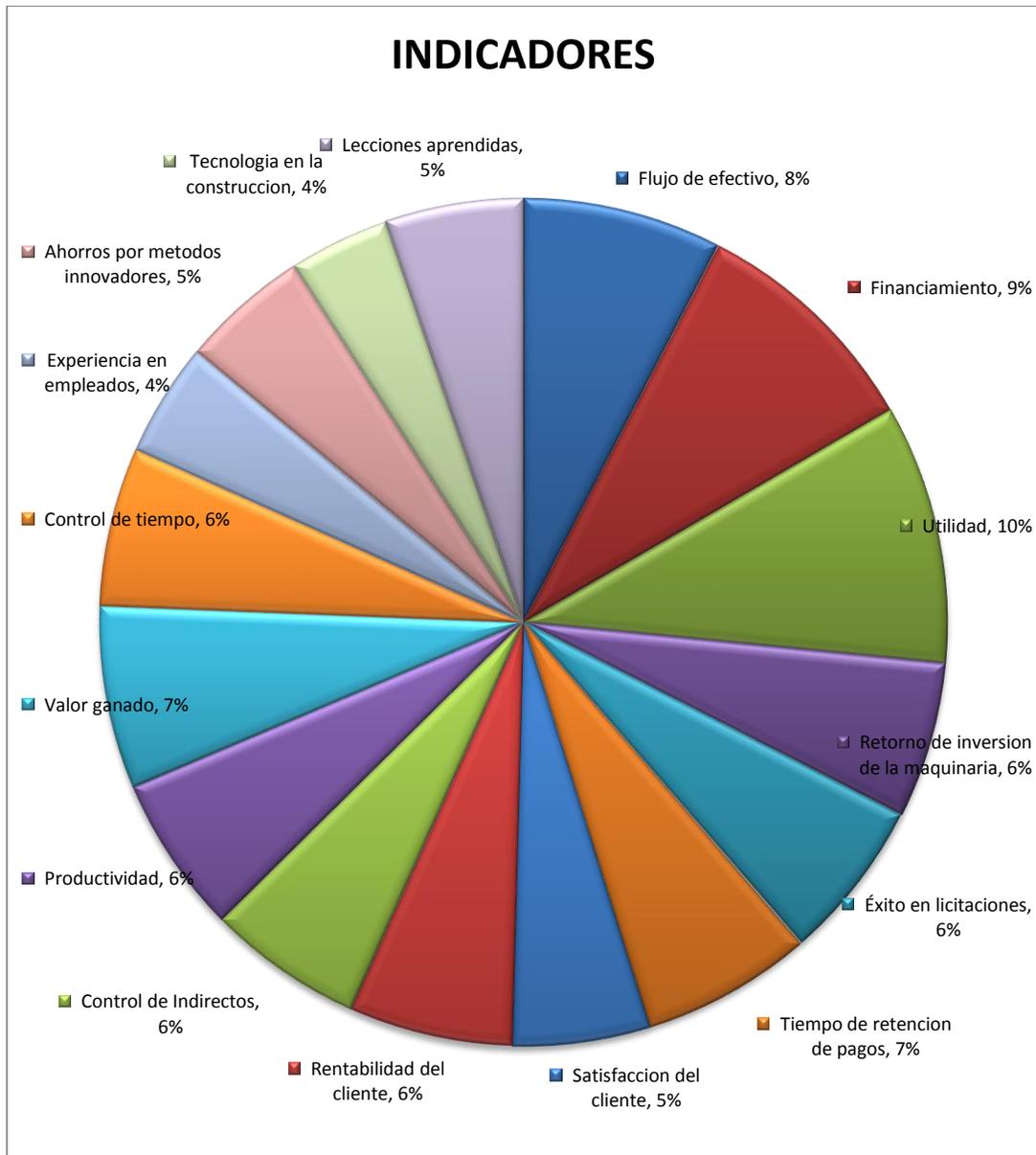


Figura 13. Comparativa de la importancia entre indicadores del BSC

En la gráfica anterior se puede observar el % de importancia de todos los indicadores propuestos para el desarrollo de un BSC aplicado a los proyectos de construcción, donde la medición de la utilidad mensual dentro de las obras se consideró de mayor importancia obteniendo un puntaje de 10% muy por arriba del promedio de las demás, además cabe recalcar que con un 4% de importancia la aplicación de la tecnología en la construcción fue el indicador más rezagado por los encuestados.

Las siguientes tablas pretenden buscar una relación entre ciertas preguntas clave para aumentar los grados de análisis de cada una de ellas:

“Aplicación de herramientas de medición”. El principal objetivo de esta tabla es representar de una manera más cualitativa el análisis comparativo de dos preguntas de la encuesta con las cuales se pueden determinar ciertas conclusiones muy interesantes.

VIABILIDAD EN LA APLICACIÓN DE INDICADORES	A	0%	50%	8%	17%
	B	0%	4%	17%	0%
	C	0%	4%	0%	0%
	D	0%	0%	0%	0%
		D	C	B	A
APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE MEDICION					

A = 100% AL 75%

B = 74% AL 50%

C = 49% AL 25%

D = 24% AL 0%

Figura 14. Aplicación de herramientas de medición

Utilizando los criterios mostrados en la sección 3.2, esta tabla nos dice que la mayoría de las personas encuestadas no aplica sistemas de medición en su empresa pero creen en la posibilidad de aplicar la propuesta de indicadores en sus procesos de construcción. Y lo que nos permite hacer esta tabla es inferir entre estas dos afirmaciones para llegar a una conclusión.

“Herramientas de medición aplicadas a la estrategia”. Este estudio tiene como propósito relacionar al cumplimiento de la estrategia con la aplicación de herramientas de medición, esto para identificar cuantas empresas consideran los indicadores como parte de su estrategia a seguir.

CUMPLIMIENTO DE LA ESTRATEGIA	A	0%	0%	17%	0%
	B	0%	4%	17%	4%
	C	8%	17%	29%	4%
	D	0%	0%	0%	0%
		D	C	B	A
		APLICACIÓN DE LA HERRAMIENTA DE MEDICION			

A = 100% AL 75% C = 49% AL 25%
 B = 74% AL 50% D = 24% AL 0%

Figura 15. Herramientas de medición aplicadas a la estrategia

Tomando el criterio mostrado en la sección 3.2, se puede observar que la mayoría de los encuestados consideran las herramientas de medición como parte de su estrategia dentro de la empresa y les da resultados. Por otra parte vemos que otras empresas aplican las herramientas de medición pero su estrategia no se cumple, podemos suponer con estos resultados que quizás están aplicando un sistema de medición obsoleto o sin un objetivo alguno lo cual lleva a que su estrategia no se cumpla.

3.4. Observaciones y comentarios

Para el desarrollo del análisis anteriormente mostrado existieron muchas dificultades y tropiezos ya que para conseguir la información requerida en las encuestas fue uno de los principales retos ya que muchas empresas no contaban con tiempo para contestarla o solamente la respondían para cumplir un requisito o un favor.

Para el desarrollo y el análisis de los resultados, no fue muy complicado ya que se representaron los resultados encontrados en gráficas para hacer la tesis un poco más dinámica y entendible y con ello cumplir el objetivo de la misma.

Además respecto a los resultados encontrados podemos seguir afirmando que la conclusión a la cual llegaron Norton y Kaplan en la década de los 90 es real ya que analizando los datos anteriores, los indicadores financieros son los más recurridos por los empresarios.

Conclusiones

Introducción

En este apartado se desarrollarán una serie de conclusiones y recomendaciones encontradas al realizar el análisis respectivo a cada una de las gráficas y los resultados de las encuestas.

Esta parte tiene un grado de importancia mayor a cualquier otra, ya que aquí se demuestra si la hipótesis se cumple junto con sus objetivos, ya que el objetivo principal de este tipo de investigaciones precisamente se trata de dar respuesta a estos conceptos, ya que la hipótesis es la punta de lanza de la tesis y los objetivos son los pasos o etapas que debe cubrir para dar respuesta a dicha hipótesis. Obviamente todo lo anterior debe de estar soportado por las mediciones y análisis (capítulo anterior) para sustentar cualitativamente y cuantitativamente las conclusiones.

Así mismo, dentro de esta parte se darán una serie de recomendaciones que al momento de aplicarlas se comprenda mejor el comportamiento del fenómeno; además se darán a conocer ciertos campos de investigación que necesitan ser estudiados con más profundidad pero por cuestión de tiempo y de acuerdo a las limitaciones que se fijaron en la tesis no se tocaron, pero sería interesante que otro tesista las retomara para profundizar con el estudio del tema y así desarrollar más la línea de investigación.

Conclusiones

Analizando todos los resultados que se mostraron en el capítulo 3, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1.- En busca del cumplimiento de la hipótesis: ***“El Balanced Scorecard sí se puede aplicar a la administración de proyectos de construcción”***; podemos afirmar que el BSC busca la implementación de indicadores que puedan medir el

desempeño de una empresa en dos diferentes aspectos: en lo tangible e intangible; y relacionando esta característica con la figura 14, *“Aplicación de herramientas de medición”*, a pesar de que el 50% de las personas encuestadas no aplican este tipo de indicadores en su empresa, más del 90% considera que la aplicación de estas mediciones es factible en el medio donde ellos se desarrollan profesionalmente, de esta manera podemos llegar a la conclusión de que la mayoría de los encuestados considera que es viable su aplicación, por lo tanto la hipótesis se cumple; SI SE PUEDE APLICAR EL BSC EN PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN. Y así mismo podemos dar de hecho el cumplimiento del primero objetivo:

- Demostrar la viabilidad de utilizar la herramienta Balanced ScoreCard para la gestión de proyectos.

2.- Refiriéndonos a la figura 7 *“Estabilidad de las constructoras de acuerdo a su proceso estratégico”* podemos llegar a la conclusión de que una parte de las constructoras encuestadas no cuentan con una estrategia bien definida e implementada que los pueda llevar al éxito o a la estabilidad económica que muchas constructoras buscan en estos tiempos, además el BSC busca una relación entre este concepto y los indicadores; y si existe muy poca cultura entre estos conceptos (misión, visión y estrategia), una implementación del BSC podría representar un reto más complejo a superar.

3.- En lo que respecta a las figuras 8 *“Comparativa de perspectivas recomendadas por el BSC”*, es interesante observar que la más importante para la población encuestada fue la medición del aspecto financiero, esto quiere decir que posiblemente la mayoría de las empresas cuentan con problemas en su economía y les pareció factible la propuesta de indicadores para su constante medición o simplemente en su experiencia han comprobado que un buen control en ello maximiza sus utilidades, además probablemente este favoritismo también se deba a que el aspecto financiero es lo más fácil de medir por toda la información histórica que se va generando en la empresa con el paso del tiempo.

Estoy de acuerdo que el desempeño financiero en una organización es esencial para su éxito, incluso comparando una organización sin fines de lucro, estas deben

tratar de una manera inteligente los fondos que reciben; sin embargo, un estilo de manejo de empresas puramente financiero sufre de dos desventajas:

- Es histórico, ya que mientras nos informa que es lo que sucede en la organización, puede no informarnos que es lo que está sucediendo actualmente. Por lo que podemos llegar a la conclusión de que no es un buen indicador del desempeño futuro porque la empresa no sólo depende de sus fianzas sino también de sus clientes y del personal que interactúa con ellos para ofrecerles el mejor servicio.
- Subestima el Valor de la Empresa, con esto me refiero a que es común que en la actualidad el valor comercial de una organización exceda el costo de sus propios activos. Esta diferencia entre sus activos y el valor comercial de la empresa, es el resultado de una valorización de sus activos intangibles. Esta clase de valor no se mide con los reportes financieros.

Cabe mencionar que el Balanced Scorecard nació por la necesidad de implementar nuevos métodos de administración dentro de las empresas donde los aspectos intangibles (control interno, cliente, innovación y aprendizaje) son una prioridad, pero aun así las medidas financieras no deben despreciarse ya que proporcionan al directivo información confiable de la empresa. Además este resultado obtenido se puede relacionar con la investigación realizada por Norton y Kaplan en la década de los 90 los cuales llegaron a la misma conclusión: “Los cuadros de mando utilizaban básicamente indicadores financieros”.

Aun así, esta necesidad tradicional de los datos financieros no se debe de menospreciar, la información precisa y actualizada sobre este desempeño siempre será una prioridad para cualquier directivo. Quizás solamente sea necesario actualizar estas medidas con otros conceptos como: la importancia del riesgo en la inversión o medir el costo-beneficio de algún proyecto, buscar una relación entre los aspectos tangibles e intangibles y así la información será más realista y acorde a las necesidades de los clientes y de la empresa.

4.- Al referirnos a la figura 10 “*Comparativa de indicadores para la medición de la satisfacción del cliente*”, nos podemos dar cuenta que el indicador que reportó menos interés por los encuestados fue la medición de la satisfacción del cliente, esto probablemente se deba al poco interés que demuestra el sector público en este

aspecto, ya que no existe una entidad que mida la calidad de la ejecución de los trabajos que se realizan para este sector, además de la corrupción que existe dentro de esta organización ya que buscan beneficios económicos y dejan a un lado la calidad de los trabajos que realizan sus contratistas. Esto último se puede comprobar en el procedimiento que utilizan las diversas dependencias de gobierno en las licitaciones públicas, donde la propuesta económica más barata es la que obtienen la obra; quizás una solución a este problema sería cambiar este procedimiento agregado otros aspectos intangibles a medir.

Recomendaciones

Al haber propuesto una serie de indicadores que la mayoría de los expertos considera que son los más relevantes para su constante medición en las obras, faltaría establecer como éstas se llevarían a cabo; y de esta manera daríamos por validado el segundo objetivo de esta tesis:

- *“Desarrollar diversos indicadores de desempeño aplicando las recomendaciones del Balanced Scorecard”.*

1.- Utilidad.- Al analizar esta herramienta financiera, detectamos que podría ser un indicador engañoso ya que para su cálculo no se considera el inventario (trabajos en proceso de cobranza), dándonos un resultado que no es el real. Para evitar este tipo de confusiones se propone la siguiente fórmula para su cálculo:

$$\mathbf{InventarioP} = EF + OE + MPT - PF \quad \mathbf{InventarioN} = PROF - APRO$$

DONDE:

EF = Estimaciones por facturar al cierre del mes
 PROF = Proveedores por facturar (deuda a proveedores)
 OE = Obra por estimar al cierre del mes u Obra ejecutada no cobrada
 APRO = Anticipo a proveedores (dinero que nos deben)
 MPT = Materiales en Proceso de Transformación
 PF = Pre estimaciones facturadas (Anticipos o algún trabajo cobrado sin haber gastado en él)

Y para complementar la fórmula anterior:

$$Utilidad = \frac{(\mathbf{Inventario P} + \mathbf{IAM}) - (\mathbf{Invenatrio N} + \mathbf{EAM})}{\mathbf{Inventario P} + \mathbf{IAM}} \times 100$$

DONDE:

Inventario P = Inventario Positivo
Inventario N = Inventario Negativo

IAM = Ingresos acumulados del mes
EAM = Egresos acumulados del mes

2.- Flujo de efectivo.- La administración del efectivo es de principal importancia en cualquier negocio porque éste es el medio que puede determinar el crecimiento, la sobrevivencia o el cierre de un negocio. Por ello, se requiere un cuidadoso análisis de las operaciones relacionadas con esta partida, debido a que este activo puede administrarse inadecuadamente y tener consecuencias desastrosas para un negocio, sobre todo en épocas como esta, donde la inestabilidad económica está presente. La mejor herramienta de la contabilidad financiera disponible para llevar a cabo la misión planteada se denomina flujo de efectivo.

Para preparar el flujo de efectivo, debe hacerse una lista en la que se estime por adelantado todas las entradas y salidas de efectivo para el periodo en que se prepara el flujo. Así, para la elaboración del flujo de efectivo se deben seguir los siguientes pasos:

- Establecer el periodo que se pretende abarcar que pueden ser: por semana, mes, trimestre o año. En las empresas constructoras se recomienda realizarlos cada semana ya que los proyectos en mucho de los casos no son de mucha duración.
- Hacer una lista de los ingresos probables de efectivo de ese periodo, esto refiriéndonos al programa de obra y a la negociación con el cliente.
- Se enlistan las obligaciones que implican egresos de efectivo tales como: mano de obra, materiales, herramientas, pago a proveedores, impuestos, etc...
- Se restan a los ingresos proyectados y los egresos correspondientes. Si el resultado es positivo significa que los ingresos son mayores que los egresos; es decir, que existe un excedente. Esta es una manifestación de que las cosas van bien, de que las decisiones que se han tomado han sido buenas y de que poco a poco se va aumentando el patrimonio. En caso contrario, el dueño debe estudiar las medidas para cubrir los faltantes, tales como agilizar la cobranza, eliminar la adquisición de artículos no indispensables u obtener financiamiento de la entidad de fomento a su alcance, etcétera.
- Teniendo esta información del desempeño futuro del proyecto se procede a compararla con la realidad y así determinar si nuestro flujo fue el previsto o si se presentaron complicaciones.

Esto nos servirá para generar datos históricos que nos ayuden a planificar mejor los proyectos así como el flujo del mismo y ver qué tan cumplido es el cliente con los pagos acordados en el contrato.

3.- **Financiamiento.**- El capital de trabajo para la ejecución de una obra es uno de los aspectos más importantes a cuidar ya que sin este, la obra no avanza y empiezan los tiempos muertos y los atrasos. En muchos de los casos este proviene de recursos propios o del sector externo (bancos, instituciones de crédito) y este a su vez tiene un costo ya que es dinero que se invierte el cual espera tener remuneraciones.

El flujo de efectivo y el financiamiento se llevan de la mano, ya que calculando el primero prácticamente se determina si el proyecto necesita ser financiado, el tiempo requerido y la cantidad. Para el cálculo del mismo se recomienda realizarlo por periodo (un mes) acumulando el resultado final y utilizando la siguiente fórmula:

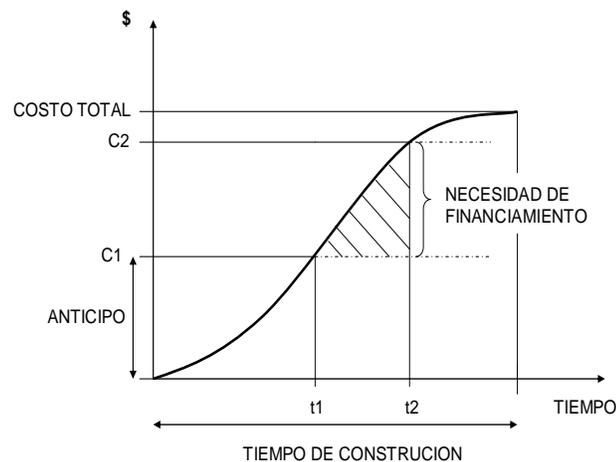
$$\text{Ingresos} = \text{Anticipo} + \text{Estimaciones} - \text{Amortización}$$

$$\text{Egresos} = \text{Costos Directos} + \text{Gastos de Indirectos}$$

$$\text{Financiamiento} = \text{Ingresos} - \text{Egresos}, (\text{si esta operacion da } < 0,$$

* Costo de Oportunidad determinado por la empresa)

Teniendo esta proyección del comportamiento del flujo en el proyecto es posible compararlo con el que se va a ejecutar, es decir, el real. De esta manera podemos determinar qué tan certeros fuimos al analizar el proyecto y estudiar al cliente para considerar los aspectos detectados en próximos proyectos con ellos mismos. A su vez se recomienda graficarlo para ver su comportamiento de manera más dinámica y progresiva.



En esta figura se observa, cómo los ingresos son recibidos por medio del anticipo, gracias a ello se pueden realizar diferentes actividades de la obra hasta el tiempo t1; pero sin embargo, si ya estamos en el tiempo t2, y no se han recibido más ingresos por medio de estimaciones, vemos que se genera un costo definido por la diferencia del costo C2 menos el costo C1 (que fue cubierto por el anticipo), que es necesario financiar.

4.- Retorno de inversión de la maquinaria.- Este indicador es muy importante ya que cualquier compra de maquinaria es finalmente una inversión y hay que tratarlas como tal, es por ello que para su análisis se propone lo siguiente:

$$RIM = \frac{\text{Horas trabajadas de maquinaria por proyecto} * \text{Costo horario}}{\text{Status de la Inversión de la maquinaria utilizada}}$$

Recomendaciones: para status de la inversión, considerar la deuda que se tiene con esos equipos a la fecha considerando gastos por mantenimiento del equipo.

RIM = RETORNO DE INVERSIÓN DE LA MAQUINARIA

Este indicador nos ayuda a determinar el status de la inversión de la maquinaria, si el valor de RIM es mayor 1, ya se obtuvo el retorno de la inversión de la maquinaria. Pero al analizar lo anterior, también es necesario que se cumpla la siguiente especificación:

$$UM = \text{Horas trabajadas de maquinaria por proyecto} * \text{Costo Horario} \\ > \text{Renta de los equipos mensual} * \text{meses}$$

UM = Utilización de la maquinaria

Existen algunas constructoras que no tienen la necesidad de rentar equipo ya que cuentan con el suficiente para abarcar el mercado donde se desarrollan; esto las lleva a no considerar tan relevante los tiempos muertos de la maquinaria ya que no tienen un costo como si esta fuera rentada; es por ello que se propone la fórmula para calcular UM e identificar si la productividad de la maquinaria fue la debida o si tuvo ciertas complicaciones que provocaron alguna pérdida.

5.- Éxito en licitaciones.- Ganar clientes y proyectos es la clave de un negocio en el ramo de la construcción, por lo que medir la tasa de éxitos en los proyectos por

cliente es de suma importancia ya que nos dan una pauta para determinar que tantos proyectos son necesario licitar para que nos puedan adjudicar uno. Para su cálculo se recomienda lo siguiente:

$$TEL = \frac{\text{Licitaciones Ganadas}}{\text{Licitaciones Concursadas}}$$

TEL = Tasa de éxito en licitaciones

De esta manera podemos ver qué porcentaje de licitaciones ganamos, pero también es necesario comparar esta tasa con el tipo de proyecto y el monto del contrato y para ello se recomienda lo siguiente:

$$\Sigma \text{Monto de licitaciones ganadas por año} > \text{Punto de Equilibrio}$$

6.- Tiempo de retención de pagos.- Cada empresa tiene políticas para pagos a proveedores, pero la mayoría considera que entre más se esté apalancado con proveedores en un proyecto, este puede ser más rentable, pero esto tiene un arma de dos filos, ya que al pagar de contado en algunos establecimientos es posible obtener buenos descuentos que pudieran dejar más utilidad, pero para determinar esto es necesario realizar un análisis. Además es necesario medir el cumplimiento de pago de los clientes ya que no porque tengan políticas de pago, esto quiera decir que cumplen con sus obligaciones. Para poder determinar se recomienda lo siguiente:

$$\text{Días Cartera} = \frac{\text{Cuentas por Cobrar}}{\left(\frac{\text{Ventas}}{360}\right)}$$

Teniendo los días cartera por cliente es necesario compararlos con las políticas de pago de estos y verificar el cumplimiento pactado en el contrato.

7.- Satisfacción del cliente.- La mayoría de las organizaciones investigan y miden cosas importantes para la empresa y el cliente como: procedimientos de quejas, fallas externas, garantías, costos de utilidades, pero nunca buscan específicamente determinar la satisfacción del cliente.

“UN CLIENTE SATISFECHO ES LA PAUTA PARA NUEVOS PROYECTOS”

Sin el análisis y las acciones pertinentes, el sistema de la organización seguirá siendo susceptible, y los problemas seguirán presentándose; el truco para evitar esto es medir la satisfacción del cliente y utilizar esa información como herramienta de administración para el mejoramiento de nuestros procesos. Para poder determinar esto se recomienda lo siguiente:

- Desarrollar una encuesta relacionada para cada uno de los proyectos que se están ejecutando, ya que cada uno tuvo su complejidad y fue administrado por diferentes personas.
- Aplicar la encuesta al cliente más cercano (supervisor, cliente, funcionarios, etc...)
- Determinar si el cliente está satisfecho. (Para esto es necesario diseñar la encuesta jerarquizando las respuestas basándonos en porcentajes de importancia).

$$Satisfacción\ del\ cliente = \frac{Resultado\ de\ la\ encuesta}{Puntuacion\ total} \times 100$$

- Identificar oportunidades de mejora.

8.- Rentabilidad del cliente. Existen distintos clientes para cada proyecto y la mayoría de ellos vuelven a contratarnos si les dejamos buen sabor de boca, para eso se mide la satisfacción del cliente. Pero además existen clientes más rentables que otros ej: Un cliente puede contratarnos para un proyecto muy grande, pero posiblemente otro nos contrate para varios proyectos pequeños que posiblemente no se necesite mucho capital de trabajo y nos deje mucha más utilidad que el grande. Es por ello que medir esta rentabilidad es indispensable.

$$Rentabilidad\ del\ cliente = \frac{Utilidad\ acumulada\ por\ cliente}{Acumulado\ de\ proyectos\ contratados\ por\ cliente}$$

9.- Control de indirectos.- En muchos proyectos este indicador no se toma en cuenta ya que para muchas empresas no representa importancia; pero esto es un gravísimo error ya que muchos proyectos consideran cierto porcentaje para el pago

de todo lo considerado como indirecto, pero si un proyecto tiende a alargar su tiempo, este indirecto se puede disparar ya que muchos son costos fijos. Por eso es necesaria su medición y para la misma se propone lo siguiente:

$$\frac{\Sigma \text{ Indirectos por mes}}{\Sigma \text{ Facturas por mes}} \times 100 < \% \text{ considerado en presupuesto}$$

10.- Productividad.- Uno de los aspectos más importantes en la industria de la construcción es cuantificar el rendimiento de la mano de obra y de la maquinaria, esto se puede traducir al cálculo de la productividad. Este indicador nos ayuda a determinar el desempeño de las cuadrillas y operadores, y a su vez se puede utilizar para generar históricos y maximizar nuestros precios unitarios. Para su cálculo se recomienda utilizar las siguientes fórmulas:

- A nivel proyecto se recomienda utilizar la siguiente fórmula que se interpreta como la cuantificación de la producción entre los recursos necesarios para lograrla o entre las horas hombre utilizadas

$$P = \frac{\text{Producción}}{\text{Trabajo} + \text{Material} + \text{Energía} + \text{Capital} + \text{Varios}} \quad P = \frac{\text{Producción}}{\text{Horas hombre utilizadas}}$$

Como se observa anteriormente, la productividad se puede calcular de distintas maneras, esto va a depender de lo que se esté buscando.

- Siendo un poco más analíticos se recomienda utilizar la siguiente fórmula a nivel gerencial:

$$P = \frac{\text{Ventas totales} - \text{Materiales}}{\text{MO Directa} + \text{MO Indirecta} + \text{Amortización o Renta de Equipo}}$$

11.- Valor ganado.- Es uno de los métodos más utilizados en proyectos ya que nos proporciona una visión actual de la obra. A esto me refiero que este indicador nos ayuda a determinar el costo presupuestado del trabajo realmente ejecutado, y este a su vez se puede comparar con el costo planeado del trabajo ejecutado o con la utilidad esperada. Para su medición se recomienda lo siguiente:

$$\frac{\frac{\Sigma \text{Ingresos} + \text{Inventario P. mensual}}{1 + \text{utilidad}}}{\Sigma \text{Egresos} + \text{Inventario N.}} \geq 1 + \text{utilidad}$$

Inventario P. = Ec. 1

Inventario N. = Ec. 2

12.- Control del tiempo.- Es una de las actividades que se realizan con mayor frecuencia en la ejecución de un proyecto ya que nos permite ver el avance actual de la obra y si alguna de las actividades sufre de algún retraso. Para llevar un control de esto, existen diferentes métodos pero los más utilizados son: Diagrama de Barras y Ruta Crítica; estos métodos por ser muy dinámicos y fáciles de entender son los más utilizados. Esta información a su vez se puede representar de manera más teórica con la siguiente fórmula:

$$\frac{\% \text{ de avance terminado por actividad} * \text{Duración total}}{\text{Días transcurridos desde el inicio de la actividad según programa de obra}} \geq 1$$

13.- Experiencia en empleados.- Todo el personal que integra a una empresa, es la propia experiencia de la misma, es decir, los empleados hacen realidad el currículum de la empresa, es por ello que es de suma importancia tratar de mantenerlos y evitar la fuga de cerebros, ya que la experiencia cuesta dinero y es dinero que la empresa invierte en sus empleados por lo que es indispensable tratar de conservarlos. Es por ello que medir este indicador por cada proyecto es de suma importancia ya que el resultado se puede comparar con la productividad y rentabilidad del proyecto y llegar a diversas conclusiones. Para el cálculo de este indicador se recomienda lo siguiente:

$$\text{Experiencia} = \frac{\text{Total de empelados en una obra con más de 5 años de experiencia}}{\text{Total de empleados}} \times 100$$

14.- Ahorros por nuevos métodos constructivos.- Poder identificar distintos métodos constructivos que nos proporcionen un ahorro antes de iniciar un proyecto genera mucho valor al cliente y al constructor; pero para ello es necesario aplicar el método de Ingeniería de Valor que nos ayuda a identificarlos. Una vez aplicado el método se

determina la cantidad que se puede economizar el presupuesto y se plantea la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de ahorro} = \frac{\Sigma \text{ de los ahorros}}{\text{Total del presupuesto}} \times 100$$

El resultado a su vez se puede comparar con la satisfacción del cliente y determinar una posible relación entre estos dos indicadores.

15.- Tecnología en la construcción y lecciones aprendidas.- Estos dos últimos indicadores se consideran más teóricos, con esto quiero decir que la única manera de poder medir estos conceptos es aplicarlos y determinar si son favorables para el proyecto en base a los siguientes conceptos: calidad, costo y tiempo.

Para el primero concepto se recomienda utilizar toda la tecnología que está a nuestro alcance para poder reducir tiempo y costo en todos los proyectos. Pero a su vez es necesario realizar previamente un análisis de la inversión para determinar si conviene o no.

Para el segundo concepto se recomienda realizar juntas posteriores a los proyectos y realizar una retroalimentación de todos los sucesos ocurridos en los proyectos ya sean buenos o malos y describir cuales fueron las decisiones que se tomaron para poder llevar a cabo estos acontecimientos.

Es importante mencionar que todas estas recomendaciones se basaron en los estudios de la presente tesis, relacionando ciertos aspectos teóricos con lo aplicable a la realidad generando así nuevos métodos analíticos que posiblemente para su comprobación sería necesario aplicarlos en algún proyecto.

Futuras líneas de investigación

Como se mencionó en al final de la sección 4.3, una posible línea de investigación a partir de esta tesis sería aplicar todas las recomendaciones realizadas en algún proyecto actual para así medir el beneficio que se obtiene. Y si

estos indicadores son rentables, se recomendaría realizar un programa aplicando estas fórmulas para que al agregarle datos, este mismo los calcule en automático y nos proporcione un resultado más verídico y confiable. A su vez estos resultados pudieran graficarse para representar el historial de un proyecto de manera más dinámica.

Bibliografía

Kaplan, R. y D. Norton, (2001) *“Como utilizar el cuadro de mando integral”*, Harvard Business School Publishing Corporation, Segunda Edición.

Amendola, L., (2005) *“Application of Balanced Scorecard in the Project Management”*, Universidad Politécnica de Valencia.

Phillips, J. et al., (2002), *“The Project Management Scorecard: Measuring the Success of Project Management Solutions”*, Elsevier Science (USA).

Kerzner, H., (2011) *“Project Management Metrics, KPI’s, and Dashboards: A guide to measuring and monitoring project performance”*, John Wiley & Sons.

S/I, http://www.ittoday.info/Articles/Balanced_Scorecard_and_Project_Manager.pdf

Hui L., (2010), *“Management Science and Engineering”*, Tianjin .Polytechnic University, Vol.4, No.2, pp. 82-91.

Van Luu, T., (2008) *“Construction Management and Economics”*, Taylor & Francis Vol.26, pp. 373–386.

Rodriguez, A., (2008) “El BalancedScorecard como herramienta para la competitividad”, Universidad Autónoma de Chihuahua, Octubre-Diciembre 2008, disponible en http://www.uach.mx/extension_y_difusion/synthesis/2009/04/27/EI_Balanced_Scorecard_como_herramienta_para_la_competitividad.pdf [Accesado el 10 de abril de 2012] .

Thomas, S., (2007) “UsingBalancedScorecardforSubcontractor Performance AppraisalEIBalanced”, StrategicIntegration of SurveyingServices, 17de mayo del 2007, disponible en http://www.fig.net/pub/fig2007/papers/ts_3q/ts03q_05_nq_2206.pdf [Accesado el 17 de abril de 2012].