



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Tesis:

**Sistema de Control del Presupuesto para Proyectos
de Viviendas en Serie**

Que presenta:

Arq. Raúl Javier Flores Durán

Para obtener el grado de maestro en:

Administración de la Construcción

Asesor:

Dra. Nora Livia Rivera Herrera

Cd. Universitaria UANL, Diciembre de 2010

CONTENIDO

INDICE	2
INDICE DE GRAFICOS.....	4
CAPITULO 1.- Visión General de la Investigación	
1.1.- Antecedentes.....	5
1.2.- Planteamiento del problema	6
1.3.- Objetivos.....	7
1.4.- Justificación.....	8
1.5.- Hipótesis.....	9
CAPITULO 2.- Marco Conceptual y Teórico	
2.1.- Marco conceptual.....	11
2.2.- Marco Teórico.....	13
2.2.1.- Control	13
2.2.2.- Costo.....	33
2.2.3.- Tiempo.....	36
CAPITULO 3.- Metodología	
3.1.- Diseño de la Investigación.....	40
3.2.- Población y Muestra.....	42
3.3.- Diseño del Cuestionario	44
3.4.- Análisis de Confiabilidad	45
CAPITULO 4.- Resultados	
4.1.-Análisis Factorial	48

4.2.- Estadística Descriptiva.....	51
4.3.- Comprobación de Hipótesis.....	54
CAPITULO 5.- Conclusiones y Recomendaciones	
5.1.- Conclusiones.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	65
Formato Diseño Encuesta.....	60
Comprobación de la Hipótesis.....	69

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 Proceso de control	11
FIGURA 2 Grafica de Control	11
FIGURA 3 Etapas de Control	13
FIGURA 4 Diagrama de Sistema de Control	14
FIGURA 5 Diseño de Investigación	20
FORMULA Universo de Empresas	22

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Socios Canadevi.....	23
TABLA 2 Confiabilidad Cuestionario.....	43
TABLA 3 Promedio por Item Sistema de Control.....	47
GRAFICA 1 Promedio General Variable.....	48
TABLA 4 Costo.....	50
TABLA 5 Tiempo	51
TABLA A Resultado encuesta Sistema de Control.....	52
TABLA B Resultado encuesta Costo.....	53
TABLA C Resultado encuesta Tiempo.....	54
Calculo de Varianza y Desviación Estándar.....	52
TABLA de Aéreas.....	52

Capítulo 1.- Visión General de la Investigación

1.1.- Antecedentes

A principios del siglo 20, Henry I. Gantt y Frederick W. Taylor durante la primera guerra mundial desarrolla el método grafico llamado Diagrama de Gantt o Diagrama de Barras.

Es una representación grafica de las actividades a través del tiempo. Este diagrama es fácil de interpretar pero es difícil de actualizar, puesto que no representa interrelaciones o dependencia entre actividades, programación de costos o recursos. (Chamoun, 2002). En 1957 fue desarrollado un sistema, por la marina de los Estados Unidos en colaboración con la firma Booz, Allen y Hamilton Consulting llamado PERT. Está basado en el análisis de las probabilidades y su aplicación principal fue enfocada a la industria bélica. En el PERT, calculamos la duración de cada actividad en forma probabilística, estableciendo la duración mayor, la duración probable y la menor, lo que arroja probabilidades de que el proyecto termine en una fecha determinada. (Chamoun, 2002). En Europa el año 1960 Bernard Roy presento un método de programación y control de proyectos llamado método Roy. En cuanto a Latinoamérica con el desarrollo y dirección de proyectos se comenzaron a utilizar programas y técnicas a partir de los años 60, como consecuencia a las problemáticas de planificación, organización y coordinación. En la actualidad las empresas desarrolladoras de viviendas en serie van trabajando cada vez más con márgenes más reducidos y con una mayor competencia en el ramo. Por lo que una de las mayores problemáticas de estas empresas es el control de los presupuestos y su erogación, sin este sus resultados pueden ser no tan favorables o inciertos. Para que un proyecto tenga éxito en lo económico, en sus tiempos, en su calidad, este debe tener un control en todas las etapas del proyecto. En el proceso de la ejecución de un proyecto, siempre se tienen fugas por razones injustificadas, así como imprevistos, tanto uno como el otro se pueden predecir y controlar. Por lo que se puede desarrollar un modelo de sistema de control adecuado para los desarrolladores de construcción de viviendas

en serie, con el cual el residente de obra, el gerente, o los directivos, puedan tener el presupuesto controlado, sin que se realicen pagos dobles o errores.

Con la ayuda de un sistema de control y la experiencia adquirida en este sentido, nos da por resultado el simplificar los procedimientos utilizado las herramientas necesarias. Es muy común que en la obra de construcción se lleven sistemas de control, ya sean empíricos, a mano, en hojas de cálculo o simplemente anotando. Existen en el mercado sistemas de control muy completos en los que, se pueden realizar presupuestos, avances, estimaciones, etc. Pero el inconveniente de estos, es de que son para todo tipo de obra y muy complejos, además que se tiene que capacitar para su uso y por lo menos una actualización cada año, aunado a esto su costo es muy alto y existen pocos. Por lo que se desarrollara un sistema a la medida de las necesidades de las personas que tienen la problemática, en el campo o frente de obra, con la sencillez de una herramienta específica para controlar viviendas que su construcción sea en serie.

1.2.- Planteamiento del Problema

Principalmente el tema a investigar es un planteamiento básico de un sistema de control del presupuesto para proyectos de construcción de viviendas en serie, este planteamiento se debe a que las problemáticas administrativas de control, día con día son de mayor requerimiento de control, de tiempo y de costo, ya que los márgenes de utilidad, con los que se trabajan son más pequeños, por lo que es primordial un buen manejo del presupuesto en campo. Así mismo se ha detectado que el administrador de obra, al igual que el residente no tiene un sistema específico a su forma de trabajo por lo que se propone este tema de investigación.

Un sistema de control del presupuesto para proyectos de viviendas en serie. Donde la variable dependiente es: sistema de control Conveniencia, es la de conjuntar el plan del proyecto donde las variables Independientes pueden ser controladas, estas pueden ser:

Tiempo, costo, alcance, recursos humanos, comunicación, calidad, riesgo, abastecimiento, integración. Su relevancia social, es que mediante el control del proyecto este puede cumplir con las variables independientes.

Relevancia practica cumpliendo con lo anterior esto repercute en el consumidor final. Valor teórico, realmente se establece un punto de referencia, con el cual, el apego al cumplimiento o al éxito del proyecto.

1.3.- Objetivo del tema:

El objetivo general es: Analizar la problemática de desarrollar una etapa o varias de viviendas en conjunto con un método de control que sirva específicamente a los responsables de la edificación de viviendas en serie.

Los objetivos particulares son:

- Conocer los aspectos que miden el control en el proceso constructivo, ya sea si la empresa constructora contrata al personal de obra directo o por medio de contratistas, que en todo caso el modelo servirá para cualquiera de estos analizar los tipos de control y sus necesidades para el diseño de dicho sistema.
- Proponer un sistema de control que ayude a la persona responsable directamente del presupuesto en la obra.

Al final se obtendrá un sistema de control específico para las empresas que se dedican a la construcción de vivienda en serie, para que los responsables tengan una herramienta donde puedan observar avance de su obra, cuánto dinero se ha ejercido y cuanto falta por ejercer, si hay retrasos y así tenga uno o más trabajadores, o uno o más contratistas, también uno o más frentes, o uno, o más etapas, todo esto sin complicaciones y con la sencillez de un sistema muy sencillo y amigable.

1.4.- Justificación del tema:

Actualmente, de acuerdo al Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT, 2009) se han desarrollado fraccionamientos en las ciudades en crecimiento, como una parte importante del programa federal, apoyado por las instituciones, como INFONAVIT, ISSSTE, FONAPO, Institutos de la Vivienda, etc. Una de las grandes preocupaciones de los desarrolladores, es la de lograr resultados financieros en sus proyectos, pero con los constantes cambios de precio en los insumos, estos provocan descontrol interno y aunado a falta de sistemas adecuados específicos, que se ajuste en dichos proyectos para controlar estos cambios. Uno de los datos estadísticos del Infonavit, en sus metas en el tercer año del gobierno del Presidente Felipe Calderón, es la de realizar un millón de viviendas por año de (meta cumplida en el mes de Noviembre del 2009). Esto nos da como indicador, la necesidad realizar un sistema más adecuado, menos complejo y que se adapte más a las necesidades de los desarrolladores.

Para que un proyecto tenga éxito en lo económico, en sus tiempos, en su calidad, este debe tener un control en todas las etapas del proyecto. En el proceso de la ejecución de un proyecto, siempre se tienen fugas por razones injustificadas, así como imprevistos, tanto uno como el otro se pueden predecir y controlar. Por lo que se puede desarrollar un modelo de sistema de control adecuado para los desarrolladores de construcción viviendas en serie, con el cual el residente de obra, el gerente, o los directivos, puedan tener el presupuesto controlado, sin que se realicen pagos dobles o errores. Con la ayuda de un sistema de control y la experiencia adquirida en este sentido, nos da por resultado el simplificar los procedimientos utilizando las herramientas necesarias. Es muy común que en la obra de construcción se lleven sistemas de control, ya sean empíricos, a mano, en hojas de cálculo o simplemente anotando. Existen en el mercado sistemas de control muy completos en los que, se pueden realizar presupuestos, avances, programas, estimaciones, etc.

Pero el inconveniente de estos, es de que son para todo tipo de obra y muy complejos, además que se tiene que capacitar para su uso y por lo menos una actualización cada año, aunado a esto su costo es muy alto y existen pocos.

Por lo que se desarrollara un sistema a la medida de las necesidades de las personas que tienen la problemática, en el campo o frente de obra, con la sencillez de una herramienta específica para controlar viviendas que su construcción sea en serie.

1.5.- Hipótesis del trabajo

Variable dependiente:

El Control del presupuesto en un proyecto de viviendas construidas en serie, es de gran importancia para el responsable de la edificación, para el residente de obra, para el gerente de proyectos, el sistema de control que utilizan es normalmente es diseñado para proyectos de todo tipo, muy sofisticado o hecho en hojas de cálculo electrónicas o a mano, por lo que no cumple con las necesidades primordiales de controlar el costo o el tiempo o como una herramienta que facilite la labor de controlar dicho presupuesto.

La propuesta es la de realizar un sistema de control diseñado a las necesidades del responsable de la edificación de viviendas, que sea una herramienta amigable, sin grandes complicaciones y fácil de manejar, además que sirva como un modelo tipo para cualquier empresa que se dedique a la construcción de viviendas en serie.

Variables independientes:

El **Costo** es la parte fundamental, de un proyecto que se controla por medio de un sistema.

El **Tiempo** es una medida que influye en gran forma, en el presupuesto para controlar un proyecto y entregarlo en su fecha planeada.

Se dice que el control es un proceso cíclico y repetitivo. Que esta compuesto de cuatro elementos que suceden:

- Establecimiento de Estándares:
Estándares de Cantidad, Estándares de Calidad, Estándares de Tiempo y Estándares de Costo. (Rodas Carpizo, 2005)

La formulación de las hipótesis se planteó así:

Variable 1

Ho: La eficiencia en el análisis y descripción de puestos y funciones es igual o mayor al 70%.

Ha: La eficiencia en el análisis y descripción de puestos y funciones es menor al 70%.

Capítulo 2. Marco Conceptual y Teórico.

2.1.- Marco conceptual.

El marco conceptual, el marco teórico o marco de referencia es la exposición y análisis de la teoría o grupo de teorías que sirven como fundamento para explicar los antecedentes e interpretar los resultados de la investigación.

Una vez que se ha definido el problema, es necesario efectuar una Investigación bibliográfica para establecer toda la estructura teórica que sustente el estudio. Para que los hechos cobren significado, es necesario que se fundamenten en una teoría. Mediante el conocimiento de los aspectos teóricos referentes al problema.

En el estudio de la administración, el control de obra en las empresas constructoras, observa la necesidad de un desglose de los aspectos básicos aplicables para las empresas que ayuden al mejoramiento de sus controles.

La evolución de los sistemas y la experiencia recogida en este campo aconseja simplificar los procedimientos en la determinación de los controles, costos y su aplicación a las actividades de obra, de forma que los resultados puedan ser obtenidos con más facilidad operativa y se establezca en una base uniforme y precisa de comparación con los costos previstos para seguir de cerca posibles desviaciones.

Plantaremos sistemas e instrumentos de control y registro que obtengan sistemáticamente la producción parcial y acumulada de unidades de obra (actividades), buscando aplicaciones generales a cualquier tipo de obra a un siendo los aspectos de control y costos difieran entre estas, tomando en cuenta que se visualiza el estudio en las empresas constructoras medianas del área metropolitana de Monterrey (ECMAMM), que se encuentren registradas en la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción de Monterrey (CMIC,2005).

La aplicación del control a una unidad, elemento, proceso o sistema puede generar distintos beneficios y logros, sin embargo, su aplicación indistintamente del proceso que se quiera “controlar” es importante porque establece medidas para corregir las actividades, de forma que se alcancen los planes exitosamente. Se aplica a todo; a unidades, a personas, y a los actos, determina y analiza rápidamente las causas que pueden originar desviaciones, para que no vuelvan a presentar en el futuro, localiza los sectores responsables de la administración, desde el momento en que se establecen las medidas correctivas, proporciona información acerca de la situación de la ejecución de los planes, sirviendo como fundamento al reiniciarse en el proceso de planeación, reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores, su aplicación incide directamente en la racionalización de la administración y consecuentemente, en el logro de la productividad de todos los recursos de la empresa.

El estado general de las cosas en la toma de decisiones del responsable del proyecto, si bien algunas decisiones son rutinarias y bien definidas, para la mayoría de ellas no existe un procedimiento automático a seguir. Cada problema que enfrentamos será novedoso y diferente del anterior y nos dejara a los responsables de tomar decisiones con incertidumbre respecto de la forma de cómo proceder. (Caamaño, 2007).

Dentro de esta situación tenemos dos tipos de forma en que podemos proceder para solucionar los problemas:

1.- Decisiones programadas, cuando anteriormente ya nos hemos enfrentado a ese mismo problema, esto nos lleva a tomar las acciones correctivas y puede resolverse mediante el uso de reglas, políticas o cálculos numéricos sencillos. Estos son situaciones triviales que no requieren de mucho esfuerzo.

2.- Decisiones no programadas, es la que normalmente enfrentamos como responsables del proyecto, decisiones nuevas, originales, complejas, y para lo que no existen resultados definidos. Existen diversas soluciones posibles cada una con ventajas y desventajas, como responsables de tomar la decisión

debemos imponer un método, de la que no existe una estructura predeterminada sobre la cual fundamentarse, las decisiones mas importantes y difíciles tienden a ser las no programadas y estas exigen planteamientos creativos e innovadores.

2.2.-Marco Teórico

2.2.1.- Control.

Para iniciar ahora la revisión de esta variable primero consultamos a la profesora peruana Elibeth Cabrera comienza su tratado con lo siguiente el control ha sido definido bajo dos grandes perspectivas, una perspectiva limitada y una perspectiva amplia. Desde la perspectiva limitada, el control se concibe como la verificación a posteriori de los resultados conseguidos en el seguimiento de los objetivos planteados y el control de gastos invertido en el proceso realizado por los niveles directivos donde la estandarización en términos cuantitativos, forma parte central de la acción de control. (Cabrera: 2005,4).

En la empresa mediana los sistemas de control empiezan después de los resultados, pero porque se ha supuesto que la estrategia es correcta, y que los planes de desarrollo han tomado en cuenta el entorno y los recursos disponibles, pero es hasta tener los primeros resultados que hacen evaluar los mismos, determinar si están dentro de los parámetros esperados o bien, hacer las correcciones necesarias.

Bajo la perspectiva amplia, el control es concebido como una actividad no sólo a nivel directivo, sino de todos los niveles y miembros de la entidad, orientando a la organización hacia el cumplimiento de los objetivos propuestos bajo mecanismos de medición cualitativos y cuantitativos. Este enfoque hace énfasis en los factores sociales y culturales presentes en el contexto institucional ya que parte del principio que es el propio comportamiento individual quien define en última instancia la eficacia de los métodos de control elegidos en la dinámica de gestión. (Cabrera: 2005,4)

Y este tipo de control como la profesora Cabrera comenta se realiza en empresas denominadas grandes, donde se ha comentado se manejan objetivos de grupos que en si son derivados de los que la empresa tiene, estos grupos tiene sus propios objetivos, que son medibles con herramientas establecidas, y que por periodos también determinados, son medibles, pero como se ha mencionado, pertenecen a empresas grandes, sería conveniente que estos se establecieran en las empresas medianas, pero será en la medida de las posibilidades de la misma el implementarlos.

Todo esto lleva a pensar que el control es un mecanismo que permite corregir desviaciones a través de indicadores cualitativos y cuantitativos dentro de un contexto social amplio, a fin de lograr el cumplimiento de los objetivos claves para el éxito organizacional, es decir, el control se entiende no como un proceso netamente técnico de seguimiento, sino también como un proceso informal donde se evalúan factores culturales, organizativos, humanos y grupales. (Cabrera: 2005,4)

Es importante entender que cualquier mecanismo de control, es una herramienta tanto para el personal que conocemos de primer nivel, sus jefes y por supuesto a los niveles directivos, y en la medida de que se le uno uso adecuado, pero ser verdaderamente una herramienta de ayuda y despunte para la organización, pero en cambio si a esta no se le da su valor, lo único que se convertirá el control será el de un estorbo.

El control es una etapa primordial en la administración, pues, aunque una empresa cuente con magníficos planes, una estructura organizacional adecuada y una dirección eficiente, el ejecutivo no podrá verificar cuál es la situación real de la organización si no existe un mecanismo que se cerciore e informe si los hechos van de acuerdo con los objetivos. El concepto de control es muy general y puede ser utilizado en el contexto organizacional para evaluar el desempeño general frente a un plan estratégico. (Cabrera: 2005,4)

Esto es entendible, desde el punto de vista de una empresa mediana, el ejemplo más práctico que tenemos son los ingresos, si estos no son los

suficientes, sus directivos entenderán que sus planes no están funcionando del todo, pero sería erróneo creer que solo será esta medición es la correcta, por eso desde la planeación debe determinarse los estándares de medición, y entonces si nuestros resultados darán la pauta para valorar si lo que se hace es correcta o no, y como mejorarlo.

La palabra control tiene muchas connotaciones y su significado depende de la función o del área en que se aplique; puede ser entendida:

1) Como la función administrativa que hace parte del proceso administrativo junto con la planeación, organización y dirección, y lo que la precede. (Cabrera: 2005,4)

Es debe ser comprendido como parte de cualquier administración, no importa el tamaño de la empresa.

2) Como los medios de regulación utilizados por un individuo o empresa, como determinadas tareas reguladoras que un controlador aplica en una empresa para acompañar y avalar su desempeño y orientar las decisiones. También hay casos en que la palabra control sirve para diseñar un sistema automático que mantenga un grado constante de flujo o de funcionamiento del sistema total; es el caso del proceso de control de las refinerías de petróleo o de industrias químicas de procesamiento continuo y automático: el mecanismo de control detecta cualquier desvío de los patrones normales, haciendo posible la debida regulación. (Cabrera: 2005,4)

Esto puede entenderse que parte de la organización cualquier proceso tiene entregables, es decir el trabajo de alguien es entregado a alguien más, y es cuando la pregunta cuando, como y en qué momento, aparecen, y la etapa del control hace su aparición y se tiene su verdadero valor.

3) Como la función restrictiva de un sistema para mantener a los participantes dentro de los patrones deseados y evitar cualquier desvío. Es el caso del control de frecuencia y expediente del personal para evitar posibles abusos.

Hay una imagen popular según la cual la palabra control está asociada a un aspecto negativo, principalmente cuando en las organizaciones y en la sociedad es interpretada en el sentido de restricción, coerción, limitación, dirección, refuerzo, manipulación e inhibición. (Cabrera: 2005,4)

De esta parte en cualquier empresa tiene el nombre de auditoría, que es parte del proceso de control, en una empresa grande es área es una es formada en por un grupo externo de la empresa, y en una empresa mediana es atravez del contador quien hace las funciones de contralor, y valora las comprobaciones de las salidas de cualquier parte relacionada con los recursos de la empresa, estos dos ejemplos, mantienen a todos lo miembros de la organización dentro de los límites de sus atribuciones.

También hay otras connotaciones para la palabra control:

- 1) Comprobar o verificar;
- 2) Regular; x Comparar con un patrón;
- 3) Ejercer autoridad sobre alguien (dirigir o mandar);
- 4) Frenar o impedir.

Por último estas connotaciones, las tenemos en último comentario respecto al inciso 3, es parte de la funciones de la contraloría.

En el libro de Administración estratégica de Garth Saloner, Andrea Shepard y Joel Podolny comentan que la evaluación de la estrategia. La lógica es el componente de la estrategia que reúne a los otros elementos. Esta lógica contiene la explicación de la forma en que el enfoque y la ventaja competitiva identificados en la estrategia le permitirán alcanzar sus objetivos teniendo en cuenta sus activos internos y su contexto externo. La evaluación de la estrategia consiste en comprobar si la lógica es convincente. (Saloner-Shepard-Podolny: 2005,35)

Se ha comentado que la desde la planeación deben estimarse los parámetros de valoración de los resultados, ya que será a posteriori la herramienta en la cual los administradores deben tasar la confianza para la toma de decisiones

Para evaluar la lógica, el administrador preguntará: “qué debe ser verdad acerca de esta organización y del entorno en el cual competimos para esta estrategia tenga éxito? Si la estrategia requiere que la organización ofrezca los productos más avanzados, el administrador se preguntará si el contexto interno de la empresa cuenta con los activos estratégicos que necesita para producir productos más avanzados que sus competidores y si sus comprobantes quieren realmente productos más avanzados como pagar el costo de desarrollarlos. (Saloner-Shepard-Podolny: 2005,35)

Del comentario anterior, nuestra óptica debe ser que como administradores debe ser la de utilización de técnicas, productos innovadores, para estar en las mejores condiciones de oferta del mercado, pero previo será necesario lo que se conoce como estudio de mercado, de ahí se desprenderá nuestra estrategia de atención d elas necesidades del cliente.

Dado que para someter la lógica a prueba es necesario analizar los contextos interno y externo de la organización, los profesionales hablan comúnmente de “análisis de oportunidad” y “análisis de activos”. El análisis de oportunidad permite de oportunidad permite evaluar si en verdad existe una oportunidad atractiva en el contexto que esta estrategia pueda explotar. El análisis de activos permite examinar el contexto interno de la organización? ¿Cuenta ésta con el capital humano y físico necesario para fabricar una ratonera mejor? ¿Están mejor esos activos organizados de tal suerte que permitan a la organización ser mejor que sus competidores en la fabricación de ratonera? Aunque resulta conveniente separar el análisis de este modo, es importante recordar que todas las piezas tienen que encajar para que la lógica funcione. (Saloner-Shepard-Podolny: 2005,35)

Como se ha planteado, el conocimiento del entorno, es decir del mercado, será la primera tarea del administrador, segundo el conocimiento de la calidad y

cantidad de recursos con que dispone la organización y tercero la planeación de objetivos, serán la base para determinar la capacidad competitiva de la organización, y por ende la manera de ofrecer el producto que necesita el cliente, será el éxito de la misma, este análisis será la guía de trabajo que lleva a la organización al éxito.

Esta descripción de la evaluación de la estrategia comparte el lenguaje con una herramienta llamada Análisis SWOT (siglas en inglés para fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas). El análisis SWOT lleva a los administradores a identificar las fortalezas y debilidades de la organización. El componente de fortalezas y debilidades es similar al análisis de activos, y el componente de amenazas y oportunidades es similar a nuestro análisis de oportunidades. Sin embargo, hay algunas diferencias clave entre el enfoque SWOT y una prueba de la lógica de una estrategia. La aplicación del esquema SWOT producirá un inventario organizado de factores potencialmente relevantes para la situación estratégica de la organización. Esto, sin embargo, no es suficiente. Los activos y las oportunidades de una organización se deben evaluar en términos de su estrategia. (Saloner-Shepard-Podolny: 2005,35-36)

Del conocimiento de este tipo de herramientas, por parte del administrador de la organización de una empresa mediana, será la oportunidad de mejora continua y una de las formas de llevar a la organización al éxito. De que manera, podrá detectar fallas internas y aún fallas externas (otro productos mejores), mejora de procesos que están dando resultados, búsqueda de inventarios, caso de inmobiliarias, o bien búsqueda de tecnología aplicables al entorno o medio.

Debe quedar claro que no todo tipo de herramienta es aplicable a cualquier organización, es importante que el administrador busque cual debe ser aplicables y cual no, ya que como se ha comentado, puede en vez de mejora, ser un estorbo para la organización.

El informe COSO, indica que hace tiempo que los altos ejecutivos buscan maneras de controlar mejor las empresas que dirigen. Los controles internos se

implantan con el fin de detectar, en el plazo deseado, cualquier desviación respecto a los objetivos de rentabilidad establecidos por la empresa y de limitar las sorpresas. Dichos controles permiten a la dirección hacer frente a la rápida evolución del entorno económico y competitivo, así como a las exigencias y prioridades cambiantes de los clientes y adaptar su estructura para asegurar el crecimiento futuro. (Informe COSO: 2005,3)

Bueno esto ha sido desde los inicios de la administración de cualquier empresa, lo que dará la seguridad de que los esfuerzos de la organización darán los esfuerzos esperados, y que antes cualquier contingencia la organización estará en posibilidad de enfrentar y salir de la mejor manera, y que por ende será competitiva.

Los controles internos fomentan la eficiencia, reducen el riesgo de pérdida de valor de los activos y ayudan a garantizar la fiabilidad de los estados financieros y el cumplimiento de las leyes y normas vigentes.

Debido a que los controles internos son útiles para la consecución de muchos objetivos importantes, cada vez es mayor la exigencia de disponer de mejores sistemas de control interno y de informes sobre los mismos. El control interno es considerado cada vez más como una solución a numerosos problemas potenciales. (Informe COSO: 2005,3)

Es una necesidad que el control de la garantía de que la organización logrará sus objetivos, sin que con ello mengue las ganancias y que por el otro lado sean menores sus pérdidas, es decir la posibilidad de reducir los riesgos, de cualquier nivel, será la garantía del dueño o inversionistas, de mantener el riesgo de inversión en la empresa. La cantidad de controles, dependerá de la decisión del gerente, ya que como se ha explicado el exceso de controles, pueden entorpecer, pero la mejora de los que se implemente dará como resultado que no entorpezcan las actividades si no que les del empuje, para ello es necesario se implementen talleres de revisión, que hagan los miembros de la organización, ya que son ellos los que a diario lidian con los procesos, claro sin que estos salgan de las políticas y objetivos de la organización.

El control interno no tiene el mismo significado para todas las personas, lo cual causa confusión entre empresarios y profesionales, legisladores, reguladores, etc. En consecuencia, se originan problemas de comunicación y diversidad de expectativas, lo cual da origen a problemas dentro de las empresas.

Estos problemas se agravan cuando el término "control interno", sin estar claramente definido, se utiliza en leyes, normas o reglamentos. (Informe COSO: 2005,3)

Aunque es cierto lo anterior, es importante reconocer que la calidad de los miembros de la organización, si darán importancia al control.

En un sentido amplio, se define como un proceso efectuado por el consejo de administración, la dirección y el resto del personal de una entidad, diseñado con el objeto de proporcionar un grado de seguridad razonable en cuanto a la consecución de objetivos dentro de las siguientes categorías:

Eficacia y eficiencia de las operaciones.

Fiabilidad de la información financiera.

Cumplimiento de las leyes y normas que sean aplicables.

Respecto a la herramienta de control del consejo de administración o en su caso el dueño o gerente, para su caso de la empresa mediana, la capacidad para el manejo de la información y el manejo de la misma, será parte de la estrategia que con lleve a la toma decisiones que den seguridad a la organización, y/o mejora en el planteamiento de los objetivos, o en su caso rediseñarlos.

Los sistemas de control funcionan en tres niveles distintos de eficacia. El control interno se puede considerar eficaz en cada una de las tres categorías, respectivamente, si el consejo de administración y la dirección tienen la seguridad razonable de que:

Disponen de información adecuada sobre hasta qué punto se están logrando los objetivos operacionales de la entidad.

Se preparan de forma fiable los estados financieros públicos.

Se cumplen las leyes y normas aplicables.

Si bien el control interno es un proceso, su eficacia es el estado o la situación del proceso en un momento dado. (Informe COSO: 2005,4)

Como ya se ha comentado debe de asegurarse que la calidad de la información del control obtenido sea del todo confiable, ya que de esto dependerá, las decisiones del administrador, y con ellos la confiabilidad o mejoramiento de los objetivos.

El profesor Héctor Álvarez en su libro principios de Administración menciona que esta etapa es la última de las funciones de administración. Esta consiste en medir el progreso hacia los objetivos, asegurarse que las acciones se dirijan de acuerdo con los planes determinados y dentro de los límites de la estructura de organización diseñada para el comportamiento de dichos planes. El control también implica tomar las medidas correctivas para alcanzar los objetivos previstos, medir los logros, comparándolos con los estándares fijados en las planificaciones y una evaluación del desempeño global de la organización y de cada uno de sus miembros. En fin, es un esfuerzo disciplinado para optimizar un plan. Este esfuerzo presupone, además de una medición, un proceso de retroalimentación ya expuesto. Para ello se reúnen datos que luego serán el sistema de información para el control. La planificación, la decisión y el control están, de este modo, entrelazados por la medición, retroalimentación y comparación de los resultados con la planificación. El control es la regulación de las actividades de trabajo, de acuerdo con los planes determinados para asegurar la consecución de los objetivos de la organización (Álvarez: 2000,489).

De cómo comienza este análisis del autor indicando que el control es una última de las etapas, lo cual es entendible, pero no deja de ser importante, pero da pie a un nuevo comienzo de la misma. Ya que permiten replantear desde los objetivos de la misma, o bien adecuarlos, la capacidad del administrador de asegurarse de la implementación dará como resultado una ruta hacia el éxito. La medición individual de cada individuo de la organización permitirá una

retroalimentación de cada uno de ellos, haciendo de este proceso una concientización de la participación del logro del éxito de la organización.

El control permite disminuir los costos de un proceso y lograr su optimización

Fayol, definió al control de este modo “consiste en comprobar si todo funciona de acuerdo al plan adoptado. Las instrucciones dadas y los principios establecidos. Tiene la finalidad de localizar deficiencias y errores para rectificar y prevenir su recurrencia” (Álvarez: 2000,489)

La perspectiva de genio de la administración, hoy en día sería sólo de un énfasis negativo, pero es parte de ver todos los aspectos, tanto negativos como positivos, porque no solo permite ver lo malo, que sería la herramienta para tomar las decisiones que hagan cambiar los objetivos, pero del lado positivo nos permite apreciar si está todo bien, que podemos hacer mejor, o bien eficientizar, ya que todo proceso es susceptible de mejora.

El control no implica una especie de vigilancia de las personas que realizan las tareas de una organización. La información que surge como resultado del proceso de control es la base para nuevas decisiones. De este modo se guían los hechos para alcanzar los resultados decisivos. (Álvarez: 2000,489)

Se ha comentado que la medición de los objetivos individuales de los miembros de la organización, es sólo una etapa del control, paralela a los resultados de la organización en general, la retroalimentación de sus resultados, harán que cada uno de ellos, se de cuenta de sus resultados, provocando que implemente medidas que mejoren sus resultados, esto permitirá que se conjunten todos los esfuerzos haciendo, de esto una posibilidad de mejora de los resultados de la organización.

El control se presenta como el conjunto de providencias incluidas en las estructuras y en las normas de trabajo de una organización. Para que en el desarrollo de las actividades se produzca una comprobación y un cortejo automático previniendo errores y fallas, con el fin de proveer información

segura, proteger los bienes y proveer la eficiencia en la operación y la adhesión de las políticas administrativas (Álvarez: 2000,489)

La generalidad indicada de ser el control de ser un conjunto de providencias, no debe ser una providencia, si no un conjunto de medidas reales, que no dejen nada al azar, si no que se desarrollen con una metodología que permita obtener resultados satisfactorios de cada unos de los miembros de la organización.

Los profesores Henry Mintzberg y James Brian Quinn, indican que la evaluación de estrategia de negocios, que sin un proceso de evaluación de estrategias, no puede ser formulada una estrategia, ni tampoco ajustada a circunstancias cambiantes, ya sea que tal análisis lo lleve a cabo un individuo, o que forme parte de un procedimiento organizacional de revisión. La evaluación de estrategias constituye un paso esencial en el proceso de dirección de una empresa (Mintzberg-Quinn: 1993,46)

Es importante entender para el gerente que la herramienta del control, le dará una ventaja para el manejo de la organización, el tener este conocimiento permite replantar las estrategias o bien direccionar los esfuerzos de todos los miembros de la organización, lo cual permite una ruta hacia el éxito.

Para muchos ejecutivos, la evaluación de estrategias es tan sólo una simple estimación de qué tan bien trabaja un negocio. ¿Ha logrado crecer? ¿Ha mejorado su margen de ganancias? Si las respuestas a estas preguntas son afirmativas se alega que la estrategia de la firma ha de ser adecuada. A pesar de su evidente sencillez, este tipo de razonamiento deja de lado el objeto mismo de la estrategia, que los factores críticos determinen la calidad de los resultados actuales, sin embargo, a menudo tales factores no pueden observarse de manera directa ni son susceptibles de medición, y que para cuando las oportunidades o amenazas en la estrategia afecten de forma directa los resultados operativos, tal vez sea demasiado tarde como para generar una respuesta eficaz. Por tanto, la evaluación de las estrategias constituye un esfuerzo por mirar, a corto plazo, más allá de los hechos obvios en relación a la

salud, a corto plazo, de la empresa y valorar, por el contrario, los factores y tendencias fundamentales que gobiernan cualquier éxito en el campo de acción elegido. (Mintzberg-Quinn: 1993,46)

El gerente debe dar importancia a la herramienta del control, y como se ha comentado la implementación de talleres en donde participen los miembros de la organización, permite palpar de primera mano que control o proceso obstruye y cual es necesario. Después es necesario que el gerente también valore los resultados con respecto al medio exterior, porque no solo los controles internos son necesarios, también los externos, ya que si los resultados son afectados por el mercado externo, será necesario el replantear estrategias, sin que esto no indique hacer también cambios internos, a pesar de que los miembros hagan bien su trabajo.

No obstante cómo se realice, el producto de una evaluación de las estrategias de negocios representa respuestas a las tres preguntas siguientes:

¿Son adecuados los objetivos del negocio?

Son adecuados los planes y las políticas principales?

Los resultados obtenidos hasta ahora, ¿confirma premisas en las que se apoya la estrategia? ¿O las refutan?

Formular respuestas apropiadas a estas preguntas no resulta ser un proceso sencillo ni directo. Para ello se requiere de una acumulación significativa de conocimiento situacional, y de un grado amplio de agudeza intelectual.

Debemos recalcar la capacidad del gerente, no sólo de conocimiento técnico o profesional, si no de tener esa sensibilidad que con los años se logra, pero que la herramienta del control proporciona con los datos o información de primera mano pueda obtener, claro que también conlleva la toma de decisiones, ya que si el gerente no actúa, por más información tenga, no logrará nada, pero hasta la no toma de decisiones, es propiamente una decisión.

También Michael Hitt, Duane Ireland y Robert Hoskisson comentan que el control estratégico comprende la aplicación de criterios a largo plazo y

estratégicamente relevante por parte de los administradores a nivel corporativo, para evaluar el desempeño de los administradores de división y sus unidades. El control estratégico hace hincapié en los juicios subjetivos y suele aceptar criterios de evaluación intuitivos. Los controles estratégico, que por naturaleza se refieren al comportamiento, casi siempre requiere importante niveles de diversidad cognoscitiva entre los altos ejecutivos. Esta diversidad cognoscitiva capta las diferencias de creencias sobre las relaciones de causa-efecto y sobre los resultados deseados entre las preferencias de los altos ejecutivos los administradores a nivel corporativo dependen del control estratégico para obtener una comprensión de las estrategias que se aplican en cada una de las divisiones o unidades de negocios de la compañía. Puesto que el control estratégico permite una evaluación a nivel corporativo de todo el conjunto de las acciones estratégicas (aquellas que se ocupan tanto de la formación como de la aplicación de una estrategia a nivel de la unidades de negocios), los administradores as nivel corporativo deben entender a fondo las operaciones y los mercados de una división o unidad de negocios. El empleo de controles estratégicos exige también sustanciales intercambios de información entre los administradores corporativos y divisionales. Estos intercambios tienen lugar por medio de juntas formales e informales(es decir, no planeadas) en reuniones cara a cara (Mintzberg-Quinn: 1993,46).

Los controles de la organización es cierto que se miden en ciertos momentos, a largo plazo, pero hoy en día el negocio son los de corto y mediano plazo. El conocimiento. La calidad profesional del gerente, es de suma importancia, ya que la organización tiene a veces varias área s cubrir, que en conjunto forman este todo, pero el manejo de ellas, da una mejor perspectiva, esto también es aplicable cuando la organización cuenta con varios negocios, lo que una estrategias es buena para un área, puede ser negativa para otra, de ahí que el gerente tenga conocimiento y sobretodo la capacidad de visión y de decisión, hará de él un elementos de suma importancia, para la organización

Las juntas de los elementos del grupo con el gerente, hacen el palpar de primera mano el comportamiento del mercado y de sus procesos, la verificación de estos, ayudan a la toma de decisiones, que normalmente hace el gerente.

A medida que aumenta la diversificación, el control estratégico puede ser restringido. En ocasiones, esta restricción genera el compromiso de reducir el nivel de diversificación de la empresa. (Mintzberg-Quinn: 1993,46).

Se considera que no siempre se logra esto, en la diversificación, el gerente debe lograr que todas se conjunten en una estrategia general, y puede existir que cada organización tenga sus propias estrategias.

El control financiero utiliza objetivos (por ejemplo, la recuperación de la inversión) que los administradores a nivel corporativo utilizan para evaluar los rendimientos obtenidos por cada unidad de negocio y los administradores responsables de su desempeño. (Mintzberg-Quinn: 1993,46).

La profesora Rosa Aguilar indica que en el control los gerentes siempre han encontrado conveniente comprobar o vigilar lo que se está haciendo para asegurar que el trabajo de otros está progresando en forma satisfactoria hacia el objetivo predeterminado. Establecer un buen plan, distribuir las actividades componentes requeridas para ese plan y ejecución exitosa de cada miembro no asegura que la empresa será un éxito. Pueden presentarse discrepancias, malas interpretaciones y obstáculos inesperados y habrán de ser comunicados con rapidez al gerente para que se emprenda una acción correctiva. (Aguilar :2005,5).

No sólo para el gerente, si no para la organización, el control de su personal, es de suma importancia, no sólo para que este sea productivo, sino que el logro de las metas de estos, se complementaran para el logro de los objetivos de la organización, el conocimiento y retroalimentación tanto de los resultados de la organización, como lo individuales, permitirán que en reuniones con el gerente se tomen, decisiones, que hagan modificar los objetivos, o bien adecuarlos, haciendo de este proceso un medio permanente para beneficio de la organización. Cómo se ha comentado la toma de decisiones por parte del gerente, será de importancia para la organización, ya que los miembros del grupo espera para apoyar a su líder.

ACTIVIDADES IMPORTANTES DE CONTROL

- Comparar los resultados con los planes generales.
- Evaluar los resultados contra los estándares de desempeño.
- Idear los medios efectivos para medir las operaciones.
- Comunicar cuales son los medios de medición.
- Transferir datos detallados de manera que muestren las comparaciones y las variaciones.
- Sugerir las acciones correctivas cuando sean necesarias.
- Informar a los miembros responsables de las interpretaciones.
- Ajustar el control a la luz de los resultados del control.

Lo anterior no sólo son actividades si no son medidas del control, la implementación es la garantía del gerente para la obtención de mejores resultados.

Los **sistemas de control** según la Teoría Cibernética se aplican en esencia para los organismos vivos, las máquinas y las organizaciones. Estos sistemas fueron relacionados por primera vez en 1948 por Norbert Wiener en su obra *Cibernética y Sociedad* con aplicación en la teoría de los mecanismos de control. (Wikipedia, 2009)

Un sistema de control está definido como un conjunto de componentes que pueden regular su propia conducta o la de otro sistema con el fin de lograr un funcionamiento predeterminado, de modo que se reduzcan las probabilidades de fallos y se obtengan los resultados buscados. Hoy en día los procesos de control son síntomas del proceso industrial que estamos viviendo. Estos sistemas se usan típicamente en sustituir un trabajador pasivo que controla un determinado sistema (ya sea eléctrico, mecánico, etc.) Con una posibilidad nula o casi nula de error, y un grado de eficiencia mucho más grande que el de un trabajador.

Control establece que todo proyecto tiene un inicio y un fin determinado y en la figura adjunta ilustramos cinco procesos, donde el primero lo denominamos inicio y el último cierre.

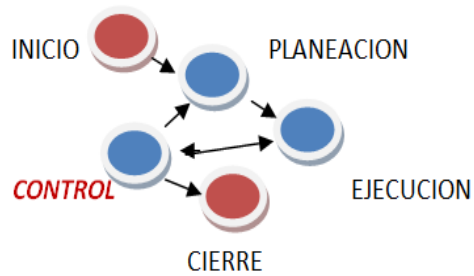


Figura 1

(Fuente: Project Management Institute, 2000)

El control es comparar lo ejecutado o real contra lo que previmos o planeamos, evaluar el desempeño en comparación con lo planeado.

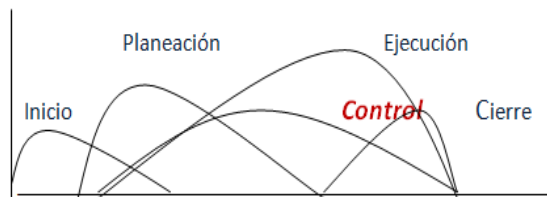


Figura 2

Inicio..... Tiempo Termino

(Fuente: Project Management Instituto, 2000)

La curva de control inicia y termina con la ejecución. Es decir, si no hay ejecución, no hay control. Dado que el control implica comparar la planeación adecuada, el control no nos arroja datos significativos, por lo que si no hay planeación, no hay control. (Chamoun, 2002)

Los directivos de la firma constructora-desde el Gerente General hasta el Residente de Obra, tiene como responsabilidades generales “planificar, dirigir y controlar las actividades de los subordinados para alcanzar o sobrepasar los objetivos en el área de responsabilidad asignada”.

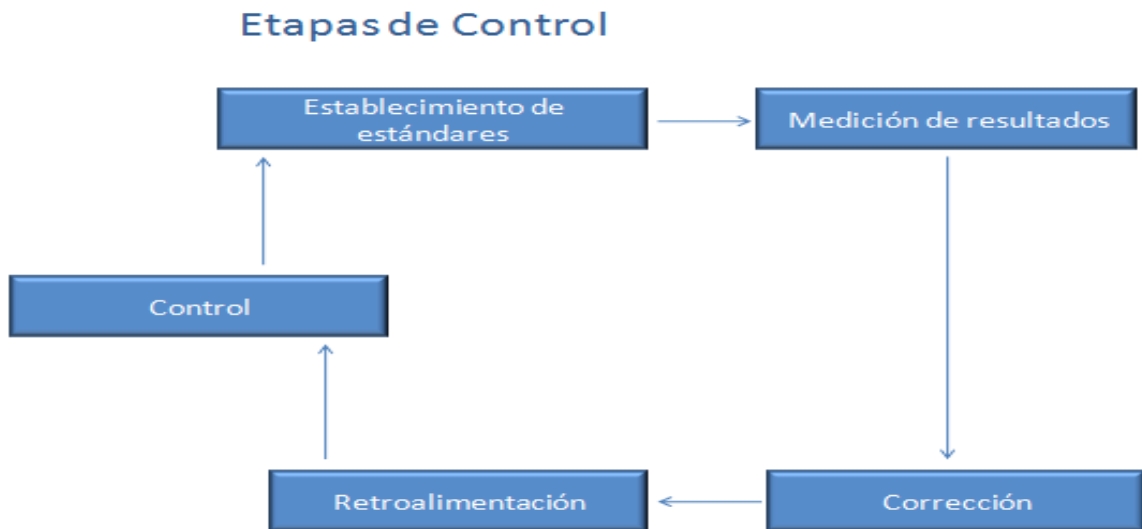
Control es medir el progreso hacia los objetivos, evaluando que necesita hacerse y tomando acciones correctivas para alcanzar o extender dichos objetivos. Un elemento de control de calidad, tiempo y costo es la bitácora de obra, en la cual se lleva un registro pormenorizado de sucesos en la ejecución de los trabajos que permite cronológicamente conocer desviaciones en calidad, tiempo y costo, su autorización o no, de decisiones, ordenes de cambio de proyecto, soluciones, ordenes de demolición y reposición, conceptos extraordinarios fuera de catalogo y en general todo

género de de cuestiones que afectan significativamente a la obra. (Varela, 2002: 277, 284).

Control es la evaluación y medición de la ejecución de los planes, con el fin de detectar y prever designaciones, para establecer las medidas correctivas necesarias.

El control es de vital importancia dado que: Establece medidas para corregir las actividades, se aplica a todo, determina y analiza rápidamente las causas que puede originar desviaciones, localiza los sectores responsables de la administración, proporciona información acerca de la situación de la ejecución de los planes, reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores, su aplicación incide directamente en la racionalización de la administración. El control necesita ser oportuno, todas las desviaciones deben ser analizadas detalladamente. El establecimiento de un sistema de control debe justificar el costo que este representa en tiempo y dinero, la persona que realice el control no debe estar involucrado con la actividad de controlar. Un estándar puede ser definido como una unidad de medición que sirve como modelo (Galindo y García, 1991: 171-178)

Figura 3 Etapas del Control.



Fuente: Galindo y García, 1991

Opus control, es un intuitivo sistema de control para administrar y controlar de las obras en proceso de ejecución, controla el avance, detecta desviaciones y permite correcciones a tiempo si el proyecto se desarrolla acorde a lo programado, optimizando la utilidad y minimizando variaciones de costo y tiempo. (Valerio, 1999)

Se dice del Control, que tiene como objetivo, cerciorarse de que los hechos vayan de acuerdo con los planes establecidos. (Scanlan, 1979)

Significado de control, la importancia de la existencia de un sistema de alimentación y retroalimentación de información eficiente y eficaz, para la toma de decisiones generadas del Sistema de Control de gestión sistémico y estratégico, a través de los cuadros de mando. (González, 2006).

El control puede ser definido como el proceso de verificar las actividades para asegurarse de que se están llevando a cabo como se planearon y así corregir cualquier desviación importante.

Se señala que el proceso de control consiste en tres pasos distintos según (Stephen P. Robbins, 1996).

- 1) Medir el desempeño real: el primer paso en el control es medir. Cuatro fuentes de Información comunes son utilizadas con frecuencia por los administradores para medir el desempeño real, son las observaciones personales, los informes estadísticos, los informes escritos.
- 2) Comparar el diseño real con un estándar: los administradores determinar la variación entre el desempeño real y el estándar. En toda actividad se pueda esperar alguna variación: por tanto es crítico determinar el rango de variación.
- 3) Tomar la acción: la tercera etapa y final en el proceso de control es tomar las acciones administrativas. Los administradores pueden elegir entre tres cursos de acción: no hacer nada, corregir el desempeño, o revisar el estándar. La acción correctiva inmediata corrige los problemas enseguida y regresa el desempeño a su rumbo. La acción correctiva básica pregunta cómo y porque se ha desviado el desempeño y luego procede a corregir el origen de la desviación.

Tipos de control

- 1) Control de formato al avance: Previene los problemas por anticipado. Se le llama control para formatear el avance debido a que se lleva a cabo antes de la actividad real.
- 2) Control concurrente: Es el control que se presenta cuando una actividad está en proceso.
- 3) Control de retroalimentación: Es el control que se impone después de que se ha llevado a cabo una acción. (Robbins, 1996)

CUALIDADES DE UN SISTEMA DE CONTROL EFICIENTE

- 1) Precisión
- 2) Oportunidad
- 3) Economía
- 4) Flexibilidad
- 5) Comprensión
- 6) Criterio razonable
- 7) Ubicación estratégica
- 8) Haga énfasis en la excepción
- 9) Criterio múltiple
- 10) Acción correctiva



2.2.2.- Costo.

Varela (2002:19) define a la ingeniería de costos como el arte de aplicar conocimientos científicos y empíricos para hacer las conjeturas más realistas y valorizar una construcción. En un sentido más amplio consiste en valorizar cualquier bien o servicio antes, durante o después de su ejecución. Los estimados en el ámbito de la construcción son definidos básicamente por su nivel de confiabilidad prontitud de realización y disponibilidad de información base; además, el especialista en ingeniería de costos llega a desarrollar al menos 5 tipos de estimados que pueden ser:

- A. Orden de Magnitud o Aproximados
- B. Para métricos o por m²
- C. Por Componentes fases constructivas sistemas completos
- D. Por Ensamblajes, elementos o pza. constructivas
- E. Precio Unitario.

El costo se puede desarrollar por medio de conocimientos adquiridos por experiencia o por métodos ya establecidos para poder llegar a valorizar una construcción, esta valorización se realiza por medio de estimados, que se definen por su nivel de confianza, prontitud de realización y disposición de la información base. Dependiendo siempre de los requerimientos del cliente.

Así mismo, Chamoun (2002:118) define del “costo” que asegura que el proyecto concluya dentro del presupuesto aprobado y se utilizan para su planeación tres herramientas: estimado de costos, presupuesto base, programa de erogaciones.

La definición es tan simple que realizando un estimado, un presupuesto, y su forma de gastarlo con esto se asegura que terminara el proyecto como se planeo.

METODOS PARA CONTROLAR LOS COSTOS

1) Método de centro de costos:

Los administradores son responsables de los costos dentro de su unidad.

2) Método costo directo:

Son los costos que no se afectan en gran medida por los cambios en la producción.

3) Método costos indirectos:

Son los costos que no se afectan en gran medida por los cambios en la producción.

El control es una etapa primordial en la administración de algún proyecto, aunque alguna empresa cuente con magníficos planes, una estructura organizacional adecuada y una dirección eficiente, el ejecutivo no podrá verificar cual es la situación real de la organización y no existe un mecanismo que se cerciore que si los hechos van de acuerdo con los objetivos.

Administración del costo.- Describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto sea terminado dentro del presupuesto aprobado. Podemos considerar que: el costo es una función del performance, el tiempo y del alcance. $C = F(P, T, A)$ una vez que se defina las tres variables, la cuarta será lo que la ecuación mande. (Osorio, 2004:14, 21).

El costo tiene que analizar todos los procesos que requiere el proyecto, desde una mínima expresión al cierre del proyecto (ejem. Desde un tornillo a entrega de la llave), incluyendo todas las variables independientes posibles.

Costo es el que se estima para todos los recursos asignados en el proyecto. Pueden existir tareas con costo fijo aun sin tener recursos asignados. (Microsoft Office Project Standard, 2005:2)

El costo es algo que se estimado al que se le irán sumando recursos, donde los recursos son todos aquellos que intervienen en un proyecto el cual se va a costear, algunos pueden ser costos fijos o también recursos (gente o material) que no se han asignado con el fin, de que lograr un proyecto.

Costo es el importe monetario, gasto expedido, empleado o incurrido en forma inmediata o diferida, como contraprestación de un bien o servicio recibido o aplicado. (Varela, 2004:11)

Son los elementos que se involucran como el dinero, lo que compro de contado o a crédito de un servicio realizado o por realizar. La AACE define como costo de construcción, a la suma de todos los costos, directos e indirectos, inherentes en la conversión de un plan de diseño, para materiales y equipamiento en un proyecto terminado, la suma del personal de campo, supervisión y administración, herramientas, gastos de oficina, materiales y equipo.

Según el estudio de los autores Gido y Clements, (1999: 255) “La planeación del costo se inicia con la propuesta para el proyecto, los costos se estiman durante el desarrollo de la propuesta por el contratista o el equipo del proyecto:

Mano de obra.

Materiales.

Subcontrato y asesores.

Alquiler de equipo e instalaciones.

Viajes.”

Establece el generar “Costos Totales de Proyecto”, los cuales son la suma de todos los elementos del proyecto e integran paquetes de trabajo los cuales no deberán de exceder el presupuesto total del proyecto, y determina “un costo para cada periodo, sobre la base de cuando están programados realizarse las actividades que lo integran.” Esta asignación de paquetes el proyecto visualiza de manera global el costo del proyecto y erogaciones por partida global de la cual puede llegar a hacerse un detalle, según el requerimiento de visualización de dicha actividad dentro de un paquete de trabajo. (Gido y Clements, 1999: 257)

2.2.3.- Tiempo.

La administración del tiempo, es la planeación y control de la duración del proyecto. Es el proceso requerido para asegurar que el proyecto termine de acuerdo al programa. (Chamoun, 2002:106).

Se involucran la, planeación, el control por medio de un programa donde se coordinan a todos los integrantes y elementos, a lo largo de la duración del proyecto.

Tiempos estimados: un proyecto tiene una vida útil que se origina desde que se concibe, cuando en el proceso de planificación un inversionista y una necesidad latente o potencial determinan llevar a cabo estudios de pre-inversión y en su caso anteproyectos y proyecto ejecutivo. (Varela, 2002:29).

Se llevara una licitación o selección de contratista para proceder a realizar la obra.

En adelante continua la vida de servicio propiamente dicha y se requieren trabajos de mantenimiento para contrarrestar el deterioro.

Durante toda la fase de la vida de un proyecto se exigen estimados y en cada una, sus características y tipo habrán de ser acordes con el tiempo.

Se habla desde la creación de la idea y de la mano la planificación que puede ser por medio de un programa donde involucre la inversión, un anteproyecto, a los contratistas que se les dará el proyecto, la ejecución, la obra terminada y más aun su proceso de deterioro o su sustentabilidad (inicio- fin del proyecto).

Administración del Tiempo.- Describe los procesos requeridos para asegurar la terminación a tiempo del proyecto. Por lo que no se puede ignorar la relación entre el tiempo y el costo. Donde el costo es una función del tiempo. (Manual de Project Management, 2004:14, 22).

Interpretación.- Quiere decir que las dos variables están ligadas, ya que si el tiempo se reduce o aumenta en un proyecto esto modificara el costo, con esto puede aumentar o favorecerlo.

El Tiempo.- Podemos definirlo como un proyecto que con un esfuerzo temporal con cierta duración, el cual tiene como objetivo la obtención de un producto o servicio final. La gestión de un proyecto se integra en un cuadro de herramientas (Microsoft Office Project Standard, 2005:1) y aplicaciones que ayudan a pronosticar y controlar los esfuerzos de los administradores para lograr monitorear sus proyectos con efectividad.

Siendo la gestión de un proyecto todo un arte en el cual se permite cumplir los proyectos a tiempo, dentro de presupuesto y asegurando el seguimiento y la calidad del mismo, así como la obtención de satisfacción del cliente. Es un proceso en un espacio de un proyecto, que con herramientas y aplicaciones se puedan monitorear durante toda la vida del mismo, logrando con esto su fin principal que es el de terminarlo en costo y tiempo, logrando la satisfacción del cliente.

Munch (1997) define al tiempo como los planes de un proyecto, diseños o esquemas detallados de lo que habrá de hacerse en el futuro y con las especificaciones necesarias para realizarlos. En un corto, mediano o largo plazo. Define al tiempo, como algo que se puede planear en un lapso determinado a corto o largo plazo, pero siempre con todos sus elementos y especificaciones involucradas.

En muchas de las ramas de la industria, con nuevos métodos de preparación del trabajo y de planificación y control de la producción se han alcanzado éxitos considerables en la racionalización de los procesos.

Desgraciadamente, la industria de la construcción no pudo aprovecharse de estas experiencias en el grado deseado, pues, como es sabido, las condiciones

determinantes de la industria manufacturera no son trasplantables, sin más, al sector de la construcción.

En los últimos tiempos han aparecido métodos ligados a la técnica del análisis de mallas (CPM, PERT, entre otros) con posibilidad de aplicación tanto en el planeamiento de las construcciones como en las previsiones de trabajo de determinadas empresas industriales.

Estos métodos no solo evitan las desventajas del planeamiento tradicional de las construcciones, mejorando la planificación del trabajo en puntos decisivos, sino que además vienen a satisfacer necesidades a las que apenas se podían atender hasta ahora.

En primera línea citemos las necesidades de los propietarios y contratistas, así como de los altos organismos constructores y estudios de Arquitectura. A todos les ofrecen los métodos del análisis de mallas una visión del desarrollo de los trabajos y de los plazos de ejecución de sus colaboradores y permiten así la supervisión, dirección y coordinación de todos los trabajos parciales a fin de lograr un proceso fluido. Lo mismo se puede decir en cuanto a la planificación del trabajo en el caso de varias empresas que trabajen conjuntamente en una misma obra.

Para realizar un proyecto de construcción hay que combinar unos determinados medios disponibles, itinerarios o secuencias de trabajo y procesos parciales, de tal modo que sean observados los requisitos técnicos impuestos por el propio proyecto y los plazos dados por el contratista.

La función de la organización del trabajo se extiende pues al campo de la combinación y preparación de todos los procesos parciales y la aplicación de factores de producción tales como mano de obra, máquinas y aparatos, necesarios para la realización de los mencionados procesos.

Su meta debe ser el encontrar y tomar las medidas organizativas necesarias para poder llevar a cabo los procesos requeridos por la empresa, del modo más económico posible observando los requisitos técnicos del proyecto atendiendo siempre a los plazos fijados y las particularidades del servicio.

Cuanto más “naturalmente” encajen unos procesos parciales con otros, tanto menores serán los tiempos vacíos y de espera, con lo cual podrá ser aprovechada completamente la capacidad de la empresa y ésta trabajará más racionalmente.

Los métodos citados han sido creados especialmente para proporcionar instrumentos apropiados a la planificación y organización del trabajo, de modo que se puedan alcanzar las metas descritas anteriormente. Estos métodos se extendían originalmente solo a la planificación de tiempos o plazos. En el transcurso del tiempo se ampliaron hasta abarcar también los aspectos de disponibilidades (maquinas y mano de obra) y de costes. De este modo han llegado a construir una herramienta mediante la cual la organización del trabajo puede llevar a cabo sus misiones mejor y con mayor exactitud (Wagner, 1979).

Capítulo 3.- Metodología

3.1.- Diseño de la investigación.

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, el cual se caracteriza por ser secuencial y probatorio; cada etapa precede a la siguiente y no se puede eludir pasos. Fundamentalmente, este enfoque parte de una idea, que se va limitando, de donde se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco teórico. De las preguntas se establecen hipótesis y se determinan las variables; se desarrolla un plan para probarlas; se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas (a través de métodos estadísticos), y se establece una serie de conclusiones respecto de las hipótesis (Hernández, 2006:23). Además, el estudio es correlacionar /explicativo, debido a que se busca determinar cómo y porque se relacionan las dimensiones, nombre de la variable dependiente, y al valorar el instrumento se conocerá la estructura de factores que lo componen.

El término “diseño” se refiere al plan o estrategia concebida para responder a las preguntas de investigación (Christensen, 1980). El diseño señala a la investigador lo que debe hacer para alcanzar sus objetivos de estudio, contestar las interrogantes que se ha planteado y analizar la certeza de la hipótesis formulada en un contexto en particular. El diseño sería el plan o la estrategia para confirmar si es o no cierta. (Hernandez, 1991) Si el diseño está bien concebido, el producto final de un estudio tendrá mayores posibilidades de ser válido (Kerlinger, 1979). La precisión de la información obtenida puede variar en función del diseño o estrategia elegida.

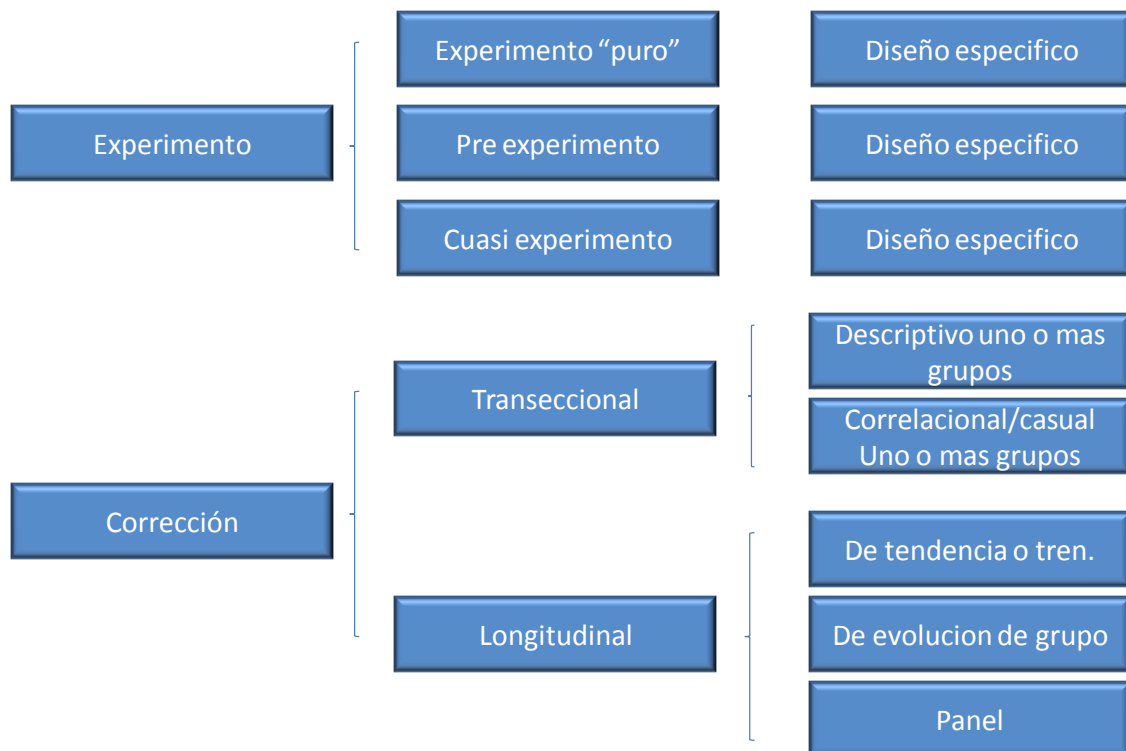
En la literatura de investigación podemos encontrar diferentes clasificaciones de los tipos de diseños como la siguiente clasificación, investigación experimental e investigación no experimental.

El tipo experimental se caracteriza por manipular de manera intencional, una o más variables independientes para analizar las consecuencias de tal manipulación sobre una o más variables; el no experimental, también llamado ex post facto (los hechos y variables ya ocurrieron), observa variables y relaciones en su contexto natural.

A su vez, la primera puede dividirse de acuerdo con las categorías de Campbell y Stanley 1966 en: pre experimentos, experimentos puros (verdaderos) y cuasi experimentos. La investigación no experimental será subdividida en diseños transeccionales o transversales y diseños longitudinales. Los dos tipos de investigación son relevantes y necesarios, tienen un valor propio y ambos deben llevarse a cabo.

Figura 5. Diseño de la Investigación.

SELECCIONAR EL DISEÑO DE INVESTIGACION



Para realizar el estudio de la investigación se utilizaron el método científico con algunas técnicas como son:

- Técnicas de investigación documental: Se analizaron bibliografías, información de notas en portales de internet, las cuales se registran a través de fichas bibliográficas que al final se agregaran a la bibliografía.
- Técnicas estadísticas: Las técnicas estadísticas que se utilizaron fueron el coeficiente Alpha de Cronbach para comprobar la confiabilidad de la encuesta, análisis de frecuencias, el análisis factorial, y el estadístico "t" de student para la comprobación de la hipótesis.

3.2.- Población y muestra.

Aquí el interés es centrar quienes, es decir, en los sujetos u objetos de estudio. Esto depende del planteamiento inicial de la investigación. Una vez que se ha definido cual será la unidad de análisis, se procederá a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre el cual se pretende generalizar los resultados. Así, la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. (Selltiz, 1974). La muestra suele ser definida como un subgrupo de la población (Sudman, 1976). Para seleccionar la muestra debe delimitarse las características de la población. (Hernández, 1991).

El muestreo es el conjunto de operaciones que se realizan para estudiar la distribución de determinadas características en la totalidad de una población, a partir de la observación de una parte o subconjunto de la población, denominada muestra.

El muestreo tiene múltiples ventajas de tipo económico y práctico, ya que en lugar de investigar el total de la población, se investiga una parte de ella.

Una población es cualquier grupo de elementos; los elementos son las unidades individuales que componen la población. Mientras que la población se refiere a un grupo finito, el universo se refiere a sucesos que no tienen límite, infinitos. (Munch, 1997).

La población de esta investigación está formada por las empresas desarrolladoras medianas de vivienda del estado de Nuevo León, Según los datos de registro de la Cámara Nacional de la Industria de desarrollo y Promoción de Viviendas (Canadevi). Con estos datos de registros podemos desarrollar la problemática de nuestra investigación.

Tabla 1 de Registro de Socios de la CANADEVI

TIPO DE EMPRESA	No. de Empresas Registradas
Empresa Grande	19
Empresa Mediana	31
Empresa Pequeña	37

Año 2009

De la tabla anterior el universo de la población de estudio son de 31 Empresas, las cuales están registradas en Canadevi en el año 2009.

Enseguida se determina el tamaño de la muestra, con el objetivo de medir y disminuir el mínimo error estándar de nuestras predicciones. Hernández, Fernández y Batista, 1998:36). El número de empresas da por resultado 29.

Ejemplo: Si el universo de empresas es igual a 31	
Solo cambia en las formulas el valor de N	
Se= error estándar menor de 0.015	
N= tamaño de la población	
n= tamaño de la muestra=	$\frac{n'}{1 + (n'/N)}$
s ² = varianza de la muestra= p(1-p)	
v ² = varianza de la poblacion= (se) ²	
n' = tamaño provisional de la muestra=	$\frac{s^2}{v^2} = 36$
	s ² = 0.07
	v ² = 0.0025
	n' = 31
Sustituyendo en la formula el tamaño de la muestra	n = 29.21
Obtenemos el tamaño de la muestra son 29 empresas que se tendran que encuestar	
En esta formula cambian el 31.5 por el valor correspondiente a su estudio Si el resultado en decimales es igual o mayor a .5 el valor sera el siguiente numero entero.	

3.3.- Diseño del Cuestionario.

Para poder lograr obtener información de los involucrados en la problemática en cuestión, en este caso se visito a diferentes personas del área de la construcción dichas personas forman parte de las empresas asociadas a desarrolladores de vivienda del estado de Nuevo León, según los datos de registro de la Cámara Nacional de la Industria de desarrollo y Promoción de Viviendas (Canadevi).

Para ello se diseñó un cuestionario los comentarios de sus necesidades, problemática e información expresados por los involucrados. Con esta información procedimos a el diseño del cuestionario y a su aplicación.

El cuestionario se diseñó con diversas preguntas, con profundidad de acuerdo al tema que necesita desmembrar la investigaron, teniendo esto se identificaron diferentes puntos clave generales de interés en las empresas a entrevistar. Se analizaron 3 variables de las cuales se formularon un total de 29 preguntas. (Ver Anexo A)

Las preguntas generales que se cuestionaron fue: edad, nivel profesional, años de experiencia en el puesto que actualmente desempeña y género.

3.4.- Análisis de confiabilidad.

Existen diferentes formas de medir la confiabilidad de una prueba. Se puede computar un estimado de la confiabilidad a partir de las correlaciones observadas o las covarianzas de los ítems entre sí. También se pueden correlacionar los resultados de dos formas alternas de la misma prueba o partir la prueba en dos mitades y observar la correlación entre ambas partes. Esto último es útil siempre y cuando se use un criterio apropiado para distribuir los ítems en la prueba.

Uno de los coeficientes más comunes es el Alpha de Cronbach, que se orienta hacia la consistencia interna de una prueba. Usa de la correlación promedio entre los ítems de una prueba si éstos están estandarizados con una desviación estándar de uno; o en la covarianza promedio entre los ítems de una escala, si los ítems no están estandarizados. Esta técnica supone que los ítems están correlacionados positivamente unos con otros pues miden en cierto grado una entidad en común. De no ser así, no hay razón para creer que puedan estar correlacionados con otros ítems que pudiesen ser seleccionados, por lo que no podría haber una relación entre la prueba y otra similar.

El Alpha de Cronbach puede ser interpretado de dos maneras diferentes:

a) Puede referirse a una correlación entre la prueba que se tiene y otra que pudiese ser elaborada a partir del universo de ítems que miden la característica en cuestión.

b) Se puede considerar Alpha como el cuadrado de la correlación entre los resultados obtenidos por una persona en una escala en particular (puntaje observado) y los puntajes que se obtendrían si se contestaran todos los ítems disponibles en el universo (puntaje verdadero).

Esta medida se entiende como un coeficiente de correlación con un rango de cero hasta uno. Los valores negativos de α resultan cuando los ítems no se relacionan de manera positiva entre ellos, lo que conduce a la violación del modelo de confiabilidad.

El valor α depende tanto del largo (extensión) de la prueba y la correlación de los ítems que constituyen la prueba. Se puede obtener un coeficiente de confiabilidad alto aunque el promedio de correlación entre los ítems sea pequeño, si el total de ítems contenidos en la prueba es suficientemente grande. (Tevni, 2000: 1)

Después de realizar la aplicación del cuestionario, a las personas responsables de la edificación de viviendas en serie pertenecientes la Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Viviendas (Canadevi). Cabe mencionar que para la elaboración de la encuesta se consideraron los objetivos, la hipótesis y el marco teórico de la investigación, de ahí se analizaron y se decidieron las variables.

Posteriormente se realizó la prueba de confiabilidad del instrumento. La técnica empleada fue el coeficiente Alpha de Cronbach. Se considera que el cuestionario es homogéneo cuando el Alpha de Cronbach tiende a **1**, y se considera aceptable a partir de **0.70**.

En la tabla No. 2, obtenemos que el coeficiente Alpha de Cronbach,

Considerando las respuestas obtenidas, el coeficiente alfa obtenido de las respuestas de los cuestionarios fue de: 0.7919, el cual se considera aceptable a partir de 0.70 dentro de la comunidad científica.

Tabla 2. Confiabilidad del cuestionario.

Confiabilidad Alpha de Cronbach				
Ítems	Media	Desviación Estándar	Total Varianza	Coef Alpha
1	85.5172	9.0972	10726.601	0.8003
2	79.3103	9.9753	9890.1478	0.7820
3	87.5862	7.8627	10501.9704	0.7931
4	86.2069	7.7523	10374.1379	0.7900
5	87.9310	8.6103	10381.5271	0.7915
6	77.5862	8.7240	10273.399	0.7892
7	85.1724	7.3779	10388.1773	0.7897
8	81.3793	10.2554	9984.9754	0.7850
9	92.7586	7.5103	10626.601	0.7955
10	91.3793	7.4278	10920.6897	0.8019
11	86.5517	8.9745	10626.1084	0.7978
12	80.0000	11.0195	9603.6946	0.7768
13	83.4483	9.3640	9942.3645	0.7821
14	84.1379	7.7998	9892.8571	0.7780
15	80.6897	7.9871	10016.2562	0.7815
16	77.5862	8.3045	10294.8276	0.7889
17	81.0345	9.7632	9936.4532	0.7828
18	87.5862	11.8488	9930.5419	0.7873
19	88.2759	14.6553	10403.6946	0.8061
20	73.4483	8.5673	9878.0788	0.7789
21	80.6897	8.4223	9673.399	0.7732
22	81.3793	8.7522	9513.5468	0.7694
23	82.7586	11.3063	9433.7438	0.7728
24	86.8966	10.7250	10020.6897	0.7869
25	81.0345	9.0019	9607.8818	0.7725
26	82.0690	8.1851	10338.4236	0.7898
27	79.6552	7.7840	10532.7586	0.7937
28	83.4483	9.3640	9820.936	0.7790
29	88.6207	10.5979	9347.0443	0.7686

ALPHA = 0.7919

Capítulo 4. Resultados.

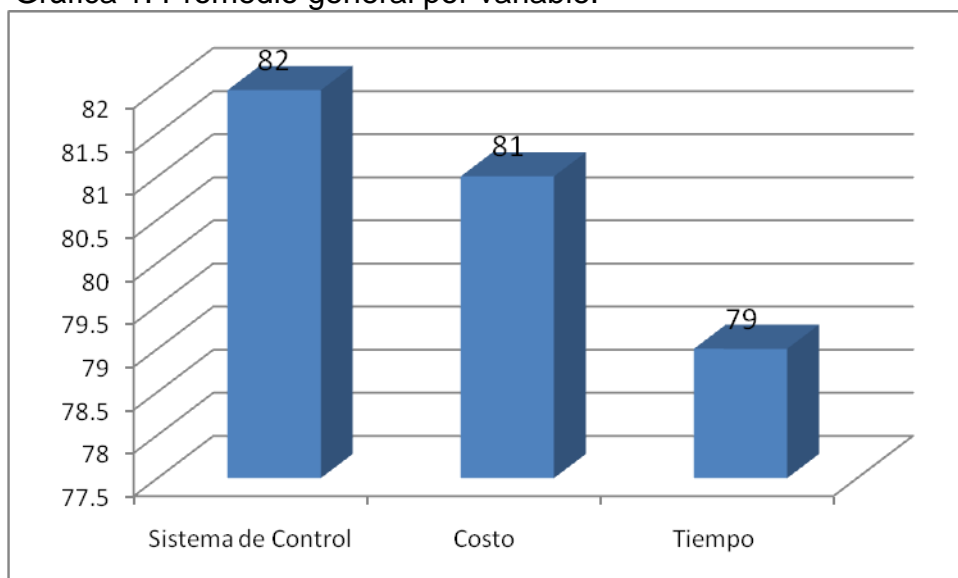
4.1.- Análisis de medias.

Media general por variable.

Después de aplicarse el cuestionario se procesó la información por medio de hoja electrónica de Excel, posteriormente se obtuvo la matriz de datos por empresa e ítems.

La gráfica 1 muestra los valores promedios de las variables, donde se observa que el valor más bajo corresponde a la variable tiempo con un 79, le sigue el costo con 81 y el más alto corresponde a la variable sistema de control con un 82.

Gráfica 1. Promedio general por variable.



Fuente: Elaboración propia.

La tabla 3 muestra los valores promedios de cada uno de los ítems de la variable Sistema de Control, donde se observa que el valor más bajo corresponde al servicio del programa Campeón (75) y los valores más altos corresponden a utilizar un sistema de control propio (90) y el servicio del programa Neodata (85) y la utilidad de un sistema de control (85).

Tabla 3. Promedio por ítem, Variable Sistema de control.

Ítem	Media
Manejo del sistema de control	83
Equipo de cómputo	77
Utilidad de un sistema de control	85
Servicio del programa OPUS	83
Servicio programa Neodata	85
Servicio del programa Campeón	75
Sistema del control en la obra	82
Capacitación para manejar el sistema de control	79
Utilidad de diseñar un sistema de control propio	90
Promedio	82

La tabla 4 muestra los valores promedios de cada uno de los ítems de la variable Costo, donde se observa que el valor más bajo corresponde a los anticipos de contratistas (75) y los valores más altos corresponden a convenios con proveedores directos (88) y terminación anticipada (85) y evitar los retrabajos (85).

Tabla 4. Promedio por ítem, Variable Costo.

Ítem	Media
Convenios con proveedores directos	88
Convenios con proveedores de contratistas	84
Pagos anticipados a materiales	77
Favorece a contratistas estos convenios	81
Rendimiento de la mano de obra	81
Impacto de rendimientos en costos	78
Anticipo de contratistas	75
Terminación de proyectos anticipados	78
Terminación anticipada	85
Evitar retrabajos	85
Promedio	81

La tabla 5 muestra los valores promedios de cada uno de los ítems de la variable Tiempo, donde se observa que el valor más bajo corresponde a la influencia de aumentos de precios y la rotación de personal (71) y los valores más altos corresponden a incentivos por asistencia y puntualidad (86) y capacitación del programa Project (84).

Tabla 5. Promedio por ítem, Variable Tiempo.

Ítem	Media
Aumentos en precios en materiales, rotación de personal	71
Uso de barras de Gantt	78
Utilización de otra técnica	79
Uso del programa Project	80
Capacitación del programa Project	84
Desempeño en tiempo de los contratistas	78
Tiempo de entrega de los materiales	79
Tiempo de planeación de los proyectos	77
Terminación de proyectos a tiempo	81
Incentivos por asistencia y puntualidad	86
Promedio	79

En conclusión podemos decir que el valor más alto con 88 correspondió a la pregunta Convenios con proveedores directos de la variable Costo y el valor más bajo con 71 a la pregunta de aumentos en precios en materiales, rotación de personal de la variable Tiempo.

En el presente estudio se observó que existe un área de oportunidad en los ítems:

Aumento en precios de materiales y la rotación de personal	71
Servicio que ofrece el programa Campeón	75
Anticipo de contratistas	75
Tiempo de planeación de los proyectos	77
Equipo de cómputo	77
Pagos anticipados de materiales	77

Asimismo, se observó que existen áreas de fortaleza en los Ítems:

Convenios con proveedores directos	88
Diseñar un sistema de control propio	90
Incentivos por asistencia y puntualidad	86
Evitar retrabajos	85

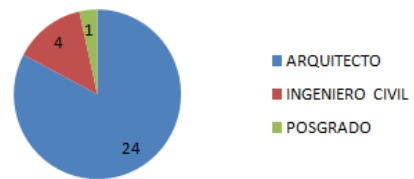
4.2 Estadística Descriptiva.

Entendemos por estadística descriptiva a la recolección, presentación, descripción, análisis e interpretación de una colección de datos, esencialmente consiste en resumir éstos con uno o dos elementos de información (medidas descriptivas) que caracterizan la totalidad de los mismos. Es el método de obtener de un conjunto de datos conclusiones sobre sí mismos y no sobrepasan el conocimiento proporcionado por éstos. Puede utilizarse para resumir o describir cualquier conjunto ya sea que se trate de una población o de una muestra, cuando en la etapa preliminar de la Inferencia Estadística se conocen los elementos de una muestra. (De la Horra, 2003: 95)

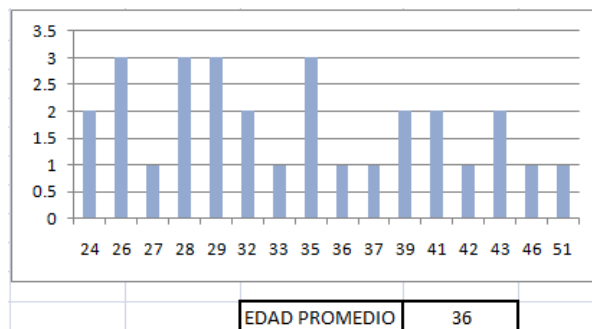
- La edad promedio de las encuestas fue de: 36 años

- La edad más alta de las encuestas fue de: 51 años
- La edad más baja de las encuestas fue de: 24 años
- El nivel profesional de las encuestas mostró que:
 - El 99% tienen estudios de Licenciatura
 - El 01% tienen Maestría
- Los años promedio de Experiencia en el Puesto que actualmente desempeña de las personas que fueron encuestadas fue de: 5.5 años

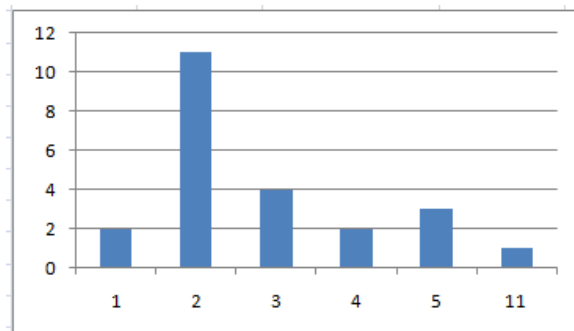
NIVEL PROFESION	
ARQUITECTO	24
INGENIERO CIVIL	4
POSGRADO	1



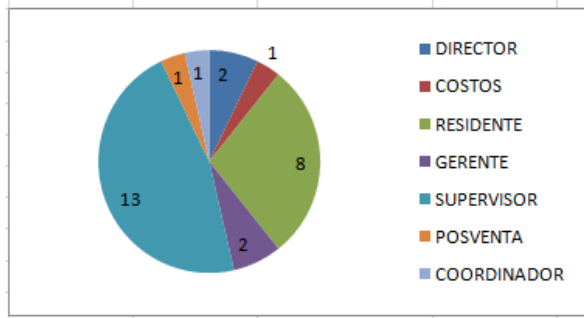
EDAD PROMEDIO	
AÑOS	TOTAL
24	2
26	3
27	1
28	3
29	3
32	2
33	1
35	3
36	1
37	1
39	2
41	2
42	1
43	2
46	1
51	1
TOTAL	29



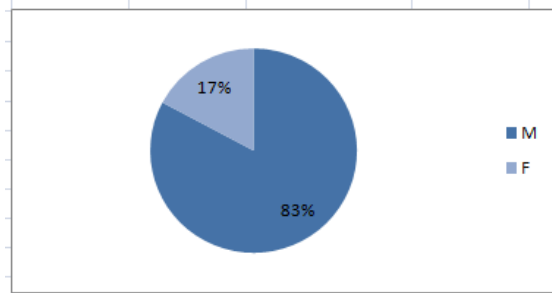
ANTIGÜEDAD	
AÑOS	CANTIDAD
1	2
2	11
3	4
4	2
5	3
11	1



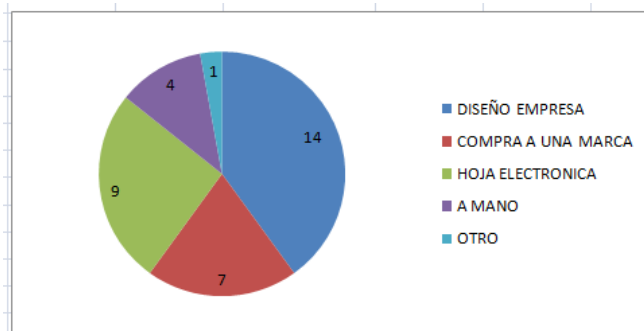
CARGO DESEMPEÑO	
DIRECTOR	2
COSTOS	1
RESIDENTE	8
GERENTE	2
SUPERVISOR	13
POSVENTA	1
COORDINADOR	1



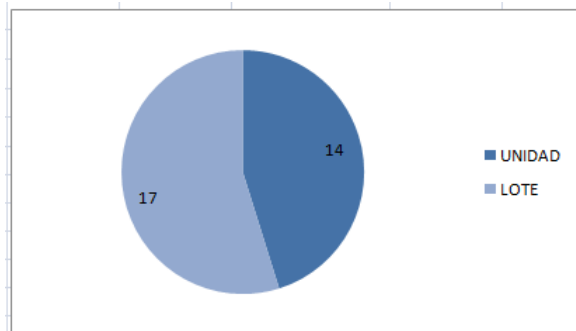
SEXO	
M	F
24	5



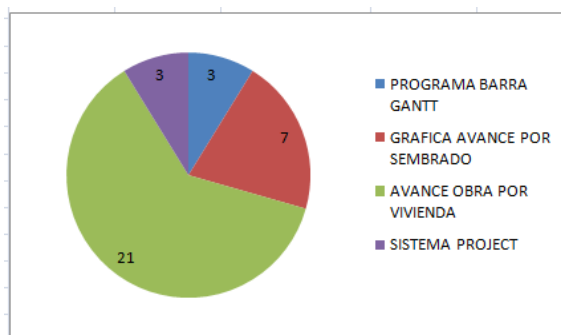
SISTEMA UTILIZADO	
DISEÑO EMPRESA	14
COMPRA A UNA MARCA	7
HOJA ELECTRONICA	9
A MANO	4
OTRO	1



FORMA OPERATIVA	
UNIDAD	14
LOTE	17



TIEMPO DE PROYECTO	
PROGRAMA BARRA GANTT	3
GRAFICA AVANCE POR SEMBRADO	7
AVANCE OBRA POR VIVIENDA	21
SISTEMA PROJECT	3



4.3 Comprobación de Hipótesis.

Variable 1: Sistema de Control.

Ho: Hipótesis Nula: La eficiencia del Sistema de Control es menor que 70%

Ha: Hipótesis Alternativa: La eficiencia del Sistema de Control es mayor o igual que 70%

Después de aplicar el estadístico “t” de student se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% que la eficiencia del Sistema de Control en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del “t” caen fuera del área de aceptación de ± 2.306 , por lo tanto la hipótesis Ho es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa: la eficiencia del Sistema de Control es mayor o igual que 70%.

Variable 2: Costos.

Ho: Hipótesis Nula: La eficiencia de los costos es menor que 70%

Ha: Hipótesis Alternativa: La eficiencia de los costos es mayor o igual que 70%

Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% que la eficiencia de los Cambios de Costo en el Presupuesto de Ejecución en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del “t” caen fuera del área de aceptación de ± 2.262 , por lo tanto la hipótesis Ho es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa: la eficiencia de los costos es mayor o igual que 70%.

Variable 3: Tiempo

Ho: Hipótesis Nula: La eficiencia del tiempo es menor que 70%

Ha: Hipótesis Alternativa: La eficiencia del tiempo es mayor o igual que 70%

Después de aplicar el estadístico “t” de student se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% que la eficiencia del Sistema de Control en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del “t” caen fuera del área de aceptación de ± 2.206 , por lo tanto la hipótesis H_0 es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa: la eficiencia del tiempo es mayor o igual que 70%.

Capítulo 5.- Conclusiones

En la investigación se presentó una evaluación de un sistema de control de las empresas constructoras y desarrolladoras de viviendas en el área Metropolitana de Monterrey, basada en la información del personal involucrado en el área de obra, donde se analizaron los diferentes métodos y estrategias, para obtener una herramienta que pueda servir y ayudar a los responsables de la construcción, mediante variables independientes.

En esta investigación se presentaron 3 variables, una dependiente y dos independientes para su investigación.

Como variable dependiente se propuso un sistema de control, teniendo como enfoque el de proporcionar a el área de construcción, una información veraz y oportuna, así como la adecuada administración de sus proyectos.

Las otras dos variables son Costos y Tiempo, las dos son parte fundamental de un proyecto, su enfoque es para que se pueda llevar el adecuado control, del presupuesto y se puedan desarrollar los proyectos en las fechas programadas.

Teniendo como base la información recopilada en campo y en la investigación, podemos profundizar en estas condicionantes, al presentarme con diversas personas representantes de cada empresa encuestada relacionadas con el proyecto, se solicitó información sobre el tema de sistema de control, costo y tiempo, sobre ello cuestiones para realizar dichas actividades y si influían en la terminación de sus proyectos o en atrasos de los mismos, también se les cuestionó del tipo de herramienta que utilizan para estos efectos, si a su opinión les servirían o les gustaría tener una herramienta más personalizada para llevar el control de los presupuestos y programas de sus obras. Al realizar estas preguntas y captar el fondo de sus necesidades nos dimos cuenta que el problema es más de analizar, ya que los que cuentan con una herramienta (sistemas comprados) estos relacionan que dichos sistemas son muy sofisticados y que ellos se tienen que adaptar al

sistema y no el sistema a las necesidades de ellos, es decir que a estos sistemas o les falta alguna aplicación menor o les sobra muchas aplicaciones, amén de que se tiene que pagar actualizaciones, capacitación, que estos cuentan con candados y llaves por lo que si en una empresa se tiene un cierto número de personal, ellos para utilizar el sistema tienen que intercarse dicha llaves o candados, complicando más aun esta situación y los que lo realizan por medio de hoja electrónica o por medio manual tienen la complicación de que no cuentan con todas las necesidades para conllevar el control de sus presupuestos, además de que se complica el tener una base de datos para todos los involucrados en el proyecto por lo que esta información solo la tiene una persona el que registra la información y de él tiene que llevarla a los demás y constantemente renovarla a cada persona involucrada.

Después de los resultados de las encuestas obtuvimos como resultado que en la preguntas formuladas, en el caso de si diseñan un sistema de control propio el 90% lo realizan con sus propios medios, también nos dimos cuenta, que la opinión del 75% de los encuestados opinan que los sistemas comprados son complicados, además de que son costosos y se tiene que capacitar al personal, por lo que nos confirma que la hipótesis de diseñar un sistema de control adecuado a las empresas de la construcción es necesario, ya que este sistema de control le sería útil a todos los involucrados en los departamentos de construcción, costos, compras, administrativos, contabilidad y daría resultados confiables y oportunos a los directivos. Con este sistema le podría tenerse el control de los presupuestos, sino también los ahorros en costos y tiempo, además puede evitar dobles pagos, ya que sería un sistema muy amigable para su utilización.

Bibliografía.

Aguilar, O. (2004). *La gestión estratégica en la creación de valor para las empresas*, ESP, Site e-bray.com / Biblioteca Universitaria Rangel Frías. Feb-Mzo 2008. Editorial Ediciones Deusto.

Álvarez H. (2000). *Dirección Estratégica*, ARG, Editorial Ediciones Eudecor.

Carrera E. (2005). *Control*, PERU, Site e-bray.com / Biblioteca Universitaria Rangel Frías. Feb-Mzo 2008. Editorial Ilustrados.com

Chamoun, Y. (2002). *Administración Profesional de Proyectos* Ed. McGraw-Hill Interamericana. País. México.

COSO/Coopers&Lybran (2007). *Los nuevos conceptos del control interno*, Site e-bray.com / Biblioteca Universitaria Rangel Frías. Feb-Mzo 2008. Editorial Días Santos.

De la Horra, Navarro, Julian. (2003). Estadística Aplicada, Madrid: editorial Díaz de Santos

Dessler, Gary, (1999). *Organización y Administración*. País. México.

Galindo, M. y García, M. (1991). *Fundamentos de Administración*. Ed. Trillas S.A. de C.V. País. México.

Gido, Jack y Clements, P. James. (1999). *Administración exitosa de proyectos* (2ª ed.), México: THOMSON.

González, O. Y De La Vega, J. (2006). *Sistema de Control Programa*. País. México.

Hernández, A. (2005). *Metodología de la Investigación*. Ed. Mc Graw Hill. México.

Mintzberg H., Quinn, B., Voyer, J. (1993). *El proceso estratégico*, EU, Editorial Prentice Hill.

Munch, I. y Ángeles, E. (1997). *Métodos, Técnicas, Investigación*. Ed. Trillas, S.A. de C.V. País. México.

Osorio, A. (2004). *Manual de Project Management*. Ed. Objetivo en Proyectos, S.C. País. México.

Saloner G., Shepard A. (2005), *Administración Estratégica*, EU, Editorial Limusa Wiley

Varela, L. (2002). *Costo por m2 de construcción*. Ed. Bimsa CMDG, S.A de C. V. País. México.

Microsoft Office Project Standard, (2005). *Manual de MS Project 2003*. Ed. Compurey S.A. de C.V. País. México.

Reyes, A. (2005). *Administración de Empresas*. 1Er. Parte Ed. Limusa S.A. de C.V. País. México.

Rodas Carpizo, A. (2005). *Administración básica* Ed. Limusa. País México.

Scanlan, B. (1979). *Fundamentos de Administración*. Ed. Trillas, S.A. de C.V. País. México.

Thomson, PHILIP C (1984). *Como hacer que funcionen*. Ed. Norma Colombia. País. Colombia.

Valerio, V. (1999). *Manual de Opus Control*. Versión 1.1.0. Ed. Ecosoft software con ingenio. País. México.

Varela, L. (2004). *Costos de Construcción Pesada*. Ed. Bimsa CMDG, S.A de C. V. País. México.

Varela, L. (2002). *Ingeniería de Costos*. Ed. Bimsa CMDG, S.A de C. V. País. México.

Wagner, G.. (1979). Los sistemas de planificación CPM y PERT aplicados a la construcción 3ª Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona. Págs. 7 – 10.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ARQUITECTURA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN
CUESTIONARIO PARA SEMINARIO DE TESIS CON LAS EMPRESAS CONSTRUCTORAS**

El objetivo de esta encuesta, es primordialmente académico con el fin de recopilar información para ser analizada y realizar el proyecto de tesis denominado "Sistema de control del presupuesto para proyectos de vivienda en serie", con el fin de conocer las condiciones actuales de la empresa. Cabe aclarar que los datos que se nos proporcionen, serán considerados de manera global y confidencial.

INSTRUCCIONES GENERALES PARA EL LLENADO DEL CUESTIONARIO

- Anote **una letra en cada casilla**, en forma clara y legible, evitando cometer errores.
- Al final del cuestionario existe una sección para que usted registre las **observaciones y aclaraciones** que considere pertinentes para complementar sus respuestas.

DATOS DE LA PERSONA ENCUESTADA

Nivel profesional _____ Edad
Antigüedad en la Empresa _____ Cargo que Desempeña _____ Sexo

I. TIPO DE CONSTRUCTORA

Indique con una "X" las formas de operación de esta empresa

- Administración o supervisión de obras
- Construcción operativa
- Construcción por contrato
- Subcontratista

II. DÍAS TRABAJADOS

Anote el Horario en que labora _____

y los días trabajados durante la semana en las obras de construcción | _ | _ | _ |

III. PERSONAL QUE UTILIZA ESTE SISTEMA DE CONTROL

EN ESTA EMPRESA

Indique con una "X" las formas de operación de esta empresa

DIRECTOR	<input type="checkbox"/>	QUIEN _____
GERENTE DE CONSTRUCCION	<input type="checkbox"/>	
RESIDENTE	<input type="checkbox"/>	
CONTROL DE COSTOS	<input type="checkbox"/>	
OTROS	<input type="checkbox"/>	

EL SISTEMA QUE UTILIZAN ES

Indique con una "X" las formas de operación de esta empresa

-Diseño de la empresa	<input type="checkbox"/>	Cual _____
-Comprado a una marca.	<input type="checkbox"/>	
-En hoja electrónica.	<input type="checkbox"/>	
- A mano	<input type="checkbox"/>	
- Otro	<input type="checkbox"/>	

VARIABLE: SISTEMA DE CONTROL

En las siguientes preguntas conteste la respuesta que considere adecuada en tu Empresa. EXCELENTE (E) MUY BIEN (MB) BIEN (B) REGULAR (R) MAL (M)

- 1) COMO CALIFICAS EL MANEJO DEL SISTEMA QUE UTILIZA SU EMPRESA
- 2) COMO CALIFICAS EL EQUIPO DE COMPUTO EN LA OBRA EN CASO DE TENERLO
- 3) EN QUE ESCALA CONSIDERAS LA UTILIDAD DE COMPRAR UN SISTEMA DE CONTROL QUE SE UTILICE EN EL MERCADO
- 4) EN QUE ESCALA CONSIDERAS LA CALIDAD POR SU SERVICIO DEL SISTEMA DE CONTROL LLAMADO "OPUS"
- 5) EN QUE ESCALA CONSIDERAS LA CALIDAD POR SU SERVICIO DEL SISTEMA DE CONTROL LLAMADO "NEODATA"
- 6) EN QUE ESCALA CONSIDERAS LA CALIDAD POR SU SERVICIO DEL SISTEMA DE CONTROL LLAMADO "CAMPEON"
- 7) EN QUE ESCALA CALIFICAS EL SISTEMA DE CONTROL QUE UTILIZAS EN LA OBRA
- 8) LA CAPACITACIÓN QUE SE TE DIO PARA MANEJAR EL SISTEMA DE CONTROL DE LA OBRA FUE
- 9) COMO CALIFICAS LA UTILIDAD DE DISEÑARSE UN SISTEMA DE CONTROL PROPIO Y ADECUADO A SU EMPRESA

VI. COSTOS EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS Y SERVICIOS

Indique con una "X" las formas de operación de esta empresa

-Materiales para la construcción como contratista	<input type="checkbox"/>
-Materiales para la construcción	<input type="checkbox"/>

- como subcontratista
- Materiales consumidos en la producción de activos fijos para uso propio
- Suministro de personal
- Pagos a subcontratistas
- Otros gastos en la ejecución de obras y servicios

EL PAGO A SUS CONTRATISTAS ES

Indique con una "X" las formas de operación de esta empresa

- Semanal
- Quincenal
- En efectivo
- En cheque
- Otros

VARIABLE: COSTOS

En las siguientes preguntas conteste la respuesta que considere adecuada en tu Empresa. EXCELENTE (E) MUY BIEN (MB) BIEN (B) REGULAR (R) MAL (M)

- 1) **CONSIDERA FAVORABLE EL REALIZAR CONVENIOS CON PROVEEDORES BAJAR SUS BAJAR SUS COSTOS EN SUS PROYECTOS**
- 2) **CONSIDERA FAVORECE EL REALIZAR CONVENIOS CON PROVEEDORES A SUS CONTRATISTAS EN SUS PROYECTOS**
- 3) **COMO CALIFICA EL REALIZAR PAGOS ANTICIPADOS A MATERIALES PARA QUE NO IMPACTE ESTOS AUMENTOS EN LOS PRESUPUESTOS**
- 4) **LE FAVORECE A EL CONTRATISTA ESTAS NEGOCIACIONES DE MATERIALES**
- 5) **COMO CALIFICA EL RENDIMIENTO DE LA MANO DE OBRA DE SUS PROYECTOS**
- 6) **COMO IMPACTA ESTOS RENDIMIENTOS EN SUS COSTOS DE SU PRESUPUESTO**
- 7) **COMO CALIFICA EL MANEJO DEL ANTICIPO POR SUS CONTRATISTAS PRESUPUESTO**
- 8) **EN QUÉ MEDIDA TERMINA SUS PROYECTOS DE OBRA ANTES DEL PROGRAMA**
- 9) **EN QUÉ MEDIDA TERMINA SUS PROYECTOS DE OBRA ANTES DEL PROGRAMA**
- 10) **EL EVITAR RE TRABAJOS COMO LO CALIFICA USTED**

Indique con una "X" las formas de operación de esta empresa

- Por estimación en unidades (m2, m3, jgo, pza etc.)
- Por estimación por lote

V. TIEMPO EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS Y SERVICIOS

Indique con una "X" las formas de operación de esta empresa

COMO MIDE EL TIEMPO DE SU PROYECTO

- Con un programa de barras de Gantt _____
- Con graficas de avance con el sembrado _____
- Con avance de obra por vivienda _____
- Con algún sistema como Project _____

En las siguientes preguntas conteste la respuesta que considere adecuada en tu Empresa. EXCELENTE (E) MUY BIEN (MB) BIEN (B) REGULAR (R) MAL (M)

- 1) COMO CALIFICA LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL TIEMPO DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA COMO, AUMENTO DE PRECIOS, CALIDAD EN LOS MATERIALES, ROTACIÓN DE PERSONAL, EL CLIMA.
- 2) COMO CALIFICA EL MEDIR EL TIEMPO DE SUS PROYECTOS POR MEDIO DE BARRAS DE GANTT
- 3) CONSIDERA USTED QUE UTILIZAR OTRA FORMA DE MEDIR SUS TIEMPOS EN SUS PROYECTOS SERIA
- 4) COMO CALIFICA EL MEDIR EL TIEMPO DE SUS PROYECTOS POR MEDIO DEL SISTEMA PROJECT
- 5) CONSIDERA USTED QUE SE LE CAPACITARA EN LA UTILIZACIÓN DEL SISTEMA PROJECT
- 6) COMO CALIFICA EL DESEMPEÑO EN TIEMPO DE SUS CONTRATISTAS
- 7) COMO CONSIDERA EL SERVICIO DE ENTREGA DE LOS MATERIALES DE LOS PROVEEDORES EN SUS PROYECTOS
- 8) CONSIDERA QUE EL TIEMPO QUE SE PLANEA EN SUS PROYECTOS ES
- 9) CALIFIQUE LA TERMINACIÓN DE SUS PROYECTOS A TIEMPO
- 10) COMO CALIFICA EL OTORGAR A LOS OBREROS PREMIO POR ASISTENCIA Y PUNTUALIDAD SU TRABAJO EN SUS PROYECTOS

OBSERVACIONES O ACLARACIONES:

TABLA -A Resultado de Encuestas x Empresa y Variable										
Empresas	SISTEMA DE CONTROL									Prom.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	80	80	90	70	70	70	90	70	100	80
2	100	90	90	90	100	70	90	90	90	90
3	80	90	90	80	90	70	90	90	80	84
4	90	90	80	80	90	90	90	80	80	86
5	80	80	90	90	90	80	80	80	80	83
6	90	90	80	80	90	90	90	80	80	86
7	100	80	100	90	90	80	90	90	90	90
8	90	90	90	90	80	70	90	90	90	87
9	80	70	70	90	90	80	80	70	100	81
10	90	70	90	90	90	90	90	70	90	86
11	70	80	100	80	100	70	80	60	100	82
12	90	70	80	90	90	70	90	90	100	86
13	90	70	90	80	70	80	70	100	100	83
14	90	90	100	100	90	90	100	100	90	94
15	70	60	90	100	80	80	70	70	90	79
16	80	80	90	80	80	80	80	90	100	84
17	100	70	70	70	70	70	90	90	100	81
18	100	80	80	80	80	80	90	80	100	86
19	80	80	80	80	80	80	80	80	90	81
20	90	100	100	90	90	70	90	90	100	91
21	90	70	80	90	90	80	80	80	90	83
22	90	90	90	100	100	90	90	70	100	91
23	90	60	90	90	100	70	90	90	80	84
24	80	70	80	80	90	70	90	80	90	81
25	80	80	90	90	90	70	80	70	90	82
26	90	80	90	90	90	70	80	70	100	84
27	70	70	90	80	90	70	70	80	100	80
28	70	80	90	90	100	70	80	70	90	82
29	80	90	90	90	90	100	90	90	100	91
30										0
prom/pregunta	83	77	85	83	85	75	82	79	90	82

COSTO										TABLA B
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
90	90	70	80	80	90	80	90	90	100	86
80	80	80	80	90	80	80	100	100	100	87
90	90	80	80	90	80	80	90	90	80	85
90	90	80	80	80	80	90	90	80	80	84
80	90	90	90	70	70	80	80	90	90	83
90	90	80	70	80	90	80	80	80	80	82
80	80	80	80	70	70	70	70	90	90	78
100	100	80	90	90	90	80	100	100	70	90
100	80	70	80	80	80	70	90	90	100	84
90	70	70	90	90	70	70	70	70	90	78
100	70	70	70	80	80	80	90	100	100	84
90	90	100	100	90	80	80	80	100	100	91
90	80	80	90	100	80	70	90	100	100	88
80	80	90	90	90	90	80	80	80	70	83
100	100	90	70	70	80	70	80	80	90	83
100	100	100	90	80	70	80	70	100	100	89
90	90	70	100	90	80	70	80	80	100	85
90	80	70	80	90	70	80	70	100	60	79
90	80	80	90	80	90	90	70	90	60	82
100	90	90	90	90	80	60	80	60	60	80
90	90	70	80	80	80	80	70	100	100	84
100	90	100	100	90	80	70	70	100	100	90
90	80	60	80	80	90	90	80	80	60	79
80	80	70	70	90	80	80	90	70	90	80
100	100	80	70	80	70	70	70	70	100	81
100	100	80	70	80	70	70	70	70	100	81
80	70	70	90	80	80	70	90	90	100	82
100	90	70	80	80	90	80	70	90	90	84
90	90	100	90	100	100	100	90	100	100	96
										0
88	84	77	81	81	78	75	78	85	85	81

TIEMPO										TABLA C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Prom.
70	90	80	70	100	80	80	70	80	90	81
80	90	100	100	100	100	70	70	100	100	91
80	80	80	90	90	80	70	80	90	80	82
80	80	90	90	80	80	90	80	90	90	85
80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	86
80	80	80	80	80	80	90	80	80	90	82
70	70	70	70	70	70	70	70	70	90	72
70	70	90	90	90	90	90	70	90	90	84
60	90	80	90	80	80	90	90	70	70	80
70	70	70	90	90	90	90	70	70	70	78
70	80	70	70	100	80	70	80	70	100	79
90	90	80	90	70	80	80	80	80	100	84
70	90	90	70	90	90	90	90	90	100	87
80	80	90	80	80	80	80	80	80	90	82
70	80	80	60	100	70	90	80	80	70	78
60	80	80	80	80	70	80	90	80	90	79
70	70	70	70	90	70	80	80	90	90	78
60	70	70	70	70	70	80	70	90	70	72
60	70	70	70	70	80	70	90	80	70	73
70	90	70	90	100	70	90	90	90	100	86
70	80	80	80	90	80	80	80	70	90	80
70	90	100	100	100	90	80	70	90	100	89
90	70	90	70	80	90	90	80	90	90	84
80	70	80	90	90	90	80	90	90	100	86
70	80	80	90	70	70	70	70	70	80	75
70	80	80	80	80	70	70	70	70	80	75
70	90	80	100	100	80	90	80	100	90	88
80	80	90	90	100	80	90	80	90	100	88
90	100	90	100	90	100	90	90	90	100	94
71	78	79	80	84	78	79	77	81	86	79

CALCULO DE LA VARIANZA Y DESVIACIÓN ESTANDAR

SISTEMA DE CONTROL			(x - x)	(x - x) ²
1	80.00	82.00	-2.00	-4.00
2	90.00	82.00	8.00	16.00
3	84.00	82.00	2.00	168.00
4	86.00	82.00	4.00	172.00
5	83.00	82.00	1.00	166.00
6	86.00	82.00	4.00	172.00
7	90.00	82.00	8.00	180.00
8	87.00	82.00	5.00	174.00
9	81.00	82.00	-1.00	162.00
10	86.00	82.00	4.00	172.00
11	82.00	82.00	0.00	164.00
12	86.00	82.00	4.00	172.00
13	83.00	82.00	1.00	166.00
14	94.00	82.00	12.00	188.00
15	79.00	82.00	-3.00	158.00
16	84.00	82.00	2.00	168.00
17	81.00	82.00	-1.00	162.00
18	86.00	82.00	4.00	172.00
19	81.00	82.00	-1.00	162.00
20	91.00	82.00	9.00	182.00
21	83.00	82.00	1.00	166.00
22	91.00	82.00	9.00	182.00
23	84.00	82.00	2.00	168.00
24	81.00	82.00	-1.00	162.00
25	82.00	82.00	0.00	164.00
26	84.00	82.00	2.00	168.00
27	80.00	82.00	-2.00	160.00
28	82.00	82.00	0.00	164.00
29	91.00	82.00	9.00	182.00
				4576.00

COSTO			(x - x)	(x - x) ²
1	86	81.00	5.00	10.00
2	87	81.00	6.00	12.00
3	85	81.00	4.00	170.00
4	84	81.00	3.00	168.00
5	83	81.00	2.00	166.00
6	82	81.00	1.00	164.00
7	78	81.00	-3.00	156.00
8	90	81.00	9.00	180.00
9	84	81.00	3.00	168.00
10	78	81.00	-3.00	156.00
11	84	81.00	3.00	168.00
12	91	81.00	10.00	182.00
13	88	81.00	7.00	176.00
14	83	81.00	2.00	166.00
15	83	81.00	2.00	166.00
16	89	81.00	8.00	178.00
17	85	81.00	4.00	170.00
18	79	81.00	-2.00	158.00
19	82	81.00	1.00	164.00
20	80	81.00	-1.00	160.00
21	84	81.00	3.00	168.00
22	90	81.00	9.00	180.00
23	79	81.00	-2.00	158.00
24	80	81.00	-1.00	160.00
25	81	81.00	0.00	162.00
26	81	81.00	0.00	162.00
27	82	81.00	1.00	164.00
28	84	81.00	3.00	168.00
29	96	81.00	15.00	192.00
				4530.00

Comprobación de la Hipótesis

Variable 1: Sistema de Control.

El análisis es basado en una muestra cercana a 30, se comprobara la hipótesis "t" Student:

Paso 1:

Hipótesis nivel de significación:

$U_{Ho} > 70$ Valor hipotético de la media de la población

$N = 8$ tamaño de la muestra

$H_0: U > 70$ Hipótesis Nula: La eficiencia del Sistema de Control es menor que 70%

$H_0: U < 70$ Hipótesis Alternativa: La eficiencia del Sistema de Control es mayor o igual que 70%

$\alpha = 0.025$ Nivel e significación para probar esta hipótesis

Paso 2:

Media $\bar{x} = 82$

Varianza $S^2 = 15.69$

Des/ Estándar $S = 3.96$

Error Estándar $S_{\bar{x}} = 1.32$

"t" student = $82 - 70 / 1.32 = 9.04$

$U_{Ho} = 70$

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

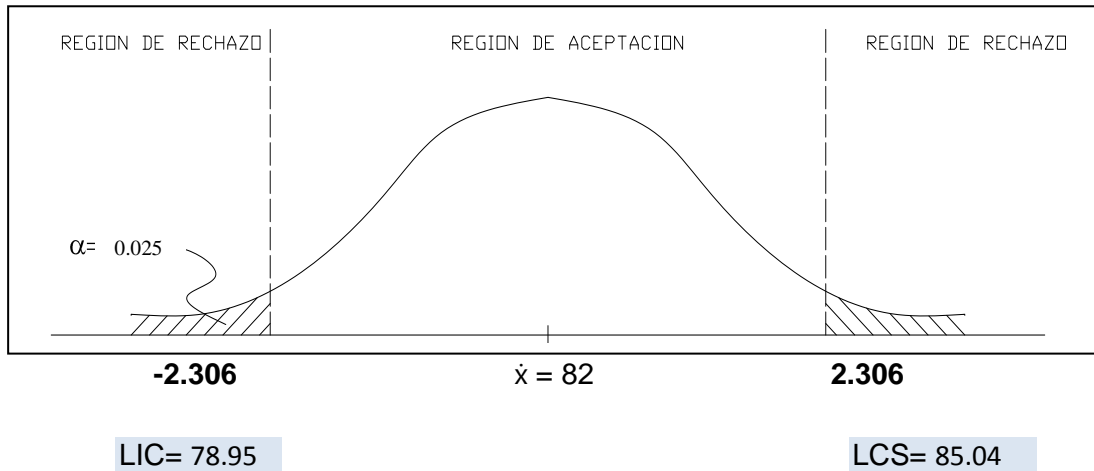
$$t = \frac{\bar{x} - U_{Ho}}{S_{\bar{x}}}$$

Paso 3:

Puesto que el tamaño de la muestra es de 9, el numero apropiado de los grados de libertad es 8, es decir, 9-1, por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 2.5% tenemos un valor de **t = 2.306**

Paso 4:

Trazo de la Distribución



Paso 5:

Estimación

$$U = \bar{x}$$
$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.025) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6:

Limites de Confianza

$$\begin{aligned} \text{LCS} &= 82 + (2.306) \cdot (1.32) \\ &= 82 + 3.04 \end{aligned}$$

LCS = 85.04 Limite Superior de Confianza

$$\text{LIC} = 82 - 3.04$$

LIC = 78.95 Limite Inferior de Confianza

Paso 7:

Conclusiones

Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% que la eficiencia del Sistema de Control en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del "t" caen fuera del área de aceptación de ± 2.306 , por lo tanto la hipótesis H_0 es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa.

Variable 2: Costos.

El análisis es basado en una muestra cercana a 30, se comprobará la hipótesis "t" Student:

Paso 1:

Hipótesis nivel de significación:

$U_{Ho} > 70$ Valor hipotético de la media de la población

$N = 8$ tamaño de la muestra

$H_o: U > 70$ Hipótesis Nula: La eficiencia de los Costos es menor que 70%

$H_a: U < 70$ Hipótesis Alternativa: La eficiencia de los Costos es mayor o igual que 70%

$\alpha = 0.025$ Nivel e significación para probar esta hipótesis

Paso 2:

Media $\bar{x} = 81$

Varianza $S^2 = 18.10$

Des/ Estándar $S = 4.26$

Error Estándar $S_{\bar{x}} = 1.35$

"t" student = $81 - 70 / 1.35 = 8.37$

$U_{Ho} = 70$

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

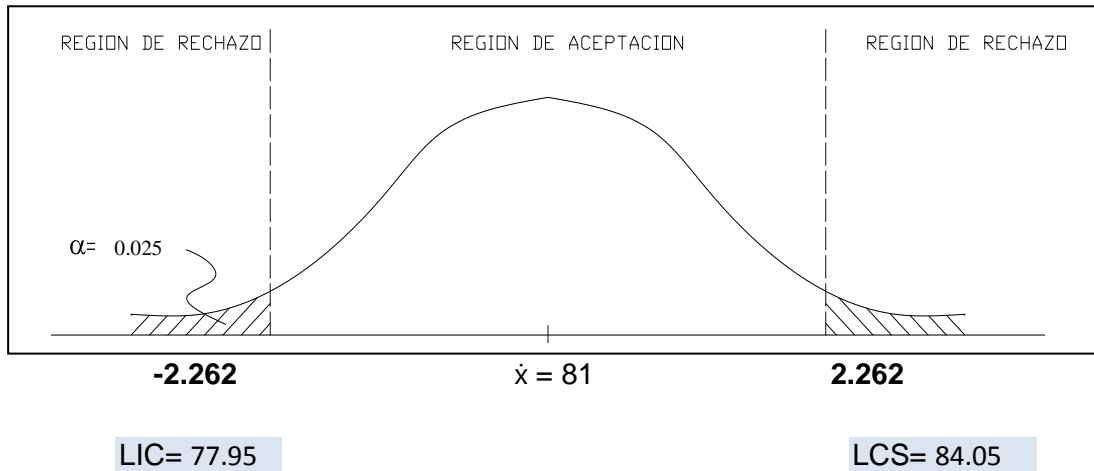
$$t = \frac{\bar{x} - U_{Ho}}{S_{\bar{x}}}$$

Paso 3:

Puesto que el tamaño de la muestra es de 10, el número apropiado de los grados de libertad es 9, es decir, $10 - 1$, por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 2.5% tenemos un valor de **$t = 2.262$**

Paso 4:

Trazo de la Distribución



Paso 5:

Estimación

$$U = \bar{x}$$
$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.025) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6:

Limites de Confianza

$$\begin{aligned} \text{LCS} &= 81 + (2.262) \cdot (1.35) \\ &= 81 + 3.05 \end{aligned}$$

LCS = 84.05 Limite Superior de Confianza

$$\text{LIC} = 81 - 3.05$$

LIC = 77.95 Limite Inferior de Confianza

Paso 7:

Conclusiones

Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% que la eficiencia del Sistema de Control en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del "t" caen fuera del área de aceptación de ± 2.262 , por lo tanto la hipótesis H_0 es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa.

Variable 3: Tiempo.

El análisis es basado en una muestra cercana a 30, se comprobara la hipótesis "t" Student:

Paso 1:

Hipótesis nivel de significación:

$U_{Ho} > 70$ Valor hipotético de la media de la población

$N = 8$ tamaño de la muestra

$H_o: U > 70$ Hipótesis Nula: La eficiencia del tiempo es menor que 70%

$H_o: U < 70$ Hipótesis Alternativa: La eficiencia del tiempo es mayor o igual que 70%

$\alpha = 0.025$ Nivel e significación para probar esta hipótesis

Paso 2:

Media $\bar{x} = 79$

Varianza $S^2 = 32.00$

Des/ Estándar $S = 5.70$

Error Estándar $S_{\bar{x}} = 1.80$

"t" student = $79 - 70 / 1.80 = 5.00$

$U_{Ho} = 70$

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

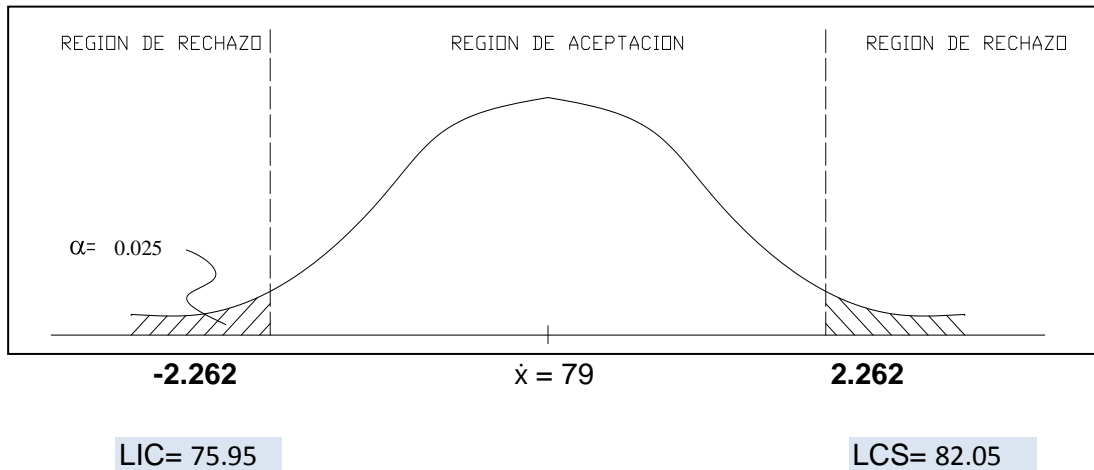
$$t = \frac{\bar{x} - U_{Ho}}{S_{\bar{x}}}$$

Paso 3:

Puesto que el tamaño de la muestra es de 10, el numero apropiado de los grados de libertad es 9, es decir, $10-1$, por lo tanto en la tabla de distribución "t" y con un nivel de significancia del 2.5% tenemos un valor de **$t = 2.262$**

Paso 4:

Trazo de la Distribución



Paso 5:

Estimación

$$U = \bar{x}$$

$$U = \bar{x} \pm (n-1, \alpha = 0.025) \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Paso 6:

Limites de Confianza

$$\begin{aligned} \text{LCS} &= 79 + (2.262) \cdot (1.35) \\ &= 79 + 3.05 \end{aligned}$$

LCS = 82.05 Limite Superior de Confianza

$$\text{LIC} = 79 - 3.05$$

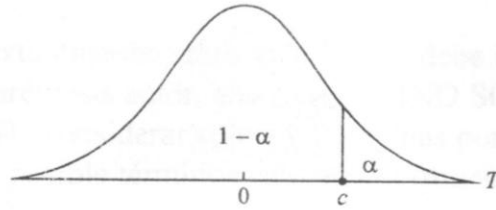
LIC = 75.95 Limite Inferior de Confianza

Paso 7:

Conclusiones

Después del análisis anterior se llega a la conclusión que con el nivel de significancia del 2.5% que la eficiencia del Sistema de Control en las empresas entrevistadas es mayor al 70% ya que las puntuaciones del "t" caen fuera del área de aceptación de ± 2.262 , por lo tanto la hipótesis H_0 es rechazada y se acepta la Hipótesis Alternativa.

La tabla da áreas $1 - \alpha$ y valores $c = t_{1-\alpha, r}$, donde, $P[T \leq c] = 1 - \alpha$, y donde T tiene distribución t -Student con r grados de libertad..



r	$1 - \alpha$							
	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576