



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN



**ESTRATEGIAS GERENCIALES PARA LA APLICACIÓN
DE LA TÉCNICA DEL VALOR GANADO EN
LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS**

Autor: Ing. Javier Andrés Álvarez Borttot

Valencia, febrero de 2.023



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN



**ESTRATEGIAS GERENCIALES PARA LA APLICACIÓN
DE LA TÉCNICA DEL VALOR GANADO EN
LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS**

Autor: **Ing. Javier A. Álvarez B.**
Tutor: **Ing. Francisco Soto**

Valencia, febrero de 2.023



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN



**ESTRATEGIAS GERENCIALES PARA LA APLICACIÓN
DE LA TÉCNICA DEL VALOR GANADO EN
LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS**

Autor: Ing. Javier A. Álvarez B.

Tutor: Ing. Francisco Soto

Trabajo de Grado presentado ante el Área
de Estudios de Postgrado de la Facultad
de Ingeniería de la Universidad de
Carabobo para optar al título de
Magíster en Gerencia de Construcción.

Valencia, febrero de 2.023



**Acta de discusión y veredicto del Jurado en la
Presentación de Trabajo de Grado
en modalidad virtual**
TG-4



Postgrado Ingeniería
Universidad de Carabobo

Valencia, 13 de Febrero del 2023

En atención a lo dispuesto en los artículos 136, 137 y 138 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, Gaceta 619, quienes suscribimos como jurado designado por el Consejo de la Facultad de Ingeniería y según oficio CPM-040-22, de fecha 18/01/2023, para revisar y evaluar el Trabajo de Grado Titulado:

**ESTRATEGIAS GERENCIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DEL VALOR
GANADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS**

Bajo la línea de investigación: **ESTRATEGIAS GERENCIALES**

A cargo del Estudiante Graduado **JAVIER ANDRES ALVAREZ BORTTOT**, cédula de identidad **V-17.449.824**, para optar al título de Magister en GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN, ha decidido que el mismo está:

Apellidos y Nombres del Jurado	Cédula de identidad	Veredicto individual
FRANCISCO SOTO (TUTOR)	V – 5.083.182	Aprobado
ALEXANDER CABRERA (JURADO INTERNO)	V – 11.115.055	Aprobado
NELSON HERNÁNDEZ (JURADO EXTERNO)	V – 5.217.807	Aprobado
Veredicto final: Aprobado		

Tomando en cuenta que las razones que motivan la decisión son: Aprobado

1. Respecto al análisis de la situación contexto o problema: Aprobado
2. Respecto a la fundamentación teórica: Aprobado
3. Respecto al método desarrollado: Aprobado
4. Respecto a los análisis derivados: Aprobado
5. Respecto al uso de fuentes bibliográficas: Aprobado

Cada miembro del jurado constituido, expresó su veredicto individual el cual quedó por escrito

El Presidente del Jurado, previamente identificado anteriormente, después de oír los miembros del Jurado, toma la palabra y expone: Estando dentro del lapso concedido al estudiante, y tomando en cuenta las observaciones hechas con antelación, se da por cumplido los extremos establecidos en el

ACTA DE APROBACIÓN

	Maestría en Gerencia de la Construcción Proyecto de Trabajo de Grado Inscripción	 Postgrado Ingeniería Universidad de Cundinamarca
---	---	--

ACTA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO

Por medio de la presente hacemos constar que el proyecto de Trabajo de Grado titulado: **“ESTRATEGIAS GERENCIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DEL VALOR GANADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS”** presentado por el ciudadano: **Javier Álvarez** alumno regular del Programa de Maestría en Gerencia de la Construcción, reúne los requisitos exigidos para la inscripción.

El (La) profesor(a) **Francisco Soto**, aceptó la tutoría de este trabajo según constancia anexa.

En Valencia, a los 28 días del mes Septiembre del año 2021.

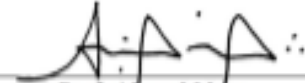
Evaluated por la comisión:



Prof. Alexander Cabrera
Coordinador del Programa



Prof. Betty Farias
Miembro de la comisión



Prof. Ahmad Idrees
Miembro de la comisión

AGRADECIMIENTOS

- ▲ **Primeramente, a Dios Todopoderoso**, por haberme guiado y acompañado en cada uno de los pasos que me trajeron hasta este punto en donde realizo este trabajo tan importante para mi carrera.

- ▲ **A mis Familiares y amigos**, quienes siempre estuvieron presentes con palabras y gestos que sirvieron de estímulo y apoyo. Han sido en este trabajo – como en todo lo que hago – inspiración para ser cada día mejor.

- ▲ **Un agradecimiento muy especial al Ing. M.Sc. Francisco Soto**, amigo, colega, profesor, y tutor de esta investigación. Le agradezco profundamente todo el apoyo, el tiempo, y la ayuda incondicional ofrecida tanto en la realización de esta investigación como en todas las etapas de estudiante y durante toda mi carrera. Gracias por ser maestro de vida.

- ▲ **A la Universidad de Carabobo**, específicamente a todos los profesores, personal administrativo, y trabajadores del área de Postgrado, quienes aun en tiempos difíciles mantienen en pie con su trabajo a la institución.

- ▲ Finalmente agradezco a todas las personas que de una u otra manera colaboraron con la materialización de este trabajo, aportando: ideas, soluciones, herramientas, medios, motivación, etc. Son muchos los que colaboraron, pero no puedo dejar de mencionar al **Doctor Omar F. Rojas R.**, quien con su asesoría fue fundamental en la realización de este trabajo

JAVIER A. ÁLVAREZ B.

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a todos los profesionales venezolanos quienes, aún en las condiciones actuales de total adversidad y a pesar de tener o no, la posibilidad de irse a otras tierras donde valorarían y retribuirían mucho mejor sus conocimientos, se encuentran en el país trabajando y dando lo mejor de sí por la nación y sus ciudadanos. Representando la esperanza de mañana poder construir la Venezuela que soñamos. Que DIOS les bendiga y que la patria algún día les retribuya tantos sacrificios y entregas.

JAVIER A. ÁLVAREZ B.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ACTA DE APROBACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE GRÁFICOS.....	xi
LISTA DE TABLAS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	01
CAPÍTULO	
I. EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema.....	05
Formulación del Problema.....	11
Objetivos de Investigación.....	12
General.....	12
Específicos.....	12
Justificación.....	12
Alcance y Limitaciones de la Investigación.....	14
Alcance de la Investigación.....	14
Limitaciones de la Investigación.....	15
II. MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación.....	17
Antecedentes Internacionales.....	17
Antecedentes Nacionales.....	20
Antecedente Local.....	23
Bases Teóricas.....	25
Estrategias Gerenciales.....	25
Aplicación.....	30
Técnica del Valor Ganado.....	30
Historia Breve del Valor Ganado.....	33
Aplicación de la Técnica del Valor Ganado en la Construcción de Edificios..	35
Valor Actual.....	36
Entorno Económico.....	36
¿Cuáles son los factores macro en el entorno económico de una empresa?.....	37
¿Cuáles son los factores micro en el entorno económico de una empresa?.....	38
Cómo los factores tecnológicos afectan el entorno económico de una empresa ..	38
El entorno económico actual: desafío tras la crisis.....	39
Construcción de Edificios.....	40

ÍNDICE GENERAL (Cont.).

	Pág.
Una Historia Breve de la Construcción.....	42
La Construcción en la Actualidad.....	45
Administración de Proyectos de Construcción.....	46
Planificación y Programación de Proyectos.....	48
Control de Proyectos de Construcción.....	50
Costos en la Construcción de Obras.....	52
La Construcción en la Actualidad.....	45
Porcentaje de Trabajo Realizado.....	56
Valor del Trabajo Realizado.....	58
Bases Legales.....	60
III. METODOLOGÍA	
Naturaleza de la Investigación.....	64
Paradigma de la Investigación.....	66
Tipo y Diseño de Investigación.....	67
Tipo de Investigación.....	67
Diseño de la Investigación.....	68
Población.....	70
Muestra.....	71
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	71
Recolección de Datos.....	71
Técnicas de Recolección de Datos.....	72
Instrumentos de Recolección de Datos.....	74
Cuestionario de Respuestas Policotómicas.....	74
Instrumento.....	75
Descripción de los Instrumentos.....	75
Validez del Instrumento.....	75
Confiabilidad.....	76
Valores del Coeficiente α_{20} Alpha de Cronbach.....	78
Valores y Niveles de Confiabilidad de α_{20} Alpha de Cronbach.....	78
Técnica de Análisis de la Información.....	78
Procedimiento de Análisis de la Información.....	79
Sistema de Variables.....	79
Variable Independiente.....	80
Variable Dependiente.....	81
Variables Intervinientes.....	81
Tabla de Operacionalización de Variables y Validez de Constructo.....	82
IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	
Presentación y Análisis de los Resultados.....	84
Procesamiento y Sistematización de los Resultados.....	84
Descripción de la Obra.....	85
Análisis del Presupuesto de la Obra.....	86
Conjunto de Partidas de la Obra.....	87
Análisis de la Programación de la Obra.....	87

ÍNDICE GENERAL (Cont.).

	Pág.
Análisis de los gastos incurridos en la ejecución de la obra y tiempos.....	88
Análisis e Interpretación de los Resultados.....	94
Resumen de los Resultados de la Aplicación del Instrumento.....	97
Dimensión N° 1: Estrategias de Capacitación Gerencial.....	98
Dimensión N° 2: Formación de los Empleados.....	99
Dimensión N° 3: Capacitación de Gerentes.....	100
Dimensión N° 4: Gerencia de Proyectos.....	101
Dimensión N° 5: Organización de los Recursos.....	102
Resumen de los Resultados Generales.....	103
V. LA PROPUESTA	
Introducción.....	105
Entendiendo el Proyecto.....	106
Estructura del Trabajo Disgregado.....	107
Planificando el Proyecto.....	108
Programando el Proyecto.....	110
Iniciativas Gubernamentales Recientes que Requieren CPM.....	115
El Valor Ganado Requiere un Sistema de Programación.....	115
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones.....	120
Recomendaciones.....	122
Referencias Bibliográficas.....	126
Anexos.....	130
“A”: Presupuesto.....	131
“B”: Presupuesto Agrupado.....	134
“C”: Gastos Programados Mensual.....	137
“D”: Porcentaje Programado Mensual.....	138
“E”: Facturado Mensual (Gasto Real).....	139
“F”: Cálculo del VTR.....	140
“G”: Gráfica Correspondiente al Cálculo del VTR.....	141
“H”: Validación del Instrumento.....	142
“I”: Confiabilidad del Instrumento.....	149
“J”: Acta de Aprobación del Jurado.....	150

Nº	LÍSTA DE FIGURAS	Pág.
1	El Valor Ganado requiere de un sistema de programación.....	111
2	Un “Árbol de Programación” Integra Verticalmente Programaciones.....	114

Nº	LÍSTA DE GRÁFICOS	Pág.
1	Gráfico 1. Cálculo del VTR.....	93
2	Dimensión N° 1: Estrategias de Capacitación Gerencial.....	98
3	Dimensión N° 2: Formación de los Empleados.....	99
4	Dimensión N° 3: Capacitación de Gerentes.....	100
5	Dimensión N° 4: Gerencia de Proyectos.....	101
6	Dimensión N° 5: Organización de los Recursos.....	102
7	Resumen de los Resultados Generales.....	103

Nº	LÍSTA DE TABLAS	Pág.
1	Valores del Coeficiente α_{20} Alpha de Cronbach.....	78
2	Valores y Niveles de Confiabilidad de α_{20} Alpha de Cronbach.....	78
3	Tabla de Operacionalización de Variables y Validez de Constructo.....	82
4	Conjunto de Partidas de la Obra.....	87
5	Cronograma de Desembolso del Año 2006.....	88
6	Cronograma de Desembolso del Año 2007.....	88
7	Cronograma de Desembolso del Año 2008.....	89
8	Cronograma de Gastos /Mes Año 2006.....	90
9	Cronograma de Gastos /Mes Año 2007.....	90
10	Cronograma de Gastos /Mes Año 2008.....	90
11	Acumulado Programado (PTR) Año 2006.....	91
12	Acumulado Programado (PTR) Año 2007.....	91
13	Acumulado Programado (PTR) Año 2008.....	91
14	Acumulado Programado Año 2006.....	92
15	Acumulado Programado Año 2007.....	92
16	Acumulado Programado Año 2008.....	92
17	Cálculo del VTR Año 2006.....	92
18	Cálculo del VTR Año 2007.....	92
19	Cálculo del VTR Año 2008.....	93
20	Resumen de los Resultados de la Aplicación del Instrumento.....	97
21	Dimensión N° 1: Estrategias de Capacitación Gerencial.....	98
22	Dimensión N° 2: Formación de los Empleados.....	99
23	Dimensión N° 3: Capacitación de Gerentes.....	100
24	Dimensión N° 4: Gerencia de Proyectos.....	101
25	Dimensión N° 5: Organización de los Recursos.....	102
26	Resumen de los Resultados Generales.....	103



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN



**ESTRATEGIAS GERENCIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA
DEL VALOR GANADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS**

AUTOR: Ing. Javier Álvarez

TUTOR: Ing. Francisco Soto

AÑO: 2023

RESUMEN

Este Trabajo de Grado de Maestría tuvo como objetivo general Proponer estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios y pertenece a la línea de investigación: Automatización de Proyectos. La naturaleza de esta investigación fue empíricoanalítica, bajo un enfoque cuantitativo y un paradigma positivista. Asimismo, se empleó un tipo de investigación descriptiva, en un nivel descriptivo, documental y de campo. El diseño empleado fue el no experimental, mediante una investigación transeccional, en un nivel descriptivo. La población de esta investigación se estructuró con base en los trabajadores administrativos (administradores, contadores e ingenieros) de los edificios construidos por las empresas constructoras de edificios, registradas en la Cámara de la Construcción del estado Carabobo, durante los años 2006 y 2008 y la muestra quedó constituida por 25 personas que trabajaban en las oficinas de proyectos, de la constructora del edificio XYZ, durante ese mismo período. Como técnicas de recolección de la información se emplearon la observación directa, la revisión bibliográfica, la encuesta y la Gestión del Valor Ganado para la planificación y control en la construcción de edificios. El Cuestionario de Respuestas Policotómicas, de 11 renglones de selección simple, de cinco alternativas cada una, tipo Escala de Likert, con alternativas de Siempre, Casi Siempre, A Veces, Casi Nunca y Nunca, se aplicó como instrumento de recolección de la información. La validez del instrumento fue de contenido, de criterio y de constructo. La validez mediante la Técnica de la Valoración del Juicio de Expertos formó parte de la validez de contenido. Para la confiabilidad de esta investigación, se empleó el Coeficiente de Confiabilidad α_{20} Alpha de Cronbach y se obtuvo un índice 0,94 Muy Alta (Casi Perfecta). La Estadística Descriptiva se empleó para explicar la información recopilada, lo que permitió presentarla por medio de tablas y gráficos. Se concluyó que el uso de la técnica del Valor Agregado para la planificación y control en la construcción del edificio, es determinante en el control de proyectos y enfocado en la relación crítica entre los costos reales contra el trabajo físico realizado.

Descriptores: Estrategias gerenciales, aplicación, técnica del valor ganado, construcción de edificios

Línea de Investigación: *Sistemas de Información Gerencial.*



**UNIVERSITY OF CARABOBO
FACULTY OF ENGINEERING
POSTGRADUATE STUDIES AREA
MASTER'S DEGREE IN CONSTRUCTION MANAGEMENT**



**MANAGEMENT STRATEGIES FOR THE APPLICATION OF THE VALUE
EARNED TECHNIQUE IN THE CONSTRUCTION OF BUILDINGS**

Author: **Ing. Javier Álvarez**
Tutor: **Ing. Francisco Soto**
Year: **February 2023**

ABSTRACT

This Master's Degree Project had the general objective of proposing management strategies for the application of the technique of earned value in the construction of buildings and belongs to the research line: Project Automation. The nature of this research was empirical-analytical, under a quantitative approach and a positivist paradigm. Likewise, a descriptive type of research was used, at a descriptive, documentary and field level. The design used was non-experimental, through a transectional investigation, at a descriptive level. The population of this research was structured based on the administrative workers (administrators, accountants and engineers) of the buildings built by the building construction companies, registered in the Carabobo State Construction Chamber, during the years 2006 and 2008 and the sample consisted of 25 people who worked in the project offices of the construction company of the XYZ building, during the same period. As techniques for collecting the information, direct observation, bibliographic review, survey and Earned Value Management were used for planning and control in the construction of the building. The Polychhotomic Response Questionnaire, with 11 lines of simple selection, of five alternatives each, type Likert Scale, with alternatives of Always, Almost Always, Sometimes, Almost Never and Never, was applied as an instrument for collecting information. The validity of the instrument was content, criterion and construct. Validity using the Expert Judgment Assessment Technique was part of the content validity. For the reliability of this research, Cronbach's α 20 Alpha Reliability Coefficient was used and an index of 0.94 Very High (Nearly Perfect) was obtained. Descriptive Statistics was used to explain the information collected, which allowed it to be presented by means of tables and graphs. It was concluded that the use of the Value-Added Technique for planning and control in the construction of the building is decisive in the control of projects and focused on the critical relationship between the real costs against the physical work carried out.

Descriptors: Management strategies, application, earned value technique, building construction

Research Line: *Managerial Information System.*

INTRODUCCIÓN

La gestión de proyectos es un campo de aplicación cada día más importante debido a la competitividad elevada que existe entre las empresas en todo el mundo. Esta investigación estudia los orígenes y pilares fundamentales de la filosofía Lean (uno de los sistemas de gestión con mayor proyección en la industria y el sector servicios) con objetivo de determinar si la Gestión del Valor Ganado (quizás, el método de control de costos en obra más utilizados en construcción de edificios), puede llegar a ser considerado como una herramienta de esta filosofía Lean desde un punto de vista cualitativo. A la vez que una filosofía, es un enfoque que enfatiza en la eliminación de residuos o de no valor añadido al trabajo, por medio de un enfoque basado en la mejora continua (kaizen) para agilizar las operaciones. Dicha filosofía está centrada en el cliente y enfatiza el concepto de eliminar cualquier actividad que no agregue valor a la creación o entrega de un producto o servicio. Lean se centra en ofrecer una calidad mayor, reducir el tiempo de ciclo y reducir los costos de operaciones. Motivado a que produce sistemas de producción mejorados, se estima que aumenta la capacidad de producción y la flexibilidad. Pero en la práctica, sus conceptos pueden ser y, se han aplicado, en todas las áreas del negocio. Womack y Jones (2005), desarrollaron el término “Lean” el cual se apoya en herramientas y métodos estadísticos los cuales, aunque no tan sólidos como los del método Seis Sigma (Six Sigma), son una parte importante de los proyectos de mejora. Estos autores (2005), afirman que:

La filosofía Lean significa eliminar todos los elementos innecesarios en el área de producción, utilizado para alcanzar reducciones de costos, cumpliendo con las necesidades de los clientes a los costos más bajos posibles. El Sistema de Producción Toyota es una metodología basada en Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing), cuyo objetivo principal es reducir el desperdicio (Muda) y aplicar el Justo a Tiempo (Just in Time) en el proceso de producción. (p. 51)

En su mayor parte, esta herramienta se ha utilizado en la fabricación, donde las organizaciones la están aplicando en entornos de servicios y transacciones con gran éxito. Los resultados típicos muestran reducciones dramáticas en el tiempo, a la vez que aumentan significativamente la calidad. Este enfoque, a veces, se combina con técnicas Seis Sigma y se conoce como Lean / Six Sigma (L-SS).

Este análisis es apoyado por razón del estudio de casos recientes de la Construcción Esbelta (Lean Construction) en el mundo y gracias al proceso experimental de la ejecución de una obra virtual, programada mediante la herramienta del Sistema Last Planner© (Last Planner© System), creada por Ballard and Howel (1998) y la aplicación de la Gestión del Valor Ganado. En la actualidad, muchas empresas de construcción se han visto en la necesidad de mejorar su gestión de proyectos para lograr un desempeño óptimo en el área de manejo de recursos y administración y ofrecer sus servicios con una mejor calidad. Esta mejora en la gestión de recursos requiere de la implantación de métodos y técnicas que se pueden integrar con las metas de la organización. En esta investigación se plantea un sistema de indicadores como una herramienta que evalúa e integra los costos y el tiempo de ejecución de un proyecto y puede ser aplicado a cualquier proyecto de construcción con la capacidad de pronosticar tendencias y recibir alarmas tempranas para tomar acciones a tiempo y, así, garantizar el éxito del proyecto.

A tal fin, se estructuró este trabajo en 6 Capítulos los cuales, se explican de la manera siguiente: El Capítulo I, el Problema, indica el planteamiento del problema, la formulación del problema, los objetivos (general y específico) y la justificación del mismo. El Capítulo II, Marco Teórico, presenta los antecedentes internacionales, nacionales y locales de la investigación, conjuntamente con las bases teóricas y las bases legales relacionadas con el tema. De igual forma, El Capítulo III, Marco Metodológico, muestra el tipo y diseño de la investigación, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos. Posteriormente se establece la validez y confiabilidad del instrumento y las técnicas de análisis e interpretación de los datos. El Capítulo IV, Análisis e Interpretación de los Resultados, se presentan los análisis y resultados, obtenidos luego de haber aplicado el instrumento de recolección de datos a la muestra seleccionada. En el Capítulo V, La Propuesta, se desarrolla un ejemplo del uso del Sistema de Indicadores propuesto en un proyecto de construcción, para demostrar la aplicación del mismo. Luego, se presentan la parte final de la investigación y muestran las conclusiones obtenidas y las recomendaciones que se realizaron y se finaliza presentando las referencias bibliográficas empleadas en la investigación y los anexos producidos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Son muchas las interrogantes que el investigador se plantean en el momento de elegir un tema de investigación. Lo primero es determinar ¿qué investigar? lo cual delimita al mundo complejo en el que se mueve, habita y se desarrolla y al cual pretende descifrar. Este hecho, comúnmente, se le denomina objeto de investigación, problema de investigación, tema de investigación, espacio tiempo de investigación y objeto de estudio el cual será seleccionado

por el investigador, respondiendo a muchas variables. Al delimitar, se aclara el tipo de investigación y el tipo de estudio admitirá disfrutar una perspectiva universal, tanto sobre la eficacia como del grado de confidencialidad que, puede generar como resultado. Para Rojas R. (2016),

Este hecho presume comprobar la trascendencia y los términos del Espacio Tiempo de Investigación. El tipo de investigación y de estudio permitirá tener una visión general sobre la validez y el grado de confianza que puede generar como resultado. Toda investigación debe surgir de un problema o de una idea, lo importante deberá ser conocer a profundidad el tema según sus antecedentes y justificación. Es significativo describir con exactitud y precisión el problema para no desvirtuarse del mismo, siempre considerando las limitaciones y los recursos con los cuales se cuenta para su desarrollo. (p. 25)

En la actualidad, el fenómeno de la globalizadora del siglo XXI se distingue de los anteriores por la velocidad con que se originan los cambios tecnológicos y el impacto directo de éstos en las políticas y en los modelos organizacionales de gestión de la innovación, al presentárseles problemas propios a su naturaleza y a su uso en la sociedad, relacionados a la gestión, planificación, integración, control y monitoreo de sus proyectos de ejecución. Motivado a ello, muchas empresas del ramo de la construcción se han visto en la necesidad de mejorar su gestión de proyectos (y otras de implantarlo), para lograr un desempeño óptimo en el área de manejo de recursos y administración, a fin de poder ofrecer sus servicios, mejorando la calidad prestada. Esta mejora en la gestión de recursos necesita de la implantación de métodos y técnicas que se pueden integrar holísticamente con las metas de la organización, un sistema de indicadores como una herramienta que evalúe e integre los costos y el tiempo de ejecución de un proyecto el cual puede ser aplicado a cualquier proyecto de

construcción con la capacidad de pronosticar tendencias y recibir alarmas tempranas para tomar acciones a tiempo y, así, garantizar el éxito del proyecto.

Es por ello que, toda empresa de construcción, al iniciar una obra, se enfrenta con una serie de incertidumbres e interrogantes, que se resumen en el nivel de riesgo al que se expone al realizarla y ese riesgo viene dado por una relación entre lo que se invierte en relación con lo que se va avanzando en cada actividad planificada de la obra hasta su culminación, de manera que el resultado final no se vea afectado por elementos diversos, especialmente económicos y, de ser hacer así, poder anticiparlos y enfrentarlos de la manera más eficientemente posible. La planeación y programación inicial de la obra, así como el monitoreo continuo de las actividades ejecutadas, son determinantes en el éxito del proceso del proyecto ejecutado.

Es importante la elaboración correcta del presupuesto y de un programa de desembolso que indique, a todo lo largo del tiempo, lo que se necesita para seguir ejecutando sin sufrir retrasos. Actualmente, los niveles de incertidumbres son altos, por valores elevados de inflación, aumentos repentinos de precios, políticas inconsistentes por parte de los gobiernos, ausencia o incongruencia de indicadores financieros de instituciones oficiales, entre otros factores. Esto dificulta realizar un presupuesto que no sufra variaciones en el tiempo, obligando a los gerentes a replantearse constantemente en la manera de financiar la obra y de anticiparse a distintos posibles escenarios a futuro.

En estos tiempos de una competitividad elevada en el mercado y de una hipermegainflación, las empresas del ramo de la construcción se han visto, forzosamente, en la necesidad urgente de implantar herramientas y métodos novedosos, a fin de que les permitan la optimización de los recursos y la disminución de costos para lograr la maximización de sus beneficios.

Si bien la planificación se considera como el pilar gerencial de cualquier proceso en un proyecto, por cuanto es la generadora de la base económica sobre la cual se determinarán las variaciones durante la ejecución de un proyecto en particular, es imprescindible la implantación, el control y el seguimiento de los proyectos para verificar que los mismos se cumplan de manera organizada y que los recursos sean usados eficientemente.

A nivel mundial, desde los años 70, se viene gestando un sistema novedoso de planificación, ejecución y control de proyectos de construcción, sólo que no tenía un nombre específico y se le dio en denominar solamente “Los criterios de sistemas de control de costo / programación o sólo el C/SCSC”. Durante los últimos 30 años, el sistema de gestión de valor Ganado ha venido a sustituirlo y a convertirse en una herramienta imprescindible en la planificación, ejecución y control de proyectos de construcción. Lo que, una vez, se puso en camino como un concepto simple originalmente sobre las plantas industriales o fábricas, ha evolucionado en una especie de confederación vocacional en la que uno debe ser entrenado para que use una lengua extranjera con el fin de ser un miembro del equipo específicamente. Es notable observar cómo la inmensa mayoría de los directores de proyectos están interesados solamente en terminar sus proyectos de acuerdo con su plan aprobado, sin tan siquiera, tener ni el tiempo ni la voluntad de dominar una técnica o metodología nueva de planificación de proyectos de construcción, llegando, incluso, a rechazar el concepto por derecho en su formulario rígido actual.

En América latina, hoy por hoy, existe una gran demanda de proyectos en el rubro construcción, generando una competencia mayor en dicho rubro, presentándose exigencias de los clientes, nunca vistas, conllevando a que las empresas constructoras deban colocarse a la par de los estándares internacionales elevados de las grandes empresas de clase mundial. Esto, a su vez, demanda esfuerzos adicionales en capacitación, innovación y manejo del conocimiento, entre otros rubros. Es por ello que se pretende buscar mejorar la organización, planificación, uso de información y productividad, basados específicamente en la mejora continua, tratando de disminuir desviaciones inaceptables de costos por retrabajos e ineficiencias y, así, abordar el problema de sobre costos e incumplimiento de plazos en la construcción de edificaciones.

En Venezuela, hablando específicamente sobre la construcción de edificaciones (centros comerciales, edificios y viviendas), a pesar de la hipermegainflación durante tres lustros consecutivos, se presentan, cada vez con mayor complejidad, competencias elevadas, calidad

y plazos menores, a lo que se le suma que el diseño e ingeniería se presenta con una incertidumbre mayor, sin definición en muchas partidas, fenómeno que hace relevante proponer estrategias nuevas y alternativas de control y monitoreo en su construcción, con la finalidad de poder cumplir con los lapso y las metas establecidas. Son diferentes y variadas las causas que originan esta situación, siendo la principal que el personal directivo de las empresas de construcción no cuenta con el conocimiento adecuado o no están capacitados en sistemas de control de costos y plazos de última generación, hecho mismo que les dificultan implantar dichos sistemas, aparte de no contar con herramientas, plataformas, plantillas y tecnologías para un seguimiento y control adecuado de estos costos y plazos planificados. Factores determinante en la aplicación de la gestión del Valor Ganado.

La Gestión del Valor Ganado (GVG) (Earned Value Management = EVM) es un término usado para expresar la cantidad de trabajo realizada en un proyecto, o en partes de un proyecto. Generalmente, el avance se expresa en términos de porcentaje de avance. De acuerdo con Valdez (2021:1), “Valor Ganado es una técnica de gestión de proyectos que está emergiendo como una valiosa herramienta en la gerencia de todos los proyectos, ...En su forma más simple el valor ganado iguala a la gestión fundamental de proyectos...”. De allí que, el término Valor Ganado, puede generar malos entendidos, debido a que es una traducción de dos términos provenientes del inglés: *Earned* y *Value*. El término Valor (Value) presenta dos connotaciones: 1. Valor, como expresión de utilidad que algo tiene para un proyecto y 2. Valor como cantidad.

Entonces, cuando se habla de valor ganado, se hace referencia a la segunda definición, es decir, a valor como cantidad. El segundo término es Ganado, traducido del inglés *Earned* el cual, a su vez, presenta dos definiciones: 1. Ganado: lo que se ha ganado. 2. Ganado: lo que se ha logrado. El léxico Ganado (*Earned*) hace referencia a la segunda definición. Entonces, valor ganado podría traducirse como Monto Logrado (de avance del proyecto).

La Guía para el PMBOK® usa la variable EV (Earned Value) para expresar dicho concepto. Anteriormente (versión 2000 de la Guía para el PMBOK®), se usaba el Costo

Presupuestado del Trabajo Realizado (CPTR) (Budgeted Cost of Work Performed = BCWP, en inglés).

Hablando específicamente de la GVG, es importante indicar que es casi el único método de control ampliamente estudiado y representados dentro de los enfoques de los estándares internacionales y, simultáneamente, en la práctica solo se utiliza un poco. En particular, a nivel internacional los expertos estiman que menos del 1 por ciento del proyecto utiliza este método en la práctica y, en general, son proyectos que incluyen la adquisición de sistemas de gran tamaño por parte del gobierno de países desarrollados. La gestión de valor ganado requiere un plan de ejecución invertido detallado, mediciones tomadas contra su propio plan y una revisión periódica de los resultados finales esperados, basados en los resultados reales de ejecución. La GVG requiere mediciones detalladas contra el plan del proyecto. Con el propósito de emplear la GVG, se debe tener un plan que permita medir continuamente siete puntos de datos. Esto pudiera sonar complicado y engorroso, pero no lo es. Es, simplemente, la clase de datos que la mayoría de los proyectos tienen, pero sin mirarlos en exactamente la misma forma. La GVG se enfoca en su posición completa en porcentajes contra su alcance definido (100n por cien).

A fin de emplear la GVG, primero, se debe conocer en todo momento qué es el “valor planeado” en cualquier punto en el tiempo. (**Nota:** el Departamento de Defensa de los Estados Unidos (DoD) ha estado llamando a esto los “Costos Presupuestados para el Trabajo Programado” (BCWS) por más o menos tres décadas, mientras que en América Latina se escogió llamarlo simplemente la GVG). Para establecer la GVG, se debe determinar ¿cuánto trabajo físico o intelectual se ha de programar para completar en el punto de medición? Esto es, una caída directa de aquellas tareas detalladas contenidas en las Programación Maestra de Sistemas (PMS) que se tienen. Como punto de interés se tiene que la GVG necesita una programación maestra de proyecto o, dicho de otra forma, sin una programación maestra de proyecto no se puede desarrollar la GVG. En todo caso, la PMS describe tres unidades a ser logradas en el período medido. Una de las razones principales del por qué la GVG se vuelve tan confiable en las fases tempranas del ciclo de vida de un proyecto –en el punto del 15 al 20

por ciento de su ciclo de vida— descansa en el lado de la naturaleza humana del proceso de planificación. Si se tiene un período de ejecución extendiéndose un ciclo, ¿dónde preferiría colocar su mejor planificación, en los primeros o en los últimos períodos? La respuesta acertada es: con preferencia, en los primeros períodos y esperar lo mejor en los últimos.

También, si se tiene un desafío determinante de presupuesto, ¿dónde será distribuido el presupuesto más adecuadamente, en los primeros o en los últimos períodos del proyecto? La respuesta correcta es: preferiblemente, en los primeros períodos. Es la naturaleza humana proporcionar la planificación mejor y los recursos mejores a los períodos tempranos y esperar lo mejor (¿quizás cambios?). No obstante, los resultados de la medición de ejecución de la GVG han sido considerados como los más confiables, aún en los primeros períodos, digamos el 15 por ciento del ciclo de vida del proyecto.

Si se desea ser los más transparentemente posible en la programación, se puede prometer hacer lo mejor que su pueda para darle el uso más racional al presupuesto autorizado, enfatizándose que la programación es su objetivo principal de ejecución y la meta del presupuesto es simplemente el desafío gerencial para los ejecutivos. Se debe entender que la programación está primero. De manera tal que, tener fondos para la culminación de un proyecto crítico de la compañía, es vital para la culminación exitoso del mismo, así como retomar inmediatamente los pasos para cancelar otros proyectos internos de menor importancia para la empresa. Es decir, se deben jerarquizar los proyectos de ejecución, con el propósito de obtener los fondos necesarios para los proyectos de mayor prioridad. Los ejecutivos que no emplean la GVG o que no confían en los datos de ejecución, frecuentemente, se encuentran demasiado comprometidos con sus carteras de proyectos y, en la mayoría de las veces, experimentan resultados catastróficos.

Tal es el caso de la empresa **Consorcio XYZ** la cual tiene como actividad principal la ejecución de obras, emprendida para alcanzar resultados planificados en tiempos límites y dentro de los costos presupuestados, permitiéndole obtener los ingresos necesarios para funcionar como organización y maximizar, de esta manera, el rendimiento de su capital invertido en la medida en que sus proyectos se administren de forma apropiada. Esta empresa

atiende las necesidades de la industria nacional, respondiendo positivamente, a los cambios continuos del mercado, manteniéndose en armonía con los avances tecnológicos, mientras que es organizada y operada por un equipo profesional técnico y calificado como excelente en garantizar la calidad de respuesta de sus servicios.

Para esta organización, la ejecución de obras es de gran importancia, ya que constituye la fuente primaria de sus ingresos netos. La empresa ejecuta proyectos a nivel nacional, regional y local, la mayoría de ellos deben ser financiados para poder ejecutarlos lo cual implica que los recursos tales como dinero, tiempo y mano de obra calificada, deben ser manejados de manera eficiente para poder cumplir con todos los objetivos del proyecto. Actualmente, la empresa no cuenta con una metodología para el seguimiento y control de los proyectos y es por ello que, en la mayoría de éstos, no se pueden detectar las desviaciones o variaciones en el momento en que se originan, impidiéndole aplicar las medidas correctivas y toma de decisiones para el momento necesitado.

Formulación del Problema

De continuar gestionando los proyectos sin todos los análisis de eficiencia requeridos, no se estaría optimizando el uso de los recursos, trayendo como consecuencia que se incurran en costos adicionales, prolongación de los lapsos de culminación y entrega y disminución de las ganancias esperadas. Por todo lo anterior surge la necesidad de aplicar una herramienta que permita a los gerentes de la construcción, plantear y redefinir las estrategias para la toma de decisiones en diferentes instantes y hacer estimaciones de tiempo y costos. Una técnica desarrollada para medir la eficiencia financiera del constructor como lo es la Gestión del Valor Ganado la cual consiste en medir a través de un instrumento llamado Valor de Trabajo Realizado (VTR) el avance de la obra comparado con la programación de desembolsos de ejecución.

En vista de toda la problemática planteada anteriormente y, con la finalidad de buscarle una solución para satisfacer las necesidades antes señaladas, se proceden a formular los interrogantes siguientes: ¿Cómo realizar el diagnóstico de la situación actual de las estrategias

gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción del Edificio XYZ?, ¿En qué manera se debe proceder para el análisis de la información obtenida de la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción del Edificio XYZ?, ¿Por qué se motiva el desarrollo de la técnica del valor ganado en la ejecución de la construcción del Edificio XYZ?

Objetivos de la Investigación

General

Proponer estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios.

Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción del Edificio XYZ.
2. Analizar la información obtenida de la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción del Edificio XYZ.
3. Desarrollar la técnica del valor ganado en la ejecución de un proyecto de construcción de un del Edificio XYZ.

Justificación de la Investigación

Para realizar este aspecto, se seguirán las preguntas formuladas por Ackoff 1973, Miller y Salkind 2000, citados por Hernández S., R. y otros (2014:40). Esta investigación se justifica por la incorporación y el manejo solvente de las competencias de las TIC, la necesidad de familiarizarse con el uso del computador el cual, en la actualidad, constituye un componente más de la fisonomía de los espacios diversos donde se desenvuelve. Para Rodríguez (2009),

La utilización de las TIC como herramientas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje deben desarrollar en los individuos habilidades que les permitan adaptabilidad a los cambios de manera positiva, así como contribuir al enriquecimiento de sus potencialidades intelectuales para enfrentar la sociedad de información, atreves de la investigación. (p. 10).

Conveniencia. ¿Qué tan conveniente es la investigación? La conducción de esta investigación le permitirá al estudiante de la Maestría en Gerencia de Construcción del Área de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, interactuar con un material sensible, innovador y actualizado y relacionado con el tema que se condujo, partiendo de una investigación de alto impacto con la intención de capacitar y entrenar a los gerentes y a los ejecutivos de las empresas de construcción con la Gestión del Valor Ganado, cuya finalidad persiguió la funcionalidad de este objeto de estudio, desde el aula, pasando por la academia, la sociedad, hasta llegar al hogar.

Utilidad Metodológica. Académicamente, la labor investigativa del autor pretendió obtener una perspectiva mayor sobre la relación existente entre el Área de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo y las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios, como herramienta a aplicarse en los procesos de enseñanza y aprendizaje de aspectos relativos a la metodología de la investigación en los estudiantes de Seminario de Investigación y Trabajo de Grado y lograr optimizar la calidad de los procesos educativos allí efectuados.

Utilidad Social. Todos los proyectos de construcción representan inversiones cuantiosas de capital y, generalmente, se ejecutan en periodos largos de tiempo, en los que, de acuerdo a las circunstancias del ambiente donde se estén desarrollando, se expone a riesgos a medida que se va avanzando, riesgos que deben ser estimados lo más exactamente posible y con antelación, para que los intereses de los inversores y la programación del proyecto no se vean afectados y, con ellos, de una u otra manera, la sociedad.

Utilidad Práctica. En el Área de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo se están formando profesionales competitivos, holísticos y humanistas en funciones de docencia, investigación, extensión y Servicio Comunitario, capaces de construir el conocimiento necesario para atender las demandas académicas y contribuyendo en la solución de problemas habitacionales generados local, regional y

nacionalmente y basados en la necesidad de un mecanismo efectivo para llevar la planificación, la ejecución y el control de los proyectos de construcción.

Utilidad Técnica. Esta metodología pretende aplicar una técnica para la gerencia de las construcciones, que permita estimar variaciones de costo y tiempos de ejecución en función a la planeación y comportamiento de la obra para determinado momento. Esta herramienta ayudara al constructor con antelación a redireccionar de ser necesario, la forma en que se maneja la obra evitando perdidas que deriven en dinero, de manera que la empresa pueda cumplir con todos los aspectos o, al menos de forma muy aproximada, en todo lo que se planteó.

Alcance y Limitaciones de la Investigación

Alcance de la Investigación

Con el objetivo de lograr el alcance de esta investigación, se procedió a la revisión de la literatura, a la perspectiva del estudio, así como al objetivo general de esta investigación el cual es *Proponer estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios*, a fin de combinar los elementos en el trabajo. En consecuencia, el alcance de este experimento fue de naturaleza *Empíricoanalítica*, contempló un *Enfoque Cuantitativo*, el paradigma fue *Positivista*, el tipo de investigación fue *Descriptivo*, empleando un nivel Descriptivo, una investigación *Bibliográfica o Documental y De Campo*. El diseño de esta investigación fue el *No Experimental*. Este diseño contempló una investigación Transeccional en un nivel Descriptivo. La población de esta investigación se estructuró con base en los trabajadores administrativos (administradores, contadores e ingenieros) de los edificios construidos por las empresas constructoras de edificios, registradas en la Cámara de la Construcción del estado Carabobo, durante los meses de junio del año 2006 y abril del 2008, ambos períodos inclusive.

La muestra quedó constituida por 25 personas que trabajan en las oficinas de proyectos de la constructora del edificio XYZ, durante los meses de junio del año 2006 y abril del 2008,

ambos períodos inclusive. Para la recolección de los datos se emplearon las técnicas de la Observación Directa, la a Revisión Bibliográfica o Documental, la encuesta y la Gestión del Valor Ganado. El instrumento que se aplicó a la muestra seleccionada, fue el Cuestionario de Respuestas Policotómicas, de selección simple, de cinco alternativas cada una, tipo Escala de Likert. La validación del instrumento fue de Contenido, de Criterio y de Constructo. La validez de la Técnica de la Valoración del Juicio de Expertos en: El Área de la Investigación, en Estadística y en Metodología, formó parte de la Validez de Constructo. A fin de determinar la confiabilidad de esta investigación, se empleó el Coeficiente de Confiabilidad α_{20} Alpha de Cronbach. Para el procesamiento de la información recopilada, la estadística descriptiva se empleó para explicar la información recopilada y permitió presentarla a través de tablas y gráficos. Finalmente, el alcance de esta investigación pretende dar respuestas a preguntas como:

1. ¿Por qué se motiva el desarrollo de la técnica del valor ganado en la ejecución de la construcción del Edificio XYZ?
2. ¿Cómo realizar el diagnóstico de la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción del Edificio XYZ?
3. ¿En qué se debe proceder para el análisis de la información obtenida de la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción del Edificio XYZ?

Limitaciones de la Investigación

El primer y casi único obstáculo que se detectó y que impedía fluir la investigación lo constituyó el problema de ¿cómo lidiar con los Costos Indirectos? Como se sabe, los costos indirectos se consideran aquellos egresos financieros y monetarios que inciden y afectan el proceso productivo de cualquier empresa, por la imposibilidad de medirse, cuantificarse y poder asignarse directamente a una de las etapas productivas o a un producto en específico, procediéndose, para ello, tener que adoptar un razonamiento congruente para su asignación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

A fin de conducir exitosamente esta investigación, se necesita construir un marco teórico que contribuya a fortalecerla, a determinar las configuraciones de análisis, el despliegue del problema en estudio y la autonomía del sujeto investigador para analizar la situación problemática tratada. Con base en ello, Rojas R. (2016), sostiene que

El marco teórico es el conjunto de los elementos más significativos y relacionados con el cuerpo de la investigación que se pueden acoplar a un tema específico, seleccionado para un estudio racional, estructural, lógico y con locus de control tal que, le permita al investigador el análisis de los hechos conocidos previamente. Esto viene a reflejar que el marco teórico es el resultado de la selección de aquellos aspectos más relacionados con el cuerpo teórico epistemológico que se adopta y referidos al tema específico elegido para el estudio... (p. 36).

Para Yedigis y Weinbach 2005, apud Hernández S., R. y otros (2014:60), “El desarrollo de la perspectiva teórica...es un proceso de inmersión en el conocimiento existente y disponible que puede estar vinculado con nuestro planteamiento del problema y un producto...que...es parte de un producto mayor: el reporte de investigación”. Una vez retirada y compendiada la información de incumbencia de las referencias pertinentes al problema de investigación, ya se puede comenzar a *elaborar el marco teórico* el cual se estructurará con base en la integración de la información recabada, determinando, así, las *Estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios*

Antecedentes Internacionales

A continuación, según Rojas R. (2016:37), “se exponen los aspectos relevantes de algunas investigaciones realizadas y relacionadas con el estudio que aquí se presenta”.

Así, Gómez-Cano, Sánchez Castillo y Millán-Rojas (2020), en el artículo titulado “Aproximación teórico-práctica al concepto de valor ganado en la gestión de proyectos”, presentado ante el portal www.researchgate.net, plantea que el éxito de un proyecto está relacionado directamente con los niveles de similitud entre la planeación y los resultados; es decir, que la ejecución sea una radiografía de lo preconcebido. Para dicho cometido es

indispensable contar con un sistema de seguimiento y control que refleje oportunamente las realidades del proyecto, amén de permitir la generación de intervenciones oportunas, ya sean de tipo preventivo o correctivo. En tal sentido, el presente manuscrito, fruto de una revisión documental, presenta la técnica de valor ganado, como un método apropiado para dicho cometido. Los resultados giran en torno a la unificación de su concepto, a través de una triangulación de información, el establecimiento de limitantes en el desarrollo de su metodología y una sistematización de experiencias exitosas en diferentes proyectos. El ejercicio permitió evidenciar la importancia del método, previa articulación de los sistemas de información y el desarrollo de análisis cualitativos que cohesionen sus indicadores.

La vinculación entre ambas investigaciones estriba en que los proyectos son esfuerzos únicos y, en consecuencia, se encuentran llenos de particularidades en sus etapas diferentes, por lo que los protocolos establecidos para el seguimiento y control pueden ser muy diversos; no obstante, la Gestión del Valor Ganado (GVG) ofrece una serie de indicadores y predicciones

que, acompañadas de un análisis correcto cualitativo y contextual, resultan útiles no solo para los gestores de proyectos, clientes o patrocinados, sino también para accionistas (stakeholders).

Lo anterior se fundamenta en la evaluación combinada que se realiza de los elementos catalogados como triple restricción en los proyectos. La GVG, si bien ha tenido un auge representativo en los proyectos, especialmente en los de obra, sigue siendo un campo con una exploración baja por parte del mundo académico, hecho que brinda a los profesionales actuales y futuros del área, una oportunidad para enfocar sus esfuerzos investigativos, al apalancar escenarios de mejora y transformación. Un ejemplo vivo de ello, se constituye en el tecnicismo cuantitativo excesivo dado a la metodología, el cual puede resultar un tanto complejo para disciplinas alejadas de las ciencias económicas y, lo más complejo del asunto, una limitante para su implantación en micro y pequeñas empresas.

Luego, Quiroz Espinoza (2016), en la investigación titulada “El valor agregado y su influencia en la decisión de compra en tiendas Paris – distrito Cajamarca”, tesis para optar el

título profesional de Licenciado en Administración de la Universidad Nacional de Cajamarca, Perú, argumenta que el objetivo general de la presente investigación es el determinar la influencia del valor agregado en la decisión de compra en tiendas Paris del distrito de Cajamarca 2014. Las hipótesis con que se operativizó es como sigue: El valor agregado que ofrece tiendas Paris del distrito de Cajamarca, es un factor que influye de manera importante en la decisión de compra final de los clientes; el valor agregado utilizado en tiendas Paris del distrito de Cajamarca, es un factor que no influye de manera importante en la decisión de compra final de los clientes. La presente investigación se llevó a cabo a partir de la aplicación de distintos métodos de investigación tales como inductivo, deductivo, analítico y sintético.

Los sujetos de la muestra constituyeron los clientes que compraron en tiendas Paris Cajamarca, además para obtener el diagnóstico de valor agregado que ofrece Tiendas Paris Cajamarca los sujetos de muestra fueron las tiendas por departamentos existentes en la ciudad como Paris Cajamarca, Saga Falabella, Ripley y Oeschle. El resultado más importante obtenido sobre el valor agregado ofrecido por tiendas Paris Cajamarca tiene una calificación de importante con respecto a los demás factores, cabe señalar que lo más importante en grado de influencia para decidir la compra es: La calidad del producto con un 61% de valor mucha influencia, tanto el precio como la calidad de servicio con un 58% cada uno con mucha influencia, servicios y productos adicionales se llevan un 30% cada uno en grado de valor de mucha influencia, y finalmente espacios de espera y vestidores sólo con un 6% y 5% respectivamente. Las principales conclusiones: El valor agregado tiene un valor de influencia de importancia 54% piensa que es importante mientras que un 46% piensa que no es importante, pero el precio y la calidad del producto juegan un papel de muy importante, se llegó al diagnóstico que el valor agregado ofrecido por tiendas Paris Cajamarca es Buen trato, atención rápida, vestidores con botones para una buena atención, productos adicionales exclusivos, servicios adicionales exclusivos y espacios de espera.

Esta investigación se relaciona con la que aquí se conduce, por cuanto el valor agregado tiene un valor de influencia de importancia y tanto las personas involucradas como quienes manejan esta herramienta, piensan que es importante, donde el precio y la calidad del

producto juegan un papel determinante, convirtiéndose en un elemento diferenciador, al analizar el documento que se conduce durante la planificación y ejecución del proyecto de construcción. Las empresas de construcción, como cualquier otra, desean sobresalir, por lo que se ven en la obligación de prepararse en la instalación y manejo de esta herramienta, así como en brindar asesoría a los clientes con respecto a la compra de un espacio de o en construcción, analizando la relación calidad-precio, al igual que las cualidades del producto o servicio que piensa adquirir, con respecto a la calidad del servicio que se le está ofertando y que, cómo cliente, deben ser sus propios protagonistas en las sugerencias de mejora con base en sus experiencias diarias.

Antecedentes Nacionales

A continuación, según Rojas R. (2016:39), “se exponen los aspectos relevantes de algunas investigaciones realizadas y relacionadas con el estudio que aquí se presenta”. Primero, Abreu E. (2018), en su trabajo de investigación titulado “Desarrollo de un sistema para el control de proyectos de construcción bajo la modalidad del PMBOK, presentado ante el Área de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, para optar por el título de Magister en Gerencia de Construcción, indica que la presente investigación consistió en desarrollar un Sistema para el Control de proyectos de Construcción de la empresa Sade Construcciones, con la finalidad de mejorar el control de los proyectos en ejecución y lograr incorporar todos aquellos indicadores que contempla la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), guía usada por el PMI (Project Management Institute) Instituto internacional reconocido ampliamente en el campo de la gerencia.

En muchos casos los proyectos ejecutados por Sade Construcciones no cumplieron con las metas planificadas en tiempo, costo y calidad, trayendo como consecuencia una mala gestión de proyectos en la empresa, todo ello por no tener índices de desempeño para el control de las variables más importantes de las obras y los procesos adecuados para cumplir con las fechas estimadas y con el presupuesto planificado, el proceso usado para controlar las

variables está a criterio de cada ingeniero responsable de la obra, dejando algunos aspectos importantes de un lado, a partir de allí surgen problemas debido a que muchos de los aspectos básicos para realizar el control de un proyecto no son tomados en cuenta.

El objetivo de la investigación es la mejora de las técnicas, procesos y herramientas usadas actualmente por los profesionales de la empresa Sade, por lo tanto la investigación es de tipo proyectiva de campo, la información se recopiló a través de un cuestionario y de la matriz FODA, la validez y confiabilidad del cuestionario se realizó a través del coeficiente de Cronbach arrojando un valor de 0,85, los resultados se presentaron mediante los diagramas de sectores, mediante los cuales se realizó el análisis para determinar las causas que originan los problemas en el control de obras, así mismo se conocieron los recursos humanos, técnicos y financieros para lograr la propuesta objeto de estudio. Con esta propuesta se pretende mejorar el control de los proyectos de construcción que ejecute Sade Construcciones, estableciendo los procesos bases y un lenguaje común para el control de las obras.

La vinculación entre ambas investigaciones se encuentra en la forma en que una de las metodologías utilizadas para desarrollar el sistema para el control de proyectos de construcción está basada en la guía del PMBOK, del PMI la cual define 11 procesos para el Monitoreo y Control de Proyectos, a partir de los cuales se establecieron las variables que deben ser monitoreadas en la ejecución de una obra en construcción además de toda la información recopilada a través del cuestionario que permitió definir los principales problemas en la empresas de la construcción, conduciendo a diseñar los métodos para realizar el control de la obra teniendo como principal objetivo lograr la culminación de la misma en el tiempo planificado, dentro de los costos establecidos en el presupuesto, con la calidad que el cliente exige y cumpliendo los alcances definidos.

El sistema de control integra conceptos, técnicas y herramientas proporcionando una estructura ordenada y práctica. La aplicación de la metodología permite complementar el conocimiento técnico de los profesionales que laboran en empresas dedicadas a proyectos de construcción. Dado que en general los proyectos de construcción no son iguales, el sistema

diseñado puede adaptarse dependiendo del tipo y magnitud del proyecto a ejecutar, es fundamental que los procesos estén acompañados de un sistema de información que permita capturar toda la información de desempeño de las variables a valorar en la obra, las desviaciones en la planificación, en los costos, riesgos presentes, identificación de nuevos riesgos y toda la actualización de los trabajos ejecutados, y generar en base a la información capturada los reportes de avance, los cuales deben ser presentados y discutidos en las 130 reuniones de progreso con el equipo del proyecto, para determinar los errores y/o desviaciones presentes en la ejecución de la obra, diagnosticando la raíz del problema para poder recomendar las posibles soluciones y/o acciones correctivas o preventivas que puedan mejorar la situación; es importante tomar las decisiones de manera oportuna para lograr la eficacia y eficiencia que se requiere en la obra.

En segundo lugar, Bonucci M. (2015), en la investigación titulada “Control del rendimiento en obras de movimientos de tierra en parcelas urbanizadas, mediante la aplicación del método del valor ganado”, presentado ante el Área de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, para optar por el título de Magister en Gerencia de Construcción, argumentó que la investigación propone el “Diseño de controles de rendimientos de obras de movimiento de tierras en parcelas urbanizadas, mediante la aplicación del método del valor ganado” La modalidad de la investigación es de tipo Proyecto Especial y consiste en elaborar una propuesta de procedimiento que permita controlar rendimientos, de forma tal que el empresario pueda evaluar las tendencias del desarrollo de la obra y realizar los correctivos necesarios y a tiempo, en caso de necesitarse. La propuesta es llevada a cabo mediante la simulación de la ejecución de una obra, en una parcela de 9.100m² con la condición topográfica parcialmente compensada más préstamo, manejando volúmenes de hasta 10.000m³. El diagnóstico de la necesidad de la creación del proyecto se obtuvo a través una encuesta, aplicada a 17 empresas de movimiento de tierra a través de sus ingenieros de obra, validada por expertos y con una confiabilidad según el criterio de KR-20 de 0.616.

Para la determinación de los rangos eficientes de los índices obtenidos mediante la aplicación del método del Valor Ganado, se simula la programación de la obra con paralizaciones o retrasos de dos días, en cada uno de los 4 períodos de la misma, evaluando las tendencias de los índices cuando no se realiza ningún tipo de correctivo y cuando se mejoran los rendimientos, para lograr culminar la obra en el tiempo pautado. Se presentan las gráficas de las variaciones de todos los escenarios propuestos determinando valores límites para la toma de decisiones y rangos de fluctuación eficientes, presentando como cierre un procedimiento detallado y flujograma, con recomendaciones para el control de rendimientos de obras de este tipo, facilitando la aplicación del mismo en cualquier obra similar.

La vinculación de ambas investigaciones subyace en que, mediante la aplicación de un cuestionario se logró la determinación del diagnóstico de la necesidad de la creación de un mecanismo de control de rendimientos de obras de movimientos de tierras en parcelas urbanizadas, mediante la aplicación del método del valor ganado, así como la demostración de la factibilidad técnica, a través de un estudio técnico con su respectivo análisis de costos, considerando, tanto la cantidad como los costos de las actividades durante cada período en la programación de la obra, como elementos decisivos en la predicción del final de la obra. De esta manera, queda demostrado que, cuando los retrasos o paralizaciones se originan en los períodos con mayor número de actividades, la recuperación de los días perdidos se dificulta en mayor medida. También, el mejoramiento de los rendimientos no necesariamente garantiza que la obra se ejecutará en menor tiempo ni con menores costos, ya que como se menciona anteriormente depende de la agrupación de las actividades, de los días que se tengan planificados para cada una de ellas, y los períodos en donde sean mejorados esos rendimientos

Antecedente Local

Finalmente, Raga (2015), en la investigación titulada “Propuesta de un sistema de indicadores de gestión de costo y tiempo para el control de proyectos de construcción en la gerencia de proyectos. Caso: Gerencia de proyectos empresa Ininca”, presentada ante el Área de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, para

optar por el título de Magister en Gerencia de Construcción, plantea que el presente trabajo aborda la problemática de la necesidad de control de proyectos de construcción en la empresa ININCA, la cual provoca un impacto negativo en el desempeño de los proyectos debido a que pueden presentarse desviaciones con respecto a la programación y no es posible detectarlas en el momento en que ocurren, lo cual trae como consecuencia que se incurra en costos adicionales y disminuyan las ganancias esperadas. El objetivo de este estudio es proponer un Sistema de Indicadores que permita evaluar tanto el rendimiento financiero como el desempeño de la programación, que permita detectar las desviaciones a tiempo para tomar las acciones correctivas y de esta manera mejorar la administración de los recursos y así optimizar la productividad.

La propuesta está fundamentada en el Método del Valor Ganado y la Duración Ganada, herramientas que permiten integrar el alcance, costo y tiempo del proyecto y se adaptan a las necesidades y requerimientos del problema planteado. Como resultado del Diseño del Sistema de Indicadores se obtuvo lo siguiente: 4 indicadores de costos y 4 indicadores de tiempo. Para ambos casos 2 de los indicadores indican el desempeño del proyecto tanto financiero como de programación y los otros 2 indicadores permiten hacer un pronóstico temprano de cuál será el costo y la duración al final del proyecto. Con la información obtenida de la propuesta es posible controlar los costos y el tiempo en los proyectos de construcción, identificar en fechas tempranas los problemas de retrasos y sobrecostos de los mismos y tomar decisiones sobre las acciones a tomar para garantizar el éxito del proyecto. Es de hacer notar, que la propuesta se puede utilizar en cualquier empresa que desee implantar el Sistema de Indicadores como herramienta para el control de proyectos de construcción.

La vinculación de ambas investigaciones subyace en que el éxito de un proyecto de construcción depende en gran medida de la calidad del sistema de control de proyectos y de la capacidad del equipo asignado para conducirlo, es por ello que debe haber un compromiso de parte de la gerencia de la empresa y la organización con la formación y entrenamiento de los profesionales competentes para establecer los procedimientos necesarios para asegurar que se elabore el mejor plan de ejecución y que éste se ejecute de acuerdo a lo programado. Así que,

cualquier propuesta generada como resultado de la investigación debe dar respuestas a los interrogantes planteados y proporcionar, simultáneamente, una herramienta confiable y poderoso para el control de costos y tiempo en proyectos de construcción durante su ejecución y aportar información ventajosa para tomar acciones correctivas y/o preventivas a tiempo que permitan llevar el proyecto a su progreso normal. Motivado a que el Sistema de Indicadores propuesto para el control de proyectos se fundamenta principalmente en los métodos de la Gestión del Valor Ganado y la Duración Ganada, es importante que la gerencia de proyectos registre los costos reales del proyecto con la finalidad de poder hacer las comparaciones de lo planificado con lo ejecutado. Sin estos datos de entrada en el Sistema de Indicadores propuesto, la herramienta pierde su funcionalidad, indicando que la aplicación del sistema propuesto aportará beneficios en la administración de los proyectos de construcción, debido al monitoreo de todas las actividades en las distintas fases.

Bases Teóricas

Las bases teóricas se relacionan con las teorías que le formulan al investigador el soporte inicial para el conocimiento del objeto de estudio. En otras palabras, cada problema posee referentes teóricos determinados, indicándole al erudito que puede hacer abstracción por el desconocimiento, excepto que sus indagaciones se sustenten en investigaciones puras o bien exploratorias. Según Rojas R. (2021),

En este aparte, se muestran las Bases Teóricas, definiciones, conceptos y características que sustentan a la investigación. Básicamente, son consultas bibliográficas de textos y trabajos previos sobre el estudio, la realidad contextual en la que se ubica y el manejo de conceptos y términos asociados con la problemática de la investigación presente. (p. 25).

Estrategias Gerenciales

El adjetivo "estratégico" proviene del latín *strategicus* y éste del griego *stratós* (Stratój, ejército) y *ágo* (dirigir), referido a la ciencia y el arte de dirigir al ejército o las operaciones militares. Posteriormente, pasó a significar "el arte general" o las habilidades psicológicas y el carácter con los que asumía el papel asignado. Cuando Pericles (450 a.C.) vino a aplicar

habilidades administrativas (administración, liderazgo, oratoria, poder) y en el término de Alejandro de Macedonia (330 a. C.), el léxico hacía referencia a la habilidad para aplicar la fuerza, vencer al enemigo y crear un sistema unificado de gobierno global. De acuerdo con Rojas R. (2021:41), “Estrategia se define como un esquema básico y práctico de la organización para adaptarse a los eventos del entorno o para anticiparlos, generando una ventaja competitiva que le permita permanecer exitosamente en el mercado”. Se plantea que es un esquema básico porque es indispensable para la organización y práctico para que todo personal pueda entenderlo y aplicar las indicaciones en él señaladas. La utilización de las estrategias se hace necesaria desde el momento en el cual los hombres deben enfrentarse a una o más situaciones como: recursos limitados, incertidumbre respecto a la capacidad e intenciones del adversario, compromiso irreversible de los recursos, necesidades de coordinar las acciones a distancia y en el tiempo, incertidumbre acerca del control de la iniciativa, la naturaleza fundamental de las percepciones recíprocas entre los adversarios y un futuro incierto.

En otras palabras, para Rojas R. (2021:41), argumenta que “La estrategia constituye la forma de organización o medio de enseñanza de la clase que el docente adopta, con el fin de que el estudiante adquiera la conducta estipulada para lograr el objetivo”. Según Nisbet y Shucksmith (1987:184), “Estrategias son aquellos procedimientos que realiza el sujeto en una situación determinada y que le facilite la adquisición y uso de conocimientos”. Para Myers (2005:275), define las estrategias como “las condiciones y pensamiento que pone en marcha el estudio durante el aprendizaje, con la intención de que influya efectivamente en su proceso de codificación”. Por otro lado, Beltrán (1993:54), describe la estrategia como “actividades u operaciones mentales empleadas para facilitar la adquisición de conocimiento”. Por su utilidad para comprender los cambios paradigmáticos que en materia de gerencia se han producido desde el nacimiento de la administración como ciencia entre finales del siglo pasado y comienzos del presente, se exponen de manera condensada algunos de sus elementos relevantes. Durante su apogeo en el siglo XX, la gerencia se caracterizó por lograr cambios acelerados en casi todos los órdenes de la vida y la dinámica de la misma, se implantaron

conceptos novedosos de competitividad los cuales estuvieron asociados con las teorías de globalización y el libre comercio entre los países del mundo libre.

Desde mediados de la década de los años 30, se produjeron transformaciones que han sustituido la hegemonía de los paradigmas productivos y las modalidades de regulación económica en Occidente. Ciertamente, el impacto de la revolución industrial y los sistemas productivos, invitaron a la sociedad occidental establecer cambios, especialmente humanos.

Desde fines del siglo XIX hasta este tercer decenio del siglo XXI, según la teoría regulacionista entonces vigente, las formas institucionales de la relación salarial obedecían al modelo Taylorista (Federick Taylor) y a la llamada Administración Científica del Trabajo (ACT). En donde la producción era la más importante a través de cadenas de producción y especialización del trabajo, se buscó que el hombre fuera más productivo y que hubiese menos pérdida de tiempo. Sin embargo, aun antes de la década de los años 30, otro paradigma de relaciones productivas y laborales se impuso progresivamente en aquellas empresas productoras de grandes series de bienes homogéneos y de consumo durable: el fordismo.

Este nuevo orden laboral requirió la modificación de las pautas de consumo y de normas de vida de los trabajadores. Las empresas les otorgaron mayores remuneraciones al considerarlos como consumidores potenciales. Partiendo de este fenómeno, se produjeron cambios enormes a nivel de toda la sociedad económica los cuales pueden resumirse en los términos siguientes:

1. Disminución de las funciones del estado como agente económico, regulador, productor y empleador (la privatización del Estado, ejemplo el sistema de seguridad social).
2. Globalización de la economía, entendida como una nueva fase de la internacionalización de los mercados, que establece una dependencia recíproca entre las organizaciones y las naciones (ejemplo la apertura económica).
3. Revolución científico-tecnológica e innovación en general, con nuevos materiales, productos y procesos. Desde la aparición de la microelectrónica y la informática, han cambiado los modos de producir, de comunicarse y de trabajar.

4. Innovación organizacional, que modifica los modelos tradicionales de organización de las instituciones y sus relaciones con el exterior, y que transforma globalmente los sistemas económicos.

La estrategia, de acuerdo con Moreno (2017),

...se puede concebir como la respuesta de las empresas a las fuerzas influyentes del exterior, siendo esta desarrollada por la gerencia estratégica...Para entender el diseño y formulación de una estrategia empresarial, es que esta se apoya en una necesidad de responder de una manera eficiente y oportuna de la influencia del entorno, en donde se presentan cambios por el dinamismo económico y las transiciones que se pueden presentar cuando se sabe que todas las empresas están sumergidas en un alto grado de incertidumbre. (p. 13)

Según lo expuesto arriba, la estrategia es un concepto integral inherente a los conceptos de planeación administrativa, en donde se establece a través de un plan o ruta en donde el tiempo es un factor determinante en la realización de estos planes. Según Andrews (1980),

La estrategia es el...modelo de decisiones de una empresa que determina y revela sus objetivos, propósitos o metas, que define las principales políticas y planes para lograr esos objetivos y el tipo de negocio que la empresa va a perseguir, la clase de organización económica y humana que es o intenta ser, y la naturaleza de la contribución económica y no económica que intenta aportar a sus accionistas, trabajadores, clientes y a la comunidad. (p. 15)

En consecuencia, la estrategia es la respuesta a los estímulos o dificultades del entorno, especialmente en el sentido más concreto, es decir, se refiere al sector o rango en donde compete una empresa, esta se compone por 4 elementos principales definidos por Ansoff (1965), autor

precursor del pensamiento estratégico. Dichos elementos son:

1. Campo de actividad. Engloba el conjunto de productos y mercados que constituyen la actividad económica actual de la empresa. Las posibles combinaciones determinan las llamadas “unidades de negocio”.
2. Vector de crecimiento: Es el conjunto de combinaciones posibles entre productos y mercados actuales o nuevos en los que la empresa puede basar su desarrollo.
3. Ventaja competitiva. Serían las características diferenciadoras de la empresa sobre la competencia que bien reducen sus costes o diferencian mejor sus productos por lo que pueden defender y mejorar su posición competitiva.
4. Formulación estratégica, Efecto sinérgico. Efecto expansivo que produce una adecuada combinación de los elementos de la estrategia o de ella con las

acciones ya existentes en la empresa, de forma que puede producir que el todo sea mayor que la suma de las partes. (p. 51)

En las organizaciones deben generarse procesos de mejoras continuas, orientados al éxito empresarial, para ello, es imprescindible que todos sus integrantes se encuentren alineados hacia un objetivo común, estructurando la misión, visión, los valores y las políticas de la organización, además de establecer estrategias claras y compartidas.

Es así que, han de originarse las condiciones para el desarrollo del proceso de planificación estratégica, todos dirigidos a fomentar la coordinación del conocimiento generado con la información que se maneja entre los directivos y el personal, basándose en técnicas para formular, implantar y proseguir la estrategia a fin de aprovechar al máximo el aprendizaje, al igual que el potencial de las personas quienes conforman la empresa. De acuerdo con David (2013), las estrategias son los medios por los cuales se lograrán los objetivos. Todas las empresas poseen una estrategia, así sea informal, esporádica y sin estructurar, ya que las empresas van hacia algún rumbo; sin embargo, algunas no desconocen hacia donde van y se pueden aplicar tanto a pequeñas empresas como a las grandes. En este mismo orden de ideas, Mintzberg y Quinn (2003), definen la estrategia como el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización, y a la vez establece, la secuencia coherente de las acciones a realizar. También, plantean que este es un modelo, específicamente, un patrón en un flujo de acciones.

A su vez, Mintzberg, Ahlstrand y Lampell (2008), señalan al término estrategia como el patrón de una serie de acciones que ocurren en el tiempo, enfatiza la acción en donde la empresa tendría una estrategia aun cuando no tuviera planes definidos, incluso aunque nadie en la empresa dedique tiempo a establecer objetivos formales. Para ello, se necesita disponer de un patrón de una serie de actos de la organización. Finalmente, Serna (2006), define las estrategias gerenciales como un marco de acciones que deben realizarse para mantener y sustentar el logro de los objetivos de la organización, de cada unidad de trabajo y, de esta manera, lograr los resultados esperados al definir los proyectos estratégicos. Entonces, se

entiende que las estrategias gerenciales son la determinación de los objetivos básicos a plazo largo de una empresa u organización.

Asimismo, se consideran cursos de acción planificados y que se diferencian, generalmente, por el alcance y la magnitud de la acción a seguir la cual debe estar dirigida hacia lograr el cambio de condiciones futuras, para el logro de los objetivos. De esta manera, las estrategias gerenciales comprenden planes de actividad, formales e informales, su definición, en consecuencia, es plenamente coincidente con el concepto de para quien la estrategia es una pauta en el flujo de decisiones y, por ello, aunque los directivos de una empresa fueran incapaces de etiquetar su propia estrategia, la pauta de sus decisiones definiría su estrategia real.

Aplicación

Una aplicación es un léxico que proviene del latín *applicatio* y se refiere a la acción y el efecto de aplicar o aplicarse (poner algo sobre otra cosa, emplear o ejecutar algo, atribuir). La noción de aplicación también se utiliza para nombrar a la asiduidad o la afición con que se realiza algo. De allí que, una aplicación informática es un tipo de software que permite al usuario realizar uno o más tipos de trabajo. Los procesadores de textos, las hojas de cálculo y los programas de presentaciones son ejemplos de aplicaciones informáticas. Las aplicaciones pueden haber sido desarrolladas a medida (para satisfacer las necesidades específicas de un usuario) o formar parte de un paquete integrado. Existen también en esta línea las llamadas aplicaciones Web que son aquellas que permiten que un usuario determinado puede utilizarlas simplemente haciendo uso de una conexión a Internet. Para el portal edu.gcfglobal.org (2021), “Una aplicación es un programa informático diseñado como una herramienta para realizar operaciones o funciones específicas. Generalmente, son diseñadas para facilitar ciertas tareas complejas y hacer más sencilla la experiencia informática de las personas”. (p. 1)

Entre los ejemplos más frecuentes que se pueden utilizar para definir aquellas están los blogs o las tiendas de tipo online. En los últimos años, sobre todo a raíz de la expansión de la

mencionada Red, se han ido creando multitud de aplicaciones de ese tipo. Se desea resaltar que para los dispositivos móviles como las tablets o los teléfonos inteligentes han nacido las aplicaciones para smartphones. Por otra parte, las aplicaciones para la construcción pueden reducir las ineficiencias en la entrega de proyectos, los retrasos y los eventos no deseados que surgen de la inexactitud de los datos. Imágenes, rastreadores de tiempo, Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System = GPS) tomados en el sitio brindan una visión transparente y confiable del progreso de cada tarea planificada.

Técnica del Valor Ganado

Cada vez que un administrador de proyecto verifica que el trabajo físico fue realmente logrado procesando el pago de facturas previo a pagarle a un proveedor, está utilizando una forma simple de la Gestión del Valor Ganado (GVG). Él se está enfocando en la relación crítica entre los costos reales que se están gastando contra el trabajo físico realmente hecho en el proyecto. Para el portal certificacionpm.com (2015),

La Técnica del Valor Ganado es un método que permite identificar las áreas del proyecto que están teniendo una variación respecto de lo planificado y proyectar cómo transcurrirá el proyecto según esas variaciones. Todo ello, con el objetivo de introducir medidas que las corrijan y nos permitan terminar el proyecto en plazo y tiempo, con la calidad planificada. (p. 39)

Los administradores de proyecto se enfocan en el verdadero rendimiento de costos, es decir, qué se tiene para lo que se gasta. Por lo tanto, *la GVG se describe como la medida del rendimiento físico contra un plan detallado que permita la predicción exacta de los costos y tiempos finales para un proyecto dado*. En otras palabras, la GVG es una herramienta de la administración y control de proyectos, basada en un acercamiento gerencial integrado que proporciona un indicador del verdadero rendimiento de costos no disponible en ninguna otra técnica de gestión de proyectos, permite comparar los estándares planificados dentro de un plan de trabajo contra los estándares ganados del trabajo físico realmente cumplido y, luego, relacionar los estándares ganados contra los costos reales incurridos para ejecutar el trabajo, a fin de medir precisamente el rendimiento real de los proyectos.

Para la aplicación de la GVG se requiere que el alcance del proyecto esté completamente definido y luego que se prepare un plan de base que integre el alcance con los recursos autorizados, todo esto establecido dentro de un marco de tiempo específico para la ejecución y está relacionada con los costos actuales gastados para cumplir el trabajo físico, proporcionando una medida del verdadero rendimiento de costos del proyecto. Esta técnica de gestión de proyectos, les proporciona a los gerentes una especie de alarma de advertencia temprana, permitiéndoles tomar las acciones correctivas necesarias si el proyecto está gastando más dinero de lo que está logrando físicamente.

Tales señales de advertencia se vuelven disponibles a la gerencia temprano, con amplio tiempo para tomar medidas correctivas y alterar un resultado desfavorable según esta técnica no puede ser empleada en ningún proyecto a menos que el gerente de proyectos haya definido la labor total. La fluencia del ámbito de aplicación, afectara la habilidad de medir con precisión el rendimiento del proyecto. Probablemente no hay un factor que contribuya más al éxito de cualquier proyecto que tener una buena y completa definición del alcance del trabajo del mismo. Por el contrario, no hay un factor que contribuya más rápidamente a la desaparición de un proyecto que iniciar este esfuerzo máximo sin entender el alcance total del trabajo.

Planificar un nuevo proyecto que emplee mediciones de rendimiento de Valor Ganado no es diferente que la planificación inicial necesaria para implementar cualquier proyecto, y es importante para el gerente conocerlo en su totalidad, debido a que necesita tener una métrica tangible que le permita definir cuando todo el trabajo que originalmente se estableció, ha sido realizado. Y precisar de esta forma cuando puede empezar a trabajar en el próximo proyecto. Por otra parte, el gerente también necesita conocer la diferencia entre lo acordado para el trabajo y nuevos requerimientos para el mismo, puesto que de presentarse estos nuevos requerimientos será precisa una compensación adicional. Y quizás lo más crítico para el concepto de la GVG es que se necesita saber cuánto del trabajo total ha sido desarrollado en cualquier punto en el tiempo. Se debe estar al tanto de qué constituye el 100 por cien del alcance del proyecto para poder decir cuánto ha ejecutado durante la vida del mismo, puesto

que si no se conoce qué constituye el 100 por cien de un proyecto, cómo se sabrá si ha realizado 10, 50 o el 90 por ciento. Uno de los pilares fundamentales del concepto de la GVG es que el gerente de proyectos debe conocer todo el tiempo qué porcentaje de trabajo físico se ha ejecutado, el porcentaje completo en relación a la labor total. Esta información es necesaria para poder comparar el trabajo físico hecho contra los costos reales gastados para desarrollar el trabajo en el mismo período medido. Cada cierto lapso de tiempo, según las características de cada proyecto, debe generarse la siguiente información en la cuenta de control y otros niveles según sea necesario para el control de gestión usando los datos reales de costos desde, o conciliables con, el sistema de cuentas.

La variación de Programación (SV), que consiste en una comparación del monto del presupuesto planificado y el monto del presupuesto ganado por el trabajo cumplido. La variación de costos (CV), que consiste en una comparación del monto del presupuesto ganado y los costos directos reales para el mismo trabajo. En virtud de controlar una variación en la programación, se requiere la sincronización del valor planificado con la GVG.

Un valor ganado de SV negativo simplemente le indica al proyecto que está cayendo detrás de su trabajo programado. Sin embargo, que la SV de valor ganado puede (algunas veces) no tener relación con la posición en el camino crítico del proyecto, lo que es un asunto más importante a monitorear en el proyecto. Estar retrasado con la ejecución del mismo probablemente costará más, al recuperar el tiempo perdido, pero podría no extenderse la duración o fecha de culminación para el proyecto. Sin embargo, el camino crítico, si no se maneja agresivamente, podría extender la duración del proyecto y costar caro al adicionar recursos para completar todo el trabajo requerido. Todas las SV de valor ganado y el camino crítico del proyecto deben ser monitoreadas juntas por el gerente de proyectos.

Por otra parte, la varianza de costos (CV) representa la relación entre el valor ganado logrado versus los costos reales tomados para generar el valor ganado. Una CV negativa puede resultar en daño permanente para los requerimientos finales de costos del proyecto. Si un proyecto gasta más fondos para ejecutar el trabajo planeado que lo que se ha

presupuestado, entonces la condición resultante es claramente una saturación. Las saturaciones, incluso las tempranas, no son recuperables para ningún proyecto, puesto que son raramente cubiertas por la ejecución subsecuente, aunque muchos gerentes de proyectos tienen la tendencia de ser optimistas acerca de sus habilidades para recuperar dichas pérdidas. La experiencia histórica sugerirá que la ejecución en períodos posteriores tiende a empeorar, no a mejorar, con el paso del tiempo. Debido a que la planificación para períodos posteriores de tiempo tiende a ser progresivamente más vaga, menos definida, y por lo tanto más sujeta a un desarrollo negativo de costos. La CV de valor ganado es un indicador crítico para que cualquier gerente de proyectos observe.

Historia Breve del Valor Ganado

La Gestión de Valor Ganado (GVG) (Earned Value Management = EVM) fue desarrollada a fines de los años 60 como una Técnica de Análisis Financiero.

Se volvió popular en las siguientes cuatro décadas como una Técnica de Gestión de Proyectos. Sin embargo, también, hoy es conocida como una Técnica de Gestión de Programas. La GVG fue adoptada por la Administración Nacional de Aeronáutica y Espacio de los Estados Unidos (NASA), el Departamento de Energía de los Estados Unidos (Department of Energy) y el Departamento de Defensa (Department of Defense). En las últimas tres décadas ha sido ampliamente adoptado por Gerentes y Ejecutivos internacionalmente.

El ANSI/EIA-748-B-2007 ha estandarizado el uso de los Sistemas de Gestión de Valor Ganado (Earned Value Management System = EVMS) que han sido adoptados en muchos países para sus programas de adquisiciones y aprovisionamiento. La GVG, principalmente, cubre las tres áreas de conocimiento más importantes de la Gestión de Proyectos: Gestión del Alcance, Gestión del Costo y Gestión del Tiempo. La Gestión de Valor Ganado unifica esas tres áreas en un marco conceptual común que permite representar matemáticamente las relaciones entre ellas. A pesar de que la GVG es débil en otras áreas de la Gestión de Proyectos como la Gestión de las Partes Interesadas, puede ser usada para mejorar

dramáticamente la tasa de éxito en proyectos cuando es complementada con otras técnicas de la Gestión de Proyectos. Mosely & Follin (2011), publicaron la segunda edición del Patrón de la Práctica para la GVG que engloba la gran mayoría de las siglas y definiciones que están estandarizadas en la EVM y dedica un par de páginas a la implementación del sistema de gestión. Esta técnica obtiene información del proyecto que se analiza y su análisis permitirá:

- Revisar si se ha sobrepasado o no el presupuesto del proyecto y en qué medida.
- Revisar si se han producido adelantos o atrasos en el cronograma del proyecto.
- Analizar la situación del Proyecto en términos de costo y tiempo.
- Analizar si los datos obtenidos son favorables o desfavorables para el proyecto.
- Realizar proyecciones, basadas en hipótesis, según la situación del proyecto.
- Decidir si se sigue adelante o no con el Proyecto, si es preciso solicitar más fondos o tomar cualquier decisión importante respecto al Proyecto.

Para llevar a cabo la gestión del valor ganado, es preciso calcular tres valores:

1. **Valor Planificado (VP)** (Planned Value = PV): Presupuesto autorizado del trabajo que es necesario realizar. El PV coincide con la línea base de costo o presupuesto acumulado.
2. **Costo Real (CR)** (Actual Cost = AC): Es el costo total del trabajo realizado hasta la fecha.
3. **Valor Ganado (VG)** (Earned Value = EV): La estimación del valor del trabajo realizado, requiere una medición del trabajo durante la ejecución. Posteriormente, convertiremos el porcentaje de avance en un valor monetario, multiplicándolo por el costo total presupuestado.

Aplicación de la Técnica del Valor Ganado en la Construcción de Edificios

Desde finales de los años 70 hasta la mitad de la primera década del siglo XXI, se evidenció un aumento en el desarrollo de urbanismo en la industria de la construcción, fenómeno que dio pie a la creación de empresas, expansión de la civilización, generación de empleo y, en consecuencia, a la inversión y desarrollo económico de Venezuela y de toda la región latinoamericana. Es allí, en este ambiente, que las constructoras compiten entre sí, construyendo y construyendo, sin realizar una planificación y diseño verdadero, aspectos estos

que, en el futuro, les representarán sobrecostos. Si bien los tiempos se hacen cortos en el momento de pasar una licitación o por cualquier causa se desea empezar a construir lo más rápido posible, se hace necesario implantar herramientas que permitan controlar los tiempos y costos del proyecto durante su ejecución. Actualmente se viene desarrollando un incremento en la industria de la construcción lo que ha dado pie a la creación de empresa, expansión de la civilización, generación de empleo y por ende a la inversión y desarrollo económico de la región. Es allí, en este ambiente, que las constructoras compiten entre sí, construyendo y construyendo, sin hacer una verdadera planificación y diseño lo que en el futuro les representara sobrecostos. Si bien los tiempos se hacen cortos en el momento de pasar una licitación o por cualquier causa se desea empezar a construir lo más rápido posible, se hace necesario implementar herramientas que nos permitan controlar los tiempos y costos del proyecto durante su ejecución.

De acuerdo con Rey Nariño y Salinas Velasco (2011), “la aplicación de la técnica del valor ganado permite medir el rendimiento del proyecto desde su inicio hasta su cierre en términos de tiempo y costo, proporcionando un medio para pronosticar el rendimiento futuro en base al rendimiento pasado”. Se comenta que La gestión del valor ganado es un método que mide el desempeño, es decir integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para ayudar al equipo de la dirección del proyecto a evaluar y medir el desempeño y avance del proyecto. La gestión del valor ganado es un método que mide el desempeño, es decir integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para ayudar al equipo de la dirección del proyecto a evaluar y medir el desempeño y avance del proyecto.

Valor Actual

El concepto de valor actual (VA) es una de las figuras de mayor utilidad en el ámbito de las finanzas empresariales. Su función está orientada, principalmente a conseguir valorizar, a precios de hoy, los flujos de ingresos o egresos que pueden generar, en diversos periodos, la inversión realizada en un activo determinado, por parte de un agente económico. Los activos

escogidos pueden ser tangibles – edificios maquinarias, bienes- o intangibles – patentes, derechos de autor, registros entre otros. La figura del VA surge como una necesidad de poder comparar, en condiciones parecidas, los beneficioso pérdidas que generarían en un futuro las erogaciones hechas en el presente, que serían precisamente las que generarían los flujos señalados. El requerimiento de usar una metodología de relativa complejidad para lograr el contraste de determinadas cantidades de dinero, va asociado justamente con el valor del dinero en el tiempo. Según economipedia.com (2021), “El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN)”. (p. 1)

Entorno Económico

Para hablar de entorno económico (EE) es importante delimitar las fronteras, ya que esto es un tema que puede tratarse de forma macro y micro, con distintos grados de especificación en este último. Si se comenta acerca de la economía mundial, evidentemente se debe referir principalmente a la economía estadounidense y europea, las cuales puntan en las economías maduras del mundo por su desempeño y que se suman al resto de las economías existentes para lograr un crecimiento del 3 por ciento el cual demuestra una mejora de la economía mundial. En opinión del autor de esta investigación, el término *Entorno Económico* se refiere al conjunto de todos los factores económicos externos que influyen en los hábitos de compra de los consumidores y en el mercado y, por lo tanto, afectan el rendimiento de una empresa. De acuerdo con el portal destinonegocio.com (2021), el entorno económico empresarial “Consiste en factores externos a un mercado empresarial y en la economía más amplia que puede influir en un negocio. Estas variables ambientales influyen en saber si los clientes tienen ingresos acordes a la oferta...”. (p. 1)

Es especialmente relevante en el caso de una empresa global o una corporación multinacional. Con frecuencia, estos factores están fuera del control de una empresa y pueden ser, tanto a gran escala, los conocidos como factores macro, como a pequeña escala, los

factores micro. A estos dos grupos hay que sumar un tercero que, por relevancia, merece ser considerado de forma independiente: el factor tecnológico que, en la era que vivimos, constituye una fuente de oportunidades y desafíos constantes para las empresas en todos los sectores. Ahora bien, al entrar en la economía Latinoamericana es importante señalar que la misma continúa siendo afectada por el débil crecimiento mundial, mostrándose esta afectación por tercer año consecutivo por existir menor demanda externa. La fortificación de la economía estadounidense en conjunto con los impredecibles cambios de la economía mundial produce mayores costos para el financiamiento externo, inapropiados términos de intercambio e incluso depreciación de la moneda, contribuyendo esto con el retraso económico de la región.

Sin embargo, hubo un crecimiento de 2,6 por ciento (siendo el del año 2012 de 3,1 por ciento) y en el cual los principales protagonistas son Paraguay, Panamá, Bolivia y Perú por su destacado desenvolvimiento y del cual se alejan las grandes economías de Brasil y México.

¿Cuáles son los factores macro en el entorno económico de una empresa?

Los factores macro del entorno económico suelen escapar del control de la compañía, aunque su influencia sobre los resultados es significativa. En este grupo se incluyen los siguientes: 1. Empleo / desempleo, 2. Ingresos, 3. Inflación, 4. Tasas de interés, 5. Las tasas de impuestos, 6. Tasa de cambio de moneda, 7. Tasas de ahorro, 8. Niveles de confianza del consumidor y 9. Recesiones. Es recomendable tomar nota de estas directrices que ayudarán a la hora de realizar el análisis macroeconómico de una empresa.

¿Cuáles son los factores micro en el entorno económico de una empresa?

La empresa puede actuar sobre los factores micro de su entorno económico y, a diferencia de lo que sucedía con los factores macro, tiene la posibilidad de impulsar el cambio. En este grupo se encuentran, entre otros, estos factores: 1. Demanda, 2. Competencia, 3. Disponibilidad y calidad de proveedores y 4. Confiabilidad de la cadena de distribución de la compañía.

Cómo los factores tecnológicos afectan el entorno económico de una empresa

Las tendencias tecnológicas del entorno económico afectan a las empresas a niveles diferentes. La productividad y la calidad del servicio al cliente son ejemplos de dos áreas en que los avances en la tecnología ayudan a impulsar el rendimiento empresarial. Por esta razón, los líderes estratégicos buscan constantemente el desarrollo y las actualizaciones dentro del entorno tecnológico puesto que, apostar por la innovación les permite, no sólo optimizar sus operaciones, sino también acelerar el proceso de transformación del negocio. Internet, los grandes datos, la automatización o las novedades en el campo de la inteligencia artificial son sólo algunos ejemplos de las posibilidades que ofrecen estas novedades.

Tanto la innovación y como la creatividad son algunos de los ingredientes de la fórmula del éxito para muchas empresas hoy día. Sin embargo, al analizar el entorno económico no hay que olvidarse de evaluar el impacto negativo de la tecnología en los negocios. A pesar de que la mayoría de sus efectos son positivos, algunas de las consecuencias de los nuevos avances en este campo plantean problemas a las empresas. Aspectos relacionados con la seguridad, las dificultades para cumplir con la normativa de protección de datos, la falta de proximidad física en las comunicaciones, la necesidad de adaptar el modelo de negocio a las necesidades nuevas y la complejidad de las arquitecturas de sistemas de la organización, son sólo algunos de los problemas que trae consigo la digitalización que caracteriza el entorno económico actual.

El entorno económico actual: desafíos tras la crisis

La pandemia de COVID-19 ha transformado el entorno económico actual a la vez que impactaba en las sociedades. Al inicio de la pandemia, los gobiernos de todo el mundo impusieron medidas estrictas para contener la propagación del virus. Estas medidas dieron lugar a importantes trastornos económicos a corto plazo y pérdida de puestos de trabajo, agravados por la caída de la confianza y unas condiciones financieras más restrictivas. Se implementaron medidas de emergencia en algunos países, incluida la expansión de la capacidad de atención de la salud, la preservación de los ingresos de los trabajadores y las

empresas durante el confinamiento, así como algunas garantías a gran escala de la deuda privada.

En algunos países, la política monetaria se relajó, con recortes de tasas de interés, programas mejorados de compra de activos e intervenciones específicas en segmentos del mercado financiero sometidos a tensiones extremas. Se flexibilizaron las regulaciones del mercado financiero para respaldar la provisión de crédito por parte de las instituciones financieras. Hoy se percibe que las perspectivas de la economía mundial son particularmente inciertas. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2021), proyecta que quizás se pueda, en algunos casos, recuperar el nivel anterior a la crisis a finales de 2021. Aun así, en muchas economías avanzadas, el equivalente a cinco años o más de crecimiento del ingreso real per cápita podría perderse en los próximos meses. Ante este escenario, las empresas, además de buscar formas de reducir costes y aumentar sus ganancias, necesitan diseñar estrategias que les permitan capear la tormenta causada por el COVID-19 en el entorno económico. Pueden, para ello, seguir estas directrices:

1. Fomentar su resiliencia. El mercado global ha experimentado un cambio cada vez mayor. Esto no solo se debe a la pandemia de COVID-19. También se debe a la recesión y a los movimientos sociales. Como resultado, las empresas pueden tener dificultades para mantenerse resistentes en un mercado tan impredecible. Pero existen muchas estrategias que pueden implementarse para superar este desafío. Una es informarse sobre las tendencias clave del mercado, los cambios demográficos y las nuevas herramientas que pueden ayudar a la empresa.
2. Priorizar el bienestar. Garantizar el bienestar de los empleados siempre es importante. Sin embargo, no siempre se hace. De hecho, un informe sobre el cuidado de los empleados publicado a principios de 2020 reveló que solo el 31 por ciento de los empleados estaban de acuerdo en que sus empleadores realmente se preocupaban por ellos como individuos. Tras la pandemia de COVID-19, el bienestar ha pasado a un primer plano en la mente de las personas. Hoy, vemos que la mayoría de las empresas ya están tomando nota de esto, ¿lo ha hecho la tuya? Para lograrlo es vital demostrar flexibilidad y empatía. Incluso si no se tienen los recursos financieros para remodelar las estrategias y políticas de personal,

pueden integrarse otros planes que prioricen el bienestar de los empleados, como arreglos laborales flexibles u ofrecer apoyo durante las horas de trabajo.

En los próximos meses las empresas tendrán que navegar por una recesión y priorizar el bienestar. Por lo tanto, es importante informarse sobre la naturaleza de estos desafíos y las posibles soluciones. Desarrollar nuevas habilidades y apostar por un liderazgo de calidad es fundamental ¿Están tus ejecutivos listos para superar los retos que están por llegar? ¿Podrá la empresa actual adaptarse al entorno económico?

Construcción de Edificios

En los campos de la arquitectura e ingeniería, la construcción es el arte o técnica de fabricar edificios e infraestructuras. En un sentido más amplio, se denomina construcción a todo aquello que exige, antes de hacerse, disponer de un proyecto y una planificación predetermined. En otras palabras, construir un edificio es una tarea compleja que requiere tiempo de planificación y coordinar a muchos profesionales implicados en el proceso. Se considera un trabajo en el que se ha de destacar por la calidad de las propuestas y por desarrollar comportamientos de sostenibilidad desde la primera piedra hasta que se inaugura oficialmente.

A pesar de lo sencillo que pueda parecer, la construcción de edificios altos requiere de la estrecha coordinación entre los técnicos y profesionales diferentes que intervienen en ella, así como del dominio de la tecnología que se utiliza a través de diversas herramientas y procesos. También, es fundamental para el éxito de una construcción de edificios altos, el poder contar con materiales de alta calidad y con empresas proveedoras que los garanticen. La construcción de un edificio suele componerse de fases o momentos diferentes. Aunque pueden varias de un proyecto a otro, lo normal es que ese proceso tenga unos cinco momentos claves. De acuerdo con Andújar y Navarro (2021), ellos son:

1. Primera fase. Documentación en regla. Todos los planos, permisos, documentos e informes complementarios deben estar cerrado y contar con

todas las autorizaciones pertinentes. Esto es fundamental para asegurarnos de que el edificio se realiza con todas las garantías posibles y que ningún aspecto técnico se está improvisando. También para asegurarnos de que la construcción respeta la normativa existente y de que no habrá problemas posteriormente, una vez que se haya realizado todo el trabajo. En este punto también se debe realizar un presupuesto con un cálculo de todos los gastos posibles. Una vez que se tienen todos los documentos cerrados se puede comenzar a construir. Esta labor arranca con el cierre perimetral de la zona de trabajo. Hay que asegurarse de que la zona de construcción queda aislada de la zona pública.

2. Segunda fase. Antes de comenzar con los cimientos hay que examinar el terreno. Además, debe limpiarse y excavarse. De ahí que, a menudo, se retire la capa superior del suelo y los fragmentos sean apilados en otro lugar cercano, donde permanecerá hasta que sean empleados posteriormente. Una vez que todo esto se ha realizado y que la base de los cimientos se ha inspeccionado, se comenzará a cubrir con material.
3. Tercera fase. Con los cimientos ya repartidos, toca el momento de montar la estructura. Es decir, de construir las paredes exteriores, los tabiques interiores y el techo del edificio. Una vez que tenemos todo esto se suele hablar de que tenemos el esqueleto del edificio final y llega el momento de instalar la climatización del edificio. Un proceso que implica: la instalación de los revestimientos, del techo, de las tejas, de las puertas y ventanas exteriores...
4. Es el momento de los servicios. Es decir, de la fontanería, la mecánica y lo eléctrico. En esta fase es en la que se disponen las tuberías de agua, las tuberías de los residuos, los calentadores de agua, los sistemas de climatización, los conductos, el cableado eléctrico, los diferentes puntos de iluminación, todo lo necesario para que el edificio cuente con servicio de TV, teléfono, audio; así como el cableado de seguridad. Una vez que todo esto ya está instalado llega el momento de los denominados servicios especiales. Nos referimos a lo siguiente: los ascensores, los transformadores de electricidad, los equipos de bombeo, los extractores industriales, los conductos verticales de basuras y los paneles solares. Obviamente, no todos los edificios cuentan con tantos servicios, ...
5. Quinta fase. La etapa final del edificio se dedica a los detalles finales. Es decir, se llevan a cabo: la instalación y pruebas de los sistemas eléctricos, la instalación de techos, la colocación de las puertas, de los zócalos, los marcos de las ventanas, los revestimientos de suelos, las encimeras, la colocación de los armarios empotrados, de los azulejos en cuartos de baño y cocinas, los electrodomésticos, los espejos, las luces, los grifos y las duchas. Finalmente llega el momento de la pintura y se queda listo para entregar. (p. 05)

En cualquier caso, lo más importante a la hora de construir un edificio es contar con los recursos humanos y materiales necesarios para lograr el éxito del proyecto. Es por ello que, la

construcción implica técnicas especiales y la industria que participan en el armado y montaje de estructuras, principalmente, los que se utilizan para proporcionar vivienda.

Una Historia Breve de la Construcción

La construcción de edificios es una actividad humana antigua. Se inició con la necesidad puramente funcional de un ambiente controlado para moderar los efectos del clima. Los refugios fueron contruidos como un medio por el cual los seres humanos son capaces de adaptarse a una variedad amplia de climas y convertirse en una especie perdurable. Al principio, los refugios humanos fueron muy simples y, tal vez, duraban sólo unos pocos días o meses. Con el tiempo, sin embargo, incluso las estructuras temporales se convirtieron en formas muy refinadas tales como el iglú. Poco a poco, las estructuras más duraderas comenzaron a aparecer, especialmente, después del advenimiento de la agricultura, cuando la gente comenzó a quedarse en el mismo sitio durante períodos largos. Las primeras viviendas fueron refugios, pero más tarde tomaron otras funciones, tales como el almacenamiento de comida y la ceremonia, que fueron alojados en edificios separados. Algunos comenzaron a tener las estructuras simbólicas, así como valor funcional, que marca el comienzo de la distinción entre la arquitectura y la construcción.

Los cazadores recolectores de la Edad de Piedra tardía, que se trasladó sobre una amplia zona en busca de alimentos, construyeron refugios temporales que aparecen en el registro arqueológico. Las excavaciones en un número de sitios en Europa antes de fecha de la circular 12.000aC muestran los anillos de piedras que se cree que han formado parte de esos refugios. Pudieron tener chozas hechas de postes de madera o han ponderado las paredes de tiendas de campaña hechas de pieles de animales, presumiblemente apoyado por postes centrales. Una tienda de campaña ilustra los elementos básicos de control del medio ambiente que se ocupan de la construcción de edificios. La tienda de campaña crea una membrana a una nave en la lluvia y la nieve, el agua fría sobre la piel humana absorbe el calor del cuerpo.

La membrana que reduce la velocidad del viento y del aire sobre la piel humana, también promueve la pérdida de calor. Que controla la transferencia de calor por el mantenimiento de los rayos calientes del sol y el aire caliente confinamiento en clima frío. También bloquea la luz y proporciona visuales privacidad. La membrana debe ser apoyada contra las fuerzas de gravedad y el viento, una estructura que es necesaria. Las membranas de los cueros son fuertes en tensión (impuestas por las fuerzas de estiramiento), pero se debe añadir postes para tomar compresión (impuestas por las fuerzas de compactación). De hecho, gran parte de la historia de la construcción de edificios es la búsqueda de soluciones más sofisticadas a los mismos problemas básicos que la tienda se expone a resolver.

La carpa se ha mantenido en uso hasta el presente. La Arabia Saudita cabra cabello carpa, la yurta mongola con su marco de madera plegables y cubiertas de fieltro, y el indio americano con sus múltiples postes y doble membrana son más refinados y elegantes descendientes de los refugios de crudo de los primeros cazadores-recolectores. La revolución agrícola, con fecha a alrededor de 10.000 a.C. dio un gran impulso a la construcción de edificios. La gente ya no viajó en busca de juego o sus rebaños, pero seguido se quedó en un lugar para cuidar sus campos. Las viviendas empezaron a ser más permanente. Registros arqueológicos son escasos, pero en el Oriente Medio se encuentran los restos de pueblos enteros de viviendas ronda llamada tholoi, cuyas paredes están hechas de arcilla envasados; todos los rastros de los techos han desaparecido.

En Europa, tholoi fueron contruidos de piedra en seco establecido con techos abovedados, todavía hay ejemplos (de más reciente construcción) de estas estructuras de colmena en los Alpes. Más tarde en Oriente Medio, el tholoi era una antecámara o salón de entrada parecida, que se adjunta a la circular de la cámara -los primeros ejemplos de la forma en planta rectangular edificio-. Aún después, la forma circular se abandonó en favor del rectángulo, como las viviendas fueron divididas en habitaciones, más y más viviendas fueron colocados juntos en los asentamientos. El tholoi marcaron un paso importante en la búsqueda de la durabilidad, sino que fueron el comienzo de la construcción de mampostería.

Pruebas de construcción de edificios compuestos de arcilla y la madera, también se encuentran en Europa y el Oriente Medio. Las paredes fueron hechas de cañas o pequeños árboles jóvenes, que eran fáciles de cortar con herramientas de piedra. Ellos fueron levantados del suelo, atadas lateralmente con fibras vegetales y, a continuación, con un mayor lucido en arcilla húmeda para otorgar mayor rigidez y impermeabilización. Los techos no han sobrevivido, pero fueron probablemente las estructuras cubiertas con paja o crudo agrupados cañas. Ambas formas redondas y rectangulares se encuentran, por lo general con fogones centrales. Edificios de madera de peso también apareció en el Neolítico culturas, a pesar de las dificultades de los grandes árboles cortados con herramientas de piedra se limitan a la utilización de maderas para grandes marcos.

Estos cuadros fueron generalmente de planta rectangular, con una fila de columnas de apoyo a un soporte rígido y se pongan en venta las filas de columnas a lo largo de las paredes largas; las vigas se disponían a partir del soporte rígido contra vigas de la pared. La estabilidad lateral de la imagen se ha conseguido al enterrar las columnas en las profundidades de la tierra; el soporte rígido y las vigas fueron atados a las columnas con fibras vegetales. El material fue habitual tejados de paja: los pastos secos o cañas atadas juntas en pequeños paquetes, lo que a su vez estaban atadas en la superposición de un patrón a la luz que abarcó postes de madera entre las vigas. Los techos horizontales producían fugas como consecuencia de la lluvia, pero, si se colocan en el ángulo, el agua de lluvia se drenaba antes de que hubiese tiempo para absorberse a través de los techos. Los primitivos constructores pronto determinaron la altura del techo que arrojar el agua, pero no la paja. Muchos tipos de relleno se han utilizado en las paredes de estas casas marco, incluida la arcilla, cortezas de árboles (favorecida por los indios de América Bosque), y la paja. En la Polinesia e Indonesia, donde todavía están esas casas construidas, que se plantean sobre el nivel del suelo sobre pilotes para la seguridad y la sequedad, la cubierta es a menudo hecha de hojas y las paredes son en gran medida abierto para permitir el movimiento del aire de enfriamiento natural. Otra variación de la imagen fue encontrada en Egipto y el Oriente Medio, donde la madera se han sustituido por bloques de cañas.

La historia de la construcción se caracteriza por una serie de tendencias. Uno de ellas es el aumento de la durabilidad de los materiales utilizados. Los primeros materiales de construcción fueron perecederos, como las hojas, ramas y pieles de animales. Más tarde, se utilizaron materiales naturales más duraderos, como arcilla, piedra, madera y, por último, los materiales sintéticos, como ladrillo, hormigón, metal y el plástico. Otra es la búsqueda de edificios de mayor altura y cada vez más espacio, hecho posible gracias al desarrollo de materiales más resistentes y por el conocimiento de cómo se comportan los materiales y la forma de explotar a una ventaja mayor. Una tercera tendencia implica el grado de control ejercido sobre el ambiente interior de los edificios: cada vez se controla más la regulación de la temperatura del aire, la luz y los niveles de sonido, la humedad, los olores, la velocidad del aire y otros factores que afectan a la comodidad de los humanos. Sin embargo, otra tendencia es el cambio en la energía disponible para el proceso de construcción, a partir de la fuerza muscular y el desarrollo hacia la maquinaria poderosa utilizada hoy en día.

La Construcción en la Actualidad

En la actualidad, la construcción es compleja. Existe una gama amplia de productos de construcción y sistemas que se dirigen principalmente a los grupos o tipos de construcción de los mercados. El proceso de diseño de los edificios está muy organizado y se basa en los centros de investigación que estudian las propiedades de los materiales y el rendimiento, código de los funcionarios que adopten y hagan cumplir las normas de seguridad, y los profesionales del diseño que determinan las necesidades de los usuarios y el diseño de un edificio para satisfacer esas necesidades. El proceso de construcción, también, está muy organizado e incluye a los fabricantes de productos de construcción y los sistemas, los artesanos que se reúnen en la obra de construcción, los contratistas que emplean y coordinan el trabajo de los artesanos y los consultores que se especializan en aspectos tales como la gerencia de la construcción, control de calidad y los seguros. La construcción de hoy es una parte importante de la cultura industrial, una manifestación de su diversidad y complejidad y una medida de su dominio de las fuerzas naturales, que pueden producir una variedad amplia de entornos contruidos para atender las necesidades diversas de la sociedad.

Administración de Proyectos de Construcción

Un proyecto de construcción se define como un conjunto de actividades o tareas que se ejecutan para alcanzar un objetivo determinado y que cumple con una serie de características particulares: es único (no repetitivo), tiene un comienzo y un final bien definidos, su duración es limitada y adicionalmente necesita unos recursos para lograr su objetivo. Debido a estas características, el planeamiento y el control de la ejecución de proyectos de construcción exigirán un trabajo creador de un equipo de personas previamente constituido. Incluso teniendo en cuenta que dicho equipo posea, como es lógico, una experiencia previa semejante, tal hecho puede ser de indudable valía para la fase de planeamiento; pero en la de control de la ejecución, las etapas y los trabajos de construcción convierten al proyecto en un trabajo único sin grandes identificaciones con otros similares.

De acuerdo con lo expuesto por el portal aen.mx. (2021),

Es un sistema integrado que contempla la planeación, coordinación y control de un proyecto de construcción de principio a fin. La Administración de Proyectos de Construcción es un sistema de actividades que resuelven los objetivos ya establecidos del plan de trabajo a través de la utilización de recursos en las distintas fases del proyecto.

Todo proyecto que quiera ser llevado a cabo debe ser entonces planificado, organizado, dirigido y controlado desde su concepción hasta su culminación, como único camino real para obtener buenos resultados para todos los que en él participan. La “Administración de Proyectos” es la rama de las ciencias de la administración que trata del planeamiento y control de proyectos, que persigue el establecimiento de metas y objetivos, la definición de las tareas que han de ser realizadas y la secuencia de dichas tareas en base a los recursos necesarios y disponibles. Las ventajas de un proyecto bien administrado se resumen, básicamente, en que la ejecución del mismo no diferirá significativamente del planteamiento previo y un buen planteamiento previo implica y asegura que el proyecto podrá ser ejecutado dentro del plazo y a los menores costos.

Bajo estos aspectos, un proyecto puede ser analizado en base a tres grandes rubros: Tiempos (plazos), recursos y costos. El análisis de los tiempos se ocupa de cómo es la división del proyecto en actividades (o tareas), y cómo están relacionadas entre sí. El resultado principal del análisis de los tiempos es el secuenciamiento de las actividades, como las fechas de inicio y terminación, la duración y las diferentes interrupciones que se puedan producir en cada actividad. Para este análisis, las principales herramientas son el diagrama de barras o el diagrama de Redes. El análisis de los recursos se preocupa de adecuar las fechas dadas por el análisis de los tiempos con la disponibilidad de los recursos. Para conseguir ese objetivo, este análisis utiliza las correlaciones de las actividades a través de la simulación del proyecto, para predecir los conflictos derivados de una estimación de recursos superior a su disponibilidad. Por último, el análisis de los costos se ocupa de como son los aspectos financieros de los proyectos. Su resultado es el presupuesto del proyecto, detallado en etapas, departamentos ejecutores, períodos de tiempo, etc., como única herramienta para el análisis de costos, con su correspondiente complemento contable.

Por otra parte, no se debe olvidar que un planeamiento y seguimiento integrados, donde las características de tiempo, recursos y costo se interrelacionan, es ejecutado por seres humanos y la forma de integrar y relacionarse esos seres humanos tiene gran influencia en las posibilidades de éxito del proyecto. La moderna administración de proyectos ha creado nuevas formas de estructuras dentro de las empresas, que son bastante versátiles y originales y pueden darse por extinguidas al término del proyecto, originando así una nueva figura gerencial : El gerente de la administración de proyectos, pieza clave para el éxito de los mismos y quien debe estar muy atento a todos los factores de comportamiento que se puedan producir durante la vida del proyecto, de forma que consiga de su equipo la mayor productividad dentro de la máxima satisfacción.

Planificación y Programación de Proyectos

Se entenderá por planificación a la etapa dentro del desarrollo de un proyecto en que se definen las metas y objetivos específicos, como también los métodos para abordarlo y la estrategia y organización para lograr dichos objetivos. Se puede decir que en la planificación se define el marco de referencia dentro del cual se desarrollará el proyecto, contemplando

además la programación general de mediano y largo plazo. En la etapa de planificación se establecen definiciones como: Tipos de recursos de que se dispondrá, como se abordará el proyecto, etapas, plazos, frentes de trabajo, presupuesto disponible, organización que se dará a la faena, condiciones externas a considerar, cuáles son los resultados específicos que se desea obtener de él y en que oportunidades y bajo qué condiciones. En palabras de Apaza, R. (2013),

En la planificación un proyecto significa definir los objetivos para asignar recursos en el tiempo, mediante un proceso de programación según un calendario de ejecución del presupuesto. Por tanto, la programación de proyectos es un proceso de asignación de recursos y distribución de actividades en el tiempo. (p. 2)

Por lo general, la planificación del proyecto la realizan personas que no necesariamente tendrán directa relación en el desarrollo o materialización de éste, y es así que en ella participan ya sea los ejecutivos máximos de una empresa o el departamento de estudios, quienes definen el marco de referencia llamado planificación, al cual debe atenerse posteriormente el gerente del proyecto y en definitiva, toda la organización que lo llevará a cabo.

La programación, por otra parte, es la etapa en que se estima el desarrollo de un proyecto, donde se realiza el ordenamiento secuencial de las actividades, relaciones y eventos a través del tiempo y la asignación de fechas u oportunidades en las cuáles éstas se llevarán a cabo, de tal manera que se cumpla con lo establecido en la etapa de planificación; adicionalmente se debe ocupar de la programación de recursos tales como mano de obra, materiales, maquinarias y financiamiento. El grado de detalle y complejidad de la programación, está en directa relación con la magnitud del proyecto. De lo anteriormente señalado se pueden deducir las características profesionales que debe tener el personal que desempeñará estas tareas, el cual debe cumplir con los siguientes:

- a) Amplio conocimiento del diseño y métodos de trabajo para la obra que se realice.
- b) Vasto conocimiento de las características y comportamiento de cada recurso que intervendrá
- c) Dominio de las relaciones e interacciones entre recursos.
- d) Capacidad para efectuar estimaciones y predicciones confiables.

e) Sentido de la precisión y oportunidad de la información.

Los programas de un proyecto quedarán constituidos entonces por actividades, relaciones y eventos. Los dos primeros tienen además atributos que intervienen en la construcción y administración del programa, tales como los códigos, cantidades de obra, pesos, etc. Las actividades son el conjunto de tareas que permitan llevar a cabo el proyecto y que consumen recursos y tiempo, tienen atributos de duración para su realización, además de fechas en que se inician y terminan.

Según las relaciones que se establecen entre actividades, estas pueden clasificarse en:

- a) Antecedentes o precedentes: aquellas que es necesario que se ejecuten para que se inicie otra actividad siguiente.
- b) Siguietes: Aquellas que pueden ser realizadas solamente, si sus antecedentes están ejecutados.
- c) Paralelas: Aquellas que se pueden ejecutar simultáneamente a otras actividades.
- d) Independientes: Aquellas que no requieren de ninguna actividad precedente.

Las relaciones establecen las dependencias, requisitos y prioridades entre ellas, y dependiendo del método de programación, tienen valores en unidades de tiempo dentro de la construcción del programa del proyecto. Los distintos tipos de relaciones son:

- a) Término-Comienzo. (T-C): establece la necesidad, de que una actividad precedente se encuentre totalmente terminada, para que se inicie la siguiente.
- b) Comienzo-Comienzo. (C-C): esta relación indica que una actividad siguiente puede iniciarse una vez iniciada la precedente.
- c) Término-Término. (T-T): establece los requisitos, para que una actividad siguiente termine, previo término de su precedente.
- d) Comienzo-Término. (C-T): esta relación establece las condiciones entre el inicio de una actividad cualquiera y el término de otra también cualquiera, pudiendo ser o no un antecedente o siguiente de la otra.

Los eventos son acontecimientos que se definen para un proyecto y normalmente corresponden a una situación puntual o específica. Los eventos no consumen tiempo ni recursos, están afectados por restricciones externas de los proyectos y constituyen una condicionante para la confección de los programas. Ejemplo de eventos son el inicio y el final de un proyecto, como también hitos que se hayan definido en él. Existen diversos métodos desarrollados para la programación de proyectos; entre ellos, El Diagrama de Gantt es la más ampliamente conocida y difundida en todos los niveles de una organización. Fue introducido a principios de siglo, por Henry L. Gantt y Frederick Taylor para actividades del área industrial, con el objetivo de realizar estudios y un manejo científico de la productividad de la mano de obra.

En esencia, el diagrama de Gantt se podría decir que es una matriz, que contiene en columnas la información relativa a actividades y en filas un cronograma, que normalmente se presenta en fechas calendario; además se anota la presencia de una actividad en el tiempo, por medio de un sistema de barras. Sus características son las siguientes:

- a) Es un sistema de programación ampliamente conocido y difundido, de gran versatilidad y fácil comprensión para todos los niveles de una organización.
- b) Excelente medio para mantener información global acerca de un proyecto, tal como los atributos de actividades y el control sobre ellas.
- c) Permite llevar las curvas de control y de avance físico y de costos.

Control de Proyectos de Construcción

La planificación y programación de un proyecto de construcción constituyen una herramienta fundamental que facilita el proceso de dirección del mismo, y para que tengan validez es requisito indispensable hacerles un seguimiento en el tiempo que transcurren las obras, con el objeto de verificar su comportamiento durante su ejecución; a este proceso se le llama “Control de Proyectos”. La preparación de un programa no tiene sentido, si no se ha previsto mantener un sistema de control sobre él. El objetivo básico de un sistema de control es proporcionar información cuantitativa acerca del comportamiento de un programa, en

relación a los acontecimientos reales que se suceden en un proyecto y respecto de los cuales se hizo el programa. Si este programa es una estimación del desarrollo futuro de un proyecto, elaborado antes de su inicio, este se calificará como bueno o malo en la medida que se ajuste o refleje con fidelidad los acontecimientos reales que se presentan en la ejecución de un proyecto. Un sistema de control implica en su parte operativa el registro periódico y permanente de los acontecimientos reales y de comportamiento de las diversas variables y factores que intervienen en un proyecto, los cuales cada cierto tiempo se comparan con lo programado, y es entonces cuando surge la información de control propiamente dicha. Si se realiza este registro de información permanentemente y se mantiene organizado, aparte de su utilidad para el control constituye una fuente de información de gran valor, a partir de la cual es posible obtener datos de variada índole, que permitirán mejorar o reforzar estimaciones futuras para obras o proyectos de igual naturaleza a aquellos que dan origen a la información. Esto se explica porque en general las estimaciones que se hagan sobre el comportamiento de ciertas variables, la manera de enfrentar situaciones no consideradas y la proyección de acontecimientos futuros, serán mejores en tanto se hagan sobre la base de antecedentes ciertos y ajustables a la realidad y experiencia propia de la empresa.

El sistema de control es un apoyo fundamental en la toma de decisiones gerenciales, puesto que proporciona una medida cuantitativa en un instante determinado durante el desarrollo de un proyecto, de las variaciones entre lo proyectado a través de un programa y los acontecimientos reales. En relación a las diferencias que arroje el control en un periodo determinado, cabe destacar que no toda diferencia implica necesariamente acciones correctivas o diferentes a las previstas en la etapa de programación, ya que existirá para cada proyecto en particular un rango de variación entre lo real y lo programado, que será aceptado como normal y sin trascendencia para el desarrollo futuro del proyecto, debido a que dichas diferencias pueden deberse a errores en la medición precisa de los acontecimientos reales. Por otra parte, el control de proyectos es una herramienta de dirección y como tal es parte de la administración, por lo tanto, no es una actividad productiva, sino de apoyo y asesoría a la producción. Esto tiene gran importancia, porque los costos causados por un sistema de control se imputan a los gastos generales de la empresa, por lo que deben ser los mínimos necesarios

para lograr los niveles de producción preestablecidos. En consecuencia, el sistema de control debe cumplir con los siguientes requisitos: a) a) Ser un sistema que implique el mínimo costo sin deterioro de los objetivos del control y b) b) No debe constituir un impedimento para el expedito desarrollo de la producción.

Adicionalmente, la información que produce y procesa el sistema de control, por la importancia que reviste para la conveniente marcha de un proyecto, debe cumplir con condiciones mínimas que en la práctica regulan el trabajo que se debe desarrollar y son:

1. La información debe ser veraz y fiel representativa de lo que efectivamente está sucediendo con el proyecto. Las cuantificaciones no pueden ser realizadas a través de estimaciones visuales o indirectas.
2. Debe ser precisa y entregar con nitidez los aspectos que sean realmente relevantes y determinantes para la marcha del proyecto, evitando información de hechos secundarios.
3. Debe ser oportuna. Esta característica es muy importante puesto que de la disposición oportuna de la información dependerán las decisiones tomadas para la marcha de los proyectos.

Para que un sistema de control cumpla con sus objetivos y la información recogida de él sea veraz, precisa y oportuna, será necesario establecer en qué oportunidad y con qué periodicidad deben realizarse las actividades de control. De lo anterior se puede establecer que, si se quiere lograr un equilibrio entre los costos que se encuentran involucrados en cada control y el logro de un eficaz medio para la dirección de un proyecto, necesariamente habrá que buscar la periodicidad de control compatible con la duración del proyecto. Dicha periodicidad debe ser definida para cada proyecto en particular, evaluando todos los factores que intervienen, sean estos técnicos, de costos o contractuales. Por último, se necesita definir la organización mínima indispensable para desarrollar el control en los lapsos previstos y con la efectividad esperada, teniendo en cuenta el mejor aprovechamiento del personal involucrado directamente en el proceso constructivo para no sobrecargar a la empresa con una nómina especial para el control de costos directos, que además de ser antieconómica no tendrá funciones específicas en caso de que existan pocas obras.

Costos en la Construcción de Obras

Toda obra realizada por el hombre es motivada por una necesidad, ya sea estética, económica, de abrigo, de alimento o de supervivencia, y para satisfacerla se hace necesaria una técnica para planificarla, un tiempo para construirla y los recursos necesarios para llevarla a cabo. Respecto a la técnica, se puede decir que no existe en la actualidad obra imaginada por el hombre que no sea posible realizar, ya que, tanto la propia tecnología como el desarrollo de procesos constructivos han alcanzado horizontes muy amplios. En relación al tiempo, también se puede afirmar que las nuevas disciplinas de programación proporcionan al hombre moderno la posibilidad de realizar cualquier obra en condiciones de tiempo que anteriormente se podrían considerar imposibles. Pero en referencia a los recursos (costos), si bien se acepta que están íntimamente relacionados con los anteriores elementos de base, también tienen un valor intrínseco hasta cierto punto incommovible; es decir, la técnica y el tiempo están supeditados a los costos. Esto es, que en la actualidad el costo de una obra puede ser tal que la convierta en antieconómica por no poderse recuperar la inversión realizada, mientras que con el avance de las tecnologías no existen limitaciones de magnitud y dificultad que no puedan ser superadas.

Una efectiva estructuración de los costos de una obra requiere de un correcto balance entre sus bases, especificaciones, cuantificaciones y análisis, es decir, el QUÉ, el CUÁNTO y el CÓMO. Un costo balanceado sería aquel cuyas especificaciones, tanto gráficas como escritas, definan sin lugar a dudas qué es lo que se desea construir, permitan cuantificar lo más exactamente posible los volúmenes que se pretenden hacer intervenir, así como sus características detalladas, para finalmente proceder a analizar el procedimiento constructivo y obtener el costo de cada uno de estos procesos. Debido a que el análisis de los costos es la evaluación de un proceso determinado, sus principales características son:

- a) Es aproximado: al no existir dos procesos constructivos iguales, al intervenir la habilidad personal del analista, y al basarse en condiciones promedio de consumos, insumos y desperdicios, se concluye que la evaluación monetaria del costo no puede ser matemáticamente exacta.

- b) Es específico: esto se debe a que cada proceso constructivo se integra en base a sus condiciones periféricas de tiempo, lugar y secuencia de eventos, luego el costo no puede ser genérico.
- c) Es dinámico: la variación y mejoramiento constante de materiales, equipos, procesos constructivos, sistemas de planificación y organización de obras, obligan a una actualización constante de los análisis de costos.
- d) El costo está precedido por costos anteriores y éste a su vez es integrante de costos posteriores: en la cadena de procesos que definen la productividad de un país, el costo de un elemento a construir lo constituyen los costos de materiales, equipos y mano de obra necesarios para su fabricación y distribución; y este elemento fabricado puede, a su vez, integrar el costo de una obra o parte de ella.

Conocidas las características de los costos, es necesario establecer una clasificación de ellos; para eso la contabilidad general acepta la siguiente división:

- 1) Costos Indirectos: aquellos gastos que no pueden tener aplicación a un producto determinado.
- 2) Costos Directos: aquellos gastos que tienen aplicación a un producto determinado.

Asimismo, en la construcción de obras se establece una división de la clasificación anterior como sigue:

- 1. Costos Indirectos: son la suma de los gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta ejecución de todas las obras que tenga la empresa. Éstos a su vez se subdividen en:
 - 1.1. Costos de Operación: están relacionados con los gastos técnicos, administrativos, alquileres, depreciaciones, obligaciones, seguros, capacitación, control de obra y promoción.
 - 1.2. Costos de Obra: son la suma de los gastos aplicables a una obra específica, pero que no son derivados del proceso productivo de la misma. Por ejemplo: gastos de campo, obras provisionales, seguros, instalaciones de energía y agua, etc.

2. Costos Directos: son la suma de los gastos producidos por el consumo de materiales y horas de trabajo realizadas por el personal y la maquinaria para el desarrollo del proceso productivo de la obra. En este apartado se incluyen los subcontratos.

Los costos indirectos de operación se derivan de los gastos producidos por la organización central de una empresa constructora, que proporciona el soporte técnico y administrativo necesario para ejecutar obras de índole diversa, por lo que las obras deben absorber un cargo por estos costos; esto se realiza generalmente en forma porcentual con base a tiempo y costo, es decir, obtenido el costo de la organización central para un periodo de tiempo, se computa el monto de la producción de obras para el mismo periodo y se determina el peso que tiene la organización en los costos de las obras. En la estructura organizacional de una empresa constructora se pueden distinguir tres áreas básicas que causan costos indirectos: la de producción, que es la que proyecta y ejecuta las obras; la de control, que es la que vigila que las obras se realizan de acuerdo al plan establecido; y la de administración, que es la que se ocupa del aspecto financiero y gerencial de la empresa. Los costos indirectos de obra se originan en la organización de la obra propiamente dicha, semejante en su función a la organización central, pero orientada hacia una obra específica, por lo que también debe realizarse su evaluación en base a tiempo y costo, es decir, se obtiene el costo de nuestra organización de obra debido a oficinas de campo, almacenes, seguros, personal, etc., durante el tiempo de ejecución planeado y se divide entre el costo directo de la obra, determinando el peso que corresponde a los costos indirectos de obra sobre el monto de los costos directos.

Los costos directos son la suma de los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la realización del proceso productivo. Estos costos son, por lo general, fácilmente discernibles y se le asigna a una cuenta de costo en particular. El costo de los materiales se determina ordinariamente utilizando un parámetro básico de cantidad (m^2 , m^3 , u, piezas, etc.), que se multiplica por su precio unitario. Este precio es normalmente una combinación de las cotizaciones recibidas de los proveedores de materiales y la tecnología utilizada para colocar el material. El costo del equipo es función de la vida útil del mismo, el efecto inflacionario en su valor de adquisición, su obsolescencia y el tiempo real de utilización; para ponderar estos factores, se toman en cuenta en los costos de los equipos los gastos debidos a reparaciones,

almacenaje, gastos anuales, gastos de operación, cauchos o tren de rodaje, transportes y los debidos a intereses financieros de su posesión más los cargos impositivos.

La valoración del costo de la mano de obra es un problema dinámico determinado por el costo de la vida, el desarrollo de procedimientos de construcción diferentes debidos a nuevos materiales, herramientas y tecnologías. Así mismo, su complejidad varía conforme a la dificultad o facilidad de realización, la magnitud de la obra a ejecutar, el riesgo o seguridad en el proceso, el sistema de pago y la contratación colectiva vigente. Más aún, las condiciones climáticas, las costumbres locales y, en general, todas las características que definen una forma de vida, afectan directa o indirectamente el valor de la mano de obra.

Este costo es uno de los principales en cualquier proyecto de construcción, ya que el personal de una obra opera el equipo, fabrica e instala los materiales y toma decisiones que tienen un efecto definitivo sobre el proyecto. La clave de una buena obra y un control de costos exitoso estarán en la preparación de un buen estimado de los costos como base para la cotización. En este sentido, la estimación representa el “plan de vuelo” en cuanto a costos que habrá de seguir el constructor y con ayuda del cual habrá de obtener una utilidad. Si el plan no es realista o contiene errores básicos, el contratista perderá dinero en la obra; por el contrario, si la estimación refleja correctamente los costos que han de producirse, las probabilidades de que la obra genere utilidades aumentan considerablemente.

Porcentaje de Trabajo Realizado (PTR)

De acuerdo con Angarita y López (2019:45), “La Norma de Práctica del Valor Ganado es el método de porcentaje completado refleja una estimación del porcentaje de trabajo que se ha completado al final de cada período de medición. Este método debe basarse en criterios objetivos y cuantificables”. Cuando se determine lo más objetivamente posible, se debe especificar los criterios establecidos, previo acuerdo entre por las partes interesadas. Asimismo, es significativo considerar que las horas de trabajo empleadas no es igual a entregar el trabajo terminado. El De allí que, el porcentaje realizado es un indicador del

progreso del proyecto el cual puede oscilar entre 0 y 100 por ciento y todo lo que se encuentra en el medio no es verdadero el cual, a lo sumo es producto de una adivinanza o un sofisma.

Ahora bien, ¿cómo trabaja normalmente esta medición? Cuando arranca una tarea, el recurso responsable debe informar el avance de su trabajo, normalmente al Gerente de Proyecto. Dichas tareas se mueven, generalmente bien pasando de 0 por ciento a un 10, 20, 30 por ciento y, así, sucesivamente. Todo aparenta como que el proyecto está avanzando al ver el diagrama de Gantt actualizado.

Para el momento en que el progreso de una tarea llega al 80 por ciento de la tarea programada, las actividades parecen empeorar. Situación desagradable porque a nadie le interesa demostrar que está en dicha situación y las tareas comienzan a aumentarse mucho más dosificadamente, 85, 88, 89 por ciento y, así, sucesivamente. La esencia (quid) es que el 20 por ciento último equivale al 80 por ciento del tiempo, cumpliendo así el Principio de Pareto o regla del 80/20. Una alternativa a ello, es emplear la herramienta Microsoft Project 2019 © para manejar el cronograma y otorgarle un porcentaje definidos al comienzo o durante el transcurso de la tarea tal como un 50 y 50 por ciento o variantes del tipo 25, 50, 75 y 100 por ciento. Inclusive, estas mediciones tampoco son realistas dado que, para el momento del arranque de una tarea, no está al 50 por ciento de avance y el progreso por cuartos también es muy subjetivo.

De acuerdo con Figuerola (2013),

El porcentaje realizado de una tarea es una herramienta de comunicación, y como vimos muy subjetiva, que logra trazar líneas en un gráfico de Gantt muchas veces sin un respaldo efectivo. La gente también confunde el llamado “elapsed time” con el progreso de una tarea, asumiendo que son la misma cosa. Esto ocurre cuando un recurso utiliza el 100% de su tiempo en una tarea y sin embargo no logró avanzar en ella ni un 5%. En otras palabras, el recurso gastó todo su tiempo disponible (incluso el costo monetario) pero no logró mostrar avances en el trabajo. (p. 2)

Es por ello que, en la realización de toda obra civil, se necesita seguir una serie de procesos desde el diseño del proyecto hasta su presupuesto y ejecución, necesarios para

proceder con un conjunto de lineamientos y parámetros para su desarrollo, de manera que resulte satisfactorio para el propietario y que cumpla con los requisitos de seguridad, economía y estética, basándose en procedimientos establecidos en normativas locales y especificaciones actualizadas. Para Cruz R., Figueroa C. y Hernández C. (2012),

En la práctica común, si no se cuenta con suficiente información acerca del diseño estructural de estructuras de techo, el encargado de la construcción asume ciertos detalles y procede muchas veces con la experiencia empírica para completar la información faltante, ya que por la falta de tiempo o conocimiento del tema se hace muy difícil completar adecuadamente el diseño. Esta práctica genera como resultado estructuras de techo deficientes en el aspecto estructural, ocasionando que los componentes fallen bajo ciertas condiciones de carga para las cuales no ha sido diseñados; por otra parte, si la solución está sobredimensionada, genera costos de ejecución mucho mayores a los que se pueden lograr siguiendo un proceso de diseño estructural óptimo. (p. 12)

Valor del Trabajo Realizado

La técnica del Valor del Trabajo Realizado (VTR) se emplea para medir el desempeño de programas integrados por un grupo de proyectos que se administran simultáneamente y que, tienen un elemento de operación continua como la fabricación de un producto o la explotación de un mineral. Esta aplicación permite obtener el desempeño de los proyectos diferentes y, del programa en su conjunto, para determinar si las desviaciones en la producción se deben a retrasos o adelantos en la ejecución de los proyectos o a desviaciones del proceso de operación continua. La técnica propuesta tiene aplicación en cualquier industria que realiza proyectos para incrementar sus procesos de producción continua como son la industria petrolera o minera. La técnica del VTR es una metodología que integra alcance, tiempo y costo en el modelo para medir el desempeño de los proyectos. Permite, mediante indicadores, determinar el estado del objetivo tiempo o costo, así como obtener tendencias y pronósticos de terminación y, de acuerdo con Arroyo Yllanes y Ambriz Avelar (2004),

Fundamentalmente consiste en lo siguiente: En la fase de planeación se establece la línea base para medir el desempeño del proyecto realizando los siguientes pasos:

1. Se establece la estructura de desglose de los trabajos. El WBS es una estructura vertical descendente que representa el alcance de trabajo que se debe realizar para

ejecutar el proyecto. 2. Con base en la EDT se establece el cronograma del proyecto de preferencia utilizando técnicas de redes...3. Utilizando la misma estructura de desglose de los trabajos se asigna el costo planeado para los diferentes elementos que se deben realizar para ejecutar el proyecto. En algunos proyectos resulta más práctico asignar las horas hombre o simplemente establecer el porcentaje de peso que representa el elemento. 4. Con la asignación del costo a los elementos y el cronograma se distribuye el costo en el tiempo. La distribución del costo acumulado en el tiempo es la línea base que se utiliza para medir el desempeño del proyecto. Si en lugar de asignar el costo, se asignaron horas hombre o porcentajes de peso, este es el elemento que se distribuye en el tiempo. (p. 51)

En la fase de ejecución, la técnica para llevar el control es como sigue:

1. A la misma fecha de corte se calculan los siguientes valores en acumulado:

PV = Valor Planeado. Valor de la línea base a la fecha de corte.

EV = Valor del Trabajo Realizado. Valor del trabajo físicamente realizado a los costos previstos en la línea base.

AC = Costo Real. Valor Real que han costado los trabajos físicamente ejecutados.

2. El desempeño del proyecto se mide comparando las tres variables obtenidas calculando los siguientes indicadores como sigue:

SV = Desviación del Cronograma. $SV = EV - PV$

CV = Desviación del Costo. $CV = EV - AC$

SPI = Índice de rendimiento del Cronograma. $SPI = EV / PV$

CPI = Índice de rendimiento del Costo. $CPI = EV / AC$

3. El valor de los indicadores refleja el estado del proyecto.

Las desviaciones de costo o del cronograma (CV, SV) calculadas se interpretan como sigue:

Desviaciones mayores cero (positivas) indican un desempeño satisfactorio.

Desviaciones iguales a cero indican un desempeño igual al planeado.

Desviaciones inferiores a cero (negativas) indican un desempeño no satisfactorio.

Los índices de rendimiento del costo o el cronograma calculados (CPI, SPI) se interpretan como sigue:

- a) Índices mayores a 1.0 indican un desempeño satisfactorio.

- b) Índices iguales a 1.0 indican un desempeño igual al planeado.
- c) Índices menores a 1.0 indican un desempeño no satisfactorio.
- d) Las desviaciones e indicadores se valúan periódicamente y su representación gráfica permite evaluar el estado del proyecto a la fecha de corte y las tendencias de desempeño.

Bases Legales

Los aspectos legales de la construcción se relacionan con las normas y requisitos legales necesarios en la edificación de una obra para elaborar proyectos, obras, construcciones, ampliaciones o modificaciones. Las obras también tienen su control laboral para ejecutar el marco normativo como el derecho laboral el cual contempla que toda persona tiene su derecho a un trabajo, para lo que estipula un contrato laboral. De acuerdo con Rojas R. (2016),

Las Bases Legales se refieren a la Ley, la Orden Ejecutiva y todas aquellas Resoluciones que dispongan la creación de un organismo, programa o la asignación de recursos; normas jurídicas que se establecen al formar un estado de derecho y comprenden el conjunto de documentos de naturaleza legal que sirven de testimonio referencial y de soporte a la investigación que se realiza...como leyes, normas, reglamentos, decretos, resoluciones, ordenanza que, por lo general, se localizan en la Gaceta Oficial a la cual hay que indicarle su número y fecha de edición, las leyes aprobadas por el ente legislativo, en las actas aprobadas por las Juntas Directivas, en los Registros, en las notarías, cuando se trata de empresas es conveniente y necesario disponer del manual de organización por cuanto en él están datos tales como el registro de la empresa: sus objetivos, fines, estructura, antecedentes, el RIF. Otros documentos menores; también importantes los constituyen las resoluciones de los órganos ejecutivos de la organización... (p. 25)

Ley Orgánica del Sistema Venezolano para la Calidad (2002)

Artículo 1.- Esta Ley tiene por objeto desarrollar los principios orientadores que en materia de calidad consagra la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, determinar sus bases políticas y diseñar el marco legal que regule el Sistema Venezolano para la Calidad, asimismo establecer los mecanismos necesarios que permitan garantizar los derechos de las personas a disponer de bienes y servicios de calidad en el País, a través de los subsistemas de

Normalización, Metrología, Acreditación, Certificación, Reglamentaciones Técnicas y Ensayos.

Artículo 2.- Los objetivos generales de la presente Ley son:

1. Conformar y establecer el Consejo Venezolano para la Calidad que asesore al Ejecutivo Nacional en la elaboración de políticas y directrices en materia de calidad;
2. Establecer las disposiciones rectoras para el Sistema Venezolano para la Calidad, con miras a sentar las bases para Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos Ley Orgánica Del Sistema Venezolano Para La Calidad que todos sus integrantes desarrollen sus actividades en pro de la competitividad nacional e internacional de la industria, el comercio, la producción de bienes y prestación servicios, así como de la satisfacción de consumidores y usuarios;
3. Establecer el alcance y los lineamientos de los subsistemas de Normalización, Metrología, Acreditación, Certificación, Reglamentaciones Técnicas y Ensayos, a los efectos de asegurar las actividades que éstos realizan y el óptimo funcionamiento del sistema para la Gestión de la Calidad en el País;
4. Estimular la calidad y la competitividad del Estado y de las empresas en cuanto a los servicios y los bienes que éstos proveen;
5. Promover y asegurar la participación de todos los interesados en el funcionamiento del Sistema Venezolano para la Calidad, como mecanismo para continuo mejoramiento;
6. Regular y controlar las actividades del Sistema Venezolano para la Calidad, que se realizan en el campo obligatorio referidas a la salud, seguridad, ambiente y prácticas que puedan inducir a error al consumidor o usuario y que por su naturaleza son competencia del Poder Público Nacional;
7. Establecer, coordinar y promover las actividades del Sistema Venezolano para la Calidad, que se realizan en el ámbito voluntario; y, Fomentar la cooperación en materia de normas, reglamentaciones técnicas y procedimientos de evaluación de la conformidad con miras a facilitar el acceso a los mercados nacionales e internacionales y fortalecer los lazos de confianza entre las partes involucradas.

Artículo 17.- Se entiende por Sistema Venezolano para la Calidad al conjunto de principios, normas, procedimientos, subsistemas y entidades que interactúan y cooperan de forma armónica y Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos Ley Orgánica Del Sistema Venezolano Para La Calidad contribuyen a lograr los propósitos de una óptima Gestión Nacional de la Calidad. El Sistema Venezolano para la Calidad está conformado por los subsistemas de Normalización, Metrología, Acreditación, Certificación, Reglamentaciones Técnicas y Ensayos.

Artículo 18.- A los efectos de esta Ley, se entiende como subsistemas para la calidad al conjunto de principios, normas, procedimientos y entidades públicas o privadas que interactuando y cooperando de forma armónica, contribuyen al logro de propósitos y objetivos definidos, según su ámbito de actuación en las áreas siguientes: normalización, metrología, acreditación, certificación, reglamentaciones técnicas y ensayos.

Artículo 19.- Las entidades que forman parte del Sistema Venezolano para la Calidad son las siguientes:

1. El Ministerio de la Producción y el Comercio, entes tutelados por éste y aquellos en las que tenga participación, así como los demás ministerios y entidades públicas que dicten reglamentaciones técnicas;
2. Los órganos y organismos que sean creados o que se establezcan por esta Ley;
3. Los organismos públicos o privados que se dediquen al desarrollo, organización, procesamiento, sistematización, difusión, transferencia y competencias relacionadas con la materia objeto de esta Ley;
4. Los organismos de educación superior, de formación técnica, sociedades organizadas, laboratorios y centros de investigación y desarrollo tanto públicos como privados; y,
5. Las organizaciones del sector privado, empresas, proveedores de servicio, de insumos y bienes de capital, redes de información y asistencia que sean incorporados al Sistema Venezolano para la Calidad.

Artículo 20.- El Ministerio de la Producción y el Comercio es el órgano rector del Sistema Venezolano para la Calidad. Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos Ley Orgánica Del Sistema Venezolano Para La Calidad.

Artículo 21.- El Ministerio de la Producción y el Comercio, como órgano rector del Sistema Venezolano para la Calidad, coordinará la aplicación de esta Ley a través del organismo que se establezca para tal fin, sin menoscabo de la autonomía operativa que esta Ley le confiere a cada uno de los subsistemas que conforman el Sistema Venezolano para la Calidad.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

La metodología contempla las acciones propuestas para describir y analizar el fondo del problema planteado, empleando procedimientos específicos que incluyen técnicas e instrumentos de recolección de datos, para determinar el cómo se conducirá el estudio, a fin de operativizar conceptos y elementos del problema que se conduce. Según Rojas R. (2016),

...La metodología contempla las acciones propuestas para describir y analizar el fondo del problema planteado, empleando procedimientos específicos que incluyen técnicas e instrumentos de recolección de datos, para determinar el cómo se conducirá el estudio, a fin de operativizar conceptos y elementos del problema que se conduce. A su vez, el Marco Metodológico es considerado la parte del proceso de investigación que permite sistematizar los métodos y las técnicas necesarias para ejecutarlo. Los métodos son vías que facilitan el descubrimiento de conocimientos seguros y confiables para solucionar los problemas bajo circunstancias determinadas...El Marco Metodológico es un procedimiento general para lograr el objetivo de la investigación de una manera precisa. (p. 45)

En otras palabras, el método parte del sujeto investigador y, al mismo tiempo, se convierte en el propio sujeto investigador, debido a que los procedimientos se encuentran estructurados en el texto, produciendo los dilemas estructurales y funcionales del aprendizaje humano y se proyecta en la construcción de excedentes de significados, símbolos y sentidos, a fin de producir una experiencia cifrada. Para Ecurdia H. y Chávez C. (2008, p. 150), “La metodología del (Gr. **μεθοδος** = método + **λογος** = estudio), se considera la subdivisión de la Lógica que tiene por objeto el estudio a posteriori de los métodos y, sobre todo, el de los métodos científicos.

En la tesis de Abbagnano (2010, p. 719), “Con él se puede entender cuatro cosas diferentes: 1) La lógica...que estudia los métodos; 2) la lógica trascendental aplicada; 3) el conjunto de los procedimientos metódicos de una ciencia o de varias ciencias; 4) El análisis filosófico de tales procedimientos. Se estima la metodología como parte del análisis y crítica de los métodos de investigación; es decir, el estudio de los métodos que ofrece una comprensión holística de caminos determinados que han comprobado su utilidad en la praxis investigativa, a fin de evadir las barreras que impiden el trabajo científico.

Naturaleza de la Investigación

Hurtado de B. (2012), plantea que

El **modelo epistémico** (sic) en este caso alude a un concepto amplio e integrador. Podría decirse que un modelo epistémico es una postura filosófica en torno a la noción de conocimiento. Un modelo epistémico intenta dar respuesta, desde la filosofía, a preguntas como qué es el conocimiento, para qué sirve, cuáles son las fuentes del conocimiento, cómo se valida tal conocimiento, qué se considera investigación y cómo se relaciona la investigación con la sociedad. Según sea el modelo epistémico el investigador orienta su quehacer. Cada modelo tiene su método, sus técnicas y sus preferencias por ciertos tipos de investigación, así como sus mecanismos para validar el conocimiento. (p. 109)

Según el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2016),

Los Trabajos de Grado de Especialización y de Maestría y las Tesis Doctorales pueden realizarse siguiendo cualesquiera de los paradigmas o enfoque de investigación propios de las disciplinas en las que se ubique la temática escogida, siempre y cuando el estudiante, en su proyecto, logre justificar, de manera satisfactoria, la metodológica seleccionada. Además, los Trabajos de Grado de Especialización pueden realizarse como resultados de actividades de adiestramiento profesional definidas en el diseño curricular del subprograma respectivo. (p. 18)

Con base en ello, la naturaleza de esta investigación se enmarcó en la matriz epistémica Empíricoanalítica. De acuerdo con Díaz (2015),

Posteriormente es el siglo XV, fundamentalmente en Europa, el siglo más representativo de emergencia de la matriz de pensamiento denominado Empírico-Analístico. Este pensamiento particularmente gira alrededor de revoluciones (Revolución Francesa, Revolución Industrial) y reformas religiosas importantes que a fin de cuentas cimientan un nuevo concepto del ser humano dentro de un aparato socio-económico-religioso diferente que es comúnmente llamado *modernidad*... Apoyado por la matriz epistémica empírico-analítica, su particularidad toma en cuenta las mediciones, la segmentación de la realidad y la búsqueda de la objetividad. (p. 46, 49)

Asimismo, esta investigación contempló un *Enfoque Cuantitativo*. Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 4), señalan que “Enfoque cuantitativo. Utiliza la recolección de

datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías”.

Paradigma de la Investigación

Cada proceso de investigación que se conduzca debe estar sustentado en un paradigma determinado, según la naturaleza de la investigación, el tema y el propósito del investigador. Con base en ello, esta investigación se clasificó entre los parámetros del *Paradigma Positivista*, debido a que mantiene la perspectiva donde se cuestiona que el comportamiento de los sujetos está gobernado por leyes generales y se centran en la descripción y comprensión de la situación, según las técnicas de recolección de datos aplicadas, como la observación directa, el instrumento de medición aplicado, como el cuestionario, la experiencia propia y el control. Según Ferreres y González (2006:117), “el positivismo mantiene que todo conocimiento científico se basa sobre la experiencia de los sentidos y sólo puede avanzarse mediante la observación y el experimento, asociados al método científico”.

En torno a ello, Hernández, Fernández y Baptista (2014), razonan que

El significado original del término “cuantitativo” (del latín *quantitas*) se remite a conteos numéricos y métodos matemáticos... (Niglas, 2010), ... en las ciencias sociales se origina fundamentalmente en la obra de Auguste Comte (1798-1857) y Émile Durkheim (1858-1917). Ellos propusieron que el estudio de los fenómenos sociales requiere ser “científico”, es decir, susceptible a la aplicación del mismo método que se utilizaba con éxito en las ciencias naturales...A esta corriente se le llama positivismo. (p. 4)

Asimismo, La Guía para la Elaboración de Proyectos de Trabajo de Especialización, Trabajo de Grado de Maestría y Tesis Doctoral de la Universidad de Carabobo (2004), expone:

Cabe recordar que el paradigma cuantitativo está enmarcado dentro de la “objetividad” y plantea una escisión entre el investigador y el objeto de estudio, convirtiéndose el investigador en un estricto seguidor de reglas guiado por la lógica formal. Sus expresiones son cuantitativas y están orientadas a la producción de conocimiento a través de la simplificación del objeto en variables. (p. 3)

Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de Investigación

Esta investigación fue de tipo *Descriptiva* por cuanto, de acuerdo con la posición de Hernández, Fernández y Baptista (2014:92), “Estudios descriptivos. Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”. Por ello, mediante su empleo, el investigador trató de indagar en variables, propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno a fin de ser procesados mediante un estudio, poder recolectar y evaluar información de forma independiente o conjunta sobre los conceptos, datos, informaciones o variables significantes, ya que su objetivo no es indicar cómo se relacionan.

Con la investigación Descriptiva se empleó un nivel descriptivo el cual presentó un valor referente a lo útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. Según Hurtado de B. (2012:101), “...consiste en la identificación de las características del evento en estudio. Los perfiles, las taxonomías, los estudios historiográficos, los estudios anatómicos, los estudios topográficos, los censos, los estudios epidemiológicos, por ejemplo, son investigaciones descriptivas”. También, se empleó una investigación *Bibliográfica o Documental*. El Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (Manual UPEL) (2016), señala que

Se entiende por Investigación Documental, el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, en el pensamiento del autor. (p. 20)

Se concuerda, entonces, que la investigación de tipo documental o bibliográfica es la que se conduce por medio del empleo de textos, revistas científicas arbitradas, publicaciones

periódicas, bitácoras (blogs) especializados, trabajos científicos realizados de especialización, maestrías y tesis doctorales. En el mismo orden de ideas, Bisquerra (2000), señala que:

...una de las primeras etapas consiste en una revisión bibliográfica del tema para conocer el estado de la cuestión. A partir de aquí se pueden formular hipótesis fundamentada, que posteriormente se intentará validar empíricamente. En cierto tipo de investigación, la revisión de la literatura puede constituir un fin en si mismo... (p. 67)

Por su lado, Vargas G. (1991, p. 192), la apunala como “un proceso de decantación del origen de distintas formas de comprender un fenómeno, ¿qué teorías han intentado proponerse como explicaciones tentativas relativas a una esfera de objetos y cómo se ha insertado un hallazgo científico en una práctica social?”. Para su conducción, se arquearon fuentes impresas, tanto físicas, como textos, anuarios, discos compactos, discos de video digital, enciclopedias, journals, manuales, periódicos, revistas y textos, como virtuales, aulas virtuales, bibliotecas en línea, blogs, plataformas virtuales de aprendizaje, memorias extraíbles, sitios Webs, softwares, videos, películas, videoconferencias. Finalmente, para Hurtado de B. (2012:101), “...consiste en la identificación de las características del evento en estudio. Los perfiles, las taxonomías, los estudios historiográficos, los estudios anatómicos, los estudios topográficos, etc”. También, esta investigación fue De Campo. Para el Manual UPEL (ob. cit.),

Se entiende por Investigación de Campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios..., se aceptan también estudios sobre datos censales o muestrales no recogidos por el estudiante, siempre y cuando se utilicen los registros originales con los datos no agregados... (p. 20)

Diseño de Investigación

El diseño de la investigación se estima un examen comprensivo al cual, no solo tiene que responderse a fondo y con conocimientos sólidos a preguntas de ensayo pero que, necesita, igualmente, citar fuentes. Es esa parte de la vida académica, en donde existe esa

dependencia de citar a otra persona, en lugar de realizar un argumento bueno, sólido; en definitiva, argumentar intelectualmente para posiciones particulares. Se está claro que se necesitan ambas: Los trabajos de los expertos que se puedan citar y se necesitan argumentos plausibles. Es por ello que, se debe aprender y memorizar a las autoridades y trabajos claves para citar. Idealmente, se debe leer y estudiar todos estos trabajos y, al menos, poder aprender más acerca de ellos que sólo los autores y las fechas. Partiendo de allí, citar estos trabajos y, verdaderamente, conservar una idea consolidada de los que ellos plantean en los mismos es la tarea de todo investigador. Rojas Rodríguez (2021), considera que

El diseño de la investigación conforma la planificación general del investigador, de conseguir respuestas a las preguntas. El establece las herramientas que el investigador emplea para producir la información precisa y codificable que va manipular y se considera una estrategia para lograr respuestas a las preguntas planteadas en la problemática a estudiar. Se partió del diseño del programa, la información obtenida de los actores intervinientes en la problemática de la investigación y los pasos empleados para ejecutar la misma. En este capítulo son explicados elementos que se relacionan con el diseño, tipo de investigación, población y muestra, instrumento de recolección de datos, además de las técnicas de análisis de datos.... (p. 100).

El diseño de esta investigación fue el *No Experimental*. De acuerdo con Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 152), son "...Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos". Según Bisquerra (ob. cit., p. 67), "No hay variable independiente experimental susceptible de ser manipulada. No hay selección de grupos equivalentes de sujetos. Se basa en la observación...". En palabras de Sierra B. (2007),

...no existen variables susceptibles de manipulación, dosificación...Estas variables reciben el nombre específico de **variables activas**, pues están bajo el control del investigador que puede hacer que intervengan o no en las pruebas, en el grado o nivel que en cada caso estime oportuno y en combinación o no con otras. (p. 333)

Este diseño contempló una investigación Transeccional en un nivel Descriptivo. Hurtado de B. (2012), plantea que

Los diseños transeccionales son sincrónicos: estudian un evento (bajo cualquiera de los diez tipos de investigación), en un solo momento del tiempo. Por lo general, si se trata de investigaciones en los primeros estadios (descriptivas,

analíticas, comparativas, explicativas), implican una única medición de cada evento. Cuando se trata de investigaciones confirmatorias y evaluativas puede haber varias mediciones, sobre todo si el diseño es pretest-posttest, o si hay grupos control, pero el énfasis del investigador al hacer más de una medición no es reconstruir la evolución del evento, sino tener un criterio de referencia para verificar las hipótesis. (p. 720)

En referencia a ella, Sierra B. (ob. cit.), sostiene que la investigación de diseño transeccional en el nivel descriptivo, vienen a diferenciarse de los de tipo seccionales, por cuanto, en vez de estructurarse de sola observación, lo hacen con base en dos o más medidas realizadas al mismo grupo en tiempos diferentes.

Población

La población se entiende como el conjunto de cosas, sujetos, acontecimientos, elementos y variables que concuerdan con una serie determinada de especificaciones, es decir de características comunes que serán objeto de estudio. Selltiz, Jahoda, Deutsch y Crook (1980, p. 174), la señalan como el “Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. Según Bisquerra (ob. cit., p. 81), consiste en “el conjunto de todos los individuos en los que se desea estudiar un fenómeno”. Asimismo, Balestrini A. (ob. cit., p. 137), establece que “Estadísticamente hablando, por Población se entiende un conjunto finito o infinito de personas, casos o elementos que presentan características comunes...”. Para Palella S. y Martins P. (ob. cit., p. 105), “...es el conjunto de unidades de las que se desea obtener información y sobre las que se van a generar conclusiones. La población puede ser definida como el conjunto finito o infinito de elementos, personas...cosas pertinentes a una investigación...”.

Siguiendo a Rojas R. (2016:113), la población “representa todas las unidades de la investigación que se estudia, de acuerdo a la naturaleza del problema; es decir, la suma total de las unidades a ser estudiadas las cuales deben poseer características comunes dando origen a la investigación”. La población de esta investigación se estructuró con base en los trabajadores administrativos (administradores, contadores e ingenieros) de los edificios construidos por las empresas constructoras de edificios, registradas en la Cámara de la

Construcción del estado Carabobo, durante junio del año 2006 y mayo del 2008, ambos períodos inclusive.

Muestra

Hernández, Fernández y Baptista (2014:173), escriben que “Muestra es un Subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que debe ser representativo de ésta”. Según Gabaldón Mejías (1990:9), son “...un número de individuos u objetos seleccionados científicamente, cada uno de los cuales es un elemento del universo...es obtenida con el fin de investigar, a partir del conocimiento de sus características particulares, las propiedades de una población”. Para Sierra Bravo (2003:364), son “parte de un conjunto o población debidamente elegida, que se somete a observación en representación del conjunto, con el propósito de obtener resultados válidos, también para el universo total investigado”. Para Palella y Martins (2012:92),” son una parte de las unidades que representa la población”. Según Balestrini (2010),

Con excepción de los casos de los universos pequeños, es importante seleccionar sistemáticamente en una muestra, cada unidad representativa de la población, atendiendo a un criterio específico y en condiciones controladas por el investigador. Las características del universo, dada la representatividad de las unidades que la conforman, deben reproducirse en la muestra lo más exactamente posible. (p. 138)

Rojas R. (2016:113), argumenta que “La muestra descansa en el principio de que las partes representan al todo y, por tal, refleja las características que definen la población de la que fue extraída lo cual indica que es representativa de la misma”. Por todo lo indicado anteriormente, la muestra quedó constituida por 25 personas que trabajan en las oficinas de proyectos de la constructora del edificio XYZ, durante junio del año 2006 y abril del 2008, ambos períodos inclusive.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Recolección de Datos

En palabras de Rojas R. (2016:115), la recolección de datos “se realiza a través de instrumentos de medición cuyas respuestas se obtienen, cuantifican y transfieren a una matriz o base de datos, se preparan para su análisis mediante un paquete estadístico para computador y requisitos son validez, confiabilidad y objetividad”.

Técnicas de Recolección de Datos

En opinión de Rojas R. (2021),

La Recolección de la Información se considera el proceso investigativo planeado sistemáticamente paso a paso, para que de forma coherente se puedan obtener y recolectar información y resultados que contribuyan favorablemente al logro de los objetivos propuestos. Las técnicas e instrumentos son los recursos utilizados para facilitar la recolección y el análisis de los hechos observados en una investigación. (p. 102).

De allí que, la información así reunida permitió al investigador evaluar la confiabilidad y la validez, tanto del proceso mismo como de la información recolectada adecuadamente, para reflejar la realidad social que se pretendió describir. Para lograrlo, se realizó con base en los elementos del problema, el planteamiento de preguntas relevantes y las variables intervinientes en el proceso. Para Rodríguez N., Ochoa de R. y Pineda (2010),

...todas las técnicas desplegadas por el investigador para recolectar la información necesaria acerca del problema o necesidad de estudio..., a su vez, contribuirán a la obtención de resultados que permitirán el planteamiento de las soluciones idóneas ante la situación problemática o vacío de necesidad. (p. 94)

A fin de recolectar la información pertinente a esta investigación, se utilizaron:

- a) La Observación Directa. Según Rodríguez N., Ochoa de R. y Pineda (2010:95), “Constituye la técnica expedita para recabar los datos, el investigador recopila los datos por si mismo o por interpuestas personas o instrumentos. Como técnica, observar no significa ‘ver’ ni ‘mirar’. Para Zorilla A. y Torres X. (1992:67), “...el proceso de observación debe

responder al propósito de investigación”. Palella S. y Martins P. (2012:115), argumentan que “La observación es fundamental en todos los campos de la ciencia. Consiste en el uso sistemático de nuestros sentidos orientados a la captación de la realidad que se estudia...”. Se empleó para precisar la manera en que se realizaban los procesos en el área investigada y se le aplicó a la muestra seleccionada.

- b) La Revisión Bibliográfica o Documental. Esta técnica se condujo por medio de análisis, anuarios, artículos científicos, artículos de opinión, bibliotecas, bibliotecas virtuales, boletines, CD, constituciones, DVD, informes, Internet, journals, leyes, libros, manuales, periódicos, providencias, resoluciones, revistas científicas, textos y otros. Hernández, Fernández y Baptista (2014:61), sostienen que “Paso de investigación que consiste en detectar, consultar y obtener la bibliografía y otros materiales útiles para los propósitos del estudio, de los cuales se extrae y recopila información relevante y necesaria para el problema de investigación”. Según la Universidad de Jaén (2018),

La investigación documental es aquella que se realiza a través de la consulta de documentos (libros, revistas, periódicos, memorias, anuarios, registros, códigos, constituciones, etc.). Un tipo específico de investigación documental es la investigación secundaria, dentro de la cual podremos incluir a la investigación bibliográfica y toda la tipología de revisiones existentes (revisiones narrativas, revisión de evidencias, meta-análisis, metasíntesis). Esta acepción metodológica de los diseños documentales adopta un formato análogo con independencia de que hablemos de investigación cuantitativa o cualitativa. (p. 103)

- c) La Encuesta. En opinión de Hurtado de B. (2012:71), “Son técnicas basadas en la interacción personal, y se utilizan cuando la información requerida por el investigador es conocida por otras personas, o cuando lo que se investiga forma parte de la experiencia de esas personas”. Para Palella S. y Martins P. (2012),

La encuesta es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos quienes, en forma anónima, las responden por escrito... (p. 123)

- d) Asimismo, se empleó la Gestión del Valor Ganado para la planificación y control en la construcción del edificio, a fin de que el estudio quedara fundamentado, determinando su aplicabilidad efectiva en el control de proyectos de construcción de edificios, enfocado en la relación crítica entre los costos reales que se están gastando contra el trabajo físico

realmente hecho en el proyecto. Esta gestión se describe como la medida del rendimiento físico contra un plan detallado que permita la predicción exacta de los costos y tiempos finales para un proyecto dado y, para su aplicación, se requiere que el alcance del proyecto esté completamente definido, se prepare un plan de base que integre el alcance con los recursos autorizados, dentro de un marco de tiempo específico para la ejecución y relacionada con los costos actuales gastados para cumplir el trabajo físico.

Instrumentos de Recolección de la Información

Según Rojas R. (2016:104), “Los instrumentos de recolección de datos se consideran aquellos dispositivos o formatos de ellos, bien sean reales o virtuales, que se emplean con la finalidad de lograr, explorar y recolectar todo tipo de información”. El instrumento que se aplicó a la muestra seleccionada, fue el Cuestionario de Respuestas Policotómicas, de selección simple, de cinco alternativas cada una, tipo Escala de Likert. Siguiendo a Hurtado de B. (2012:875), “Un cuestionario es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual el investigador desea obtener información”. Por su parte, Hernández, Fernández y Baptista (2014:217), precisan que “Cuestionario. Conjunto de preguntas respecto de una o más variables que se van a medir”. Zorilla A. y Torres X. (ob. cit.), exponen que

En términos generales, el cuestionario es el instrumento escrito que debe resolver sin intervención del investigador. El cuestionario establece provisionalmente las consecuencias lógicas de un problema que, aunadas a la experiencia del investigador y con la ayuda de la literatura especializada, servirán para elaborar las preguntas congruentes con dichas consecuencias lógicas. (p. 72)

Cuestionario de Respuestas Policotómicas

En palabras de Rojas R. (2016:105), “Los instrumentos pueden o no estar elaborados, estandarizados o estructurados por el investigador, para ser cónsonos con las técnicas y permitir obtener el acontecimiento de estudio”. Para esta investigación, se empleó un Cuestionario de Respuestas Policotómicas, de 11 planteamientos, de selección simple, de

cinco alternativas cada una, tipo Escala de Likert. Para Brace (2008:163), “Un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis”. Para Hurtado de B. (2012:875), “Un cuestionario es un instrumento que agrupa una serie de preguntas relativas a un evento, situación o temática particular, sobre el cual el investigador desea obtener información”.

Instrumento

Se diseñó un instrumento tipo escala de Likert estructurado con base en: a) Una Carta de Presentación donde se indicó el motivo de su aplicación. b) Las instrucciones generales. c) Los reactivos correspondientes a la variable independiente: *Estrategias gerenciales* y a la variable dependiente: *La aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios*

Descripción del Instrumento

En palabras de Rojas R. (2016:105), “Los instrumentos pueden o no estar elaborados, estandarizados o estructurados por el investigador, para ser cónsonos con las técnicas y permitir obtener el acontecimiento de estudio”. El Cuestionario de Respuestas Policotómicas se estructuró con la finalidad de indagar sobre el conocimiento previo de los constructores de edificios tomados como muestra, con un propósito específico y fundamentado en 11 planteamientos dirigidos, apropiados y aplicados por el analista quien deseó adquirir información general acerca del sistema actual, logrando, de esta manera, obtener datos relevantes sobre los usuarios directos involucrados en la investigación en curso.

Validez del Instrumento

En relación a la validez, Nunnally & Bernstein (1994:120), señalan que “la validez depende principalmente de la correcta adecuación con la que se halla muestreado un dominio de contenido”. Kerlinger & Lee (2002), establecen que la validez es

1. De Contenido. Se refiere a que lo que se pretende observar o recoger, es realmente recolectado con el instrumento. Se resuelve con la Tabla de Variables o de especificaciones. 2. De Criterio. Se refiere a criterios externos en conjunción con otros referentes y la Validez Predictiva o Concurrente y 3. De Constructo. Se refiere a la consistencia con teorías, hipótesis y evidencias anteriores. (p. 463)

Igualmente, Hurtado de B. (2012:790), sostiene que para la validez de los instrumentos “los diferentes instrumentos deben medir las características en cuestión y no otra similar”; es decir, la validez es producto de cómo se construye el instrumento. Para Palella S. y Martins P. (2012:160), “La validez se define como la ausencia de sesgos. Representa la relación entre lo que se mide y aquello que realmente se quiere medir. Existen varios métodos para garantizar su evidencia”. Por su parte, Rojas R. (2016:59), argumenta que “La validez de la Técnica de la Valoración del Juicio de Expertos en: El Área de la Investigación, en Estadística y en Metodología, formó parte de la Validez de Constructo”. De acuerdo con Nunnally & Bernstein (1994:104), “la validez depende principalmente de la correcta adecuación con la que se halla muestreado un dominio de contenido”. Para ello, se les suministró a tres expertos los objetivos de la investigación, la tabla de especificaciones, la prueba de conocimiento y el formato para la validación del mismo con el propósito de realizar las sugerencias pertinentes.

Confiabilidad del Instrumento

Se acuerda que la confiabilidad es una cualidad intrínseca y presente en todos los instrumentos de carácter científico, a fin de recolectar los datos. Con ella, se denota al nivel de exactitud y consistencia de los resultados obtenidos al aplicar el instrumento por segunda vez en condiciones normales. Para Kerlinger & Lee (2002),

...la confiabilidad es la proporción de la varianza del error respecto de la varianza total producida por un instrumento de medición restado de 1,00, indicando el índice de 1,00 una confiabilidad perfecta...la confiabilidad es la exactitud o precisión de un instrumento de medición. Si se mide el mismo conjunto de sujetos una y otra vez con el mismo instrumento de medición, se obtendrán los mismos resultados a los obtenidos anteriormente. (p. 472)

Siguiendo a Aiken (1996), se hace reseña a la confiabilidad cuando dos o más evaluadores evalúan al mismo cuestionario sobre el mismo material y se obtienen

puntuaciones semejantes. En consecuencia, el autor de la investigación presente supone que, en términos de confiabilidad, lo que preocupa es la consistencia de los resultados. Al respecto, Aiken (1996), señala que

Ningún instrumento de evaluación puede tener valor a menos que mida algo en forma consisten o confiable. Como consecuencia, uno de los primeros aspectos que deba determinarse en un instrumento de evaluación de elaboración reciente es si es lo suficientemente confiable o no para medir aquello para lo que se creó. (p. 81)

Al alcanzar la versión definitiva del instrumento, se procedió a realizar una prueba piloto a la muestra seleccionada. Los resultados obtenidos de dicha prueba sirvieron para determinar la confiabilidad del instrumento. Por lo tanto, a fin de determinar la confiabilidad de esta investigación, se empleó el Coeficiente de Confiabilidad α_{20} Alpha de Cronbach. Hernández, Fernández y Baptista (2014), la consideran:

Medidas de coherencia o consistencia interna. Estos son coeficientes que estiman la confiabilidad...El método de cálculo de éstos requiere de una sola administración del instrumento de medición. Su ventaja reside en que no es necesario dividir en dos mitades a los ítems del instrumento, simplemente se aplica la medición y se calcula el coeficiente...es para estimar la confiabilidad de una medición... (p. 295)

La fórmula empleada fue la siguiente:

$$\alpha_{20} = \left[\left(\frac{k}{k-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_r^2} \right) \right]$$

dónde:

- α_{20} = Coeficiente de Confiabilidad.
- K = Es la cantidad de ítems del instrumento.
- $K - 1$ = Es la cantidad de ítems del instrumento – 1.
- $\sum S_i^2$ = Es la sumatoria de la Varianza por ítems.
- $\sum St^2$ = Es la Varianza de los Valores Totales.

El coeficiente midió la confiabilidad de la prueba en función de dos términos: el número de ítems (o longitud de la prueba) y la proporción de varianza total de la prueba, debida a la covarianza entre sus partes (ítems). Ello significó que dicha confiabilidad dependió de la longitud de la prueba y de la covarianza entre sus ítems. Para Silva (2006:116), “La sumatoria

de la confiabilidad se expresa en forma de coeficiente, cuyo valor oscila entre cero (0) y uno (1), donde cero (0) significa que el instrumento no es confiable, y uno (1), la máxima confiabilidad...”.

El rango de confiabilidad se estableció a partir de unas premisas de valoración (Ver Tabla 2). Si el resultado de la confiabilidad era $\geq 0,80$ Alta (Muy Fuerte), se consideró que el instrumento era aceptable. La confiabilidad del instrumento fue indispensable en el trabajo de investigación, ya que ayudó al investigador a lograr información para su propósito.

Los valores obtenidos fueron los siguientes:

Tabla 1. Valores del Coeficiente α_{20} Alpha de Cronbach

K	11	$\alpha_{20} = \left[\left(\frac{k}{k-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right) \right]$
K-1	10	
$\sum K$	1,1000	
K-1		
$\sum St^2$	14,6067	
$\sum St^2$	102,5267	
Fracción=	0,1425	
1 - $\sum$ =	0,8575	(((1,1000) * (1 - (14,6067 / 102,5267))))
α_{20} =	1,1000	((1,1000) * (1 - (0,1425)))
α_{20} =	1,1000	((1,1000) * (0,8575))
α_{20} =	0,9433	→ 0,94 Muy Alta (Casi Perfecta)

Fuente: Elaboración Propia (2019).

Tabla 2. Valores y Niveles de Confiabilidad de α_{20} Alpha de Cronbach

Valores del Coeficiente	Niveles de Confiabilidad
0,00 a 0,20	Insignificante (Muy poca)
0,21 a 0,40	Baja (Muy débil)
0,41 a 0,60	Moderada (Significativa)
0,61 a 0,80	Alta (Muy Fuerte)
0,81 a 1,00	Muy Alta (Casi Perfecta)

Fuente: Chourio (2012)

Luego de desarrollar la fórmula del Coeficiente α_{20} Alpha de Cronbach, se obtuvo una confiabilidad de **0,9433 $\equiv$ 0,94**. Según lo indica la tabla 2, este resultado se clasificó en el nivel de confiabilidad de 0,81 – 1,00 Muy Alta (Casi Perfecta). Esto significa que 94 de cada 100 veces que se aplique el instrumento, los resultados serán idénticos.

Técnica de Análisis de la Información

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014:272), “Una vez que los datos se han codificado, transferidos a una matriz, guardado en un archivo y ‘limpiado’ los errores, el investigador procede a analizarlos”. Para dicho procesamiento, la estadística descriptiva se empleó para explicar la información recopilada y permitió presentarla a través de tablas y gráficos.

Su finalidad fue lograr la información, analizarla, elaborarla y simplificarla, lo necesario para que pudiera ser interpretada cómoda y rápidamente y, por lo tanto, pudiera ser utilizada eficazmente para el fin que se deseó.

Procedimiento de Análisis de la Información

Seguidamente, cada uno de los pasos para la concreción de esta investigación:

1. Fase Inicial: Ubicación del departamento donde se desarrolló la investigación.
2. Fase Diagnóstica: Selección del tema, Descripción de la situación detectada: Planteamiento del problema, objetivos, justificación y delimitación del mismo.
3. Fase Documental: Marco Teórico, documentación y antecedentes bibliográficos.
4. Fase Procedimental: Marco Metodológico Metodología. Elaboración del diseño de la metodología de la investigación. Naturaleza, enfoque, tipo y diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, construcción y validación del instrumento, confiabilidad, técnica de análisis de la información y procedimiento de Análisis de la Información.
5. Fase de Resultados: Elaboraciones de Conclusiones y Resultados.
6. Fase de Comunicación: En tal sentido, en esta investigación, los datos fueron sometidos a Recolección de información a través del instrumento, clasificación y codificación asignándoles valores numéricos, tabulación en forma sencilla, representación gráfica, interpretación y análisis de los resultados.

Sistema de Variables

Un sistema de variables es el conjunto de todas las variables capaces de adoptar valores a fin de conducir una investigación comprobada, relacionándose con otras variables para constituir una hipótesis o teoría. En palabras de Rojas Rodríguez (2021),

...un sistema de variables se considera el conjunto de aquello que se va a medir, controlar y estudiar en una investigación, como producto directo del hecho de que ellas varían y dicha variación puede ser observada, medida y estudiada; de allí, radica la importancia de conocer a priori cuáles son las variables que se pretenden medir y el método que se utilizará. (p.143)

Variable Independiente: *Estrategias Gerenciales*

Definición Conceptual

De acuerdo con David (2013), las estrategias son los medios por los cuales se lograrán los objetivos. Todas las empresas poseen una estrategia, así sea informal, esporádica y sin estructurar, ya que las empresas van hacia algún rumbo. Según Mintzberg y Quinn (2003), definen la estrategia como el patrón o plan que integra las principales metas y políticas de una organización, y a la vez establece, la secuencia coherente de las acciones a realizar. También. Platean que este es un modelo, específicamente, un patrón en un flujo de acciones.

A su vez, Mintzberg, Ahlstrand y Lampell (2008), señalan al término estrategia como el patrón de una serie de acciones que ocurren en el tiempo, enfatiza la acción en donde la empresa tendría una estrategia aun cuando no tuviera planes definidos, incluso aunque nadie en la empresa dedique tiempo a establecer objetivos formales. Para ello, se necesita disponer de un patrón de una serie de actos de la organización. Finalmente, Serna (2006), define las estrategias gerenciales como un marco de acciones que deben realizarse para mantener y sustentar el logro de los objetivos de la organización, de cada unidad de trabajo y, de esta manera, lograr los resultados esperados al definir los proyectos estratégicos.

Definición Operacional

Se entiende que las estrategias gerenciales son la determinación de los objetivos básicos a plazo largo de una empresa u organización. Asimismo, se consideran cursos de acción planificados y que se diferencian, generalmente, por el alcance y la magnitud de la acción a

seguir la cual debe estar dirigida hacia lograr el cambio de condiciones futuras, para el logro de los objetivos. De esta manera, las estrategias gerenciales comprenden planes de actividad, formales e informales, su definición, en consecuencia, es plenamente coincidente con el concepto de para quien la estrategia es una pauta en el flujo de decisiones y, por ello, aunque los directivos de una empresa fueran incapaces de etiquetar su propia estrategia, la pauta de sus decisiones definiría su estrategia real.

Variables Dependiente: *Aplicación de la Técnica del Valor Ganado en la Construcción de Edificios*

Definición Conceptual

De acuerdo con Rey Nariño y Salinas Velasco (2011), “la aplicación de la técnica del valor ganado permite medir el rendimiento del proyecto desde su inicio hasta su cierre en términos de tiempo y costo, proporcionando un medio para pronosticar el rendimiento futuro en base al rendimiento pasado”.

Definición Operacional

Se comenta que La Gestión del Valor Ganado es un método que mide el desempeño, es decir integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para ayudar al equipo de la dirección del proyecto a evaluar y medir el desempeño y avance del proyecto. La gestión del valor ganado es un método que mide el desempeño, es decir integra las mediciones del alcance del proyecto, costo y cronograma para ayudar al equipo de la dirección del proyecto a evaluar y medir el desempeño y avance del proyecto.

Variables Intervinientes

De acuerdo con Christensen (2006),

...variables que deben ser controladas ... se distribuyen aproximadamente de la misma manera en los grupos del experimento. Y puesto que la distribución es bastante similar en todos los grupos, la influencia de otras variables que no sean la

o las independientes se mantiene constante, porque aquellas no pueden ejercer ninguna influencia diferencial en las variables dependientes. (p. 85)

Estas variables son: Edad, estudios o cursos realizados, sexo, talla, peso, contextura, ocupación, nivel de instrucción, turno laboral, medio de transporte, nivel socioeconómico, medio de transporte utilizado, núcleo familiar, lugar de habitación, tipo de vivienda, tenencia de la vivienda.

Tabla 3. Tabla de Operacionalización del Ámbito de la Investigación

OBJETIVO GENERAL: Proponer estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios.					
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	RECURSOS	TÉCNICA: ENCUESTA
					INSTRUMENTO
Estrategias gerenciales	Estrategias de Capacitación Gerencial	Proceso de Planificación	1	Humanos: Ingenieros y personal administrativo quienes trabajan en el Consorcio XXX. Personal y mano de obra calificada quienes trabajan en el Consorcio XXX. Materiales: Cuestionario de Respuestas Policotómicas	Cuestionario de Respuestas Policotómicas
		Habilidades Gerenciales	2		
	Formación de los Empleados	Formación Permanente	3		
		Capacitación Personal	4		
	Capacitación Gerencial	Herramientas Gerenciales	5		
		Técnicas Gerenciales	6		
Aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios	Gerencia de Proyectos	Teoría Administrativa	7		
		Manejo de los procesos gerenciales	8		
		Asignación de los turnos de trabajo	9		
	Organización de los Recursos	Empleo de la técnica del valor ganado	10		
		Revisión de la técnica del valor ganado	11		

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E

INTERPRETACIÓN

DE LOS RESULTADOS

Presentación y Análisis de los Resultados

En este capítulo se presentan los resultados a través de la aplicación del instrumento de recolección de datos, denominado Cuestionario de Respuestas Policotómicas, a 25 personas que trabajan en las oficinas de proyectos del Edificio XYZ, ubicado en la parroquia San José, Municipio Autónomo Valencia, estado Carabobo, durante enero del año 2020 y marzo del 2021, ambos períodos inclusive, ubicado en la Parroquia San José, Municipio Autónomo Valencia, estado Carabobo. Asimismo, se estructuraron las preguntas del mismo, la tabulación de los resultados, el análisis respectivo de cada ítem, al igual que el análisis general de los datos obtenidos.

Procesamiento y Sistematización de los Resultados

1. Los datos fueron computarizados en Windows 10 v1904® y la Suite MS Office 2019 ©.
2. El análisis de los datos obtenidos, permitió Proponer estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios.
3. A través de la observación directa, se pudo determinar un aprovechamiento óptimo de los recursos informáticos disponibles para el arqueo de la información a fin de conducir exitosamente esta investigación.
4. El análisis de los resultados permitió inferir una reducción de las horas-hombres trabajadas para la elaboración de un Trabajo de Grado de Maestría.
5. Por medio de la observación directa, se logró establecer las Estrategias gerenciales más empleado, al momento de realizar arqueos de información en pos de la elaboración de un Trabajo de Grado de Maestría.

Descripción de la obra

El edificio en estudio fue construido en un lote de terreno de un área aproximada de mil cuatrocientos ochenta y nueve metros cuadrados con noventa y un centímetros cuadrados ($1.489,91 \text{ m}^2$), ubicado en la urbanización La Trigaleña, parroquia San José, en la ciudad de Valencia, estado Carabobo. El conjunto residencial al que, de ahora en adelante se le denominará Conjunto Residencial XYZ por motivos de confidencialidad, tiene un área de construcción de diez mil doscientos setenta y tres, con quince centímetros cuadrados ($10.273,15 \text{ m}^2$), distribuido en 19 plantas las cuales se conforman por: un nivel de sótano, un nivel de semisótano, planta baja, 14 plantas tipo, nivel de Penthouse, nivel de Penthouse dúplex y sala de máquinas.

Los niveles de sótano y semisótano son de uso de estacionamiento y cuartos de servicio; en el nivel de planta baja se encuentran áreas de uso común y servicios como el hall de entrada, caney, parque infantil, salón de fiestas, jardinerías, terrazas cuarto de basura. Las plantas tipo tienen un área promedio de construcción de cuatrocientos quince metros cuadrados (415 m^2) y consta de dos (2) apartamentos, dos (2) maleteros, área de colocación de unidades de aire acondicionado, cuarto de bajante de basura, puerta de ascensor principal y puerta de ascensor de servicio, pasillo de circulación interna y escalera principal. El nivel de Penthouse consta de dos (2) apartamentos, dos (2) maleteros, área de colocación de unidades de aire acondicionado, cuarto de bajante de basura, puerta de ascensor principal y puerta de ascensor de servicio, pasillo de circulación interna y escalera principal; y por último, el nivel de Penthouse dúplex y sala de máquinas, y está conformado por la planta alta del apartamento Penthouse dúplex, un cuarto de sala de máquinas de ascensor principal y un cuarto de sala de máquinas para ascensor de servicio, escalera principal y área de circulación de personal. El sistema constructivo de la estructura del edificio es de tipo aporticado, con sus elementos estructurales contruidos en concreto armado, losas nervadas armadas en dos direcciones, mampostería de bloques de arcilla frizados con morteros de cemento. Los acabados del edificio son de lujo con pisos en porcelanato, piezas sanitarias de primera, armarios (closets)

de madera, puerta principal de seguridad, sistema de refrigeración integral, entre otros detalles.

Análisis del Presupuesto de la obra

Se solicito a la empresa el presupuesto elaborado para la construcción del edificio, luego se analizarán los costos estimados, también se sintetizo el presupuesto agrupando las partidas que lo conforman en grupos de partidas de acuerdo a las características y del tipo de trabajo al que corresponda y, se determinó la ponderación de cada uno de esos grupos respecto al total del presupuesto para identificar las de mayor incidencia en los costos. Es importante recalcar que solo se tomaron en cuenta las partidas correspondientes a costos directos de la obra y que la expresión de los montos fue siempre en bolívares fuertes. Una vez obtenido el presupuesto, solo se consideraron las partidas correspondientes a costos directos de obra y, para un manejo mejor de los datos, se unificaron en 12 grupos principales los cuales son:

1. Estructura
2. Albañilería
3. Herrería
4. Carpintería
5. perfilería y ventanas
6. Cielo raso
7. Pintura
8. Impermeabilización
9. Instalaciones sanitarias y eléctricas
10. Intercomunicadores y sistema contraincendios
11. Gas domestico
12. Ascensores

Posteriormente, se calculó el monto total correspondiente a cada grupo y se determinó la ponderación que representa el conjunto de partidas en el presupuesto, para conocer su incidencia en los costos, tal como lo indica la tabla 4 que se muestra a continuación.

Tabla 4. Conjunto de Partidas de la Obra

GRUPO DE PARTIDAS	MONTO X GRUPO	INCIDENCIA PORCENTUAL
ESTRUCTURA	5.825.197,04	28,05
ALBAÑILERIA	5.509.750,00	26,53
HERRERIA	62.000,00	0,30
CARPINTERIA	2.685.000,00	12,93
PERFILES Y VENTANAS	602.000,00	2,90
CIELO RASO	175.000,00	0,84
PINTURA	628.000,00	3,02
IMPERMEABILIZACION	30.000,00	0,14
INS SANI ELEC	2.604.500,00	12,54
INTERCOM E INCEND	405.000,00	1,95
GAS DOMESTICO	1.540.000,00	7,41
ASCENSORES	704.000,00	3,39
TOTAL DE COSTOS DIRECTOS:	20.770.447,04	100

Fuente: Propia del Investigador

El total de presupuesto correspondiente a gasto directos de obra es de veinte millones setecientos setenta mil cuatrocientos cuarenta y siete con cuatro céntimos; tal como lo muestra la tabla anterior expresados en bolívares fuertes (20.770.447,04 bsf).

Análisis de la programación de la obra

La construcción de este edificio se planifico para un tiempo de construcción de 22 meses, según la información aportada por el departamento técnico de la empresa. Se facilitó la programación mes a mes de la obra, indicando el cronograma de trabajo y los desembolsos esperados de cada una de las partidas en el tiempo. Esta información se clasificó y tabuló de acuerdo a cada grupo de partidas, tal como se asociaron en el análisis del presupuesto y se analizó la programación inicial que tuvo la empresa para construir este edificio, estudiando en detalle el cronograma de ejecución de la obra, cronograma de desembolso y se estudiaron las valuaciones estimadas asociadas a cada grupo de partidas.

Adicionalmente, se expresó el cronograma de desembolso programado en porcentajes, ya que, más adelante, fue necesario para el cálculo del VTR.

Análisis de los gastos incurridos en la ejecución de la obra y tiempos para su ejecución

En esta fase se analizarán los gastos asociados a la obra mes a mes durante el tiempo en que se ejecutó, tabulando los datos contables y administrativos aportados por la empresa según su facturación. También se estudiará los tiempos de ejecución real de cada una de las partidas.

Tabla 5. Cronograma de Desembolso del Año 2006

EMPRESA		NOMBRE DEL DESARROLLO						
Edificio XYZ		Edificio XYZ						
Nº DE CAPITULO DE OBRA	PLAZO DE EJECUCION (MESES)	1	2	3	4	5	6	TOTALES
		jul-06	ago-06	sept-06	oct-06	nov-06	dic-06	
PRESUPUESTO DE EDIFICIOS								
1	ESTRUCTURA	334.679,68	502.019,52	401.615,62	368.147,65	368.147,65	283.425,66	2.258.035,78
2	ALBAÑILERIA	1.039.152,58	1.246.983,10	1.143.067,84	831.322,06	519.576,29	415.661,03	5.195.762,90
3	HERRERIA	0,00	0,00	3.106,07	4.659,10	13.977,30	6.212,14	27.954,61
4	CARPINTERIA	104.505,08	111.472,09	139.340,11	174.175,14	209.010,17	243.845,20	982.347,80
5	PUERTAS Y VENTANAS	0,00	0,00	0,00	168.419,62	120.299,73	72.179,84	360.899,18
6	CIEO RASO	0,00	0,00	17.761,07	17.761,07	21.313,28	23.681,42	80.516,83
7	PINTURA	0,00	0,00	0,00	25.359,96	38.039,94	53.255,91	116.655,80
8	IMPERMEABILIZACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	INS SANI ELEC	153.697,84	189.690,37	117.705,31	131.324,10	116.638,57	107.977,60	817.033,78
10	INTERCOM E INCEND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	GAS DOMESTICO	67.538,45	78.794,86	112.564,08	135.076,90	180.102,53	157.589,71	731.666,53
12	ASCENSORES	45.862,34	45.862,34	45.862,34	45.862,34	30.574,89	30.574,89	244.599,16
TOTAL VIVIENDAS		1.745.435,98	1.748.222,28	1.981.022,43	1.902.107,94	1.617.680,35	1.394.403,40	10.815.472,37
Acumulado		1.745.435,98	920.258,25	5.901.280,68	7.803.388,62	9.421.068,97	10.815.472,37	
TOTAL VALUACIONES MENSUALES		5.236.307,93	8.269.902,81	9.863.325,55	1.607.604,50	12.656.429,66	3.604.279,17	61.237.849,62

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 6. Cronograma de Desembolso del Año 2007

EMPRESA		NOMBRE DEL DESARROLLO					
Edificio XYZ		Edificio XYZ					
N° DE CAPITULO DE OBRA	PLAZO DE EJECUCION (MESES)	7	8	9	10	11	12
		ene-07	feb-07	mar-07	abr-07	may-07	jun-07
PRESUPUESTO DE EDIFICIOS							
1	ESTRUCTURA	200.807,81	200.807,81	52.139,31	0,00	0,00	200.807,81
2	ALBAÑILERIA	156.993,55	0,00	0,00	0,00	0,00	156.993,55
3	HERRERIA	6.212,14	4.100,97	3.106,07	0,00	0,00	6.212,14
4	CARPINTERIA	243.845,20	174.175,14	142.823,62	59.219,55	20.930,04	243.845,20
5	PUERTAS Y VENTANAS	48.119,89	24.059,95	24.227,07	0,00	0,00	48.119,89
6	CIEO RASO	23.681,42	15.706,77	0,00	0,00	0,00	23.681,42
7	PINTURA	63.399,89	46.915,92	41.843,93	20.287,97	12.679,98	63.399,89
8	IMPERMEBEALIZACION	0,00	0,00	5.748,83	3.593,02	493,62	0,00
9	INS SANI ELEC	286.967,48	197.626,04	107.953,06	32.004,17	49.898,43	286.967,48
10	INTERCOM E INCEND	24.754,30	30.058,79	33.595,12	35.363,28	13.703,27	24.754,30
11	GAS DOMESTICO	101.307,67	78.794,86	45.025,63	56.282,04	16.352,63	101.307,67
12	ASCENSORES	30.574,89	30.574,89	30.574,89	30.574,89	30.574,89	30.574,89
TOTAL VIVIENDAS		1.186.664,25	802.821,15	487.037,52	237.324,92	144.632,87	1.186.664,25
Acumulado		0,00	802.821,15	1.289.858,67	1.527.183,59	1.671.816,46	2.858.480,71
TOTAL VALUACIONES MENSUALES		2.373.328,49	2.408.463,44	2.263.933,72	2.001.833,42	1.961.082,20	5.231.809,20

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 6. Cronograma de Desembolso del Año 2007 (Cont.)

EMPRESA		NOMBRE DEL DESARROLLO						
Edificio XYZ		Edificio XYZ						
N° DE CAPITULO DE OBRA	PLAZO DE EJECUCION (MESES)	13	14	15	16	17	18	TOTALES
		jul-07	ago-07	sept-07	oct-07	nov-07	dic-07	
PRESUPUESTO DE EDIFICIOS								
1	ESTRUCTURA	2.912.598,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	602.000,00
2	ALBAÑILERIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	175.000,00
3	HERRERIA	4.100,97	3.106,07	0,00	0,00	0,00	4.100,97	628.000,00
4	CARPINTERIA	174.175,14	142.823,62	59.219,55	20.930,04	20.930,04	174.175,14	30.000,00
5	PUERTAS Y VENTANAS	24.059,95	24.227,07	0,00	0,00	0,00	24.059,95	2.604.500,00
6	CIEO RASO	15.706,77	0,00	0,00	0,00	0,00	15.706,77	405.000,00
7	PINTURA	46.915,92	41.843,93	20.287,97	12.679,98	12.679,98	46.915,92	1.540.000,00
8	IMPERMEBEALIZACION	0,00	5.748,83	3.593,02	493,62	493,62	0,00	704.000,00
9	INS SANI ELEC	197.626,04	107.953,06	32.004,17	49.898,43	49.898,43	197.626,04	20.770.447,04
10	INTERCOM E INCEND	30.058,79	33.595,12	35.363,28	13.703,27	13.703,27	30.058,79	0,00
11	GAS DOMESTICO	78.794,86	45.025,63	56.282,04	16.352,63	16.352,63	78.794,86	0,00
12	ASCENSORES	30.574,89	30.574,89	30.574,89	30.574,89	30.574,89	30.574,89	0,00
TOTAL VIVIENDAS		3.514.611,86	434.898,21	237.324,92	144.632,87	144.632,87	602.013,34	7.936.594,77
Acumulado		6.373.092,56	6.807.990,78	7.045.315,69	7.189.948,56	7.334.581,44	7.936.594,77	
TOTAL VALUACIONES MENSUALES		13.402.316,28	7.677.787,20	7.519.965,53	7.479.214,31	7.623.847,18	9.140.621,45	69.084.202,42

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 7. Cronograma de Desembolso Año 2008

EMPRESA		NOMBRE DEL DESARROLLO				
Edificio XYZ		Edificio XYZ				
N° DE CAPITULO DE OBRA	PLAZO DE EJECUCION (MESES)	19	20	22	22	TOTALES
		ene-08	feb-08	mar-08	abr-08	
PRESUPUESTO DE EDIFICIOS						
1	ESTRUCTURA	0,00	0,00	0,00	0,00	5.825.197,04
2	ALBAÑILERIA	0,00	0,00	0,00	0,00	5.509.750,00
3	HERRERIA	3.106,07	0,00	0,00	0,00	62.000,00
4	CARPINTERIA	142.823,62	59.219,55	20.930,04	2.586,72	2.685.000,00
5	PUERTAS Y VENTANAS	24.227,07	0,00	0,00	0,00	602.000,00
6	CIEO RASO	0,00	0,00	0,00	0,00	175.000,00
7	PINTURA	41.843,93	20.287,97	12.679,98	6.681,06	628.000,00
8	IMPERMEBEALIZACION	5.748,83	3.593,02	493,62	0,00	30.000,00
9	INS SANI ELEC	107.953,06	32.004,17	49.898,43	1.187,70	2.604.500,00
10	INTERCOM E INCEND	33.595,12	35.363,28	13.703,27	3.626,74	405.000,00
11	GAS DOMESTICO	45.025,63	56.282,04	16.352,63	0,00	1.540.000,00
12	ASCENSORES	30.574,89	30.574,89	30.574,89	777,43	704.000,00
TOTAL VIVIENDAS		434.898,21	237.324,92	144.632,87	14.859,65	20.770.447,04
Acumulado		18.752.067,14	18.989.392,06	19.134.024,93	19.148.884,58	
TOTAL VALUACIONES MENSUALES		19.621.863,57	19.464.041,90	19.423.290,67	19.178.603,88	77.687.800,02

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 8. Cronograma de Gastos/Mes Año 2006

FACTURACIÓN	1	2	3	4	5	6
GASTO/ MES	jul06	ago06	sep06	oct06	nov06	dic06
MAQUINARIA Y EQUIPOS	4.288,00	-	17.588,00	10.251,75	30.071,25	5.568,90
M.D.O	-	4.816,00	39.000,00	64.353,22	73.070,13	43.793,77
MATERIARES	-	7.416,00	555.415,45	35.379,58	214.370,35	132.077,26
TOTAL	4.288,00	12.232,00	612.003,45	109.984,55	317.511,73	181.439,93
ACUMULADO FACTURADO	4.288,00	16.520,00	628.523,45	738.508,00	1.056.019,73	1.237.459,66

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 9. Cronograma de Gastos/Mes Año 2007

FACTURACIÓN	7	8	9	10	11	12
GASTO/ MES	ene07	feb07	mar07	abr07	may07	jun07
MAQUINARIA Y EQUIPOS	9.021,70	12.212,85	9.917,14	1.971,76	-	7.799,05
M.D.O	37.714,13	53.533,25	63.608,11	70.264,87	57.402,23	57.404,20
MATERIARES	121.564,69	224.586,84	144.641,58	87.886,62	281.393,16	806.429,18
TOTAL	168.300,52	290.332,94	218.166,83	160.123,25	338.795,39	871.632,43
ACUMULADO FACTURADO	1.405.760,18	1.696.093,12	1.914.259,95	2.074.383,20	2.413.178,59	3.284.811,02

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 9. Cronograma de Gastos/Mes Año 2007 (Cont.).

FACTURACIÓN	13	14	15	16	17	18
GASTO/ MES	jul07	ago07	sep07	oct07	nov07	dic07
MAQUINARIA Y EQUIPOS	888,00	34.035,44	15.495,50	5.876,76	4.291,94	-
M.D.O	87.769,52	122.530,77	147.008,35	147.194,76	533.865,86	122.808,19
MATERIARES	187.706,05	163.484,48	277.635,73	240.805,84	167.841,90	20.271,37
TOTAL	276.363,57	320.050,69	440.139,58	393.877,36	705.999,70	143.079,56
ACUMULADO FACTURADO	3.561.174,59	3.881.225,28	4.321.364,86	4.715.242,22	5.421.241,92	5.564.321,48

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 10. Cronograma de Gastos/Mes Año 2008

FACTURACIÓN	19	20	21	22
GASTO/ MES	ene08	feb08	mar08	abr08
MAQUINARIA Y EQUIPOS	452,99	4.200,00	1.800,00	2.400,00
M.D.O	93.504,10	159.865,14	103.504,94	198.960,78
MATERIARES	151.417,27	154.490,30	95.030,76	623.671,79
TOTAL	245.374,36	318.555,44	200.335,70	825.032,57
ACUMULADO FACTURADO	5.809.695,84	6.128.251,28	6.328.586,98	7.153.619,55

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 11. Acumulado Programado Año 2006

FACTURACIÓN	1	2	3	4	5	6
GASTO/ MES	jul06	ago06	sep06	oct06	nov06	dic06
MAQUINARIA Y EQUIPOS	0,021%	0,000%	0,085%	0,049%	0,145%	0,027%
M.D.O	0,000%	0,023%	0,188%	0,310%	0,352%	0,211%
MATERIARES	0,000%	0,036%	2,674%	0,170%	1,032%	0,636%
TOTAL	0,021%	0,059%	2,947%	0,530%	1,529%	0,874%
PTR	0,021%	0,080%	3,026%	3,556%	5,084%	5,958%

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 12. Acumulado Programado Año 2007

FACTURACIÓN	7	8	9	10	11	12
GASTO/ MES	ene07	feb07	mar07	abr07	may07	jun07
MAQUINARIA Y EQUIPOS	0,043%	0,059%	0,048%	0,009%	0,000%	0,038%
M.D.O	0,182%	0,258%	0,306%	0,338%	0,276%	0,276%
MATERIARES	0,585%	1,081%	0,696%	0,423%	1,355%	3,883%
TOTAL	0,810%	1,398%	1,050%	0,771%	1,631%	4,197%
PTR	6,768%	8,166%	9,216%	9,987%	11,618%	15,815%

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 12. Acumulado Programado Año 2007 (Cont.).

FACTURACIÓN	13	14	15	16	17	18
GASTO/ MES	jul07	ago07	sep07	oct07	nov07	dic07
MAQUINARIA Y EQUIPOS	0,004%	0,164%	0,075%	0,028%	0,021%	0,000%
M.D.O	0,423%	0,590%	0,708%	0,709%	2,570%	0,591%
MATERIARES	0,904%	0,787%	1,337%	1,159%	0,808%	0,098%
TOTAL	1,331%	1,541%	2,119%	1,896%	3,399%	0,689%
PTR	17,145%	18,686%	20,805%	22,702%	26,101%	26,790%

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 13. Acumulado Programado Año 2008

FACTURACIÓN	19	20	21	22
GASTO/ MES	ene08	feb08	mar08	abr08
MAQUINARIA Y EQUIPOS	0,002%	0,020%	0,009%	0,012%
M.D.O	0,450%	0,770%	0,498%	0,958%
MATERIARES	0,729%	0,744%	0,458%	3,003%
TOTAL	1,181%	1,534%	0,965%	3,972%
PTR	27,971%	29,505%	30,469%	34,441%

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 14. Acumulado Programado Año 2006

GASTO/ MES	jul06	ago06	sep06	oct06	nov06	dic06
ACUMULADO PROGRAMADO	1.745.435,98	3.920.258,25	5.901.280,68	7.803.388,62	9.421.068,97	10.815.472,37

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 15. Acumulado Programado Año 2007

GASTO/ MES	ene07	feb07	mar07	abr07	may07	jun07
ACUMULADO PROGRAMADO	12.002.136,62	12.804.957,77	13.291.995,29	13.529.320,21	13.673.953,08	14.860.617,32

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 15. Acumulado Programado Año 2007 (Cont.)

GASTO/ MES	jul07	ago07	sep07	oct07	nov07	dic07
ACUMULADO PROGRAMADO	18.375.229,18	18.810.127,39	19.047.452,31	19.192.085,18	19.336.718,05	19.938.731,39

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 16. Acumulado Programado Año 2008

GASTO/ MES	ene08	feb08	mar08	abr08
ACUMULADO PROGRAMADO	20.373.629,60	20.610.954,52	20.755.587,39	20.770.447,04

Fuente: Propia del Investigador

Cálculo del VTR

Una vez obtenidos y analizados los gastos y cronología programada de la obra y los gastos reales incurridos y tiempo de ejecución, se procederá al cálculo del Valor del trabajo realizado o VTR, el cual es en el que se fundamenta esta investigación. Dichos gastos se encuentran reflejados en las tablas 11, 12, 13, 17, 18 y 19, respectivamente arriba señaladas. En función a los datos obtenidos en las dos fases previas a esta, se construirán las gráficas correspondientes al gasto programado, al gasto real de la obra durante el tiempo según programado para su ejecución y, la gráfica del VTR. Este análisis de las etapas se condujo mes a mes.

Tabla 17. Cálculo del VTR Año 2006

GASTO/ MES	jul06	ago06	sep06	oct06	nov06	dic06
VTR	360,34	3.118,02	178.575,52	277.455,03	478.989,92	644.363,15

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 18. Cálculo del VTR Año 2007

GASTO/ MES	ene07	feb07	mar07	abr07	may07	jun07
VTR	812.314,04	1.045.639,54	1.225.025,84	1.351.198,39	1.588.684,67	2.350.181,46

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 18. Cálculo del VTR Año 2007 (Cont.).

GASTO/ MES	jul07	ago07	sep07	oct07	nov07	dic07
VTR	3.150.505,10	3.514.914,33	3.962.889,72	4.356.927,43	5.047.027,94	5.341.508,12

Fuente: Propia del Investigador

Tabla 19. Cálculo del VTR Año 2008

GASTO/ MES	ene08	feb08	mar08	abr08
VTR	5.698.702,15	6.081.193,55	6.324.059,37	7.153.619,55

Fuente: Propia del Investigador

A continuación, se presenta el gráfico 1, la Gerencia del Valor Ganado el cual se realizó durante los 22 meses que duró la construcción del Edificio XYZ (junio 2006 a abril 2008)

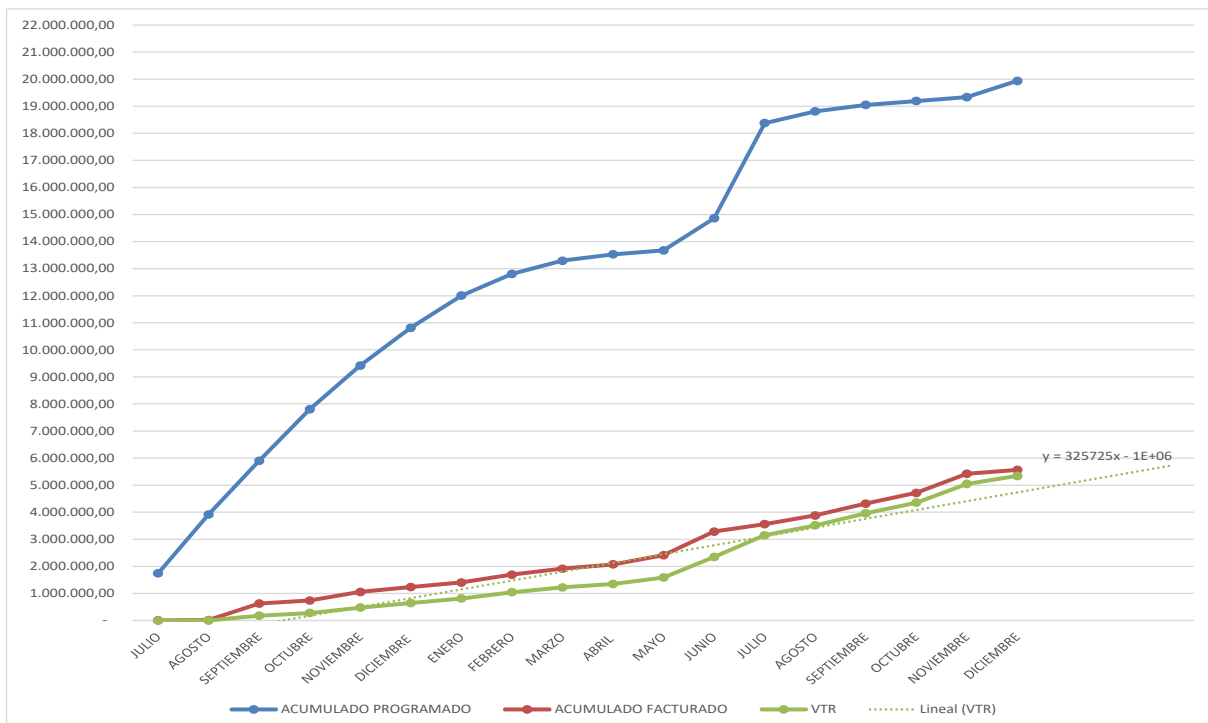


Gráfico 1. Cálculo del VTR

Fuente: Propia del Investigador

Análisis e Interpretación de los Resultados

Una vez aplicado el Cuestionario de Respuestas Policotómicas, se desarrolló esta investigación cuyo objetivo fue Proponer estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios, ubicada en la Parroquia San José, Municipio Autónomo Valencia, estado Carabobo. El análisis consistió en la presentación de los datos en tablas porcentuales. De igual manera, se construyeron gráficos donde se hace la distribución de los porcentajes de respuestas al cuestionario aplicado: (5) Siempre, (4) Casi Siempre, (3) A Veces, (2) Casi Nunca y (1) Nunca. Al respecto, Balestrini Acuña (2010:184), señala que estos procedimientos “permiten resumir y comparar las observaciones efectuadas en relación a una determinada variable estudiada; describir la asociación que existe entre variables”, es decir, se requiere de unos procedimientos que permite describir y realizar las inferencias que conlleve al análisis de las variables en estudios.

Con el objeto de darle respuestas a los interrogantes siguientes: ¿Cómo realizar el diagnóstico de la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción del Edificio XYZ?, ¿En qué se debe proceder para el análisis de la información obtenida de la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción del Edificio XYZ? y ¿Por qué se motiva el desarrollo de la técnica del valor ganado en la ejecución de la construcción del Edificio XYZ?, se analizó la información de los datos obtenidos, después de haber sido aplicado el instrumento diseñado para tal fin.

A fin de procesar adecuadamente dicha información obtenida, se procedió a utilizar la Estadística Descriptiva e Inferencial la cual permitió tabular esta información, así como graficarla para poder facilitar su análisis, establecer diferencias entre los estadísticos empleados y la comprensión posterior. La razón que incide directamente en la problemática que se viene exponiendo hasta los momentos y, debido a la experiencia profesional del investigador, son las fallas incuestionables en las Estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios; hecho mismo que,

definitivamente, interviene en la planificación, organización, ejecución y control de los proyectos de construcción de edificios, originando fracturas en la formación profesional, relaciones interpersonales, desempeño laboral bajo, fallas en el liderazgo y en la comunicación asertiva, todo lo cual afecta directamente la toma de decisiones en pro del beneficio común del personal del Edificio XYZ, ubicada en la Parroquia San José, Municipio Autónomo Valencia, estado Carabobo

Esta investigación tuvo como objetivo general Proponer estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios. Asimismo, con el objeto de darle respuestas a los interrogantes siguientes: ¿Cómo realizar el diagnóstico de la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción del Edificio XYZ?, ¿En qué se debe proceder para el análisis de la información obtenida de la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción del Edificio XYZ? y ¿Por qué se motiva el desarrollo de la técnica del valor ganado en la ejecución de la construcción del Edificio XYZ?

A fin de procesar adecuadamente dicha información obtenida, se decidió utilizar la Estadística Descriptiva e Inferencial la cual permitió tabular esta información, así como graficarla para poder facilitar su análisis, de acuerdo con las dimensiones e indicadores del problema detectado, basándose en la referencia de la Tabla de Operacionalización de Variables y Validez de Constructo presentada en el Capítulo III. Es de acotarse que, a fin de obtener el cálculo de las variables programadas, su análisis se realizó por medio de dimensiones y, éstas, evaluadas en indicadores, todos vinculados con el objetivo general de la investigación.

Es por esto que, la leyenda adjunta a la Escala tipo Likert, bajo cuya premisa se estructuró el instrumento titulado Cuestionario de Respuestas Policotómicas, es la siguiente: 5 = Siempre (S), 4 = Casi Siempre (CS), 3 = A Veces (AV), 2 = Casi Nunca (CN) y 1 = Nunca (N), siendo 5 la puntuación mayor y 1, la menor. La razón que incidió directamente en la problemática expuesta anteriormente y, debido a la experiencia profesional del investigador,

es que se pudieron comprobar fallas evidentes en la planificación de una obra de construcción de edificios al no aplicar adecuadamente la técnica de la Gestión del Valor Ganado y, menos , contar con un departamento o gerencia que se encargue de la planificación, organización, ejecución y control de la misma a fin de contrastar los hechos físicos contra los planificados. Ello, por supuestos, influyó marcadamente negativa en la ejecución final de la obra, afectando ostensiblemente el presupuesto inicial, la calidad y el acabado final y generando ocio palpable en la mano de obra.

A continuación, se presenta la tabla 20, Resumen de los Resultados de la Aplicación del Instrumento. Primeramente, en ella se resumen las 275 respuestas recolectadas de la aplicación del Cuestionario de Respuestas Policotómicas a la muestra seleccionada de las 25 personas que trabajaban en las oficinas de proyectos de la constructora del edificio XYZ, durante junio del año 2006 y julio del 2008, ambos períodos inclusive. Hay que acotar que el instrumento, previamente, fue sometido a la técnica de la Valoración del Juicio de Expertos en: El Área de conocimiento el cual fue Ingeniería Civil, específicamente, Gerencia de la Construcción, en Metodología y en Estadística. La aplicación de este instrumento de evaluación formó parte fundamental del proceso de medición y consideró desde el diseño del material hasta el análisis y entrega de los resultados, procediendo a realizar un levantamiento de información de corte cuantitativo, todo ello realizado por el sujeto quien ha fungido como investigador, al mismo tiempo, de la presente.

Tabla 20. Resumen de los Resultados de la Aplicación del Instrumento

N°	En el desempeño de las labores de planificación, organización, ejecución y control de construcción de edificios:	Siempre	%	Casi Siempre	%	A Veces	%	Casi Nunca	%	Nunca	%	Total	%
1	Utiliza adecuadamente el proceso de planificación de las estrategias de capacitación gerencial.	4	16	4	16	0	0	7	28	10	40	25	100
2	Demuestra las habilidades gerenciales en las estrategias de capacitación gerencial.	4	16	3	12	0	8	6	24	12	48	25	108
3	Emplea apropiadamente la formación permanente en la formación de los empleados.	6	24	4	16	0	0	5	20	10	40	25	100
4	Evalúa frecuentemente la capacitación personal en la formación de los empleados.	3	12	2	8	0	8	9	36	11	44	25	108
5	Ejercita las herramientas gerenciales en la capacitación gerencial.	4	16	2	8	0	0	6	24	13	52	25	100
6	Ejecuta asiduamente las técnicas gerenciales en la capacitación gerencial.	2	8	2	8	0	0	9	36	12	48	25	100
7	Aplica la teoría administrativa en la gerencia de proyectos.	4	16	2	8	0	0	6	24	13	52	25	100
8	Demuestra el manejo de los procesos gerenciales en la gerencia de proyectos.	6	24	4	16	0	0	6	24	9	36	25	100
9	Revisa continuamente la asignación de los turnos de trabajo en la gerencia de proyectos.	4	16	4	16	0	0	6	24	11	44	25	100
10	Emplea suficientemente la técnica del valor ganado en la organización de los recursos.	4	16	2	8	0	0	6	24	13	52	25	100
11	Revisa constantemente la técnica del valor ganado para la construcción de edificios nuevos en la organización de los recursos.	2	8	2	8	0	0	8	32	13	52	25	100
Totales:		43	16	31	11	0	0	74	27	127	46	275	100

Fuente: Propia del Investigador

Con respecto a la Dimensión N° 1: Estrategias de Capacitación Gerencial.

Tabla 21. Dimensión N° 1: Estrategias de Capacitación Gerencial.

N°	En el desempeño de las labores de planificación, organización, ejecución y control de construcción de edificios:	Siempre	%	Casi Siempre	%	A Veces	%	Casi Nunca	%	Nunca	%	Total	%
1	Utiliza adecuadamente el proceso de planificación de las estrategias de capacitación gerencial.	4	16	4	16	0	0	7	28	10	40	25	100
2	Demuestra las habilidades gerenciales en las estrategias de capacitación gerencial.	4	16	3	12	0	8	6	24	12	48	25	100
Fuente: Elaboración Propia		8	16	7	14	0	0	13	26	22	44	50	100
Subtotales:													

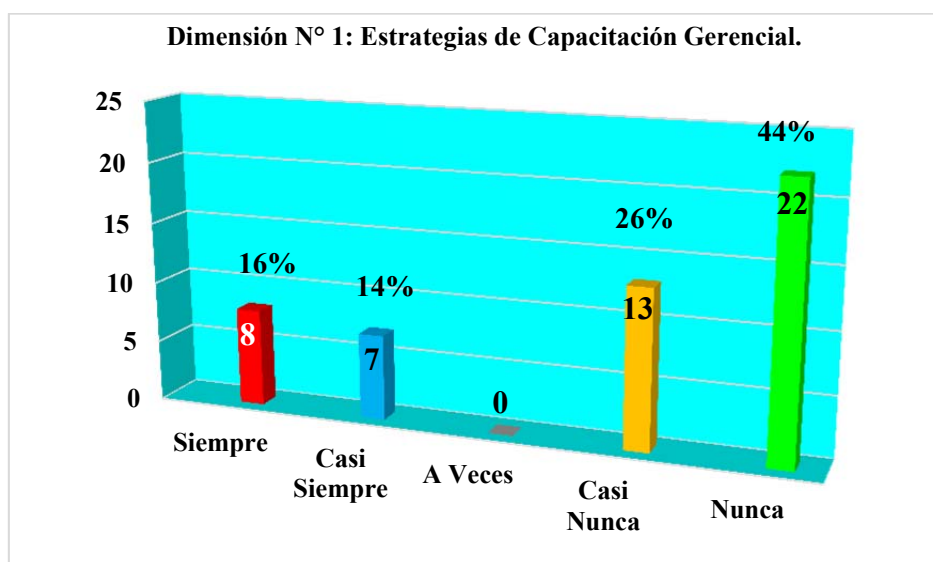


Gráfico 2. Dimensión N° 1: Estrategias de Capacitación Gerencial.
Fuente: Elaboración Propia

Análisis

Cuando se procede al análisis de las respuestas suministradas a la Dimensión N° 1, se evidencia que el **44** por ciento de los encuestados (22 respuestas de empleados) seleccionó la alternativa Nunca, el **26** por ciento (13 respuestas de empleados) escogió Casi Nunca, el **14** por ciento (7 respuestas de empleados) prefirió Casi Siempre y el **16** por ciento (8 respuestas de empleados) seleccionó Siempre. Estos resultados muestran que **70** por cien de los encuestados (35 respuestas de empleados) está en desacuerdo con lo planteado en la Dimensión N° 1: Estrategias de Capacitación Gerencial.

En referencia a la Dimensión N° 2: Formación de los Empleados.

Tabla 22. Dimensión N° 2: Formación de los Empleados.

N°	En el desempeño de las labores de planificación, organización, ejecución y control de construcción de edificios:	Siempre	%	Casi Siempre	%	A Veces	%	Casi Nunca	%	Nunca	%	Total	%
3	Emplea apropiadamente la formación permanente en la formación de los empleados.	6	24	4	16	0	0	5	20	10	40	25	100
4	Evalúa frecuentemente la capacitación personal en la formación de los empleados.	3	12	2	8	0	8	9	36	11	44	25	108
Fuente: Elaboración Propia		8	18	6	12	0	0	14	28	21	42	50	100
Subtotales:													

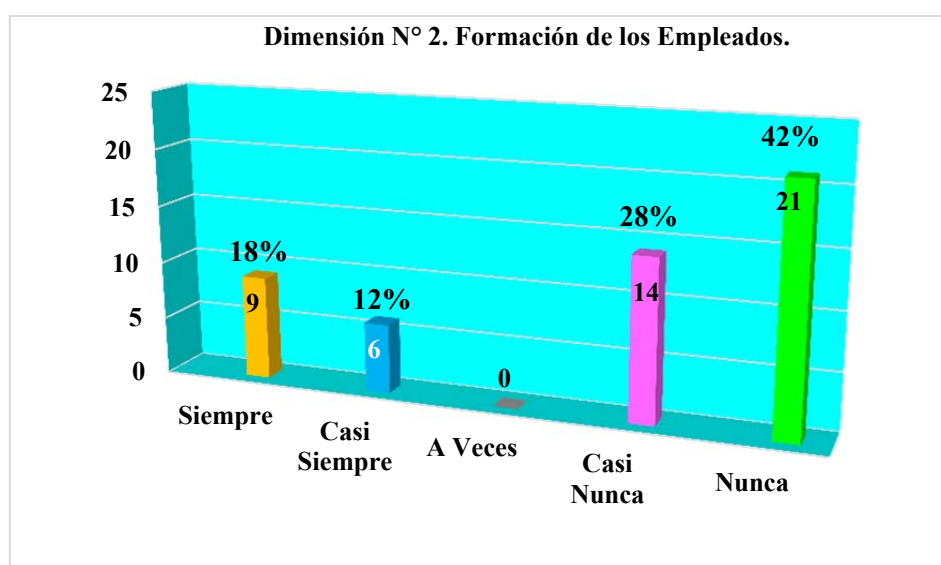


Gráfico 3. Dimensión N° 2: Formación de los Empleados.
Fuente: Elaboración Propia

Análisis

Al analizar las respuestas suministradas a la Dimensión N° 2, se observa que el **42** por ciento de los encuestados (21 respuestas de empleados) contestó Nunca, el **28** por ciento (14 respuestas de empleados) prefirió Casi Nunca, el **12** por ciento (6 respuestas de empleados) eligió Casi Siempre y el **18** por ciento (9 respuestas de empleados) sugirió Siempre. En esta oportunidad, una mayoría del **70** por ciento (35 respuestas de empleados) manifestó su inconformidad con lo planteado en la Dimensión N° 2. Formación de los Empleados.

Relativo a la Dimensión N° 3: Capacitación de Gerentes.

Tabla 23. Dimensión N° 3: Capacitación de Gerentes.

N°	En el desempeño de las labores de planificación, organización, ejecución y control de construcción de edificios:	Siempre	%	Casi Siempre	%	A Veces	%	Casi Nunca	%	Nunca	%	Total	%
5	Ejercita las herramientas gerenciales en la capacitación gerencial.	4	16	2	8	0	0	6	24	13	52	25	100
6	Ejecuta asiduamente las técnicas gerenciales en la capacitación gerencial.	2	8	2	8	0	0	9	36	12	48	25	100
Fuente: Elaboración Propia		6	12	4	8	0	0	15	30	25	50	50	100
Subtotales:													

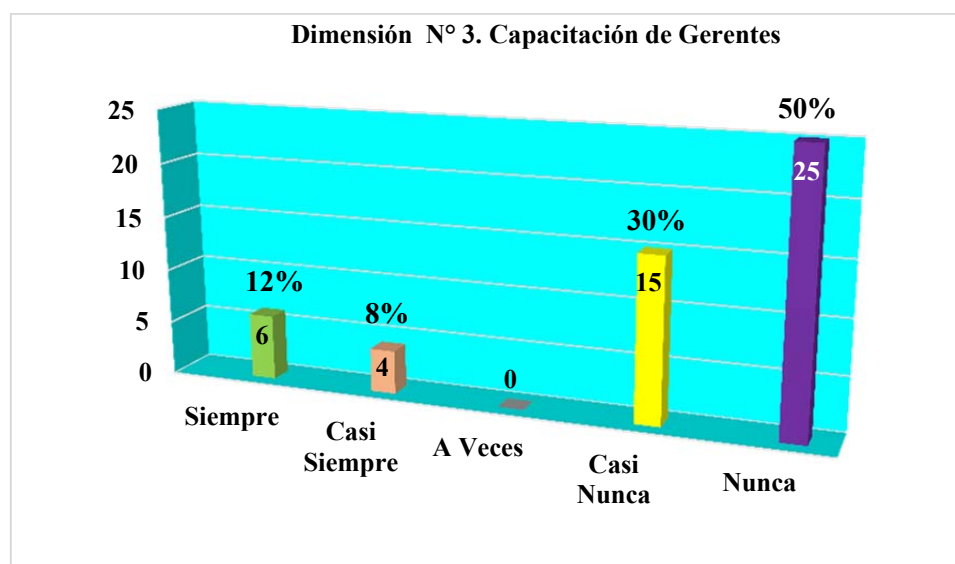


Gráfico 3. Dimensión N° 3: Capacitación de Gerentes.
Fuente: Elaboración Propia

Análisis

Al examinar las respuestas aportadas a la Dimensión N° 3, se muestra que el **50** por ciento de los encuestados (25 respuestas de empleados) contestó Nunca, el **30** por ciento (15 respuestas de empleados) prefirió Casi Nunca, el **8** por ciento (4 respuestas de empleados) eligió Casi Siempre y el **12** por ciento (6 respuestas de empleados) sugirió Siempre. En esta oportunidad, una mayoría del **80** por ciento (40 respuestas de empleados) manifestó su inconformidad con lo planteado en la Dimensión N° 3. Capacitación de Gerentes.

Con respecto a la Dimensión N° 4: Gerencia de Proyectos.

Tabla 24. Dimensión N° 4: Gerencia de Proyectos.

N°	En el desempeño de las labores de planificación, organización, ejecución y control de construcción de edificios:	Siempre	%	Casi Siempre	%	A Veces	%	Casi Nunca	%	Nunca	%	Total	%
7	Aplica la teoría administrativa en la gerencia de proyectos.	4	16	2	8	0	0	6	24	13	52	25	100
8	Demuestra el manejo de los procesos gerenciales en la gerencia de proyectos.	6	24	4	16	0	0	6	24	9	36	25	100
9	Revisa continuamente la asignación de los turnos de trabajo en la gerencia de proyectos.	4	16	4	16	0	0	6	24	11	44	25	100
Fuente: Elaboración Propia		14	19	10	13	0	0	18	24	33	44	75	100
Subtotales:													

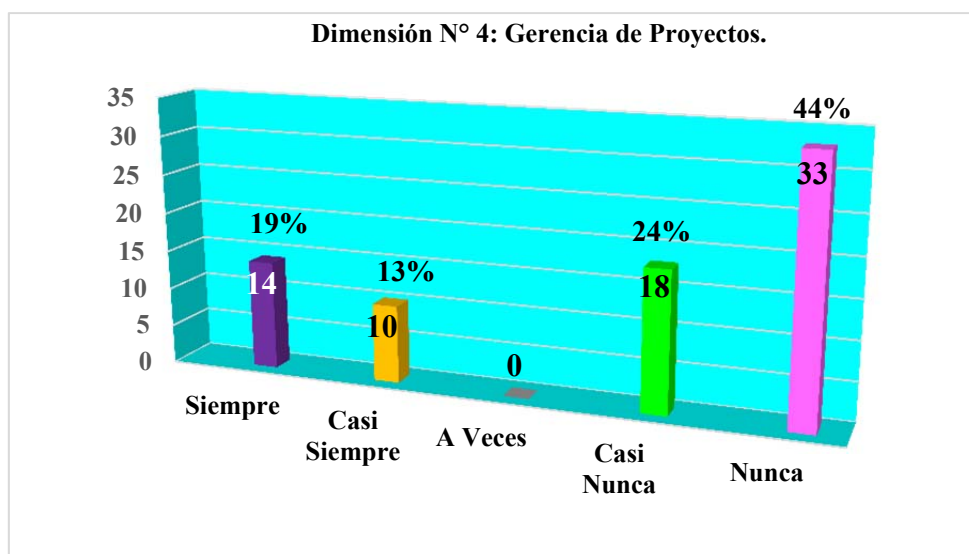


Gráfico46. Dimensión N° 4: Gerencia de Proyectos.
Fuente: Elaboración Propia

Análisis

Procediendo a examinar las respuestas dadas a la Dimensión N° 4, se muestra que el **44** por ciento de los encuestados (33 respuestas de empleados) contestó Nunca, el **24** por ciento (18 respuestas de empleados) prefirió Casi Nunca, el **13** por ciento (10 respuestas de empleados) eligió Casi Siempre y el **19** por ciento (14 respuestas de empleados) sugirió Siempre. En esta oportunidad, una mayoría del **68** por ciento (51 respuestas de empleados) manifestó su inconformidad con lo planteado en la Dimensión N° 4: Gerencia de Proyectos.

En referencia a la Dimensión N° 5: Organización de los Recursos.

Tabla 25. Dimensión N° 5: Organización de los Recursos.

N°	En el desempeño de las labores de planificación, organización, ejecución y control de construcción de edificios:	Siempre	%	Casi Siempre	%	A Veces	%	Casi Nunca	%	Nunca	%	Total	%
10	Emplea suficientemente la técnica del valor ganado en la organización de los recursos.	4	16	2	8	0	0	6	24	13	52	25	100
11	Revisa constantemente la técnica del valor ganado para la construcción de edificios nuevos en la organización de los recursos.	2	8	2	8	0	0	8	32	13	52	25	100
Fuente: Elaboración Propia		6	12	4	8	0	0	14	28	26	52	50	100
Subtotales:													

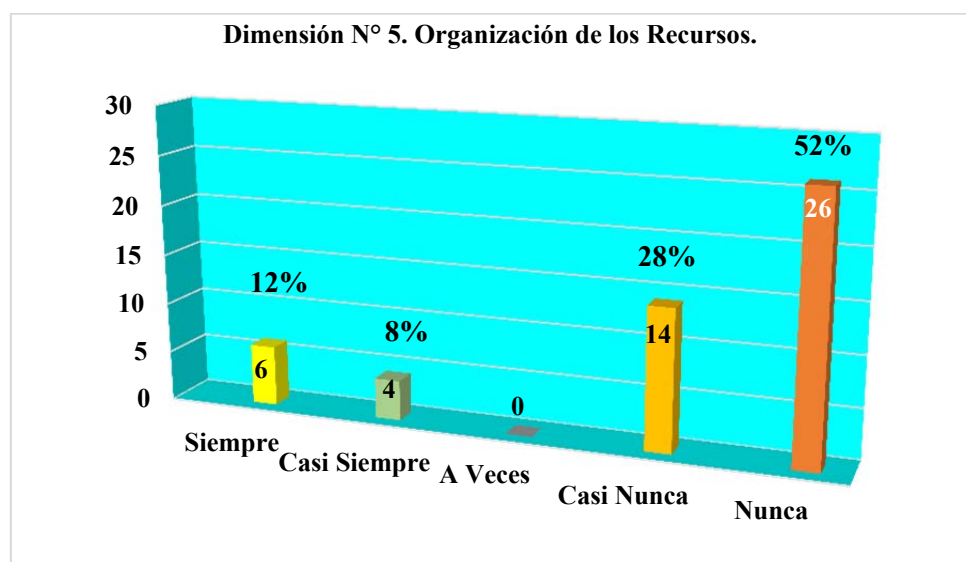


Gráfico 5. Dimensión N° 5: Organización de los Recursos.
Fuente: Elaboración Propia

Análisis

Examinando las respuestas suministradas a la Dimensión N° 5, se muestra que el **52** por ciento de los encuestados (26 respuestas de empleados) contestó Nunca, el **28** por ciento (14 respuestas de empleados) prefirió Casi Nunca, el **8** por ciento (4 respuestas de empleados) eligió Casi Siempre y el **12** por ciento (6 respuestas de empleados) sugirió Siempre. En esta oportunidad, una mayoría del **80** por ciento (40 respuestas de empleados) manifestó su inconformidad con lo planteado en la Dimensión N° 5: Organización de los Recursos.

Resumen de los Resultados Generales

Con respecto a la Dimensión N° 6: Resultados Generales.

Tabla 26. Dimensión N° 6: Resultados Generales.

N°	En el desempeño de las labores de planificación, organización, ejecución y control de construcción de edificios:	Siempre	%	Casi Siempre	%	A Veces	%	Casi Nunca	%	Nunca	%	Total	%
12	Resultados Generales	43	16	31	11	0	0	74	27	127	46	275	100

Fuente: Elaboración Propia

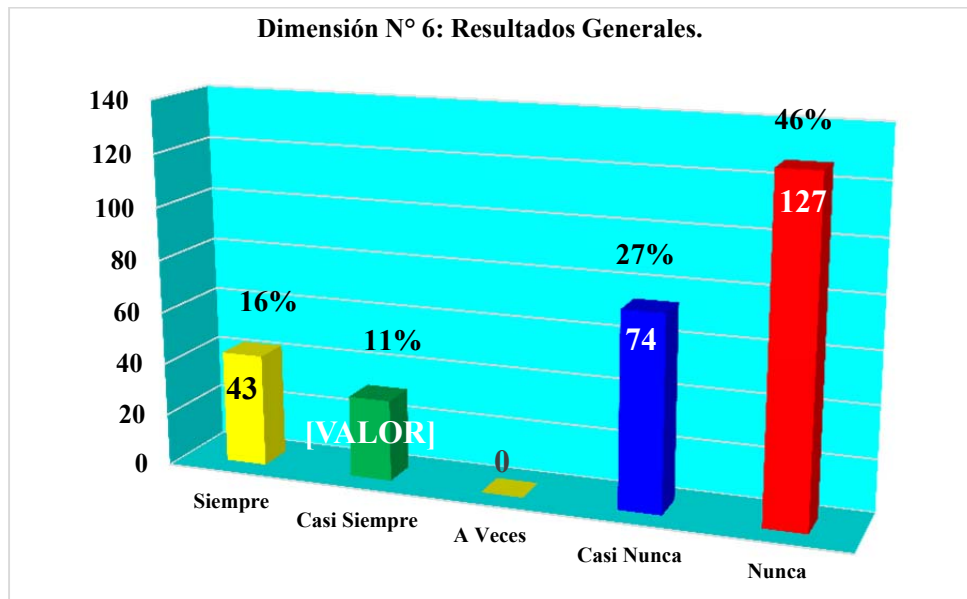


Gráfico 6. Dimensión N° 6: Resultados Generales.

Fuente: Elaboración Propia

Análisis

El gráfico 6 muestra el Resumen de los Resultados Generales, muestra que el **46** por ciento de los encuestados (127 respuestas de empleados), prefirió la alternativa Nunca, el **27** por ciento (74 respuestas de empleados) indicó Casi Nunca, el **11** por ciento (31 respuestas de empleados) seleccionó Casi Siempre y el **16** por ciento (43 respuestas de empleados) escogió la alternativa Siempre. Estos resultados indican que el **73** por ciento de los encuestados (201 respuestas de empleados) prefirieron las alternativas negativas sobre las positivas, un **27** por ciento (74 respuestas de empleados). Todo ello evidencia el éxito de la investigación aquí conducida y la viabilidad absoluta de ésta, titulada *Estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios*.

CAPÍTULO V LA PROPOSTA

INTRODUCCIÓN

El acto de Planificar y Programar el Proyecto quiere decir definir cada objetivo de la investigación a fin de asignar los recursos adecuados en el tiempo, por medio de un proceso de programación, siguiendo un calendario de ejecución del presupuesto. En sí, la programación de proyectos se considera el proceso de asignación de recursos y distribución de actividades en el tiempo, de acuerdo con una programación planificada.

De aquí que, un plan se estime el conjunto de acciones normativas y operativas las cuales, basadas en la formulación de políticas y de estrategias y mediante un conjunto de programas y proyectos, permite lograr un objetivo común; esto significa que planear es ejecutar un plan y la planificación es la acción de planear, por lo que, el plan se constituye en un conjunto de programas que contienen proyectos los cuales serán la manera para cumplir con el plan estratégico.

Es por ello que, la planificación se transforma en una metodología para la toma de decisiones, ya que toda decisión involucra una elección de alternativas, en otras palabras, se trata de una metodología para escoger entre alternativas. La técnica de la planificación se emplea a fin de minimizar la incertidumbre, suministrando una consistencia mayor al desempeño. Es una búsqueda de un desarrollo económico y social mayor en el sistema económico. En consecuencia, la planificación del desarrollo se aplica sistemáticamente al conocimiento para prever y evaluar cursos alternativos de acción futura.

Ésta procura enriquecer la calidad de vida de la sociedad, generalmente planteado en planes de desarrollo por los gobiernos y estrategias de desarrollo en las empresas, cuyos objetivos es maximizar los resultados que pueden obtenerse con una cuantía específica de recursos, empleando el plan como un marco de referencia para actuar con varios programas y sus respectivos proyectos que harán posible alcanzar los objetivos a plazo largo.

Así, se tiene que, a nivel de gobierno y empresas privadas, un programa de inversión se entiende como el conjunto de proyectos y la programación es conducir la acción el programa. Por eso, al planificar, un proyecto significa establecer los objetivos para asignar recursos en el tiempo, mediante un proceso de programación según un calendario de ejecución del presupuesto. En consecuencia, la programación de proyectos es un proceso de asignación de recursos y distribución de actividades en el tiempo. Generalmente, para el proceso de control, este proceso de programación se conduce empleando técnicas gráficas o redes de actividades (GANT, PERT/CPM o GERT) en la que se desarrolla una serie de etapas que permiten incorporar el análisis de tiempo y costo, para la ejecución óptima y eficiente de recursos físicos, humanos, financieros y tiempo, antes de la ejecución del plan y el proyecto. El tipo de planificación y programación que se adopta por cada unidad decisional suele ser diversa, no obstante, a niveles gerenciales privados se suele emplear con mucha frecuencia el Diagrama de Gantt, por ser una herramienta sencilla, pero poderosa, fácil de utilizar y graficar, a la cual se le puede cambiar los colores de cada etapa de la planificación e imprimir.

Entendiendo el Proyecto

Previamente, se enfatizó la importancia de definir completamente el alcance total de cualquier proyecto nuevo y se sugirió que este esfuerzo está mejor acompañado usando una técnica llamada la Estructura Desagregada del Trabajo (Work Breakdown Structure = WBS), como una de las herramientas principales a emplear en la gestión de proyectos. Una vez establecidos los objetivos de cualquier proyecto, se procederá a realizar la Estructura Desagregada del Trabajo, con un objetivo doble: 1. los objetivos del proyecto y 2. Elaborar los entregables del proyecto. La descomposición permite establecer los trabajos necesarios del proyecto, que permita definir claramente y de forma individual los componentes distintos y entregables que formarán parte del proyecto. La importancia del EDT se debe a que en su realización se busca cubrir todos los aspectos establecidos en el alcance del proyecto, de donde suelen surgir los mayores problemas en la consecución exitosa de los objetivos establecidos. Una ejecución adecuada del EDT y sus posibles adecuaciones a los cambios de

alcance que puedan suceder durante la realización del proyecto son esenciales para el éxito del proyecto.

Estructura de Trabajo Disgregada

Recomendamos que el equipo completo de gestión de proyectos defina precisamente cuál trabajo planea ejecutar... incluyendo los límites externos del compromiso del proyecto. La WBS es un vehículo que permite el detalle progresivo de las tareas del proyecto y la integración de tales tareas con varias funciones organizacionales, en particular las funciones de contratación, estimación, presupuesto y programación, así como aquellas funciones lineales que irán desarrollando el trabajo definido. Se concuerda que la WBS es una técnica generalmente aceptada porque, mientras algunas industrias han aceptado de forma entusiasta a la WBS como una herramienta de gestión de proyectos, otras industrias no. La industria de la construcción, por ejemplo, frecuentemente confía en otros métodos para definir sus proyectos; quizás lo más notable es el uso de los códigos estándares del Instituto de Especificaciones de Construcción en lugar de usar la WBS.

De igual importancia, al tener un claro entendimiento de cuál es el alcance del trabajo que el proyecto se ha comprometido a realizar, se define efectivamente cuál trabajo no se ha acordado. Los gerentes de proyectos deben ser conscientes del alcance total (y las limitaciones) de los proyectos que se han propuesto lograr. Deben ser capaces de discernir cuándo el proyecto ha sido completado y saber de manera precisa cuándo están siendo requeridas tareas que están fuera del alcance. No hay nada malo en hacer trabajo que esté fuera del alcance, siempre que se obtenga algún pago adicional por hacer las tareas añadidas. Esto se llama “fluencia del alcance” y tal fluencia debe gestionarse estrictamente de manera tal de evitar problemas de costos y programación.

Ahora que se ha entendido lo que se va a hacer, es tiempo de tomar el paso lógico siguiente en el proceso de implantar un proyecto nuevo que emplee el concepto de valor ganado: se debe planificar y luego programar el proyecto. El proceso de planificación para

cualquier proyecto nuevo no es diferente del usado para emplear valor ganado. Un plan invertido detallado es el enfoque preferido.

Planificando el Proyecto

Quizás una buena forma de empezar una discusión sobre planificación es tomando prestada una cita de Rudyard Kipling, un hombre que no sabía nada sobre gestión de proyectos ¿o sí? Hace un siglo, este inglés nacido en La India, escribió estas profundas palabras, que definen agradablemente el proceso de planificación de proyectos: “Conservo seis honestos servidores (quienes me enseñaron todo lo que sé); sus nombres son QUÉ, POR QUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE y QUIÉN”. Cualquier gerente de proyectos que pueda enumerar el apoyo de estos seis honestos servidores, estará bien encaminado a definir un plan de proyecto viable.

Entonces, ¿qué es el proceso de planificación del proyecto? Eso depende de a quién le pregunte. Una de las mejores descripciones de este proceso fue dada hace 20 años por un miembro fundador del Project Management Institute (PMI), con el número de 007, un Compañero PMI y un Profesional de Gestión de Proyectos certificado por el PMI. No podemos pensar en una mejor descripción de planificación de proyectos que la proporcionada por este experto. Archibald (1976), definió este proceso como un esfuerzo iterativo de diez pasos:

1. Defina el alcance del proyecto, e identifique las tareas específicas con el uso de una WBS.
2. Asigne responsabilidades para la ejecución de cada una de estas tareas específicas.
3. Identifique las interfaces entre las tareas.
4. Identifique los hitos claves del proyecto.
5. Prepare la programación maestra.
6. Prepare el presupuesto máximo.
7. Prepare las programaciones detalladas de tareas.
8. Prepare los presupuestos detallados de tareas.
9. Integre las programaciones y presupuestos de las tareas con la programación maestra y el presupuesto máximo del proyecto.
10. Configurar los archivos del proyecto. (p. 51)

Ahora, ¿qué significa todo esto? Bueno, primero, sugiere que la planificación del proyecto es un proceso iterativo. Éste evoluciona. La planificación se vuelve progresivamente más definitiva con cada ciclo tomado. Cada iteración sirve para reforzar la viabilidad del plan.

El proceso trabaja mejor cuando todo el equipo del proyecto está involucrado, incluyendo, si es posible, al propietario o al comprador del mismo. involucrar al propietario no sólo produce buenas ideas, sino que también conduce a la aprobación o a la compra del plan resultante por el cliente. Cualquier plan final de proyecto debería identificar a los individuos específicos con quienes se contará para la ejecución de cada una de las tareas definidas del proyecto.

En lo particular, el investigador gusta enfocarse en el último punto, la configuración de los archivos del proyecto. Muy comúnmente, este trabajo es considerado como mundano y, generalmente, es menospreciado hasta que el proceso de acuerdos por reclamos comienza y un equipo de personas debe tamizar, entonces, a través de una multitud de documentos del proyecto, en un intento de poner algo de orden en el caos. Es mejor comenzar estos archivos críticos temprano y mantenerlos a través del ciclo de vida total del proyecto. El único paso adicional que se puede añadir al listado de las tareas de planificación del proyecto es el de “gestión de riesgos”. La identificación, evaluación y mitigación de riesgos son de importancia vital para completar el proceso de planificación y para el éxito final de cualquier proyecto.

El proceso de gestión de riesgos, típicamente, comenzará con una evaluación de los riesgos potenciales como son imaginados por el equipo del proyecto el cual se enfocará en conocer y anticipar los riesgos para el proyecto. El equipo, generalmente, usará el marco de la WBS para diseñar y conducir su evaluación inicial de riesgos. Luego que los riesgos del proyecto han sido identificados, entonces, normalmente son cuantificados subjetivamente según la posibilidad (probabilidad) de la ocurrencia del riesgo y el impacto (consecuencias) para el proyecto, en caso de que dicho riesgo realmente se materialice. Un plan de mitigación de riesgos comenzará a tomar forma, con frecuencia no necesariamente eliminando todos los riesgos por completo, pero reduciéndolos a niveles aceptables. La planificación de mitigación de riesgos probablemente impactará tanto a la asignación de los recursos del proyecto como a

las tareas añadidas (redundantes) requeridas del mismo. Los recursos requeridos, la redundancia de tareas y el análisis de qué pasaría, típicamente ayudarán a reducir los riesgos del proyecto a niveles aceptables. Es cierto que, se ha descrito una forma simple de gestión de riesgos.

Algunos proyectos querrán emplear un enfoque más sofisticado para la gestión de sus riesgos, usando las diversas herramientas de software que tengan disponibles. Adicionalmente, debe mencionarse que los gerentes de proyectos de hoy en día tienen el mejor arreglo de herramientas de software jamás disponibles para ejecutar estas tareas críticas. Estas herramientas les permiten planear rápidamente sus proyectos nuevos, diseñar las tareas esperadas, mostrar las interrelaciones y contrastes entre tareas, exponer riesgos potenciales y modelar varios escenarios de “qué pasaría si”. Hay numerosos paquetes de software de planificación, programación y método del camino crítico (CPM) disponibles al público en general. La red CPM del proyecto sirve para reforzar la viabilidad de cualquier plan de proyecto nuevo y, si se refleja en una Programación Maestra de Proyecto (PMS) formal, proporcionará garantías de que el proyecto logrará el plan para la satisfacción de todas las partes involucradas.

Programando el Proyecto

Probablemente no exista un tema que tenga mayor aceptación universal con los gerentes de proyectos que la necesidad y los beneficios a ser obtenidos de programar seriamente cada proyecto. Todos los proyectos necesitan la programación para implementar formalmente sus planes. Los proyectos más grandes pueden tener múltiples programaciones requiriendo un sistema formal de programación. Pero aún los proyectos más pequeños necesitan tener al menos una PMS sencilla. La programación del proyecto generalmente es la mayor herramienta disponible para gerenciar las comunicaciones día a día en cualquier proyecto. Y, además, una de las mejores formas de controlar un plan de proyecto es monitoreando su ejecución regularmente con el uso de un sistema formal de programación.

En 1967, cuando el Departamento de Defensa (DOD) inicialmente lanzó sus 35 Criterios de Sistemas de Control de Costos/Programación (C/SCSC) implantando valor ganado, tres de los criterios trataron específicamente acerca del requerimiento de tener un sistema formal de programación. El valor ganado entonces se basa en la programación del proyecto para proporcionar un marco para asignar los recursos autorizados –esto es, los presupuestos autorizados.

Todos los criterios originales de valor ganado de 1967 fueron reescritos por la industria en 1996, pero los requerimientos idénticos para un sistema formal de programación fueron conservados en los tres criterios siguientes, según La Asociación Industrial de Seguridad Nacional (1996):

6. Programe el trabajo autorizado de manera que describa la secuencia del mismo, e identifique las interdependencias significativas de las tareas necesarias para cumplir con los requerimientos del programa.
7. Identifique los productos físicos, hitos, metas de ejecución técnica, u otros indicadores que serán usados para medir el progreso.
23. Identifique, al menos mensualmente, las diferencias significativas entre la ejecución de la programación planeada y la real, y el desarrollo de costos planeado y real, y proporcionar las razones de las varianzas con el detalle requerido por la gestión del programa. (p. 70)

Cabe preguntarse: ¿Son únicos estos tres criterios para los proyectos de valor ganado? Absolutamente no. Estos tres criterios recaen en los principios fundamentales de programación que aplican a cualquier proyecto en cualquier parte del mundo.

especifique los parámetros de tiempo externos es de crítica importancia. Todas las programaciones intermedias de menor nivel y las detalladas del proyecto o funcionales deberían, por definición, estar subordinadas a la programación maestra del gerente de proyectos. El requerimiento de una programación maestra se muestra como el elemento “1” en la esquina superior izquierda de la Figura 1. Aquí el cliente, el contratista y los subcontratistas han emitido todas sus respectivas programaciones maestras en conjunto unos con otros.

El segundo requerimiento para los proyectos de valor ganado es que las tareas o hitos descritos en todas las programaciones subordinadas deben concordar con los requerimientos específicos contenidos en la PMS. Todas las tareas y eventos representados en las programaciones de bajo nivel de proyectos deben ser relacionables a la programación maestra; eso es, lo que debe llamarse “Trazabilidad Vertical” (“2” en la Figura 1) yendo desde las programaciones detalladas más bajas hasta los requerimientos definidos en la programación tope. Puede ser aceptable estar detrás en relación a los requerimientos de la programación tope. Sin embargo, sería inaceptable no conocer la posición relativa a la PMS.

La programación maestra del gerente de proyectos es suprema y debe seguirse en cualquier proyecto. Trazabilidad vertical simplemente significa que todos los individuos que trabajan en un proyecto dado deben conocer cuándo el gerente de proyectos requiere que comiencen y terminen sus tareas particulares, consistentes con la PMS. Por ejemplo, en un trabajo de construcción, todas las programaciones de proyecto deben soportar la misma fecha sustancial de culminación. En un proyecto de desarrollo de aviones, todas las programaciones deben soportar la misma fecha para el primer vuelo, y así sucesivamente.

Cuando hay múltiples elementos organizacionales involucrados en cualquier proyecto dado –como se muestra en la Figura 6.1, donde tres entidades separadas se observan (“Cliente”, “Contratista”, “Subcontratista”)– el tema de la trazabilidad vertical se vuelve crítico. Por ejemplo, el cliente especificará un requerimiento en la forma de una programación maestra, la cual es típicamente incorporada como una exposición en el contrato principal. La programación maestra principal del contratista debe ser expedida en concordancia con los

requerimientos de la programación maestra del cliente. Además, todas las programaciones subordinadas del subcontratista igualmente deben concordar con los requerimientos contenidos en la programación maestra de mayor nivel.

En proyectos de mayor tamaño y complejidad, donde frecuentemente múltiples sitios y compañías están involucrados, los gerentes de proyectos, por necesidad, han ido a un proceso de programación controlado más formal. En tales grandes proyectos, frecuentemente emplearán algún tipo de jerarquía de programación para unir las diversas programaciones. Mostrado en la Figura 2 está un “árbol de programación”, el cual se usa para unir verticalmente e integrar todas las programaciones del proyecto. Cada programación subordinada representa un subproyecto de la programación maestra e, idealmente, los grandes hitos del proyecto pueden ser enlazados dentro de cada una de las respectivas programaciones subordinadas.

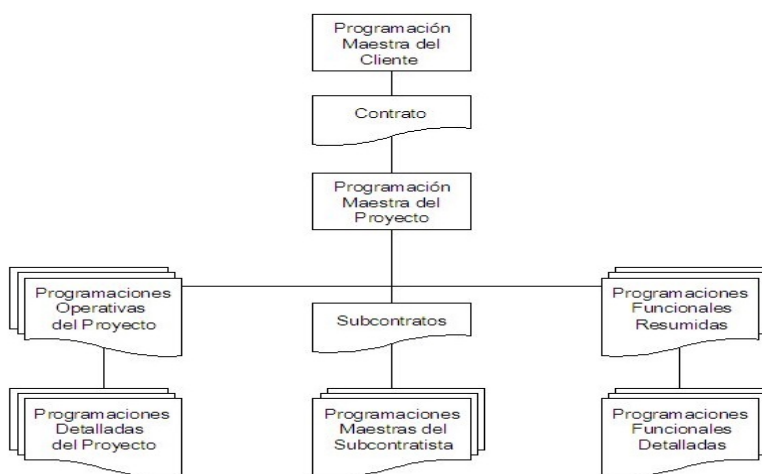


Figura 2. Un “Árbol de Programación” Integra Verticalmente Programaciones
Fuente: Asociación Industrial de Seguridad Nacional (1996)

La Figura 2 refleja la jerarquía del cliente, el contratista principal y los subcontratistas diversos. También, muestra las programaciones peculiares del proyecto en la columna izquierda y las programaciones organizacionales funcionales en la columna derecha. Las programaciones funcionales para los diversos departamentos –por ejemplo, ingeniería–

también contendrán las tareas necesarias para soportar cada proyecto. En el centro se listan las diversas programaciones del subcontratista. El tercer (“3” en la Figura 1) y final requerimiento de la programación en un ambiente de proyectos de valor ganado es que existirán “Relaciones Horizontales” establecidas entre todas las tareas de proyectos dependientes.

Simplemente póngalas, y cómo se muestra en la esquina inferior izquierda de la Figura 6.1, el diseño debe estar disponible antes que los materiales puedan ser comprados, y los materiales deben estar disponibles antes que la entrega del proyecto pueda ser construida. Las relaciones y restricciones entre las tareas del proyecto deben ser identificadas. Interesantemente, los creadores de los requerimientos originales del C/SCSC y el más reciente sistema industrial de gestión de valor ganado reescrito han evitado cuidadosamente imponer cualquier requerimiento para emplear una metodología de programación específica. Mas bien, tomaron el enfoque de meramente especifican amplios requerimientos generales. Más particularmente, evitaron requerir el uso d la CPM.

Y, aun así, no conocemos otra forma de aislar las relaciones y restricciones horizontales de las tareas, particularmente en un proyecto complejo que con el uso de la programación CPM. Note que las dos iniciativas gubernamentales recientes de los años 90, son muy específicas en sus requerimientos de programación. Ambas necesitaron técnicas CPM.

Iniciativas Gubernamentales Recientes que Requieren CPM

Dos iniciativas gubernamentales ordenadas a comienzos de los años 90 no valen de nada porque ambas impusieron requerimientos específicos de reportes de programación en el sector privado. Ambas iniciativas sucedieron alrededor de 25 años después de que los C/SCSC fueron emitidos por primera vez, y ambas requirieron el uso de algún tipo de metodología de camino crítico en sus proyectos. Cuando el Departamento de Energía de los Estados Unidos (USDOE) emitió sus directrices de sistemas de control de proyectos en 1992, éste específicamente solicitó el uso de una programación CPM como técnica necesaria a emplearse en todos sus proyectos financiados (USDOE, 1992). Se requirió que las redes CPM fueran parte integral de la gestión de todos los proyectos del DOE. También, es de notarse que,

cuando el gobierno canadiense lanzó sus nuevas directrices de control de sistemas de gestión en 1993 a ser seguidas por los contratistas, éste especificó el uso de la programación CPM. Las directrices canadienses de proyectos fueron hechas luego de los C/SCSC de los Estados Unidos, pero claramente exigieron el uso del valor ganado en conjunto con la programación de redes CPM (Junta Canadiense de Estándares Generales 1993). Mientras los criterios iniciales de valor ganado de 1967 y los renovados de 1992 fueron silenciosos, en cuanto a cuáles metodologías de programación se usarían, estos dos mandatos recientes para gestión de proyectos gubernamentales, específicamente, mencionaron el uso de CPM como técnica de programación requerida.

El Valor Ganado Requiere un Sistema de Programación

En orden de implantar cualquier forma de gestión de valor ganado, dos reglas absolutas se han discutido. Primero, Ud. debe definir qué es lo que se va a hacer; esto es, que debe delimitar el alcance del proyecto entero.

El segundo requerimiento trata de ubicar el alcance definido en un marco de tiempo fijo de manera que la ejecución pueda medirse a través de la vida del proyecto. Algunos pueden sugerir que estas dos reglas no son únicas de la gestión de valor ganado, sino que son fundamentales para toda buena gestión de proyectos, algo con lo cual, el autor de esta investigación, está completamente de acuerdo. El valor ganado simplemente requiere que los principios fundamentales de gestión de proyectos sean empleados. Entonces, ¿qué tan importante es la programación para las aplicaciones de valor ganado? Se necesita entender este tema con el propósito de poner la implantación del valor ganado en el camino apropiado. En 1967, cerca de cuatro meses antes del lanzamiento formal de los C/SCSC de valor ganado del DOD, un ingeniero industrial de la Fuerza Aérea Norteamericana Fitzgerald (1967) y, también uno de los primeros arquitectos de las aplicaciones modernas de valor ganado, describió agradablemente la importancia de la programación en el papel que él escribió.

Él especificó qué se requería para medir valor ganado, enfatizando la necesidad de un proceso controlado de programación. Su mensaje:

En un punto dado en el tiempo, necesitamos respuestas a estas interrogantes:

- 1) ¿Qué trabajo se programó para haber sido completado?

- 2) ¿Cuál fue el costo estimado para el trabajo programado?
- 3) ¿Qué trabajo se ha logrado?
- 4) ¿Cuál fue el costo estimado del trabajo completado?
- 5) ¿Cuáles han sido nuestros costos?
- 6) ¿Cuáles son las varianzas? (p. 71)

El tema central de su mensaje puede resumirse en sólo tres palabras: alcance, programación, costos. Los artículos 1 y 2 de su mensaje cubre el trabajo planificado y los costos para hacerlo, lo que se llama valor planeado. Los artículos 3 y 4 cubren el trabajo ejecutado y los costos para hacerlo, a esto se le llama valor ganado. Note que los costos reales como se describen en el artículo 5 no tienen nada que ver con medir ya sea el valor planeado o el valor ganado, pero deben estar relacionados al valor ganado. Sin embargo, debería estar claro que, en orden de emplear alguna forma de medición de valor ganado, se debe entender el trabajo a realizar y, luego, gestionar este esfuerzo dentro de un marco de tiempo controlado, esto es, el ambiente de programación.

Hay un criterio adicional de valor ganado que debería mencionarse, porque requiere un proceso formal de programación en orden de *sincronizar*, Primero, el valor planeado del trabajo programado con el valor ganado del trabajo realmente ejecutado y, segundo, para comparar el valor ganado contra los costos reales por ejecutar el trabajo. Para el USDOD (1996), este criterio establece lo siguiente:

22. Al menos en una base mensual, genere la siguiente información en la cuenta de control y otros niveles según sea necesario para el control de gestión usando los datos reales de costos desde, o conciliables con, el sistema de cuentas:
 - 1) Comparación del monto del presupuesto planeado y el monto del presupuesto ganado por el trabajo cumplido. Esta comparación proporciona la varianza de programación.
 - 2) Comparación del monto del presupuesto ganado y los costos directos reales (aplicado donde sea apropiado) para el mismo trabajo. Esta comparación proporciona la CV. (p. 56)

El artículo número 1 de este criterio requiere la sincronización del valor planeado con el valor ganado en orden de aislar cualquier Varianza de Programación (SV) planeada. Un valor ganado de SV negativo simplemente le indica al proyecto que está cayendo detrás de su trabajo programado. Note que la SV de valor ganado puede (algunas veces) no tener relación

con la posición en el camino crítico del proyecto, lo que es un asunto más importante a monitorear por el proyecto. Estar detrás del trabajo que el proyecto estableció hacer, probablemente costará más para alcanzar en un marco de tiempo posterior, pero puede no extender la duración o fecha de culminación para el proyecto. Sin embargo, el camino crítico, si no se maneja agresivamente, podría extender la duración del proyecto y costar caro al adicionar recursos para completar todo el trabajo requerido. Todas las SV de valor ganado y el camino crítico del proyecto deben ser monitoreados junto por el gerente de proyectos.

El artículo número 2 del criterio es la más seria de las dos varianzas de valor ganado. Es llamada la “Varianza de Costos” (CV), y representa la relación entre el valor ganado logrado versus los costos reales tomados para generar el valor ganado. Una CV negativa puede resultar en daño permanente para los requerimientos finales de costos del proyecto. Si un proyecto gasta más fondos para ejecutar el trabajo planeado que lo que se ha presupuestado, entonces la condición resultante es claramente una saturación.

Las saturaciones, incluso las tempranas, se ha probado que no son recuperables para proyecto alguno. Las saturaciones son raramente (si acaso) cubiertas por la ejecución subsecuente, aunque muchos gerentes de proyectos tienen la tendencia de ser optimistas acerca de sus habilidades para recuperar dichas pérdidas. La experiencia histórica sugerirá que la ejecución en períodos posteriores tiende a empeorar, no a mejorar, con el paso del tiempo. La razón: la planificación para períodos posteriores de tiempo tiende a ser progresivamente más vaga, menos definida y, por lo tanto, más sujeta a un desarrollo negativo de costos. La CV de valor ganado es un indicador crítico para que observe cualquier gerente de proyectos.

En resumen, en cualquier proyecto que emplee gestión de valor ganado, el plan de ejecución por fases de tiempo del proyecto (llamado el valor planeado) es un reflejo del trabajo descrito de la PMS. La ejecución real del proyecto (su valor ganado) se deriva de la medición del progreso resultante de la misma PMS. Dicho de otra forma, sin un sistema de programación de proyecto, no podría haber una medición de ejecución de valor ganado. Un sistema de programación es fundamental para la gestión exitosa de todos los proyectos. Y no

coincidentalmente, la programación básica es también un requisito para emplear gestión de proyectos de valor ganado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la opinión del autor de esta investigación, este apartado constituye la sección final de esta investigación y tiene la finalidad es brindar una evaluación total del descubrimiento de los resultados, al igual que las sugerencias que surgieron en la conducción de la misma, puntualizando los resultados logrados.

Conclusiones

Al considerar la metodología empleada en la investigación, se llegaron a las conclusiones siguientes:

1. Relacionado con el objetivo específico N° 1, Diagnosticar la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios, el mismo se logró justificarlo amplia, científica, profunda y técnicamente con los basamentos teóricos ideados para la conformación de dicho programa, comprobándose con la aplicación del Cuestionario de Respuestas Policotómica de 11 renglones, de selección simple de cinco alternativas cada uno, tipo escala de Likert.
2. Igualmente, se pudo observar que no existe tales estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado, aparte de las presentadas aquí, para arquear información de fuente primaria y conducir investigaciones académicas exitosamente.
3. Al respecto, se condujo un estudio para sustentar la investigación que aquí se planteó y que demostró su significación acertadamente.
4. De acuerdo con lo establecido en el segundo objetivo específico, Analizar la información obtenida de la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios, éste se logró cuando se procedió a estudiar todos y cada uno de los renglones que compusieron el instrumento de recolección de datos, a obtener su tablas y gráficos respectivos.
5. A respecto, se obtuvo una confiabilidad de $0,9433 \equiv 0,94$, clasificándose en el nivel de confiabilidad de 0,81 – 1,00 Muy Alta (Casi Perfecta). Esto significa que 94 de cada 100 veces que se aplique el instrumento, los resultados serán idénticos.

6. Asimismo, el análisis de los datos evidenció carencias y fallas, a nivel de la administración de los proyectos de construcción de edificios, al no poder emplear las herramientas de programación adecuadas a fin de utilizar la técnica del Valor Ganado para gerenciar los proyectos de construcción por comenzar.
7. Como ya se ha mencionado previamente, son los directores de proyecto, experimentados y nóveles, los encargados de aplicar adecuadamente la Gestión del Valor Ganado, aun cuando las opiniones se encuentran divididas, por cuanto, un grupo razona que esta herramienta es la única manera de ejecutar un proyecto de construcción, La otra parte estima abiertamente que su uso es una pérdida de tiempo irreparable, por lo compleja y sin agregar valor significativo a los proyectos de urbanización. En lo personal, discuro que el personal del segundo grupo está equivocado y tiene la más mínima idea de lo que representa esta metodología y, es lo más probable, que está usando las herramientas inadecuadas.
8. Con ello, se priva a la comunidad de la Cámara de la Construcción del estado Carabobo, en especial y a la de Venezuela, en general, de la posibilidad de avances significativos en la programación de la construcción de edificios y del empleo de la técnica del Valor Ganado para gerenciar dichos proyectos, con la gran desventaja que significa la falta de veracidad adecuada en cada una de las etapas de dichos proyectos de construcción.
9. Quizás el elemento primordial en cualquier proyecto de construcción que se emprende, está basado en la capacidad gerencial para tomar las decisiones correspondientes a cada caso, en su momento oportuno. Esto es lógico, solo si se rector para tomar decisiones correctas en el momento oportuno. Lo cual sólo se puede hacer si se tiene el respaldo de un información clara, confiable y actualizada referente al desarrollo del proyecto. Asimismo, es de vital importancia suministrar toda aquella información compendiada a todos los miembros involucrados en el proyecto.
10. En referencia al tercer objetivo específico el cual establece Desarrollar la técnica del valor ganado en la ejecución de un proyecto de construcción de un edificio de 117 meses, se logró comprobó numéricamente por medios de tablas, cada uno de los elementos que contempla la técnica del Valor Ganado, demostrando, científicamente la importancia de

planificar los proyectos de construcción de edificios, así como la participación de todos los elementos humanos involucrados en dichos proyectos, gestionando su propio conocimiento al respecto.

11. El empleo adecuado de esta técnica, por administradores e ingenieros de esta rama económica, ayudar a concienciar a los involucrados, responsabilizándose de crear conocimientos y técnicas de trabajo significativos nuevos, tanto para si mismos como para compartirlo con una red de aprendizaje, a fin de adquirir competencias propias en la ciencia de la construcción.
12. Desde este punto de vista, la Gestión del Valor Ganado provee una perspectiva diferente y óptima a fin de valorar el desarrollo del proyecto, comenzando desde la paridad de su avance en físico frente a lo planificado, concediendo valor a cada tentativa para formular pronósticos. Con el objetivo de implantar la Gestión del Valor Ganado en un proyecto de construcción de edificios, se requiere, primeramente, delimitar lo que se conoce como la Línea Base de Medición del Desempeño la cual constituye la descripción del trabajo a ejecutarse, es decir, su alcance, los plazos a realizarse, vale decir, el cronograma y el cálculo de los costos y de los recursos que se necesitan para su ejecución, esto significa los costos.
13. En Resumen, en cualquier proyecto que emplee la Gestión de Valor Ganado, el plan de ejecución por fases de tiempo del proyecto es un reflejo del trabajo descrito del Sistema de Gestión del Proyecto. La ejecución real del proyecto se deriva de la medición del progreso resultante del mismo SGP. Dicho de otra forma, sin un sistema de programación de proyecto, no podría haber una medición de ejecución de valor ganado. Un sistema de programación es fundamental para la gestión exitosa de todos los proyectos. Y no coincidentemente, la programación básica es también un requisito para emplear gestión de proyectos de valor ganado.

Recomendaciones

Considerando los resultados obtenidos de los hallazgos de la investigación y las conclusiones obtenidas en cada una de las secciones de la investigación, se realizan las recomendaciones siguientes:

1. A la Cámara de la Construcción de la Construcción del estado Carabobo, en especial y a la Cámara de la Construcción de Venezuela, en general, promover investigaciones como la que aquí se condujo, denominada *Estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios*, entre sus agremiados y relacionados.
2. Al Área de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, indagar en el manejo que hacen los estudiantes de la Maestría en Gerencia de Construcción, con respecto a las *Estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios*.
 - ✓ Permitir a los estudiantes de dicha maestría comenzar a utilizar más eficientemente la herramienta del Valor Ganado, a asociarla con el uso de las herramientas y las tecnologías de punta frecuentemente utilizadas en los ambientes informáticos de la sociedad globalizada del tercer milenio y de la sociedad de la información.
 - ✓ Plantear una vía de solución al problema del manejo eficaz de las *Estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios* ya que, en consecuencia, el primer beneficiado será el Área de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo el cual verá multiplicada la proyección hacia la comunidad, al lograr ofertar al mercado profesionales con una preparación académica superior y con competencias en el uso de las TIC y la herramienta de la técnica del Valor Ganado.
3. A la Coordinación de la Maestría en Gerencia de Construcción, generalizar los resultados obtenidos de esta investigación a otros estudios, sujetos de investigación, grupos y condiciones, involucrando algunos aspectos técnicos como el diseño de la investigación y problemas mayores de investigación básica y aplicada.

- ✓ Ayudar a resolver el problema práctico de cómo armar, más eficazmente, toda la información pertinente a la presentación del Proyecto de Investigación de Maestría y al Trabajo de Grado de Maestría Final, empleando las *Estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios*.
4. A los investigadores futuros en esta línea, emplear más eficientemente herramientas tecnológicas basadas en la Web 2.0 y 3.0, lo que les posibilita un espacio nuevo para la formación a Lo Largo de La Vida (Life Long Learning) a través de un proceso de innovación en el aprendizaje continuo y virtual.
- ✓ Esta innovación ha originado un impacto significativo en los entornos virtuales de aprendizaje, mediante la colaboración, con contenido digitales accesibles que se puede compartir e intercambiar, fomentando una cultura del aprendizaje verdadero, donde convergen efectividad, productividad y desarrollo personal.
 - ✓ Proseguir la investigación que aquí se condujo denominada, *Estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios*, hacia un estudio Cuasiexperimental y someterla a su factibilidad económica, operativa, técnica y los beneficios futuros que, de ella, se puedan generar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu E., N. P. (2018). *Desarrollo de un sistema para el control de proyectos de construcción bajo la modalidad del PMBOK*. Valencia: UC.
- aen.mx. (2021). *De que se trata la administración de proyectos de construcción*. <https://aen.mx/de-que-se-trata-la-administracion-de-proyectos-de-construccion/>
- Ambriz Avelar, R. (2008). *La gestión del valor ganado y su aplicación*. Paper presented at PMI® Global Congress 2008—Latin America, São Paulo, Brazil. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- Andrews, K. (1980). *The concept of corporate strategy*. Illinois: Richard D. Irwin, Inc.
- Andújar y Navarro, C. M. y J. L. (2021). *Las fases de construcción de un edificio*. Valencia, España. <https://andujarynavarro.com/construccion-y-promocion/las-fases-de-construccion-de-un-edificio/>
- Ansoff, I. (1965). *Corporate strategy*. Harmonsworth, IL: Mc Graw Hill.
- Arroyo Yllanes, L. M. & Ambriz Avelar, R. (2004). *Aplicación de la técnica del valor del trabajo realizado (Earned Value Management) a programas cuyo elemento de operación continua es producción*. Paper presented at PMI® Global Congress 2004—Latin America, Buenos Aires, Argentina. Newtown Square, PA: Project Management Institute. [https://www.pmi.org/learning/library/application-value-prformed-technique-programs-8866#:~:text=La%20técnica%20del%20Valor%20del%20Trabajo%20Realizado%20\(VTR\)%20es%20una,tendencias%20y%20pronósticos%20de%20terminación](https://www.pmi.org/learning/library/application-value-prformed-technique-programs-8866#:~:text=La%20técnica%20del%20Valor%20del%20Trabajo%20Realizado%20(VTR)%20es%20una,tendencias%20y%20pronósticos%20de%20terminación)
- Asamblea Nacional Constituyente. (2011). *Código civil de Venezuela*. Caracas: Autor.
- _____. (2011). *Código penal de Venezuela*. Caracas: Autor.
- Apaza, R. (2013). *Planificación del desarrollo, programación y los proyectos*. <https://www.rubenapaza.com/2013/06/planificacion-programacion-y-proyectos.html>
- Bonucci M., Y. (2015). *Control del rendimiento en obras de movimientos de tierra en parcelas urbanizadas, mediante la aplicación del método del valor ganado*. Valencia: UC.
- certificacionpm.com (2015). *El control de un proyecto. La técnica del valor ganado*. <https://certificacionpm.com/blog/el-control-de-un-proyecto-la-tecnica-del-valor-ganado/>

Colegio de Ingenieros de Venezuela. (2011). *Reglamento de OCEPRO*. Caracas: Autor.
<https://es.slideshare.net/AlvaroMunoz/reglamento-de-ocepro-del-colegio-de-ingenieros-de-venezuela>

_____. (2013). *Código de Ética*. Caracas: Autor.
<https://es.slideshare.net/AlvaroMunoz/codigo-de-tica-del-colegio-de-ingenieros-de-venezuela>

_____. (2011). *Ley orgánica de ordenación urbanística*.
<https://es.slideshare.net/AlvaroMunoz/ley-organica-de-ordenacion-urbanistica-del-colegio-de-ingenieros-de-venezuela>

_____. (2011). *Reglamento interno*. Caracas: Autor.
<https://es.slideshare.net/AlvaroMunoz/reglamento-interno-del-colegio-de-ingenieros-de-venezuela>

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999, 30 de diciembre). Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 36.860. [Extraordinaria], marzo 24, 2000.

Cruz Rovira, C. A., Figueroa Catalán, P. R. y Hernández Castillo, C. L. (2012).

Estructuración, análisis y diseño estructural de elementos de techo con perfiles metálicos utilizando el método LRFD. San Salvador: Universidad de El Salvador.

<http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/3911/1/Estructuración%20análisis%20y%20diseño%20estructural%20de%20elementos%20de%20techo%20con%20perfiles%20metalilcos%20utilizando%20el%20metodo%20LRFD.pdf>

cyavzla.blogspot.com. (2016). *Construcción y arquitectura en Venezuela. Normas COVENIN*. <http://cyavzla.blogspot.com/2016/08/normascoveninsacr21.html>

David, F. (2013). *Conceptos de administración estratégica*. 9ª ed. México: Pearson.

destinonegocio.com. (2021). *Entorno económico empresarial*.
<https://destinonegocio.com/co/economia-co/entorno-economico-empresarial/>

Durán, S. E., Crissien Orellano, J. E. y Vir Viescas, J. (2016). Estrategias gerenciales para la formación de equipos de trabajos en empresas constructoras del caribe colombiano. Revista *ESPACIOS* Vol. 38 (N° 13) Año 2017. Pág. 24
<https://www.revistaespacios.com/a17v38n13/a17v38n13p24.pdf>

economipedia.com. (2021). *Valor actual neto*. <https://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>

- edu.gcfglobal.org (2021). *Aplicación*. <https://edu.gcfglobal.org/es/cultura-tecnologica/que-son-las-aplicaciones-o-programas/1/> [consulta 2021, octubre 29]
- Figuerola, N. (2013). *El porcentaje realizado*. Buenos Aires. <https://articulospm.files.wordpress.com/2013/06/el-porcentaje-realizado.pdf>
- Gómez-Cano, C. A., Sánchez Castillo, V. y Millán-Rojas, E. E. (2020). *Aproximación teórico-práctica al concepto de valor ganado en la gestión de proyectos*. https://www.researchgate.net/publication/347224400_Aproximacion_teorico-practica_al_concepto_de_Valor_Ganado_en_la_gestion_de_proyectos
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6ª. ed. México: McGraw-Hill.
- Ley de Ejercicio de la Ingeniería, Arquitectura y Profesiones Afines. Gaceta Oficial de la República de Venezuela. N° 25.822, 26 de noviembre de 1.958.
- Ley Orgánica del Sistema Venezolano para la Calidad (2002). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. N° 37.555. 23 de octubre del año 2002.
- Melo, S. (2018). *Las aplicaciones están revolucionando la industria de la construcción*. <https://mydatascope.com/blog/es/las-aplicaciones-estan-revolucionando-la-industria-de-la-construccion/#:~:text=Las%20aplicaciones%20para%20la%20construccion%20pueden20reducir%20las%20ineficiencias%20en,del%20progreso%20de%20cada%20tarea>
- Mintzberg, E. y Quinn, B. (2003). *El proceso estratégico. Concepto, contextos y casos*. México: Prentice Hall.
- Mintzberg, E., Ahlstrand, B. y Lampell, J. (2008). *Safari a la estrategia*. Buenos Aires: Granica.
- Moreno, J. O. (2017). *Estrategias gerenciales*. Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina. <https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/1300/Estrategias%20Gerenciales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Oliveros Villegas, M. Á., Rincón de Parra, H. C. (2016). *Gestión de costos en los proyectos: un abordaje teórico desde las mejores prácticas del Project Management Institute. Visión Gerencial*, núm. 1, enero-junio, 2016, pp. 85-94 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545890010>

Quiroz Espinoza, J. G. (2016). *El valor agregado y su influencia en la decisión de compra en tiendas Paris – distrito Cajamarca*. Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca.

Raga, Y. (2015). *Propuesta de un sistema de indicadores de gestión de costo y tiempo 'para control de proyectos de construcción en la gerencia de proyectos. Caso: Gerencia de proyectos empresa Ininca*. Valencia: UC.

Rey Nariño, G. A. y Salinas Velasco, J. (2011). *Aplicación de la técnica del “valor ganado” a un proyecto de construcción de un edificio de vivienda. estudio de caso*. Bucaramanga, Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana.

Roca Fernández, L. (2017). *Modelo de sistema de gestión integral para la dirección de proyectos públicos*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

Rodríguez, J. (2009). *El aprendizaje virtual: Enseñar y aprender en la era digital*. Madrid: HomoSapiens.

Rojas Rodríguez, O. F. (2012). *Programa de evaluación de presentaciones para la asignatura informática de la facultad de ciencias de la educación de la Universidad de Carabobo*. Valencia: UC.

_____. (2016). *Influencia de la aplicación de un observatorio de intercambio educativo en el rendimiento de los estudiantes de seminario de investigación y trabajo de grado*. Valencia: UC.

_____. (2021). *Curso en línea para teoría de la probabilidad de la facultad de ciencias de la educación de la Universidad de Carabobo*. Valencia: UC.

Serna, H. (2006). *Gerencia estratégica: Planeación y gestión – teoría y metodología, incluye guía para el diagnóstico estratégico*. Bogotá: 3R Editores.

Valdez, F. (2021). *Valor ganado. ¿Qué es?* <http://proyectics.blogspot.com/2008/09valor-202008/09/valor-ganado-o-earned-value-preguntas.html>

ALEXOS

Anexo “A”: PRESUPUESTO

COMPAÑÍA	XYZ		
OBRA	Edificio XYZ		
AREA VENDIBLE	9.647,00		
VENTA ESTIMADA	40.303.782,28		
APLICACIÓN CONTABLE	PRESUPUESTADO	FACTURADO	PAGADO
COSTO DE CONSTRUCCIÓN	25.292.312,77	31.215.196,70	31.215.196,66
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	10.076.336,22	8.824.552,27	8.824.552,27
COSTO DE TERRENO	450.000,00	450.000,00	450.000,00
GASTOS DE VENTA	1.396.583,69	1.342.370,56	1.342.370,56
TOTAL	37.215.232,68	41.832.119,53	41.832.119,49

Anexo “A”: PRESUPUESTO (Cont.).

GRUPO	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO	FACTURADO	PAGADO	FACTURADO X PAGAR	X FACTURAR
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	ADQUISICIÓN Y ALQUILER DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	2.445.050,00	2.879.013,50	2.879.013,50	0,00	-433.963,50
EQU. AIRE ACONDICIONADO		1.250.000,00	1.523.967,74	1.523.967,74	0,00	-273.967,74
ALQUILERES	ALQUILER	178.000,00	177.242,70	177.242,70	0,00	757,30
ASCENSORES		695.000,00	894.273,95	894.273,95	0,00	-199.273,95
HERRAMIENTAS	PALAS, ESCALERAS, ESPÁTULAS	12.550,00	12.549,43	12.549,43	0,00	0,57
HIDRONEUMÁTICO	BOMBAS, PULMÓN ETC.	500,00	79.956,48	79.956,48	0,00	-74.456,48
MANTENIMIENTO		9.000,00	46.943,20	46.943,20	0,00	-37.943,20
EQUIPOS VARIOS		300.000,00	149.080,00	149.080,00	0,00	-150.920,00
	TOTALES	4.890.100,00	5.763.027,00	5.763.027,00	0,00	-1.169.767,00
MANO DE OBRA	MANO DE OBRA	14.018.799,08	17.516.899,17	17.516.899,17	0,00	-3.498.100,08
ADiestramiento		0,00	2.925,00	2.925,00	0,00	-2.925,00
AIRE ACONDICIONADOS		290.000,00	287.177,20	287.177,20	0,00	2.822,80
ALBAÑILERÍA	ALBAÑILERÍA	950.000,00	789.321,53	789.321,53	0,00	160.678,47
BALDOSAS		400.000,00	400.169,52	400.169,52	0,00	-169,52
BLOQUES		11.000,00	10.209,60	10.209,60	0,00	790,40
BONOS		56.000,00	178.198,06	178.198,06	0,00	-122.198,06
BOTES	BOTES DE ESCOMBROS	10.000,00	11.610,00	11.610,00	0,00	-1.610,00
CANTO RODADO		300.000,00	211.400,00	211.400,00	0,00	88.600,00
CARPINTERÍA		1.025.000,00	1.850.579,72	1.850.579,72	0,00	-825.579,72
CONTRAINCENDIOS		405.000,00	386.032,64	386.032,64	0,00	18.967,36
ELECTRICIDAD	ELECTRICIDAD	1.560.000,00	1.744.653,68	1.744.653,68	0,00	-184.653,68
ESTRUCTURA	ESTRUCTURA	2.100.000,00	2.085.872,82	2.085.872,82	0,00	14.127,18
FRISO		266.000,00	265.453,50	265.453,50	0,00	546,50
GRAFEADO		48.000,00	64.815,80	64.815,80	0,00	-16.815,80
GRANITO	TODOS LOS TRABAJOS CON GRANITO	128.000,00	127.346,74	127.346,74	0,00	653,26

JARDINERÍA		70.000,00	68.341,60	68.341,60	0,00	1.658,40
MOVTIERRA	MOVIMIENTOS DE TIERRA	55.240,00	44.268,25	44.268,25	0,00	10.971,75
NOMINA	OBREROS Y PERSONAL DIRECTO DE OBRA	3.200.000,00	3.778.948,76	3.778.948,76	0,00	-578.948,75
PILOTAJE		518.525,04	515.445,04	515.445,04	0,00	3.080,00
PINTURA		325.000,00	424.169,00	424.169,00	0,00	-99.169,00
PLOMERIA	PLOMERIA	0,00	306.400,00	306.400,00	0,00	-306.400,00
PROYECTO	ARQUITECTURA, URBANISMO, INSTALACIONES, ESTRUCTURA	35.000,00	34.960,00	34.960,00	0,00	40,00
SALPICADO		6.200,00	6.200,00	6.200,00	0,00	0,00
SEGUROS		2.000,00	1.777,27	1.777,27	0,00	222,73
SERVICIOS	SERVICIOS DE LA OBRA (ELECTRICIDAD, AGUA.)	22.834,04	44.703,43	44.703,43	0,00	-21.869,39
SOBREPISO		215.000,00	214.010,70	214.010,70	0,00	989,30
TABLILLA	TABLILLA	500.000,00	496.893,53	496.893,53	0,00	3.106,47
TRANSPORTE	TRANSPORTES Y FLETES	23.000,00	22.786,00	22.786,00	0,00	214,00
VARIOS	VARIOS	227.000,00	448.837,84	448.837,84	0,00	-221.837,84
VENTANAS		600.000,00	1.315.000,00	1.315.000,00	0,00	-715.000,00
VIGILANCIA	COMPAÑIA Y PERSONAL DE VIGILANCIA	500.000,00	924.492,02	924.492,02		-424.492,02
YESO		170.000,00	453.899,92	453.899,92		-283.899,92
	TOTALES	14.018.799,08	17.516.899,17	17.516.899,17	0,00	-3.498.100,08

Anexo “A”: PRESUPUESTO (Cont.).

MATERIALES	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	8.828.463,69	10.819.284,03	10.819.284,02	0,01	-1.990.820,33
MAT AGUA%		65.000,00	84.831,52	84.831,52	0,00	-19.831,52
MAT ALUMINIO		2.000,00	34.805,27	34.805,27	0,00	-32.805,27
MAT ANIME	Piñatas, juntas molduras	165.000,00	164.476,35	164.476,35	0,00	523,65
MAT ARENA%	arena cernida, lavada, polvillo	270.000,00	269.668,21	269.668,21	0,00	331,79
MAT BALDOSAS	ceramicas, porcelanatos, caico	965.000,00	1.020.486,49	1.020.486,49	0,00	-55.486,49
MAT BLOQUES	Bloques, productos de arcilla	310.000,00	309.093,73	309.093,73	0,00	906,27
MAT CABILLAS	cabillas, Mallas, alambre	1.118.000,00	1.117.375,53	1.117.375,53	0,00	624,47
MAT CAJACHICA	Materiales comprados por caja chica	230.000,00	701.533,72	701.533,72	0,00	-471.533,72
MAT CARPINTERIA	Madera, puertas, herrajes, cuartones	1.500.000,00	1.798.230,36	1.798.230,36	0,00	-298.230,36
MAT CEMENTO	Cemento, cal, pego, yeso	470.000,00	484.753,23	484.753,23	0,00	-14.753,23
MAT DOTACION	Botas, guantes, lentes, cascos	60.000,00	69.307,01	69.307,01	0,00	-9.307,01
MAT ELECTRICIDAD	Materiales electricos	500.000,00	590.863,62	590.863,62	0,00	-90.863,62
MAT FERRETERIA	:Materiales pequeños juntos	30.000,00	145.949,81	145.949,81	0,00	-115.949,81
MAT HERRERIA	Perfiles, laminas,pletinas, marcos, electrodos	62.000,00	77.598,83	77.598,83	0,00	-15.598,83
MAT PAISAJISMO	Plantas, bancos, sombrillas	50.000,00	49.705,00	49.705,00	0,00	295,00
MAT PIEDRA	Piedra picada	58.000,00	57.140,85	57.140,85	0,00	859,15
MAT PINTURA	Pintura, brochas, lijas	255.000,00	336.850,18	336.850,18	0,00	-81.850,18
MAT PLANOS	Planos	10.000,00	20.389,31	20.389,31	0,00	-10.389,31
MAT PLASTICOS	Perfiles, Flejes	1.031,69	407,50	407,50	0,00	624,19

MAT PLOMERIA	Tubos PAVCO, codos, canillas	9.000,00	8.969,97	8.969,97	0,00	30,03
MAT PREMEZCLADO	Concreto premezclado	1.360.000,00	1.344.745,52	1.344.745,52	0,00	15.254,48
MAT PUERTAS		160.000,00	158.602,82	158.602,82	0,00	1.397,18
MAR QUIMICOS	Productos SIKA, manto asfálticos, juntas	30.000,00	26.115,67	26.115,67	0,00	3.884,33
MAT RELLENO	Caliches, Granzon	20.432,00	20.432,00	20.432,00	0,00	0,00
MAT SANITARIOS	Lavamanos, WC, duchas, griferías, piezas sanitarias	535.000,00	1.069.449,55	1.069.449,55	0,00	-534.449,55
MAT TABLILLAS		260.000,00	257.744,99	257.744,99	0,00	2.255,01
MAT TECHO	Materiales para techos, galpones, laminas, ganchos	5.000,00	4.432,61	4.432,61	0,00	567,39
MAT UNIFORMES		25.000,00	22.788,15	22.788,15	0,00	2.211,85
MAT VARIOS	Materiales varios	303.000,00	572.536,43	572.536,43	0,00	-269.536,43
	TOTALES	8.828.463,69	10.819.284,23	10.819.284,23	0,00	-1.990.820,54
COMPAÑÍA	GASTOS COMPAÑÍA	385.000,00	930.804,30	930.804,30	0,00	-545.804,30
CONTABILIDAD	CONTABILIDAD	35.000,00	31.360,00	31.360,00	0,00	3.640,00
IMPUESTOS	IMPUESTOS	200.000,00	304.583,19	304.583,19	0,00	-104.583,19
IVSS	SEGURO SOCIAL	0,00	15.020,18	15.020,18	0,00	-15.020,18
LEGALES		0,00	222.960,00	222.960,00	0,00	-222.960,00
MOBILIARIO	MOBILIARIO PARA USO DE LA EMPRESA	30.000,00	26.880,00	26.880,00	0,00	3.120,00
PUBLICIDAD		0,00	5.819,20	5.819,20	0,00	-5.819,20
SERVICIOS	SERVICIOS	120.000,00	254.061,51	254.061,51	0,00	-134.061,51
TRÁMITES		0,00	70.120,22	70.120,22	0,00	-70.120,22
	TOTALES	385.000,00	930.804,30	930.804,30	0,00	-545.804,30
ADMINISTRACIÓN	ADMINISTRACIÓN	9.691.336,20	7.893.747,97	7.893.747,97	0,00	1.797.588,23
ALQUILER	ALQUILER DE OFICINA	2.000,00	1.148,00	1.148,00	0,00	852,00
APORTE A SOCIEDAD		600.000,00	125.734,99	125.734,99	0,00	474.265,01
CONTABILIDAD	CONTABILIDAD	20.000,00	10.670,00	10.670,00	0,00	9.330,00
GERENCIA	ADMINISTRACION Y GERENCIA DE OBRA	1.600.000,00	500.537,50	500.537,50	0,00	1.099.462,50
IMPUESTOS	IMPUESTOS	300.000,00	44.799,26	44.799,26	0,00	255.200,74
INTERESES	INTERESES, COMISIONES, IDB, TLF, GASTOS BANCARIOS	6.900.000,00	6.967.840,64	6.967.840,64	0,00	-67.840,64
IVSS	SEGURO SOCIAL EMPLEADOS	0,00	1.579,00	1.579,00	0,00	-1.579,00
LEGALES	NONORARIOS PROFESIONALES, NOTARIAS, HABILITACIONES	1.500,00	14.983,28	14.983,28	0,00	-13.483,28
PERMISOS	PERMISOS, PATENTES	12.265,02	1.830,26	1.830,26	0,00	10.434,76
REPRESENTACION	RESTAURANTES, REGALOS	2.571,20	3.515,12	3.515,12	0,00	-943,92
SERVICIOS	TELEFONO, ELECTRICIDAD, INTERNET, AGUA	0,00	4.794,00	4.794,00	0,00	-4.794,00
TRAMITES	TRAMITES, COMISIONES	250.000,00	215.315,92	215.315,92	0,00	34.684,08
VARIOS	GASTOS VARIOS COMPAÑÍA	3.000,00	1.000,00	1.000,00	0,00	2.000,00
	TOTALES	9.691.336,22	7.893.747,97	7.893.747,97	0,00	1.797.588,25
TERRENO	TERRENO	450.000,00	450.000,00	450.000,00	0,00	0,00
TERRENO	TERRENO	450.000,00	450.000,00	450.000,00	0,00	0,00
	TOTALES	450.000,00	450.000,00	450.000,00	0,00	0,00
VENTAS	VENTAS	1.396.583,69	1.342.370,56	1.342.370,56	0,00	54.213,13
COMISIÓN	COMISIONES POR VENTAS	1.236.583,69	1.185.751,60	1.185.751,60	0,00	50.832,09
MERCADEO	PUBLICIDAD, FERIAS, EVENTOS,	160.000,00	156.618,96	156.618,96	0,00	3.381,04
	TOTALES	1.396.583,69	1.342.370,56	1.342.370,56	0,00	54.213,13
	OBRA TOTAL	37.215.232,66	41.832.119,53	41.832.119,52	0,01	-4.616.886,85

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo “B”: PRESUPUESTO AGRUPADO

FACTURADO					
31.215.196,70					
8.824.552,27					
450.000,00					
1.342.370,56					
41.832.119,53					
PRESUPUESTO					
2.445.050,00	ESTRUCTURA	5.825.197,04	ESTRUCTURA	5.825.197,04	28,05%
1.250.000,00	Albañileria	5.509.750,00	ALBAÑILERIA	5.509.750,00	26,53%
178.000,00	Herreria	62.000,00	HERRERIA	62.000,00	0,30%
695.000,00	Carpinteria	2.685.000,00	CARPINTERIA	2.685.000,00	12,93%
12.550,00			PUERTAS Y VENTANAS	602.000,00	2,90%
500,00	Puertas y Ventanas de aluminio	602.000,00	CIEO RASO	175.000,00	0,84%
9.000,00	Cielo raso	175.000,00	PINTURA	628.000,00	3,02%
300.000,00	Ductos para Basura		IMPERMEBEALIZACION	30.000,00	0,14%
4.890.100,00	Artefactos Sanitarios		INS SANI ELEC	2.604.500,00	12,54%
14.018.799,08	Pintura	628.000,00	INTERCOM E INCEND	405.000,00	1,95%
0,00	Impermeabilizacion	30.000,00	GAS DOMESTICO	1.540.000,00	7,41%
290.000,00	Instalaciones para aguas blancas	2.604.500,00	ASCENSORES	704.000,00	3,39%
950.000,00	Instalaciones para aguas negras		TOTAL	20.770.447,04	100,00%
400.000,00	Instalaciones para aguas de lluvia				
11.000,00	Instalaciones Electricas				
56.000,00	Deteccion de Incendios				
10.000,00	Extincion de Incendios	405.000,00			
300.000,00	Intercomunicadores				
1.025.000,00	AIRE ACONDICIONADO	1.540.000,00			
405.000,00	Ascensores	704.000,00			
1.560.000,00	TOTAL	20.770.447,04			
2.100.000,00					
266.000,00					
48.000,00					
128.000,00					
70.000,00					
55.240,00					
3.200.000,00					
518.525,04					
325.000,00					

0,00
35.000,00
6.200,00
2.000,00
22.834,04
215.000,00
500.000,00
23.000,00
227.000,00
600.000,00
500.000,00
170.000,00
14.018.799,08
8.828.463,69
65.000,00
2.000,00
165.000,00
270.000,00
965.000,00
310.000,00
1.118.000,00
230.000,00
1.500.000,00
470.000,00
60.000,00
500.000,00
30.000,00
62.000,00
50.000,00
58.000,00
255.000,00
10.000,00
1.031,69
9.000,00
1.360.000,00
160.000,00
30.000,00
20.432,00

535.000,00
260.000,00
5.000,00
25.000,00
303.000,00
8.828.463,69
385.000,00
35.000,00
200.000,00
0,00
0,00
30.000,00
0,00
120.000,00
0,00
385.000,00
9.691.336,20
2.000,00
600.000,00
20.000,00
1.600.000,00
300.000,00
6.900.000,00
0,00
1.500,00
12.265,02
2.571,20
0,00
250.000,00
3.000,00
9.691.336,22
450.000,00
450.000,00
450.000,00
1.396.583,69
1.236.583,69
160.000,00
1.396.583,69
37.215.232,66

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO “C”: GASTOS PROGRAMADOS MENSUAL*

EMPRESA							
Edificio XYZ							
N° de Capítulo de Obra	PLAZO DE EJECUCION (MESES)	1	2	3	4	5	6
		jul-06	ago-06	sept-06	oct-06	nov-06	dic-06
1	ESTRUCTURA	334.679,68	502.019,52	401.615,62	368.147,65	368.147,65	283.425,66
2	ALBAÑILERIA	1.039.152,58	1.246.983,10	1.143.067,84	831.322,06	519.576,29	415.661,03
3	HERRERIA	0,00	0,00	3.106,07	4.659,10	13.977,30	6.212,14
4	CARPINTERIA	104.505,08	111.472,09	139.340,11	174.175,14	209.010,17	243.845,20
5	PUERTAS Y VENTANAS	0,00	0,00	0,00	168.419,62	120.299,73	72.179,84
6	CIEO RASO	0,00	0,00	17.761,07	17.761,07	21.313,28	23.681,42
7	PINTURA	0,00	0,00	0,00	25.359,96	38.039,94	53.255,91
8	IMPERMEBEALIZACION	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	INS SANI ELEC	153.697,84	189.690,37	117.705,31	131.324,10	116.638,57	107.977,60
10	INTERCOM E INCEND	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	GAS DOMESTICO	67.538,45	78.794,86	112.564,08	135.076,90	180.102,53	157.589,71
12	ASCENSORES	45.862,34	45.862,34	45.862,34	45.862,34	30.574,89	30.574,89
Total Viviendas		1.745.435,98	2.174.822,28	1.981.022,43	1.902.107,94	1.617.680,35	1.394.403,40
Acumulado Programado		1.745.435,98	3.920.258,25	5.901.280,68	7.803.388,62	9.421.068,97	10.815.472,37
		5.236.307,93	8.269.902,81	9.863.325,55	11.607.604,50	12.656.429,66	13.604.279,17

Fuente: Elaboración Propia.

Nota: * Sólo se tomaron los primeros seis meses de la obra, para no hacer más extenso el gráfico

ANEXO “D”: PORCENTAJE PROGRAMADO MENSUAL*

EMPRESA
Edificio XYZ. AÑO 2006

N° de Capítulo de Obra	PLAZO DE EJECUCION (MESES)	1	2	3	4	5	6

1	ESTRUCTURA	1,61%	2,42%	1,93%	1,77%	1,77%	1,36%
2	ALBAÑILERIA	5,00%	6,00%	5,50%	4,00%	2,50%	2,00%
3	HERRERIA	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,07%	0,03%
4	CARPINTERIA	0,50%	0,54%	0,67%	0,84%	1,01%	1,17%
5	PUERTAS Y VENTANAS	0,00%	0,00%	0,00%	0,81%	0,58%	0,35%
6	CIEO RASO	0,00%	0,00%	0,09%	0,09%	0,10%	0,11%
7	PINTURA	0,00%	0,00%	0,00%	0,12%	0,18%	0,26%
8	IMPERMEBEALIZACION	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
9	INS SANI ELEC	0,74%	0,91%	0,57%	0,63%	0,56%	0,52%
10	INTERCOM E INCEND	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
11	GAS DOMESTICO	0,33%	0,38%	0,54%	0,65%	0,87%	0,76%
12	ASCENSORES	0,22%	0,22%	0,22%	0,22%	0,15%	0,15%
	ACUMULADO PROGRAMADO %	8,40%	10,47%	9,53%	9,15%	7,79%	

Fuente: Elaboración Propia.

Nota: * Sólo se tomaron los primeros seis meses de la obra, para no hacer más extenso el gráfico

ANEXO “E”: FACTURADO MENSUAL (GASTO REAL)*

EMPRESA	NOMBRE DEL DESARROLLO
Edificio XYZ	Edificio XYZ

N° de Capítulo de Obra	PLAZO DE EJECUCION (MESES)	1	2	3	4	5	6	TOTALES
		jul-06	ago-06	sept-06	oct-06	nov-06	dic-06	

PRESUPUESTO DE EDIFICIOS								
1	Estructura	334.679,68	502.019,52	401.615,62	368.147,65	368.147,65	283.425,66	2.258.035,78
2	Albañilería	1.039.152,58	1.246.983,10	1.143.067,84	831.322,06	519.576,29	415.661,03	5.195.762,90
3	Herrería	0,00	0,00	3.106,07	4.659,10	13.977,30	6.212,14	27.954,61
4	Carpintería	104.505,08	111.472,09	139.340,11	174.175,14	209.010,17	243.845,20	982.347,80
5	Puertas y Ventanas	0,00	0,00	0,00	168.419,62	120.299,73	72.179,84	360.899,18
6	Cielo Raso	0,00	0,00	17.761,07	17.761,07	21.313,28	23.681,42	80.516,83
7	Pintura	0,00	0,00	0,00	25.359,96	38.039,94	53.255,91	116.655,80
8	Impermeabilización	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Ins. Sani Elec	153.697,84	189.690,37	117.705,31	131.324,10	116.638,57	107.977,60	817.033,78
10	Intercom e Incend	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Gas Domestico	67.538,45	78.794,86	112.564,08	135.076,90	180.102,53	157.589,71	731.666,53
12	Ascensores	45.862,34	45.862,34	45.862,34	45.862,34	30.574,89	30.574,89	244.599,16

TOTAL VIVIENDAS	1.745.435,98	2.174.822,28	1.981.022,43	1.902.107,94	1.617.680,35	1.394.403,40	10.815.472,37
Acumulado	1.745.435,98	3.920.258,25	5.901.280,68	7.803.388,62	9.421.068,97	10.815.472,37	

TOTAL
VALUACIONES
MENSUALES

5.236.307,93	8.269.902,81	9.863.325,55	11.607.604,50	12.656.429,66	13.604.279,17	61.237.849,62
--------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Fuente: Elaboración Propia.

Nota: *Solo se muestran los meses del año 2006

ANEXO “F”: CÁLCULO DEL VTR*

	1	2	3	4	5	6	7
VTR	360,34	3.118,02	178.575,52	277.455,03	478.989,92	644.363,15	812.314,04

	8	9	10	11	12	13
VTR	1.045.639,54	1.225.025,84	1.351.198,39	1.588.684,67	2.350.181,46	3.150.505,10

	14	15	16	17	18
VTR	3.514.914,33	3.962.889,72	4.356.927,43	5.047.027,94	5.341.508,12

	14	15	16	17	18
VTR	3.514.914,33	3.962.889,72	4.356.927,43	5.047.027,94	5.341.508,12

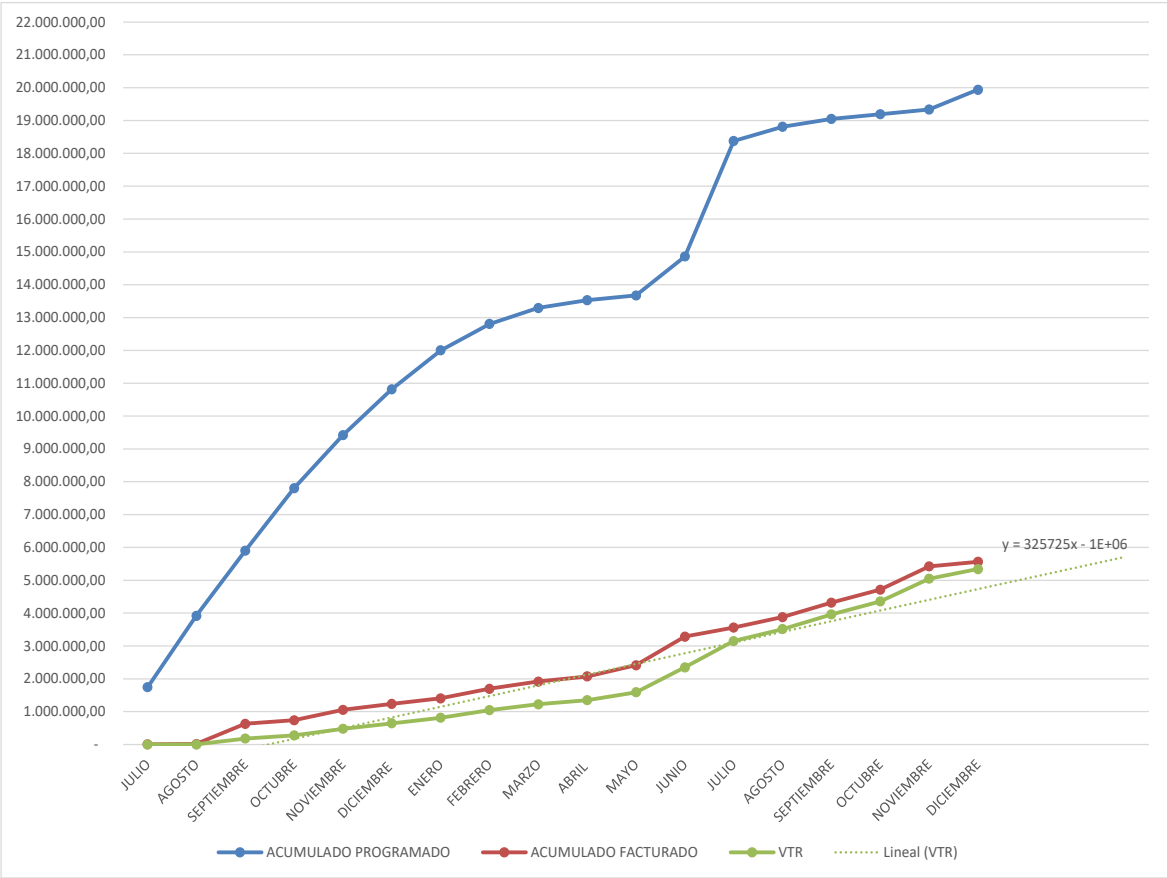
	19	20	21	22
VTR	5.698.702,15	6.081.193,55	6.324.059,37	7.153.619,55

TOTAL VTR	Bs. 60.587.253,16
------------------	--------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

Nota: *Las tablas se muestran de esta manera para una visualización y estética mejor de los 22 meses que duró la obra en construirse.

ANEXO “G”: GRÁFICA CORRESPONDIENTE AL CÁLCULO DEL VTR*



Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO “H”: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Valencia, 6 de febrero de 2.021

Estimado Evaluador:

La presente tiene como finalidad solicitarle la revisión del instrumento denominado Cuestionario de Respuestas Policotómicas que propone el participante **JAVIER ANDRÉS ÁLVAREZ BORTTOT**, titular de la cédula de identidad **V – 17.449.824**, cursante de la Maestría en Gerencia de Construcción de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Carabobo quien presenta el trabajo titulado: **ESTRATEGIAS GERENCIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DEL VALOR GANADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS.**

Ing. Javier A. Álvarez B.
V – 17.449.824

Valencia, 6 de febrero de 2.021

Estimado Evaluador:

La presente tiene la finalidad de solicitarle la revisión del instrumento denominado Cuestionario de Respuestas Policotómicas que propone el participante de la Maestría en Gerencia de Construcción de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de Carabobo **JAVIER ANDRÉS ÁLVAREZ BORTTOT**, titular de la cédula de identidad **V – 17.449.824**, cursante, para que se sirva validarlo debido a la condición de experto que presenta en el Área.

A continuación, se anexa:

1. Título.
2. Objetivo General.
3. Objetivos Específicos.
4. Nombre del Instrumento.
5. Instrumento de Validación.
6. Matriz de Validación del Instrumento de Recolección de Datos.
7. Operacionalización del Ámbito de la Investigación.

Agradeciendo la colaboración prestada, se despide de usted.

Atentamente

Ing. Javier A. Álvarez B.
V – 17.449.824



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN**



Título de la Investigación

Estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios

Objetivo General

Proponer estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios

Objetivos Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios
2. Analizar la información obtenida de la situación actual de las estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios
3. Desarrollar la técnica del valor ganado en la ejecución de un proyecto de construcción de un edificio de 117 meses.

Nombre del Instrumento

Cuestionario de Respuestas Policotómicas.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ÁREA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN GERENCIA DE CONSTRUCCIÓN



CUESTIONARIO

Estimado Docente:

El instrumento diagnóstico que se presenta a continuación, denominado Cuestionario de Respuestas Policotómicas, tiene la finalidad de recolectar toda la información relevante al objetivo de **Desarrollar un curso en línea para teoría de la probabilidad de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo**. Para alcanzar dicho objetivo, se hace necesario que el instrumento recoja, de la forma más objetiva posible, la información que poseen los docentes de Estadística Aplicada a la Educación adscritos al Departamento de Evaluación y Medición sobre el diseño instruccional de un curso en línea.

Dicho instrumento consta de 11 ítems de repuestas policotómicas, cuyas opciones son las siguientes: S = Siempre, CS = Casi Siempre, AV = A Veces, CN = Casi Nunca y N = Nunca. Le corresponde a usted escoger entre las respuestas, aquella de su preferencia, marcando con una equis (X) en el espacio dedicado para ello. Con la misión de lograr la mayor exactitud posible, se necesita que usted conteste todos los items con objetividad, según sea el caso.

Muchas gracias por su colaboración

Álvarez B. (2021)

Instrumento Diagnóstico

		5	4	3	2	1
Nº	En el desempeño de las labores de planificación, organización, ejecución y control de construcción de edificios:	S	CS	AV	CN	N
1	Utiliza adecuadamente el proceso de las estrategias de capacitación gerencial.					
2	Demuestra las habilidades gerenciales en las estrategias de capacitación gerencial.					
3	Emplea apropiadamente la formación permanente en la formación de los empleados.					
4	Evalúa frecuentemente la capacitación personal en la formación de los empleados.					
5	Ejercita las herramientas gerenciales en la capacitación gerencial.					
6	Ejecuta asiduamente las técnicas gerenciales en la capacitación gerencial.					
7	Aplica la teoría administrativa en la gerencia de proyectos.					
8	Demuestra el manejo de los procesos gerenciales en la gerencia de proyectos.					
9	Revisa continuamente la asignación de los turnos de trabajo en la gerencia de proyectos.					
10	Emplea suficientemente la técnica del valor ganado en la organización de los recursos.					
11	Revisa constantemente la técnica del valor ganado para la construcción de edificios nuevos en la organización de los recursos.					

Fuente: Elaboración Propia.

MATRIZ DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO*

Título del Proyecto:	ESTRATEGIAS GERENCIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DEL VALOR GANADO EN LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS									
Nombre del Investigador:	JAVIER ANDRÉS ÁLVAREZ BORTTOT									
Nombre del Evaluador:										
Profesión:										
Firma										
Nombre del Instrumento:	Cuestionario de Respuestas Policotómicas						Nº Evaluación:			
Ítem	Criterio				Juicios					
	Claridad		Coherencia		Eliminar		Modificar		Aceptar	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										

***Fuente: Rojas R. (2012). Programa de evaluación de presentaciones en la asignatura Informática de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Valencia: UC.**

Aplicable: ☐ Aplicable con Modificaciones: ☐ No Aplicable: ☐

Observaciones: _____

Tabla de Operacionalización de las Variables y Validez de Constructo

OBJETIVO GENERAL: Proponer estrategias gerenciales para la aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios.					
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM	RECURSOS	TÉCNICA: ENCUESTA
					INSTRUMENTO
Estrategias gerenciales	Estrategias de Capacitación Gerencial	Proceso de Planificación	1	Humanos: Ingenieros y administradores quienes trabajan en el Consorcio XXX.	Cuestionario de Respuestas Policotómicas
		Habilidades Gerenciales	2		
	Formación de los Empleados	Formación Permanente	3		
		Capacitación Personal	4		
	Capacitación Gerencial	Herramientas Gerenciales	5	Personal y mano de obra calificada quienes trabajan en el Consorcio XXX.	
		Técnicas Gerenciales	6		
Aplicación de la técnica del valor ganado en la construcción de edificios	Gerencia de Proyectos	Teoría Administrativa	7	Materiales: Cuestionario de Respuestas Policotómicas	
		Manejo de los procesos gerenciales	8		
		Asignación de los turnos de trabajo	9		
	Organización de los Recursos	Empleo de la técnica del valor ganado	10		
		Revisión de la técnica del valor ganado	11		

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO “I”: CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

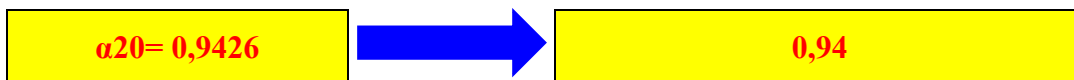
Confiabilidad del Instrumento

Sujetos	ITEMS											Xi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	55
2	5	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4	38
3	5	5	5	5	5	5	5	5	1	1	4	46
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	25
5	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	25
6	4	3	3	5	4	3	3	3	3	4	4	39
7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22
8	5	2	2	4	4	3	3	3	4	4	4	38
9	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	26
10	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	26
11	5	5	5	2	2	5	5	5	5	5	5	49
12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	44
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	33
Sumatoria	48	42	42	43	40	41	42	41	39	42	46	113,1410
Media	3,6923	3,2308	3,2308	3,3077	3,0769	3,1538	3,2308	3,1538	3,0000	3,2308	3,5385	
Desv. Est.	1,2506	1,1658	1,1658	1,1821	1,1875	1,2142	1,1658	1,2142	1,2247	1,3634	1,1983	
Varianza	1,5641	1,3590	1,3590	1,3974	1,4103	1,4744	1,3590	1,4744	1,5000	1,8590	1,4359	16,1923

Fuente: Elaboración Propia.

$$\alpha_{20} = \left[\left(\frac{k}{k-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right) \right]$$

K	11	1,1000	1	-	16,1923
K - 1	10				113,1410
K	1,1000				
K - 1					((1,1000) * (1 - 0,1431))
Var. Int.	16,1923				
Var. Ext.	113,1410				(1,1000 * 0,8569)
Fracción	0,1431				0,9426
Producto	0,8569				
Corchete	0,9426				



Fuente: Elaboración Propia