

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA
PMBOK EN LA EJECUCIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO
DEL HIPERMERCADO TOTTUS CENTRAL CANTA CALLAO,
2013**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER
JOSÉ ALEXANDER PORTILLA BÉJAR**

**PARA OPTAR EL
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AREQUIPA – PERÚ

2017

Se lo dedico a mi esposa Susana y a mis hijos Piero y Giacomo, que siempre me motivaron a seguir mejorando apoyándome y dándome fuerzas para poder lograr mis metas.

También a mi madre Mery, quien fue ejemplo de vida enseñándome valores de responsabilidad y lucha constante, brindando apoyo a sus seres queridos sin esperar nada a cambio.

Agradezco a todas aquellas personas que de una u otra manera me han ayudado durante el transcurso de mi carrera: profesores, compañeros, amigos y familiares A la universidad Alas Peruanas por la formación y la oportunidad de entrenarme y darme los talentos requeridos para ser un gran profesional.

De igual manera, agradecer a mis asesores de Tesis de Grado, Ing. Luis Dadin Muñoz Medina e Ing. Wuilber Mendoza Aparicio, por su visión crítica en la elaboración de la tesis, por su rectitud en su profesión como ingenieros; docentes, por sus consejos, que ayudan a formarte como persona e investigador y especialmente por el tiempo prestado.

RESUMEN

La tesis consiste en reconocer los efectos de la metodología guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge), implementando indicadores de gestión para cada área de conocimiento que permitirán predecir el estado actual y futuro del proyecto, así como también verificar los diferentes ámbitos en la dirección de proyectos.

Para el desarrollo de esta tesis, se tomó como referencia el proyecto del “Hipermartido Tottus, Central Canta Callao, 2013”. Es un proyecto de tipo Retail y se desarrolla en el campo de la construcción, implica la elaboración de planes de control de la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) en sus 5 grupos de procesos: inicio, planificación, ejecución, control y cierre en 4 áreas de conocimientos: alcance, tiempo, costo y calidad. Se estudió y determinó algunos indicadores en cada etapa lo cual nos permitió realizar un monitoreo y seguimiento óptimo teniendo como resultados informes que nos permitieron predecir el estado del proyecto y tomar las medidas correctivas, en caso de tener desfases y así lograr un correcto control y supervisión del proyecto volviendo eficiente el control y supervisión teniendo los mejores resultados en los procesos del proyecto.

Los entregables del proyecto son los alcances y planes del proyecto por áreas de conocimiento: Planos de arquitectura, estructuras, especialidades y detalles, especificaciones técnicas, cronogramas y presupuestos e informes de control de todas las áreas del proyecto.

El proyecto se dividió en 07 sectores en la etapa de estructuras y 05 sectores en la etapa de la arquitectura y obras exteriores.

Palabras Clave

Efectos de la aplicación de PMBOK 5ta edición en las áreas de conocimiento del alcance, costo, tiempo y calidad implementando indicadores de gestión

ABSTRACT

The thesis consists in recognizing the effects of the PMBOK 5th edition methodology (Project Management Body of Knowledge), implementing management indicators for each area of knowledge that will allow predicting the current and future state of the project, as well as verifying the different domains in the direction of projects.

For the development of this thesis, the project "Tottus Hypermarket, Central Canta Callao, 2013" was taken as a reference. It is a Retail project and is developed in the field of construction, involves the preparation of control plans of the PMBOK (Project Management Body of Knowledge) in its 5 groups of processes: start, planning, execution, control and closure in four areas of knowledge: scope, time, cost and quality. Some indicators were studied and determined at each stage, which allowed us to carry out an optimal monitoring and follow-up, having as results the reports that allowed us to predict the project's status and take corrective measures, in case of mismatches and thus achieve a correct control and supervision of the project making the control and supervision efficient having the best results in the project processes.

The deliverables of the project are the scope and plans of the project by areas of knowledge: Architectural plans, structures, specialties and details, technical specifications, schedules and budgets and control reports of all project areas. The project was divided into 07 sectors in the stage of structures and 05 sectors in the stage of architecture and exterior works.

Keywords

Effects of PMBOK application 5th edition in the scope, cost, time and quality knowledge areas implementing management indicators

INTRODUCCIÓN

“Si bien estamos en un mundo competitivo y globalizado, se requiere y necesita de empresas y profesionales en la gestión de proyectos que implementen soluciones cada vez más creativas, estas deben ser normalizadas y difundidas en la organización, con el fin de mantener bajo control sus proyectos y alcanzar el éxito”.¹

PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) permitirá compatibilizar y adoptar las buenas prácticas y desarrollar una estrategia sistemática regida a una metodología adecuada, para la implementación de los planes del proyecto, es indispensable disponer de herramientas de control para los procesos operativos y administrativos que se desarrollan durante cada una de las fases y/o áreas de conocimiento y es imperativo disponer de parámetros o indicadores enfocados a la toma de decisiones que permitan monitorear el proyecto, asegurando que cada proceso vaya en el sentido correcto y se evalúen los resultados frente a los objetivos, metas y responsabilidades.

La implementación de parámetros e indicadores de gestión en las áreas de control del alcance, tiempo, costo y calidad, para el proyecto “Hipermercado Tottus, Canta Callao, 2013”; es una oportunidad para poner en práctica todos los conocimientos adquiridos en el proceso formativo y aportar a las necesidades del proyecto con el fin de optimizar los recursos tanto humanos como logísticos del control del proyecto. El trabajo de investigación consiste en el efecto que tendrá la utilización del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) en el análisis y control del Alcance, tiempo, costo, y calidad del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”.

La presente tesis consta de dos tomos los cuales se detallan a continuación:

Tomo I

¹ Introducción Farje Mallqui, Julio Enrique “Aplicación de los lineamientos del PMBOK 5ta Edición en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales” (2011) pág. 01

Capítulo I. Planteamiento metodológico, problema general, objetivos de la investigación, hipótesis y variables.

Capítulo II. Marco conceptual, marco metodológico, marco teórico, marco normativo

Capítulo III. Generalidades y desarrollo de la información, metodología y enunciado del proyecto, gestión del alcance, gestión del tiempo del proyecto, gestión del costo del proyecto, gestión de la calidad del proyecto.

Tomo II

Anexos

Anexo 1. Contrato de construcción e implementación del “Hipermercado Tottus, Central Santa Callao, 2013”. EDT/WBS Estructura desglosable de trabajo

Anexo 2. Cronograma general, cronograma por sectores

Anexo 3. Presupuesto

Anexo 4. Análisis de costos unitarios

Anexo 5. Listado de insumos

Anexo 6. Valorizaciones

Anexo 7. Planos del proyecto

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN	III
ABSTRACT.....	IV
INTRODUCCIÓN	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE TABLAS	XV
LISTA DE SIGLAS.....	XVII

TOMO I

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1.	PROBLEMÁTICA GENERAL.....	1
1.1.1.	FUNDAMENTOS DEL PROBLEMA	1
1.1.2.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1.3.	ANTECEDENTES.....	2
1.1.4.	JUSTIFICACIÓN, LIMITACIONES Y RESTRICCIONES.....	3
1.1.5.	ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.2.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.2.1.	OBJETIVO GENERAL	5
1.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.3.	HIPÓTESIS.....	6
1.3.1.	HIPÓTESIS GENERAL	6
1.3.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICA	6
1.4.	VARIABLES.....	6
1.4.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE	6
1.4.2.	VARIABLE DEPENDIENTE.....	6

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO CONCEPTUAL	11
2.1.1. EL PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI)	11
2.1.2. PMBOK PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE	12
2.2. MARCO METODOLÓGICO	13
2.2.1. METODOLOGÍA SUGERIDA SOBRE EL TEMA A INVESTIGAR	13
2.2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	13
2.2.3. DISEÑO METODOLÓGICO	14
2.2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	14
2.2.5. TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS.....	14
2.2.6. ANÁLISIS del PROPUESTO	14
2.3. MARCO TEÓRICO	16
2.3.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	16
2.3.1.1. TESIS RELACIONADAS	17
2.3.2. INTRODUCCIÓN A LA GUÍA PMBOK.....	21
2.3.2.1. PROPÓSITO DE LA GUÍA PMBOK	21
2.3.2.2. EL PMBOK 5ta Edición	21
2.3.2.3. DEFINICIÓN DE PROYECTO	22
2.3.2.4. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA.....	22
2.3.2.5. AGENTES SOCIALES DEL PROYECTO	23
2.3.3. ¿QUÉ ES LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS?	24
2.3.4. OFICINA DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS (PMO).....	25
2.3.5. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	26
2.3.6. GRUPOS DE PROCESOS Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	28
2.3.7. FASES O GRUPOS DE PROCESOS DEL PROYECTO.....	30
2.3.7.1. FASE DE INICIO	31
2.3.7.2. FASE DE PLANIFICACIÓN.....	32
2.3.7.3. FASE DE EJECUCIÓN.....	32
2.3.7.4. FASE DE SEGUIMIENTO Y CONTROL	33
2.3.7.5. FASE DE CIERRE	33
2.3.8. ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	34
2.3.8.1. GESTIÓN DEL ALCANCE.....	34
2.3.8.2. GESTIÓN DEL TIEMPO.....	41
2.3.8.3. GESTIÓN DE LOS COSTOS	49

2.3.8.4.	VALOR GANADO (EVM)	54
2.3.8.5.	GESTIÓN DE LA CALIDAD	61
2.4.	MARCO NORMATIVO	66
2.4.1.	REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES	66
2.4.2.	CONSIDERACIONES GENERALES	66
2.4.3.	IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES	67
2.4.4.	GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	69
CAPÍTULO III		
GENERALIDADES Y DESARROLLO DE LA INFORMACIÓN		
3.1.	METODOLOGÍA Y ENUNCIADO DEL PROYECTO	73
3.1.1.	ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	77
3.1.2.	IDENTIFICAR A LOS INTERESADOS	83
3.1.3.	MATRIZ DEL ANÁLISIS DE LOS INTERESADOS	91
3.1.4.	PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO.....	93
3.1.4.1.	DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO	98
3.2.	GESTIÓN DEL ALCANCE	118
3.2.1.	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	119
2.1.3.	RECOPIRAR LOS REQUISITOS.....	121
3.2.2.	DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES DEL PRODUCTO	123
3.2.3.	PLAN DE GESTIÓN DE LOS CAMBIOS	123
3.2.4.	VALIDAR EL ALCANCE DE LAS HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	124
3.2.5.	CONTROLAR EL ALCANCE	125
3.3.	GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	129
3.3.1.	PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA	130
3.3.2.	CREAR LA EDT / WBS	131
3.3.3.	DEFINIR ACTIVIDADES.....	133
3.3.4.	SECUENCIAR ACTIVIDADES	134
3.3.5.	ESTIMAR LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES	136
3.3.6.	DESARROLLAR EL CRONOGRAMA.....	136
3.3.7.	CONTROLAR EL CRONOGRAMA.....	146
3.3.7.1.	IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS EN EL CRONOGRAMA	146
3.3.7.2.	CLASIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS AL CRONOGRAMA	146
3.3.7.3.	PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CAMBIOS AL CRONOGRAMA	146
3.3.7.4.	JUSTIFICACIÓN Y REQUERIMIENTOS DE SOLICITUD DE CAMBIO	147

3.4.	GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO	155
3.4.1.	PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS.....	155
3.4.2.	ESTIMAR LOS COSTOS.....	157
3.4.3.	LÍNEA DE BASE y CURVA “S”	158
3.4.4.	DETERMINAR EL PRESUPUESTO	158
3.4.5.	CONTROLAR EL COSTO	161
3.4.6.	INDICADORES DE GESTIÓN DEL VALOR GANADO.....	161
3.5.	GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO	174
3.5.1.	PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.....	177
3.5.2.	ASEGURAMIENTO DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD	181
3.5.3.	CONTROL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD	184
3.5.4.	CONTROLAR LA CALIDAD.....	187
3.5.5.	CIERRE DE LA OBRA	198

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

TOMO II

ANEXOS

ANEXO 1

CONTRATO DE CONSTRUCCIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL HIPERMERCADO TOTTUS, CENTRAL CANTA
CALLAO, 2013

EDT / WBS ESTRUCTURA DESGLOSABLE DE TRABAJO

ANEXO 2

CRONOGRAMA GENERAL

CRONOGRAMA POR SECTORES

ANEXO 3

PRESUPUESTOS

ANEXO 4

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

ANEXO 5

LISTADO DE INSUMOS

ANEXO 6

VALORIZACIONES

ANEXO 7

PLANOS DE PROYECTO

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Triple restricción</i>	<i>4</i>
<i>Figura 2. Áreas de conocimiento del PMBOK 5ta edición</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3. Técnica de recopilación de datos</i>	<i>15</i>
<i>Figura 4. Proceso de fases de gestión de proyectos.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 5. Responsabilidades básicas de una PMO</i>	<i>26</i>
<i>Figura 6. Ciclo de vida del proyecto</i>	<i>27</i>
<i>Figura 7. Grupo de procesos que interactúan en una fase o proyecto</i>	<i>28</i>
<i>Figura 8. Grupos de procesos de la dirección de proyectos</i>	<i>30</i>
<i>Figura 9. Plan de gestión del alcance: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>37</i>
<i>Figura 10. Recopilar requisitos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 11. Definir el alcance: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 12. EDT/WBS Estructura desglosable de trabajo: entradas, herramientas y técnicas, y salidas</i>	<i>39</i>
<i>Figura 13. Validar el alcance: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 14. Controlar el alcance: entrada, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 15. Descripción general de la programación</i>	<i>41</i>
<i>Figura 16. Planificación la gestión del cronograma: entrada, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>44</i>
<i>Figura 17. Definir actividades: entradas, herramientas y técnicas, y salidas</i>	<i>45</i>
<i>Figura 18. Secuenciar las actividades: entradas, herramientas y técnicas, y salidas</i>	<i>45</i>
<i>Figura 19. Estimar los recursos de las actividades: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>46</i>
<i>Figura 20. Estimar la duración de las actividades: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 21. Desarrollar el cronograma: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 22. Controlar el cronograma: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 23. Planificar los costos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 24. Estimar los costos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 25. Determinar el presupuesto: entradas, herramientas y técnicas, y salidas</i>	<i>53</i>
<i>Figura 26. Controlar los costos: entrada, herramientas y técnicas, y salidas</i>	<i>54</i>
<i>Figura 27. Valor ganado, valor planificado y costo real</i>	<i>59</i>
<i>Figura 28. Diagrama de flujo y desempeño del valor ganado</i>	<i>60</i>
<i>Figura 29. Relaciones fundamentales entre aseguramiento de calidad y control de calidad.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 30. Planificar la gestión de la calidad: entrada, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 31. Realizar el aseguramiento de calidad: entradas, herramientas y técnicas, y salidas</i>	<i>64</i>
<i>Figura 32. Controlar la calidad: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.....</i>	<i>65</i>
<i>Figura 33. Plano de ubicación.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 34. Plano de distribución</i>	<i>76</i>
<i>Figura 35. Elevación lateral.....</i>	<i>76</i>

<i>Figura 36. Elevación frontal</i>	76
<i>Figura 37. Desarrollar el acta de constitución del proyecto: entradas, herramientas y técnicas, y salidas</i>	77
<i>Figura 38. Identificar a los interesados: entradas, herramientas y técnicas, y salidas</i>	83
<i>Figura 39. Organigrama de la supervisión de proyectos (PMO)</i>	84
<i>Figura 40. Organigrama de la empresa constructora (ejecutora)</i>	85
<i>Figura 41. Matriz de notoriedad</i>	87
<i>Figura 42. Plano de sectorización de estructuras</i>	100
<i>Figura 43. Isométrica de cáliz (zapata)</i>	101
<i>Figura 44. Sección típica de cáliz (zapata)</i>	101
<i>Figura 45. Excavación de cimientos y cáliz (zapatas)</i>	101
<i>Figura 46. Armado de acero en cimientos y cáliz (zapatas)</i>	102
<i>Figura 47. Encofrado y compactado de cáliz (zapatas)</i>	102
<i>Figura 48. Colocación de pilares y vigas prefabricadas</i>	102
<i>Figura 49. Superestructura y elementos prefabricados</i>	103
<i>Figura 50. Montaje de losas prefabricadas</i>	103
<i>Figura 51. Plano sectorizado de arquitectura</i>	105
<i>Figura 52. Tabiquería de drywall (interior)</i>	108
<i>Figura 53. Tabiquería de drywall (exterior)</i>	108
<i>Figura 54. Foto panorámica de fachada frontal</i>	109
<i>Figura 55. Foto panorámica de fachada Lateral</i>	109
<i>Figura 56. Plano de obras exteriores</i>	110
<i>Figura 57. Obras exteriores, vías y veredas</i>	111
<i>Figura 59. Bandejas eléctricas</i>	114
<i>Figura 58. Tableros eléctricos</i>	114
<i>Figura 60. Tableros de comunicación y de seguridad</i>	115
<i>Figura 61. Sistema de A.C.I. y cuarto de bombas</i>	116
<i>Figura 62. Plano de las cisternas de A.C.I., Agua y cuarto de bombas</i>	117
<i>Figura 63. Gestión del alcance</i>	118
<i>Figura 64. Límites del proyecto</i>	124
<i>Figura 65. Gestión del tiempo</i>	129
<i>Figura 66. EDT/WBS Organizada por sectores</i>	132
<i>Figura 67. Método de diagramación por precedencias</i>	134
<i>Figura 68. Método de diseño de diagrama de red</i>	135
<i>Figura 69. EDT/WBS por precedencia y porcentaje de trabajo</i>	138
<i>Figura 70. Programación de la obra por sectores (parte 1)</i>	139
<i>Figura 71. Programación de la obra por sectores (parte 2)</i>	140
<i>Figura 72. Programación de la obra por sectores (parte 3)</i>	141

<i>Figura 73. Programación con ruta crítica (parte1)</i>	142
<i>Figura 74. Programación con ruta crítica (parte 2)</i>	143
<i>Figura 75. Programación con ruta crítica (parte 3)</i>	144
<i>Figura 76. Programación con ruta crítica (parte 4)</i>	145
<i>Figura 77. Curva "S" del valor planificado</i>	148
<i>Figura 78. Curva "S" del valor ganado</i>	154
<i>Figura 79. Gestión de los costos</i>	155
<i>Figura 80. Curva "S" planeada acumulada</i>	167
<i>Figura 81. Curva "S" valor planeado Vs. valor ganado y costo real (PV, EV, AC)</i>	172
<i>Figura 82. Curva "S" acumulada y combinada del valor planeado vs. valor ganado y costo real</i>	173
<i>Figura 83. Gestión de la calidad</i>	174
<i>Figura 84. Estructura organizacional jerárquico de mando en obra</i>	175
<i>Figura 85. Calidad en la construcción</i>	176
<i>Figura 86. Flujo de datos e informes para el control del proyecto</i>	184
<i>Figura 87. Mapa de procesos</i>	186
<i>Figura 88. Estructura documental de calidad</i>	187

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Operacionalización de variables</i>	8
<i>Tabla 2. Matriz de consistencia</i>	10
<i>Tabla 3. Grupo de procesos y áreas de comunicación</i>	29
<i>Tabla 4. Matriz de desarrollo de gestión del alcance</i>	36
<i>Tabla 5. Matriz de desarrollo de la gestión del tiempo</i>	42
<i>Tabla 6. Matriz de desarrollo de la gestión de los costos</i>	50
<i>Tabla 7. Matriz de desarrollo de la gestión de la calidad</i>	62
<i>Tabla 8. Áreas del proyecto</i>	75
<i>Tabla 9. Acta de constitución / Project charter</i>	78
<i>Tabla 10. Registro de los interesados / Stakeholders register</i>	88
<i>Tabla 11. Matriz de análisis de los interesados</i>	92
<i>Tabla 12. Cuadro de dotación diaria</i>	111
<i>Tabla 13. Descripción del sistema eléctrico</i>	114
<i>Tabla 14. Criterios de aceptación del proyecto</i>	125
<i>Tabla 15. Criterios de Éxito</i>	126
<i>Tabla 16. Objetivos del proyecto</i>	126
<i>Tabla 17. Criterios de aceptación del proyecto</i>	127
<i>Tabla 18. Solicitud de aprobación de los documentos técnicos</i>	128
<i>Tabla 19. Planificación del cronograma</i>	130
<i>Tabla 20. Listado de hitos del proyecto</i>	133
<i>Tabla 21. Cronograma por quincena en horas y % acumulados</i>	148
<i>Tabla 22. Valor planificado (PV)</i>	149
<i>Tabla 23. Avance planificado en porcentaje</i>	150
<i>Tabla 24. Avance real en porcentaje</i>	150
<i>Tabla 25. Valor ganado (EV)</i>	151
<i>Tabla 26. Costo real (AC)</i>	152
<i>Tabla 27. Valor planificado, valor ganado y costo real acumulados</i>	153
<i>Tabla 28. Resumen de presupuesto</i>	160
<i>Tabla 29. Línea de base del presupuesto</i>	165
<i>Tabla 30. Valor planificado (PV)</i>	166
<i>Tabla 31. Avance planificado en porcentaje</i>	168
<i>Tabla 32. Avance real en porcentaje</i>	168
<i>Tabla 33. Valor ganado (EV)</i>	169
<i>Tabla 34. Costo real (AC)</i>	170
<i>Tabla 35. Valor planificado, valor ganado y costo real acumulados</i>	171

<i>Tabla 36. Indicadores de aprobación de calidad</i>	<i>183</i>
<i>Tabla 37. Matriz de métricas de calidad.....</i>	<i>191</i>
<i>Tabla 38. Lista de control de calidad</i>	<i>194</i>
<i>Tabla 39. Datos de información del proyecto</i>	<i>195</i>
<i>Tabla 40. Datos para la realización del proyecto.....</i>	<i>196</i>
<i>Tabla 41. Datos para preparación final del proyecto</i>	<i>197</i>

LISTA DE SIGLAS

AC	Actual Cost / Costo Real
BAC	Budget at Completion / Presupuesto hasta la Conclusión
CCB	Change Control Board / Comité de Control de Cambios
COQ	Cost of Quality / Costo de la Calidad
CPI	Cost Performance Index / Índice de Desempeño del Costo
CPIF	Cost-Plus-Incentive-Fee / Costo Más Honorarios con Incentivos
CPM	Critical Path Method / Método de la ruta crítica
CV	Cost Variance / Variación del Costo
EAC	Estimate at Completion / Estimación a la Conclusión
EF	Early Finish Date / Fecha de Finalización Temprana
EMV	Expected Monetary Value / Valor Monetario Esperado
ES	Early Start Date / Fecha de Inicio Temprana
ETC	Estimate to Complete / Estimación hasta la Conclusión
EV	Earned Value / Valor Ganado
EVM	Earned Value Management / Gestión Del Valor Ganado
FF	Finish-to-Finish / Final a Final
FFP	Firm-Fixed-Price contract/ Contrato de Precio Fijo Cerrado
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis / Análisis de Modos de Fallo y Efectos
FP-EPA	Fixed Price with Economic Price Adjustment / Precio Fijo con Ajuste Económico de Precio
FPIF	Fixed-Price-Incentive-Fee / Precio Fijo Más Honorarios con Incentivos
FS	Finish-to-Start / Final a Inicio
IFB	Invitation for Bid / Invitación a Licitación
LF	Late Finish date / Fecha de Finalización Tardía
LOE	Level of Effort / Nivel de Esfuerzo
LS	Late Start Date / Fecha de Inicio Tardía
OBS	Organizational Breakdown Structure / Estructura de Desglose de la Organización

PDM	Precedence Diagramming Method / Método de Diagramación por Precedencia
PMBOK	Project Management Body of Knowledge / Fundamentos para la Dirección de Proyectos
PMIS	Project Management Information System / Sistema de Información para la Dirección de Proyectos
PV	Planned Value / Valor Planificado
QFD	Quality function deployment / Despliegue de Funciones de Calidad
RACI	Responsible, Accountable, Consult, And Inform / Responsable, Encargado, Consultar e Informar
RAM	Responsibility Assignment Matrix / Matriz de Asignación de Responsabilidades
RBS	Risk Breakdown Structure / Estructura de Desglose del Riesgo
RFI	Request For Information / Solicitud de Información
RFP	Request for Proposal / Solicitud de Propuesta
RFQ	Request for Quotation / Solicitud de Cotización
SF	Start-to-Finish / Inicio a Final
SOW	Statement of Work / Enunciado del Trabajo
SPI	Schedule Performance Index / Índice de Desempeño del Cronograma
SV	Schedule Variance / Variación del Cronograma
VAC	Variance at completion / Variación a la Conclusión
WBS/EDT	Work Breakdown Structure / Estructura de Desglose del Trabajo

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1.PROBLEMÁTICA GENERAL

1.1.1. FUNDAMENTOS DEL PROBLEMA

Uno de los problemas que existe con la construcción de tiendas tipo (Retail), es el tiempo de construcción de la obra ya que los plazos son muy cortos, lo que hace que la gestión y control de proyectos se torne deficiente lo cual se traduce en pérdidas de tiempo, costos, y calidad, esto no contribuye a mejores prácticas de procesos constructivos por lo que muchos de los proyectos no llegan a cumplir exitosamente los objetivos planteados y exigidos por el cliente o sponsor.

Estos problemas pueden estar vinculados a varios factores, por ejemplo:

- Aspectos técnicos
- Falta de capacitación de los ejecutores y constructores.
- Falta de un planteamiento metodológico y planes de trabajo.

- Falta de parámetros e indicadores de control que permitan visualizar el avance de obra cuando se requiera y en cada proceso del proyecto.

1.1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El problema en la ejecución del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” son los tiempos muy cortos exigidos por el cliente; este problema se intensifica si no se tiene ningún tipo de metodología, por parte de los encargados y participantes del proyecto ya que no se tienen definidos sus roles y funciones formalmente, lo que conlleva a realizar los trabajos según su experiencia y la necesidad del momento; por esta razón, se utiliza la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) con un enfoque del PMI (Project Management Institute) utilizando sus buenas prácticas de construcción.

1.1.3. ANTECEDENTES

Según Juan José “Calle”, presidente de ACCEP (Asociación de Centros Comerciales del Perú) refiere:

En el año 2005, el Perú comenzó con un periodo denominado 'bono demográfico', el cual se proyecta que se extenderá por 45 años, es decir hasta el año 2050. La economía peruana vive el pleno “bono demográfico” el cual se manifiesta en el consumo interno y en el sector de la construcción Retail e infraestructura, este factor decisivo está creciendo de una forma realmente extraordinaria.

En los 90, los habitantes de las ciudades de Lima iban de shopping al Jockey Plaza, a Plaza San Miguel o a Larcomar. En el 2002 apareció mega plaza, en Lima Norte, este acontecimiento significó una piedra fundacional para que el crecimiento se llevara a nivel nacional por lo que en el 2012 se construyeron 56 centros comerciales a nivel nacional, 34 de ellos en Lima y 22 en provincias y hay más de 40 proyectos en marcha, la mitad de ellos fuera de la capital. Según Juan José Calle, presidente de la asociación de centros comerciales del Perú

(ACCEP), el 2014 podría terminar con un centenar de centros en todo el territorio. Lo que estamos viviendo es impresionante desde que falabella instaló el Open Plaza Cayma en Arequipa, en el 2002, los Malls o centro comerciales en el interior del país se han multiplicado haciendo que la su economía y vida de los ciudadanos cambie en su entorno dando a la moda y la tecnología.²

1.1.4. JUSTIFICACIÓN, LIMITACIONES Y RESTRICCIONES

JUSTIFICACIÓN

Esta tesis sirve de guía y orientación para las empresas y administradores de proyectos, los que presentan un serio problema en cuanto a la planificación, control y ejecución de sus obras porque desconocen los procedimientos, formatos de control y seguimiento de los procesos, así como los indicadores de gestión.

La justificación y propósito de esta investigación es analizar los efectos de la aplicación de la metodología PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) y suministrar un modelo referencial que realice la estandarización de procesos y fases que conlleven a mejores prácticas en el proyecto, quedando definidos y documentados adecuadamente fortaleciendo el campo de gestión de proyectos dando fundamentos básicos y buscando la unificación de criterios, vocabularios y técnicas relacionadas dentro de la disciplina de Ingeniería.

LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Esta tesis tomará conocimientos del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) en los 5 grupos de procesos y 10 áreas de conocimientos de las cuales solo se desarrollarán 4 áreas: la gestión del alcance, tiempo, costos y calidad ya que estas áreas son las más importantes en la etapa de ejecución y control del proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”.

² Juan José Calle, presidente de la Asociación de Centros Comerciales del Perú (ACCEP) Asociación de centros comerciales 2013

- Espacio de trabajo reducido
- Estructura prefabricada nivel de control topográfico con +- 1 cm de error
- Requiere un control de proyecto de cada área y actividad de trabajo

RESTRICCIONES DE LA INVESTIGACIÓN

- La restricción es el tiempo previsto que se tiene para la ejecución de la obra.
- El costo de la obra no debe sobre pasar el Job (trabajo) del proyecto
- No se cuenta con cálculo estructural de ingeniería ya que fue contratado por el cliente “Hipermercados Tottus S.A.” a la empresa “Preansa” el cual tiene a cargo el diseño estructural pretensado. Para todo el proyecto de estructuras, se cuenta con memorias de cálculo descriptivo y planos a detalle.
- No se cuenta con el análisis de los costos unitarios, listado de insumos, cronogramas detallados ya que el cliente “Hipermercados Tottus S.A.” y la GPI, (gerencia de proyectos de Inversión), manejan sus costos con ratios y comparativos de obras similares los tiempos son validados por el supervisor del proyecto en todas sus áreas.
- Se aplicará la triple restricción ya que el proyecto es muy complejo y necesita ser ejecutado y entregado bajo ciertas restricciones de alcance, costo, tiempo y calidad para cumplir con el objetivo requerido.

Figura 1. Triple restricción



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

1.1.5. ALCANCES DE LA INVESTIGACIÓN

Consta de los siguientes alcances:

Implementación de los planes de gestión de alcance, tiempo, costo y calidad; cálculo periódico de indicadores de gestión y control de proyectos.

Se realizan informes que recogen las acciones previas para la obtención de las valoraciones de cada uno de los indicadores para cada área de conocimiento empleado.

Entrega de información oportuna y veraz a la dirección del proyecto PMO (Project Managemet Institute) y con una periodicidad de 15 días mínimo y máximo a 30 días.

Se espera obtener y suministrar un modelo referencial que realice la estandarización de procesos que conlleven a mejores prácticas constructivas.

1.2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar los efectos de la aplicación de la metodología PMBOK 5ta edición en la ejecución y control del proyecto del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” utilizando indicadores de gestión para alcanzar los objetivos del proyecto.

1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los efectos de la aplicación de la metodología PMBOK 5ta edición en las áreas de conocimiento del alcance, tiempo, costo, y calidad en la etapa de ejecución y control del proyecto del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”.
- Analizar y comparar los efectos de la aplicación de la metodología PMBOK 5ta edición en las áreas de conocimiento del alcance, tiempo, costo, y calidad en la etapa de ejecución y control del proyecto del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”.

- Implementar indicadores de gestión para el control en las áreas de conocimiento del alcance, tiempo, costo, y calidad en la etapa de ejecución y control del proyecto del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”.

1.3.HIPÓTESIS

1.3.1. HIPÓTESIS GENERAL

Se podrá mejorar y optimizar el control del proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”, generando indicadores de control en las 4 áreas de conocimiento: alcance, costo, tiempo y calidad de una forma ordenada y eficiente aplicando la metodología de la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body Of Knowledge).

1.3.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

En la ejecución y control del proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” se aplicará la metodología del PMBOK 5ta edición (Project Management Body Of Knowledge) en los grupos de procesos, áreas de conocimiento e indicadores de control lo que mejorará la gestión y control del proyecto.

1.4.VARIABLES

1.4.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

La aplicación de indicadores que permitirán el control del proyecto en su ejecución, aplicando en la metodología del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) en los indicadores del valor ganado y en las áreas de conocimiento de alcance, costo, tiempo y calidad.

1.4.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Implementar el cálculo periódico y sistemático de los indicadores por cada área de conocimiento desarrollado, cumpliendo y entregando la información oportuna y veraz de todo el proyecto utilizando los alcances del proyecto según la metodología de PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge)

Valor ganado

Es el estándar para medir el desempeño del cronograma y del costo en un proyecto. Se aplicará en las siguientes áreas de conocimiento:

Alcance

- SOW = Enunciado del trabajo
- WBS = Estructura de desglose del trabajo (EDT)

Tiempo

- SV = Variación del cronograma
- SPI = Índice de desempeño del cronograma
- ES = Cronograma ganado

Costo

- BAC = Presupuesto hasta la conclusión
- AC = Costo real
- CV = Variación del costo
- PV = Valor planificado
- EV = Valor ganado
- CPI = Índice de desempeño del costo
- CSI = Índice de costo tiempo

Calidad

- COQ = Costo de la calidad
- RFI = Solicitud de información
- RFP = Solicitud de propuesta

Tabla 1. Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADOR
Variable Independiente		
<p>Metodología de la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body Of Knowledge).</p>	<p>Alcance Recolección de datos, requerimientos, definir el alcance, crear EDT/ WBS, verificar el alcance, controlar el alcance</p> <p>Tiempo Definir actividades, secuenciar actividades, estimar recurso de las actividades, duración de actividades, desarrollar cronograma, control de cronograma</p> <p>Costo Estimar costos, determinar presupuesto, controlar los costos</p> <p>Calidad Plan de calidad, aseguramiento de la calidad, realizar el control de la calidad</p>	<p>Crear el acta de constitución del proyecto</p> <p>Utilizar software de control como MS Project, Chart pro y curvas “S” y formatos en Excel.</p> <p>Utilizar Software de control de costos como el S10 – presupuestos formatos en Excel y curvas S</p> <p>Ver matrices de control, formatos de aprobación y lista de control</p>

Variable Dependiente		
Implementar el cálculo periódico y sistemático de los indicadores para cada área de conocimiento según el valor ganado	Alcance	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar el alcance - SOW / Enunciado de trabajo - WBS / EDT estructura de desglose del trabajo - Matriz de Rastreabilidad
	Tiempo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar el cronograma - SV / Variación del cronograma - SPI / Índice de desempeño del cronograma - ES / Cronograma Ganado
	Costo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar los Costos - BAC / Presupuesto hasta la conclusión - AC / Costo real - CV / Variación del costo - PV / Valor planificado - EV / Valor ganado - CPI / Índice de desempeño del costo - CSI / Índice de costo tiempo
	Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Controlar la calidad - Hojas de verificación - Diagrama de control - COQ / Costo de la calidad - CFD / Despliegue de funciones de calidad - RFI / Solicitud de información - RFP / Solicitud de propuesta

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA			
DISEÑO TEÓRICO			
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
<p>El problema que existe con la construcción de tiendas tipo (Retail), es el tiempo de construcción de la obra ya que los plazos son muy cortos, lo que hace que la gestión y control de proyectos se torne deficiente lo cual se traduce en pérdidas de tiempo, costos, y calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspectos técnicos: falta de capacitación de los ejecutores y constructores - Falta de planteamiento metodológico y planes de trabajo - Falta de parámetros e indicadores de control que permitan visualizar el avance de la obra cuando se requiera y en cada actividad del proyecto. 	<p>General</p> <p>El objetivo de la tesis es analizar los efectos de la aplicación de la metodología PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) en la ejecución y control del proyecto del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” utilizando indicadores de gestión para alcanzar los objetivos del proyecto</p> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar los efectos de la aplicación de la metodología PMBOK 5ta edición en las áreas de conocimiento del Alcance, tiempo, costo, y calidad en la etapa de ejecución y control del proyecto. - Analizar y comparar los efectos de la aplicación de la metodología PMBOK 5ta edición en las áreas de conocimiento del alcance, tiempo, costo, y calidad en la etapa de ejecución y control del proyecto - Implementar indicadores de gestión para el control en las áreas de conocimiento del alcance, tiempo, costo, y calidad en la etapa de ejecución y control del proyecto. 	<p>General</p> <p>Se podrá mejorar y optimizar el control del proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”, generando indicadores de control en las 4 áreas de conocimiento: alcance, costo, tiempo y calidad de una forma ordenada y eficiente aplicando la metodología de la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body Of Knowledge).</p> <p>Específica</p> <p>En la ejecución y control del proyecto Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013, se aplicará la metodología del PMBOK 5ta Edición (Project Management Body Of Knowledge) en los grupos de procesos, áreas de conocimiento e indicadores de control lo que mejorará la gestión y control del proyecto.</p>	<p>Independiente</p> <p>La aplicación de indicadores que permitirán el control del proyecto en su ejecución, aplicando la metodología del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) aplicando los indicadores del valor ganado y en las áreas de conocimiento de alcance, costo, tiempo y calidad</p> <p>Dependiente</p> <p>Implementación del cálculo periódico y sistemático de indicadores por cada área de conocimiento desarrollado cumpliendo y entregando la información oportuna y veraz de todo el proyecto utilizando los alcances del proyecto según la metodología de PMBOK 5ta edición</p>

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. EL PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI)

Según la información obtenida por el instituto de gestión de proyectos, el PMI, refiere:

Desde el año 1969, PMI (Project Management Institute) promueve las mejores prácticas de la Gestión de proyectos en todo el mundo. Con más de medio millón de miembros acreditados en más de 170 países, PMI (Project Management Institute) es la asociación líder en Gestión de proyectos. Los estándares metodológicos del PMI (Project Management Institute) permiten a las personas comunicarse con un lenguaje común, sin importar la naturaleza, área de especialidad, geografía, o si gestionan proyectos, iniciativas, programas o portafolios. Este lenguaje común ayuda a todas las organizaciones a lograr resultados exitosos en sus proyectos fortaleciendo sus objetivos como empresa.

El PMI (Project Management Institute) es actualmente considerado la asociación profesional para la gestión de proyectos sin fines de lucro más grande del mundo, formada por más 260.000 miembros alrededor de 170 países. La oficina central se encuentra en la localidad de Newtown

Square, en la periferia de la ciudad de Filadelfia en Pennsylvania, Estados Unidos

Sus principales objetivos son:

- 1) Formular estándares profesionales,
- 2) Generar conocimiento a través de la investigación y
- 3) Promover la gestión de proyectos como profesión a través de sus programas de certificación.

2.1.2. PMBOK PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE

Según los fundamentos de la dirección de proyectos PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) es un estándar de gestión desarrollado por el PMI (Project Management Institute) donde se describen normas, metodologías, procesos y prácticas establecidas.

Se recopila “las mejores prácticas de diversas metodologías del mercado, es difundida en 11 idiomas (Inglés, Español, Chino, Francés, Alemán, Italiano, Japonés, Portugués, Coreano, Árabe y Ruso) y es utilizada en más de 170 países en los 5 Continentes, convirtiéndola en una metodología de reconocimiento global, fundamentada en el análisis de la experiencia de muchos proyectos alrededor del mundo, este conjunto de conocimientos se encuentra distribuido en miles de personas, organizaciones y textos; el cual involucra 5 grupos de procesos, 13 áreas de conocimiento y 47 procesos, exponiendo las disciplinas, técnicas y experiencias.”³ Ver figura 2

³ Project Management Institute, A guide to the Project Management body of knowledge, (PMBOK) – Fifth Edition, Project Management Institute, Inc. 2013 Pág. 2

Figura 2. Áreas de conocimiento del PMBOK 5ta edición



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

2.2. MARCO METODOLÓGICO

2.2.1. METODOLOGÍA SUGERIDA SOBRE EL TEMA A INVESTIGAR

La metodología empleada será la del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge), como se describe a continuación:

La parte teórica profundiza los conceptos del PMI (Project Management Institute) y la metodología de la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge), es necesario estudiar y adquirir un vocabulario que familiarice a todos los involucrados del proyecto en un solo lineamiento y poder analizar, escribir y aplicar en las áreas de conocimientos del alcance, costo, tiempo y calidad

La parte práctica implementa la metodología de la guía PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) desarrollando planes y líneas de base para monitorear y controlar el proyecto mediante indicadores de valor ganado, que consoliden y generen informes que permita analizar y proponer elementos de juicio que faciliten la toma de decisiones oportuna en el proyecto "Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013".

2.2.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente tesis es de tipo descriptivo, explicativo y sobre todo de carácter aplicativo.

2.2.3. DISEÑO METODOLÓGICO

Tesis combinada de investigación documental, estudio bibliográfico y de campo.

2.2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, distritos del Callao y San Martín de Porras.

2.2.5. TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Los documentos serán entregados por el cliente, en este caso por GPI (Gerencia de Proyectos de Inversión) y por Hipermercados Tottus S.A. y Saga falabella y consultoría.

2.2.6. ANÁLISIS DEL PROPUESTO

Se realizó por el método analítico y sintético.

ANALÍTICO

Es aquel método de investigación que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar los efectos, causas y naturaleza conociendo a detalle sus elementos.

SINTÉTICO

La síntesis es un procedimiento mental en el que se tiene como meta la comprensión total de aquello de lo que se conoce, como sus partes y particularidades de cada proceso a realizar. Ver figura 3

Figura 3. Técnica de recopilación de datos

	ANALÍTICO	SINTÉTICO	
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En cualquier momento se puede conocer cada operación realizada, ordenada y revisada. ✓ Facilita la elaboración de los resultados ✓ Los registros son más claros 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tiende a reconstruir un todo a partir de elementos estudiados 	
	ME ENCONTRÉ CON UN PROBLEMA: TENGO QUE		
Procedimiento	<p>Analizar</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Observar el ancho del río ✓ Pienso en la tendencia de mi cuerpo a hundirse en el agua 	<p>Sintetizar</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reúno mis conocimientos sobre la gravedad ✓ Calculo las dimensiones del río ✓ Sopeso las cualidades de los materiales disponibles 	<p>Imaginar crear actuar</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Concibo una solución ideal ✓ Construyo una balsa ✓ Cruzo el río
			

Fuente: Elaboración propia

2.3. MARCO TEÓRICO

El presente trabajo de grado se basa exclusivamente en los lineamientos del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge). La información plasmada en el marco teórico fue tomada en su totalidad del Project Management Institute - PMI.

2.3.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para la ejecución del proyecto, fue necesaria una retroalimentación como visitas a proyectos similares abordando teóricamente lo que es un proyecto de Retail en el concepto de Hipermercados Tottus, teniendo en cuenta sus particularidades y sus fases con el objetivo; generar la familiarización con el proyecto “Hipermercado Tottus, Central canta Callao, 2013” analizando y generando líneas de base e indicadores de control en las áreas de conocimiento como el alcance, costo, tiempo y calidad

En los últimos años el Perú ha entrado de lleno a la industria de los centros comerciales modernos. Pero ¿Cuál es la gran diferencia entre los antiguos proyectos y los de hoy? simplemente el control de la propiedad por una administración central. El centro comercial moderno no se vende, se administra y se promueve.

Tottus es la cadena de hipermercados de la familia de comercios chilena Falabella, con presencia en Chile y Perú. Si bien la empresa es de capital chileno, ésta tiene base en Perú desde el año 2002. El primer Hipermercado Tottus, fue inaugurado en Mega Plaza, en el distrito de Independencia. En la actualidad la empresa cuenta con participación en el mercado a nivel nacional, este mercado está formado por establecimientos en provincias como dos establecimientos en Chiclayo, uno en Ica, Piura y Arequipa y en Lima cuenta con dieciséis tiendas ubicadas en puntos específicos de la ciudad.⁴

⁴ (solisagi2, 2013) Antecedentes de las empresas comerciales e hipermercados Tottus <http://es.slideshare.net/solisagi2/hipermercados-tottus> (2013) Pag. 1.

2.3.1.1. TESIS RELACIONADAS

A continuación, se muestra los resúmenes y conclusiones de las siguientes tesis que fueron citadas:

a) Loayza, J. y Hernández, A.: “Plan integral, control, construcción y análisis técnico ejecutado en un centro comercial mall en Arequipa. Pontificia Universidad Católica del Perú. 2012”

Resumen

Esta tesis presenta como objetivo el plan y control de la construcción (Aarcon, 2012) (Guevara, 2010) de un centro comercial en la ciudad de Arequipa. Tomaron en cuenta dos edificios de estructura porticada en dicho centro comercial: La TIENDA HOGAR, edificio de concreto armado de un nivel y La TIENDA ANCLA 2, edificio de concreto armado de 2 niveles. En este estudio consideraron solo la etapa de obra gruesa de estructuras entre un plazo de 7 meses para concluirlos.

Durante su construcción usaron herramientas para programar trabajos y medidas de control en distintas actividades, mediante procesos de planes anticipados (look Ahead); desarrollando reportes de programaciones intermedias, análisis de restricciones y porcentajes de cumplimiento.

Para controlar la productividad en la obra, usaron índices que revelan eficiencias en usos de recursos humanos durante cada tarea productiva; mostrando cuándo tomar acciones para reducir mano de obra por sobredimensionamiento, ineficiencia, implemento de nuevas tecnologías o soluciones concretas a problemas generados en sus procesos, asistiendo a prever estimaciones de horas consumibles para términos de obra.

La misión de la tesis fue brindar alternativas eficientes de planeamiento y control para obras de Retail en el país.

Conclusiones

La obtención de ratios promediados les sirvió de referencia para cálculos estimados en futuros proyectos, teniendo en cuenta que cada resultado obtenido está asociado a características particulares de cada proyecto, o, dicho de otra forma, si algún proyecto en evaluación difiere en mayoría de caracteres con el centro comercial en estudio, los resultados serían lejanos.

Debido a la gran magnitud de la obra, tuvieron que dividir las 2 edificaciones en sectores que permitieron distribuir uniformemente los volúmenes de concreto en elementos verticales y horizontales, poder tener programaciones lineales de trabajo, y elaborar el cronograma sectorizado de la obra, considerando trenes de trabajo y cuadrillas especializadas para cada elemento dentro de partidas. Por ejemplo, la cuadrilla de encofradores de elementos verticales es distinta a la otra cuadrilla de encofradores de losas, quienes usualmente no cambian de elemento a encofrar hasta terminar la edificación, sino que van trasladándose a los demás sectores, generando aprendizajes especializados.

Comprobaron en esta obra que esta metodología genera mejores rendimientos y mejor distribución y control de recursos.

b) Padilla, W.: “Aplicación del análisis del valor ganado para el gerenciamiento de proyectos. Universidad para la cooperación internacional. 2012”

Resumen

El objetivo general de esta tesis es aplicar el análisis de la gestión del valor ganado y programa ganado a un proyecto piloto generado en el departamento de operación y mantenimiento de campo perteneciente al área técnica de la empresa CLARO Ecuador; para medir, monitorear y controlar las dimensiones de tiempo y costo. Los objetivos específicos fueron: identificar las herramientas y técnicas más relevantes de las áreas de gestión de tiempo y costo del PMBOK para el control y monitoreo de proyectos, evaluar las implicaciones de los indicadores de

desempeño del valor ganado y su impacto en la probabilidad de terminar un proyecto dentro de los criterios de éxito del mismo, demostrar la importancia de establecer apropiadamente el cronograma del proyecto como base del análisis del valor ganado para definir los períodos de tiempo donde será requerida la generación de los indicadores de desempeño, identificar las ventajas del uso de la simulación Monte Carlo aplicado al valor ganado para estimar el costo final del proyecto, establecer una metodología para el costo y presupuesto del proyecto piloto generado en el departamento de operación y mantenimiento de campo para la Empresa CLARO Ecuador, desarrollar un plan de capacitación dirigido a los líderes de proyectos, para familiarizarlos con el uso y aplicación del análisis del valor ganado.

Conclusiones

El proyecto piloto seleccionado para la aplicación del análisis de valor ganado, sirve de modelo para gestionar cualquier proyecto independientemente del área funcional, ya que cumplió todas las premisas planteadas en el PFG. Es decir, es un proyecto generado en el departamento de operación y mantenimiento de campo del área técnica de CLARO Ecuador, el componente clave dentro del equipo del proyecto es la participación de terceros (contratistas), y la disponibilidad del personal interno en cuanto a la gestión del proyecto debía ser compartida con las funciones propias de sus cargos funcionales dentro de la organización. Si no se utiliza un adecuado esquema de monitoreo y control, estos factores vuelven vulnerable el éxito del proyecto. Por lo tanto, la herramienta de apoyo principal para el gerenciamiento del proyecto es la aplicación del análisis de valor ganado.

Las herramientas principales para el control del cronograma son los reportes de rendimiento, el análisis de variación entre el progreso y la línea base, la gestión de recursos para definir si es necesario hacer una nivelación si existe restricción de contratar más personal, y la posibilidad de realizar una compresión del cronograma si se retrasa el proyecto. En cuanto a los costos y tiempos implícitamente, definitivamente la

herramienta clave es la gestión del valor ganado complementado con el programa ganado.

c) Martínez, M.: “Desarrollar una propuesta de metodología para la administración de proyectos en una empresa consultora y aplicarla a un proyecto específico. Universidad para la cooperación internacional. 2010”.

Resumen

Esta tesis hace referencia al sector de la construcción en Costa Rica. Crece de la mano con el desarrollo turístico y el establecimiento de empresas trasnacionales que buscan las ventajas que brinda este país en torno a la estabilidad política y la mano de obra calificada en un mundo globalizado. La competencia puede venir de cualquier rincón del planeta y las empresas deben estar preparadas para asumir el reto con ayuda del conocimiento y la aplicación de las herramientas necesarias. Los conceptos de la administración de proyectos que normalmente son empleados directamente por las empresas constructoras, pueden ser aplicados por empresas consultoras porque su labor se extiende normalmente a todos los procesos de un proyecto. El objetivo de esta tesis fue desarrollar una propuesta de metodología para la administración de proyectos en una empresa consultora y aplicarla a un proyecto específico realizado, para comparar y verificar la validez de la metodología propuesta con los procedimientos propios de la empresa consultora. El proyecto de graduación propone para la empresa consultora las herramientas necesarias para la administración de sus proyectos.

Conclusiones

Se desarrolló una metodología basada en los estándares del PMI para una empresa consultora, la metodología permite gestionar profesionalmente los proyectos de la organización desde la planificación del diseño hasta la ejecución de la construcción. La metodología facilita el manejo de proyectos en las áreas de integración, alcance, tiempo,

costo, calidad, comunicaciones, recursos humanos, riesgos y adquisiciones en sus etapas de iniciación, planificación, seguimiento, control y cierre.

2.3.2. INTRODUCCIÓN A LA GUÍA PMBOK

2.3.2.1. PROPÓSITO DE LA GUÍA PMBOK

La aceptación de la dirección de proyectos como profesión indica que la aplicación de conocimientos, "procesos, habilidades, herramientas y técnicas puede tener un impacto considerable en el éxito de un proyecto"⁵.

La guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge), identifica ese subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.

Generalmente reconocido: Significa que los conocimientos y prácticas descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad.

Buenas prácticas: Significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas pueden aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos. "Buenas prácticas" no significa que el conocimiento descrito deba aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos. La organización y/o el equipo de dirección del proyecto son los responsables de establecer lo que es apropiado para cada proyecto.

2.3.2.2. EL PMBOK 5ta edición

En la actualidad, existen cinco versiones del PMBOK (Project Management Body of Knowledge), siendo la quinta edición la última, recientemente publicada por el PMI (Project Management Institute) en el 2013 y con la cual esta tesis ha sido desarrollada.

⁵ Propósito de la Guía del PMBOK y Project Management Institute PMI. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK) Quinta Edición (2013) Pág. 29

Es una norma (documentó formal) que describe procesos, habilidades, herramientas y técnicas con el objetivo de incrementar el éxito y eficiencia en cada proceso del proyecto.

2.3.2.3. DEFINICIÓN DE PROYECTO

Un proyecto es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único.

Temporal

Tiene un principio y un fin definido

Producto, servicio o resultados únicos

El resultado del proyecto puede ser tangible o intangible, puede haber elementos repetitivos en algunos entregables y actividades del proyecto, tiene características únicas.

Esfuerzo de trabajo permanente

Por lo general, un proceso repetitivo que sigue los procedimientos de trabajo

Un proyecto puede generar:

- Un producto
- Un servicio o la capacidad de realizar un trabajo
- Una mejora de las líneas base, productos o servicios existentes
- Un resultado, tal como una conclusión o un documento

2.3.2.4. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Es el proceso a través del cual la organización define sus objetivos a mediano y largo plazo; identificando las metas y objetivos cuantitativos, desarrollando estrategias para alcanzar dichos objetivos y localiza recursos para llevar a cabo dichas estrategias para anticiparse a los cambios y a las demandas que les impone el entorno, logrando el máximo de eficiencia y calidad en sus resultados.

En este proyecto, el cliente o patrocinador encargará la elaboración y dirección del proyecto a una empresa externa de la propia empresa.

2.3.2.5. AGENTES SOCIALES DEL PROYECTO

Interesados del proyecto

Los interesados del proyecto incluyen todos los miembros del equipo del proyecto, así como todas las entidades interesadas, ya sea interna o externa a la organización.

El equipo del proyecto identifica a los interesados tanto internos como externos, positivos y negativos, ejecutores y asesores, con el objeto de determinar los requisitos del proyecto y las expectativas de todas las partes involucradas.

Patrocinador y/o sponsor: Es una persona física, empresa privada, organismo público, o asociación cultural o benéfica (en este caso será el cliente) que apoya o financia una actividad o proyecto.

Director del proyecto: Es la persona asignada por la organización ejecutante para liderar el equipo y lograr los objetivos del proyecto.

En la edificación estos objetivos consistirán básicamente en finalizar las obras según el alcance previsto en tiempo, plazo y costos, y con los estándares de calidad requeridos por el proyecto; todo ello con el objetivo final de lograr la satisfacción del cliente o interesados.

El director del proyecto debe gestionar las influencias de los distintos interesados con relación a los requisitos del proyecto para asegurar un resultado exitoso.

El rol del director del proyecto

El director del proyecto rara vez participa de manera directa con las actividades que producen el resultado final; en vez de eso, se esfuerza en responder a los problemas que surjan durante el periodo de vida útil de la obra mediante estrategias claramente planificadas y garantizar la interacción entre las partes que intervienen en la ejecución de la obra de manera que el riesgo general de fracasar disminuya notablemente

El director del proyecto será el representante del cliente y debe determinar e implementar las necesidades exactas del cliente,

basándose en su conocimiento y tendrá la habilidad de adaptar los múltiples procedimientos internos del contratista y la forma de estrechar los lazos con la PMO (Oficina de Dirección de Proyectos); es esencial para asegurar que los objetivos claves de alcance, tiempo, costo, y calidad para la satisfacción del cliente se cumplan a cabalidad.

Habilidades interpersonales de un director de proyecto

Según mi experiencia obtenida en proyectos similares, el director de proyectos debe tener claro la metodología de la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) y el encargado del desarrollo del proyecto debe ser un técnico titulado con experiencia en dirigir ejecutar, gestionar y coordinar en todo nivel para alcanzar el fin del proyecto teniendo las siguientes habilidades:

- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Motivación
- Comunicación
- Influencia
- Toma de decisiones
- Conocimientos de política y cultura
- Negociación
- Gestión de conflictos
- Proporcionar orientación

Organismos que autorizan

Son los gobiernos regionales municipales autónomos, el estado, la comunidad, un organismo internacional, grandes corporaciones o grupos de influencia, etc. que generan los permisos correspondientes

2.3.3. ¿QUÉ ES LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS?

Es el conjunto de conocimientos, habilidades, herramientas, técnicas metodológicas, recursos y procedimientos aplicados a las actividades en la ejecución del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo; usando los cinco grupos de procesos de la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) tal como se aprecia en la figura 4

Figura 4. Proceso de fases de gestión de proyectos



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

2.3.4. OFICINA DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS (PMO)

Según la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge):
“Una oficina de dirección de proyectos (PMO) es una estructura de gestión que estandariza los procesos”.⁶

La PMO será la fuente de documentación para la dirección y puesta en práctica de la metodología, gestión en la ejecución del proyecto
“Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”.

- Desarrollar la metodología de la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge), mejora la práctica y estándares para la dirección de proyectos
- Entrena, orienta, capacita y supervisa al grupo que interviene en el proyecto
- Monitorea el cumplimiento de los estándares, políticas, procedimientos y plantillas de la dirección de proyectos mediante reuniones mensuales del proyecto
- Desarrolla y gestiona políticas, procedimientos, plantillas y otra documentación compartida de los proyectos.

⁶ Oficina de Dirección de Proyectos - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK) Quinta Edición (2013) Pág. 38

- Analiza del proyecto presupuestos, cronogramas y coordinar la comunicación con el cliente. Ver figura 5

Figura 5. Responsabilidades básicas de una PMO



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

2.3.5. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO

Según la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge), el ciclo de vida de un proyecto define las fases por las que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su fin, que indican a su vez la transición de una fase a otra dentro del ciclo de vida de este.

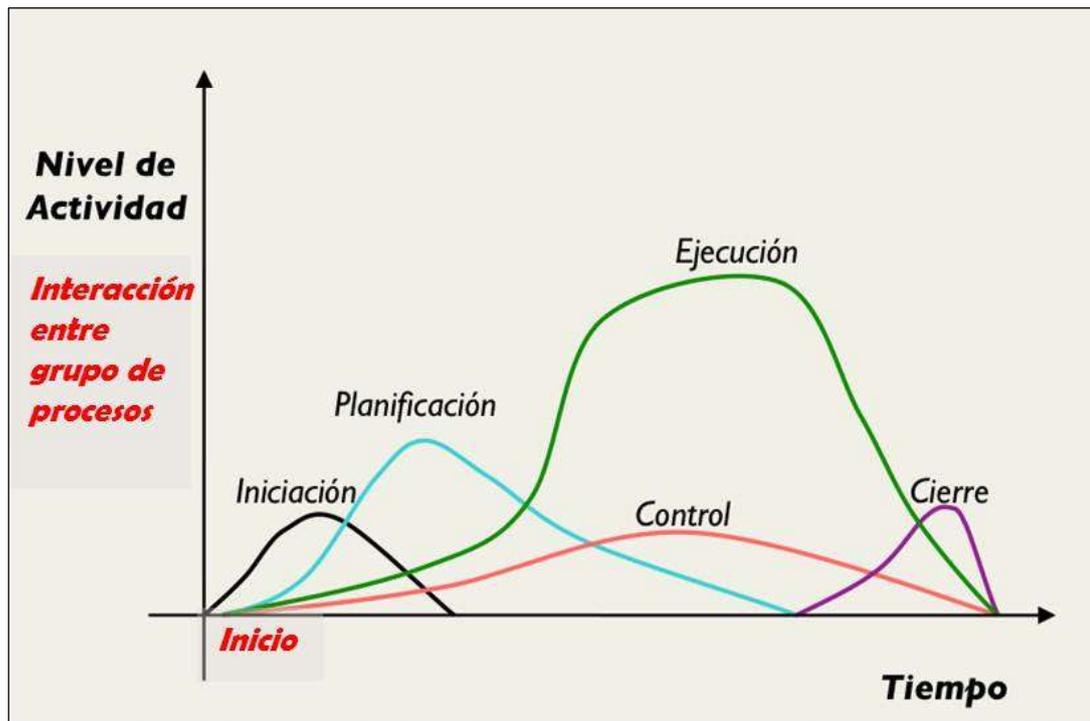
Las fases se pueden dividir por objetivos funcionales o parciales, resultados o entregables intermedios, hitos específicos dentro del alcance del trabajo.

Ver Figura 6

- Las fases son generalmente acotadas en el tiempo, con un inicio y un final o punto de control.

- Documentar dentro de una metodología determinada y conformar el ciclo de vida del proyecto
- Los entregables específicos y las actividades variarán ampliamente dependiendo del proyecto.

Figura 6. Ciclo de vida del proyecto

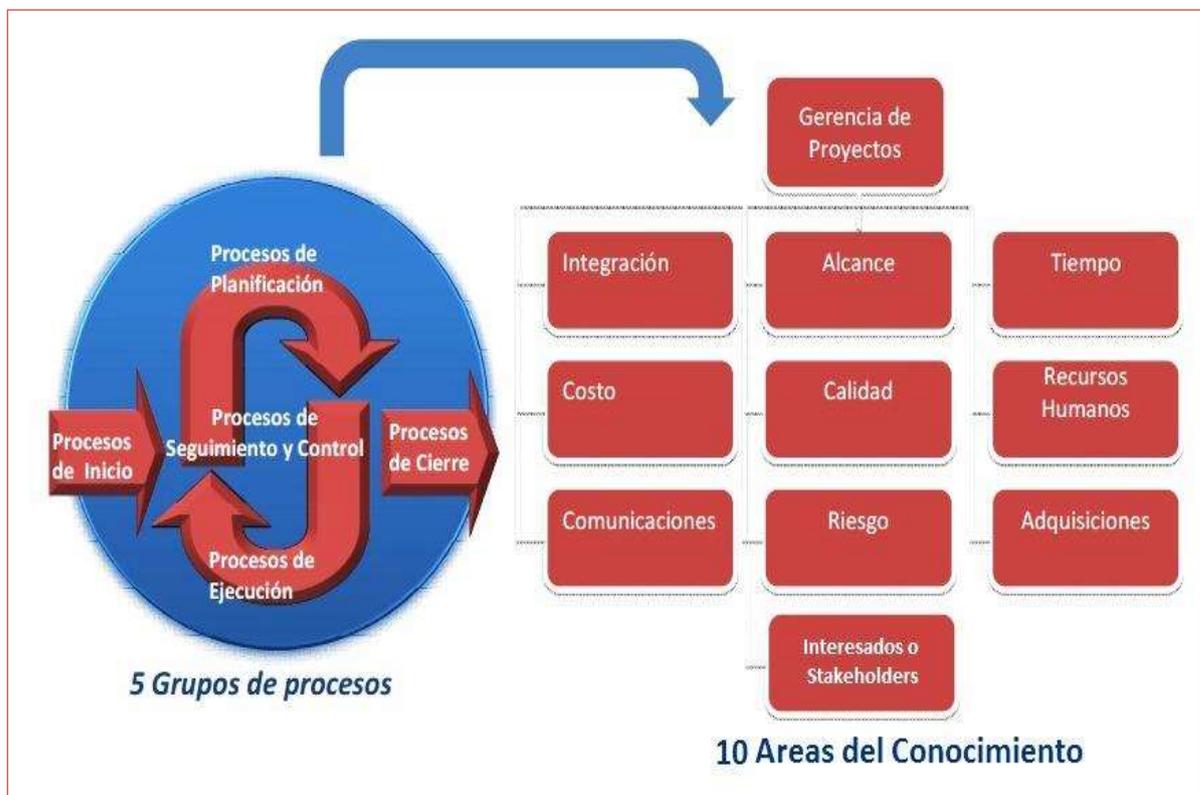


Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

2.3.6. GRUPOS DE PROCESOS Y ÁREAS DE CONOCIMIENTO PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

En cada etapa o gestión del proyecto se consideran los grupos de procesos de la administración de proyectos; se vinculan entre sí a través de los resultados que producen: Inicio, planificación, ejecución, seguimiento, control y cierre y 10 áreas de conocimiento, seleccionando: Alcance, tiempo, costo, y calidad que son las fases que se usan en el proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”. Ver la tabla 3

Figura 7. Grupo de procesos que interactúan en una fase o proyecto



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

Tabla 3. Grupo de procesos y áreas de comunicación

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	GRUPOS DE PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS				
	INICIACIÓN	PLANIFICACIÓN	EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO Y CONTROL	CIERRE
4. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO	4.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2. Desarrollar el Plan de Dirección del Proyecto	4.3. Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4.4. Dar Seguimiento y Control a los Trabajos del Proyecto 4.5. Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6. Cerrar el Proyecto o la Fase
5. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO		5.1. Recopilar Requisitos 5.2. Definir el Alcance 5.3. Crear la EDT		5.4. Verificar el Alcance 5.5. Controlar el Alcance	
6. GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO		6.1. Definir las Actividades 6.2. Secuenciar las Actividades 6.3. Estimar los Recursos de las Actividades 6.4. Estimar la Duración de las Actividades 6.5. Desarrollar el Cronograma		6.6. Controlar el Cronograma	
7. GESTIÓN DEL COSTE DEL PROYECTO		7.1. Estimar los Costes 7.2. Determinar el Presupuesto		7.3. Controlar los Costes	
8. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO		8.1. Planificar la Calidad	8.2. Realizar el Aseguramiento de la Calidad	8.3. Realizar el Control de la Calidad	
9. GESTIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS DEL PROYECTO		9.1. Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	9.2. Adquirir el Equipo de Proyecto 9.3. Desarrollar el Equipo de Proyecto 9.4. Dirigir el Equipo de Proyecto		
10. GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES DEL PROYECTO	10.1. Identificar a los Interesados	10.2. Planificar las Comunicaciones	10.3. Distribuir la Información 10.4. Gestionar las Expectativas de los Interesados	10.5. Informar el Rendimiento	
11. GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO		11.1. Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2. Identificar los Riesgos 11.3. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5. Planificar las Respuestas a los Riesgos		11.6. Seguir y controlar los Riesgos	
12. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO		12.1. Planificar las Adquisiciones	12.2. Efectuar las Adquisiciones	12.3. Administrar las Adquisiciones	12.4. Cerrar las Adquisiciones
13. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO	13.1. Identificar a los interesados	13.2. Planificar la gestión de los interesados	13.3. Gestionar la participación de los interesados	13.4. Controlar y la participación de los interesados	

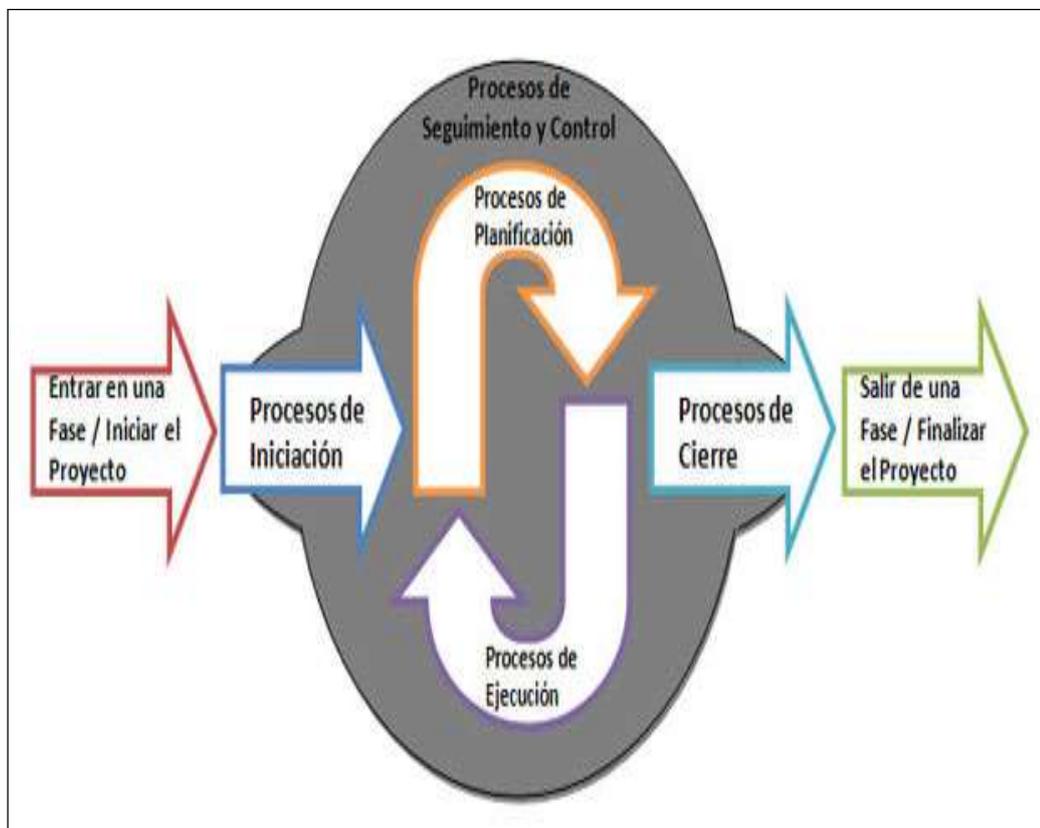
Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

2.3.7. FASES O GRUPOS DE PROCESOS DEL PROYECTO

El proyecto se dividirá en cualquier número de fases.

Las fases del proyecto suelen completarse en forma secuencial, pero pueden superponerse en determinadas circunstancias del proyecto. Normalmente, las diferentes fases implican una duración o esfuerzo diferentes en cada etapa del trabajo: inicio, planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre. Ver figura 8

Figura 8. Grupos de procesos de la dirección de proyectos



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

2.3.7.1. FASE DE INICIO

Según la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge), la fase de inicio "está compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase".⁷

Las características del proyecto "Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013" implica la necesidad de crear una fase o etapa previa destinada a la preparación del proyecto, fase que tendrá una gran trascendencia para la buena ejecución del proyecto y que deberá ser especialmente controlada para llegar al objetivo final.

En esta fase, se deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- Identificar a los involucrados del proyecto
- Visualizar el alcance y los objetivos del proyecto.
- Determinar lo que el proyecto debe lograr.
- Definir la meta global del proyecto.
- Delimitar las expectativas generales.
- Precisar el alcance general el proyecto.
- Seleccionar los miembros iniciales del equipo.
- Definición de procedimientos, procesos y estándares existentes a ser utilizados en el proyecto.
- Firma de contrato del proyecto

Gran parte del éxito del proyecto se da en la fase inicial que, junto con una buena etapa de planificación, dan las pautas necesarias para la correcta ejecución del proyecto.

⁷ Grupo de Procesos de Inicio - Project Management Institute PMI. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK) Quinta Edición (2013) Pág. 81

2.3.7.2. FASE DE PLANIFICACIÓN

La fase de planificación se desarrolló el plan para la dirección del proyecto y los documentos requeridos para llevar y explorar todos los aspectos del alcance, tiempo, costos y calidad.

El equipo del proyecto estimuló la participación de todos los interesados durante la planificación del proyecto y en el desarrollo del plan para la dirección y documentación del proyecto siguiendo los siguientes pasos:

- Establecer cómo se planificará el alcance, tiempo, costo y calidad en la ejecución de la obra
- Monitorear y controlar las actividades
- Establecer y dividir en paquetes o fases el proyecto (WBS/EDT)
- Elaborar los cronogramas y presupuestos
- Verificar la aprobación de los planes de trabajo

2.3.7.3. FASE DE EJECUCIÓN

Esta fase o proceso implica coordinar con las personas y tener los recursos necesarios para gestionar las expectativas de los interesados; así como integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección.

Durante la ejecución del proyecto, los resultados pueden requerir que se actualice la planificación y que se vuelva a establecer la línea base

- Coordinar con los involucrados y personas durante la ejecución del proyecto.
- Asegurar y verificar los recursos necesarios.
- Gestionar las expectativas de los interesados.
- Resolver conflictos o problemas que puedan surgir sosteniendo reuniones con los involucrados, donde se evalúe el avance de los trabajos, los problemas que se presentan y sus alternativas de solución.
- Implementar planes de contingencia, y los controles operacionales planteados durante la planificación del proyecto como una alternativa de respuesta a riesgos.

2.3.7.4. FASE DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

Según la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge), la fase de seguimiento: “Está compuesta por aquellos procesos requeridos para rastrear, analizar y dirigir el progreso y el desempeño del proyecto”.⁸

En esta fase se realiza el monitoreo del trabajo realizado, analizando cómo el avance real difiere del planificado y en base a eso, poder iniciar las acciones correctivas que sean necesarias esto se logra con la aplicación de indicadores de gestión según el valor ganado

- Controlar los cambios y recomendar acciones correctivas o preventivas para anticipar posibles problemas utilizando informes
- Monitorear las actividades del proyecto o paquetes de trabajo
- Identificar nuevos riesgos que puedan afectar el proyecto, en base a los posibles cambios producidos durante su ejecución
- Controlar, ajustar y solucionar los cronogramas y presupuestos; según sus líneas de base
- Verificar que todos los involucrados estén trabajando con la misma versión de los documentos del proyecto: informes, planos, expedientes, etc.
- Gestionar la configuración de cambios aprobados por el cliente y el director del proyecto.

2.3.7.5. FASE DE CIERRE

Según la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge), la fase de cierre: “Está compuesta por aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los

⁸ Grupo de Procesos de Monitoreo y Control - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 84

grupos de procesos de la dirección de proyectos, a fin de completar formalmente el proyecto, u otras obligaciones contractuales”.⁹

- Obtener la aceptación del cliente o del patrocinador para cerrar formalmente el proyecto o fase
- Realizar una revisión tras el cierre del proyecto o la finalización de una fase
- Confirmar que todos los requerimientos del proyecto solicitados por el cliente hayan sido cumplidos.
- Registrar los impactos del proceso de ejecución,
- Documentar las lecciones aprendidas,
- Archivar todos los documentos relevantes del proyecto para utilizarlos como datos históricos,
- Cerrar todas las actividades de adquisición y asegurar la finalización de todos los acuerdos relevantes
- Realizar las evaluaciones de los miembros del equipo
- Suscribir el cierre del contrato y solicitar un certificado de conformidad por los servicios prestados

2.3.8. ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

2.3.8.1. GESTIÓN DEL ALCANCE

Según la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge), la gestión del alcance contempla “los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y completar el proyecto con éxito”.¹⁰

Para gestionar el alcance del proyecto se utiliza el acta de constitución del proyecto, expediente técnico, especificaciones técnicas, memorias

⁹ Grupo de Procesos de Cierre - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK) Quinta Edición (2013) Pág. 84 -85

¹⁰ Gestión del Alcance del Proyecto - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 132

descriptivas, cronograma maestro, presupuesto de obra y registro de interesados, utilizando como técnica el juicio de expertos. Ver tabla 4

Incluyendo los siguientes conceptos:

- Planificación del alcance.
- Recopila el alcance.
- Definir el alcance.
- Diccionario de la EDT.
- Crear la estructura de desglose del trabajo (EDT/WBS)
- Validar el alcance.
- Controlar el alcance.

Tabla 4. Matriz de desarrollo de la gestión del alcance

DESARROLLO DE LA GESTIÓN DEL ALCANCE			
PROCESO	ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
Planificar el alcance	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan para la dirección del proyecto 2 Acta de constitución del proyecto 3 Información del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Juicio de expertos 2 Reuniones periódicas 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan de gestión del alcance 2 Plan de gestión de los requisitos
Recopilar los requisitos	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan de gestión del alcance 2 Plan de gestión de los requisitos 3 Acta de constitución del proyecto 4 Registro de interesados 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Entrevistas 2 Estudios comparativos 3 Análisis de documentos 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Documentos de los requisitos 2 Matriz de trazabilidad de los requisitos
Definir el alcance	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan de gestión del alcance 2 Acta de constitución del proyecto 3 Documentación de los requisitos 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Juicio de expertos 2 Análisis del producto 3 Generación de alternativas 4 Talleres facilitados 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Enunciado del alcance 2 Actualización del proyecto
Crear la EDT / WBS	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan de gestión del alcance 2 Enunciado del alcance del proyecto 3 Documentación de los requisitos 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Juicio de expertos 2 Descomposición 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Línea de base del alcance 2 Actualización de documentos del proyecto
Validar el alcance	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan para la dirección proyecto 2 Documentos de los requisitos 3 Matriz de trazabilidad de los requisitos 4 Entregables verificados 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Inspección 2 Toma de decisiones 3 Técnicas grupales 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Entregables aceptados 2 Solicitudes de cambio 3 Informe de desempeño 4 Actualización de documentos del proyecto
Controlar el alcance	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan para la dirección del proyecto 2 Documentación de los requisitos 3 Matriz de trazabilidad de los requisitos 4 Entregables verificados 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Análisis de variación 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Informe de desempeño 2 Solicitudes de cambio 3 Actualización de documentos del proyecto

Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

A. Planificar la gestión del alcance

Se crea un plan de gestión del alcance que documenta cómo se validó y controló el alcance del proyecto.

El efecto clave de este proceso es que proporciona una guía y dirección de cómo se gestionó todo el proyecto. Ver figura 9

Figura 9. Plan de gestión del alcance: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

B. Recopilar los requisitos

Es el proceso que determina, documenta y gestiona las necesidades y los requisitos de los interesados, cliente o patrocinador para cumplir con los objetivos del proyecto.

El efecto clave de este proceso es que proporciona la base para definir y gestionar el alcance del proyecto, incluyendo el alcance del producto. Ver figura 10

Los requisitos deben ser claros, rastreables, medibles, comprobables y completos.

Figura 10. Recopilar requisitos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

C. Definir el alcance

Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y producto.

El efecto clave de este proceso es que describe los límites del producto, servicio o resultado mediante las especificaciones técnicas y los requisitos recopilados, los que serán incluidos en el alcance del proyecto. Ver figura 11

Figura 11. Definir el alcance: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

D. Crear la estructura de desglose de trabajo EDT / WBS

Es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.

La EDT/WBS es la descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar por el equipo del proyecto para cumplir con los objetivos del proyecto y crear el entregable requeridos.

El efecto clave de este proceso es que proporciona una visión estructurada de lo que se debe entregar. Ver figura 12

Figura 12. EDT/WBS Estructura desglosable de trabajo: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

E. Validar el alcance

Se formaliza la aceptación de los entregables que se hayan completado en el proyecto.

El efecto clave de este proceso es que aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta las posibilidades de que el producto, servicio o resultado final sea aceptado mediante la validación de cada entregable individual. Ver figura 13

Figura 13. Validar el alcance: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



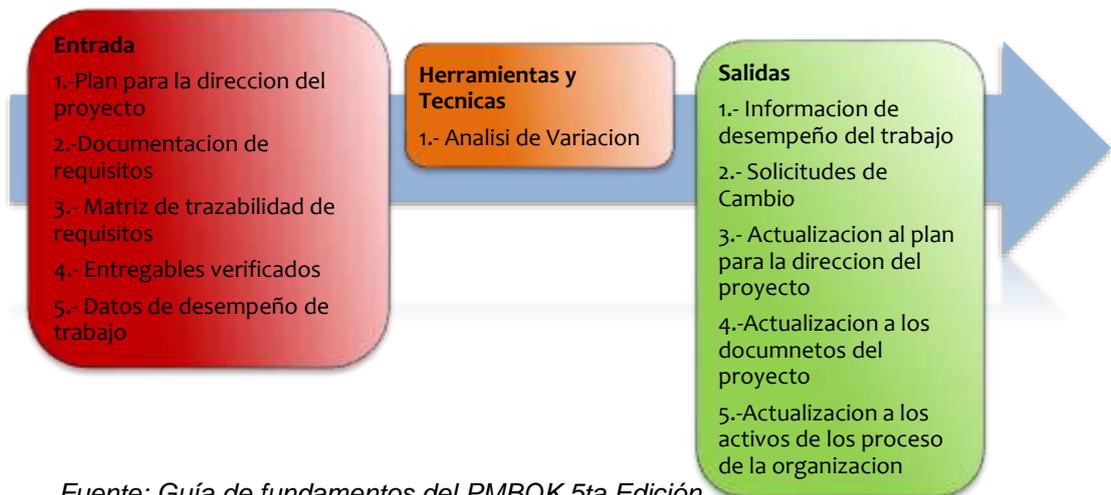
Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

F. Controlar el alcance

Se realiza el monitoreo del estado del alcance del proyecto y del producto, y se gestionan los cambios a la línea base del alcance.

El efecto clave de este proceso es que permite mantener la línea base del alcance a lo largo del proyecto. Ver figura 14

Figura 14. Controlar el alcance: entrada, herramientas y técnicas, y salidas



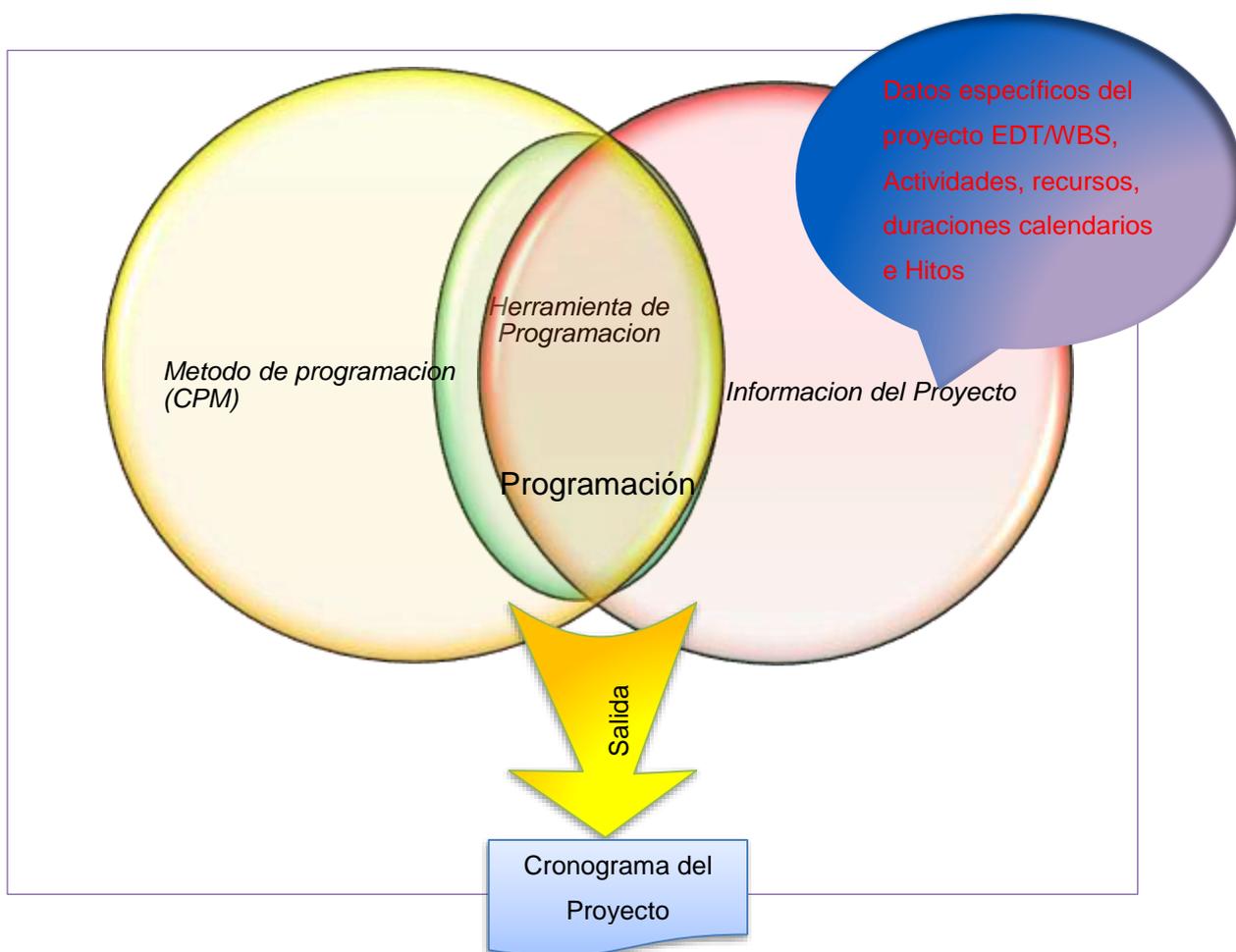
Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

2.3.8.2. GESTIÓN DEL TIEMPO

En esta área se incluyen los procesos requeridos para la gestión y la terminación del proyecto a tiempo dentro del plazo contractual previsto.

Todas las actividades serán creadas sobre la base de la EDT / WBS donde cada paquete de trabajo podrá descomponerse en hitos y actividades del proyecto. Ver figura 15

Figura 15. Descripción general de la programación



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

Tabla 5. Matriz de desarrollo de la gestión del tiempo

DESARROLLO DE LA GESTIÓN DEL TIEMPO			
PROCESO	ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
Planificar la gestión del cronograma	1 Plan para la dirección del proyecto 2 Acta de constitución del proyecto	1 Juicio de expertos 2 Reuniones 3 Técnica analítica	1 Plan de gestión del cronograma
Definir actividades	1 Plan de gestión del cronograma 2 Línea de base del alcance	1 Descomposición 2 Planificación gradual 3 Juicio de expertos	2 Lista de actividades 3 Atributos de las actividades 4 Lista de hitos
Secuenciar las actividades	1 Plan de gestión del cronograma 2 Lista de actividades 3 Atributos de las actividades 4 Lista de hitos 5 Enunciado del alcance del proyecto	Método de diagrama por precedencia (PDM) 1 Determinación y dependencias 2 Adelantos y retrasos 3	1 Diagrama de red del cronograma del proyecto 2 Actualización de documentos del proyecto
Estimar los recursos de las actividades	1 Plan de gestión del cronograma 2 Lista de actividades 3 Atributos de las actividades 4 Calendario de recursos 5 Estimación de los costos de las actividades 6 Registro de los riesgos	1 Juicio de expertos 2 Análisis de alternativa 3 Estimación ascendente 4 Software de gestión	1 Recursos requeridos para la actividad 2 Estructura de desglose de recursos 3 Actualización de documentos del proyecto
Estimar la duración de las actividades	1 Plan de gestión del cronograma	1 Juicio de expertos	Estimación de duración de 1 actividades
	2 Lista de actividades	2 Estimación analógica	Actualización de documentos 2 del proyecto

Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

	3	Atributos de las actividades	3	Estimación paramétrica	
	4	Recursos requeridos para la actividad	4	Estimación por tres valores	
	5	Calendario de recursos			
	6	Enunciado del alcance del proyecto			
	7	Registro de los riesgos			
	8	Estructura de desglose de recursos			
Desarrollar el cronograma	1	Plan de gestión del cronograma	1	Juicio de expertos	1 Línea de base del cronograma
	2	Lista de actividades	2	Análisis de red del cronograma	2 Cronograma del proyecto
	3	Atributos de las actividades	3	Método de la ruta crítica	3 Calendarios del Proyecto
	4	Diagrama de red del cronograma del proyecto	4	Comprensión del cronograma	4 Actualización de documentos del proyecto
	5	Recursos requeridos para la actividad	5	Herramientas de programación	
	6	Calendario de recursos			
	7	Estimación de duración de actividades			
	8	Enunciado del alcance del proyecto			
	9	Registro de los riesgos			
	10	Asignación de personal del proyecto			
	11	Estructura de desglose de recursos			
Controlar el cronograma	1	Plan de gestión del cronograma	1	Revisión de desempeño	1 Información de desempeño
	2	Cronograma del proyecto	2	Software de gestión	2 Solicitud de cambios
	3	Calendarios del proyecto	3	Comprensión del cronograma	3 Actualización de documentos del proyecto
			4	Herramientas de programación	

Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

A. Planificar la gestión del cronograma

Se establecerán los procedimientos y la documentación necesaria para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto a lo largo de su ejecución. Ver figura 16

Figura 16. Planificación la gestión del cronograma: entrada, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

B. Definir las actividades

Identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto en paquetes de trabajo y actividades que proporcionen una línea de base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del proyecto. Ver figura 17

Figura 17. Definir actividades: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

C. Secuenciar las actividades

Consistirá en identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto teniendo una secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto. Ver figura 18

Figura 18. Secuenciar las actividades: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición.

D. Estimar los recursos de las actividades

Se estima por tipo y cantidad de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para llevar a cabo cada una de las actividades lo que permitirá estimar el costo y la duración de manera más precisa. Ver figura 19

Figura 19. Estimar los recursos de las actividades: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

E. Estimar la duración de las actividades

En este proceso se realiza una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. Estos recursos se sacan de los ACUS (Análisis de costos unitarios) para compatibilizarlos con los costos. Ver figura 20

Figura 20. Estimar la duración de las actividades: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

F. Desarrollar el cronograma

Consiste en analizar y evaluar las secuencias de actividades, las duraciones, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto. Ver figura 21

Figura 21. Desarrollar el cronograma: entradas, herramientas y técnicas, y salidas

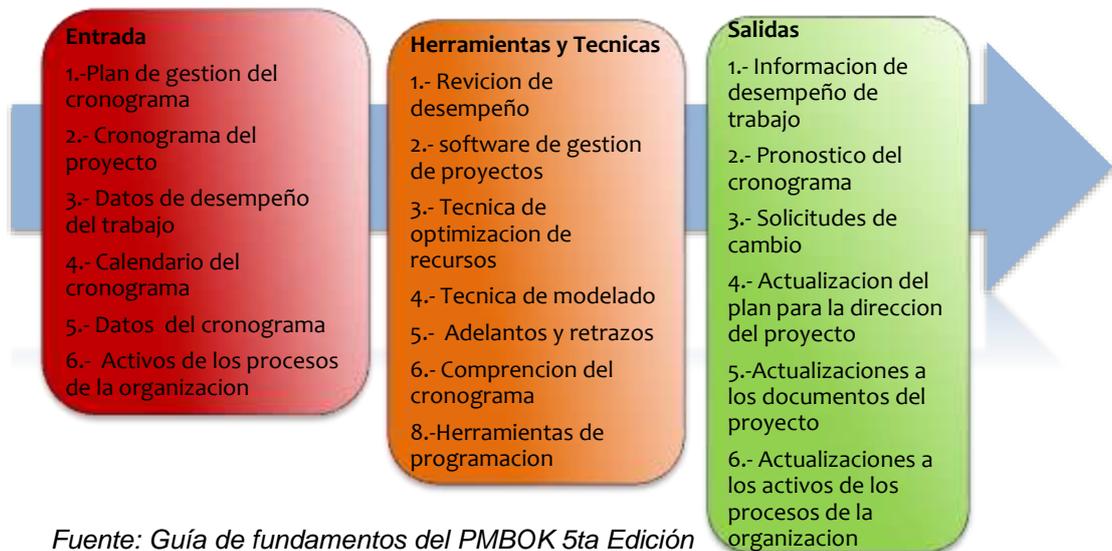


Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

G. Controlar el cronograma

Es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios de la línea base del cronograma a fin de cumplir el plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo del análisis de variación; control del cronograma: compara fechas reales y planificadas; proporciona información útil para la detección de desviaciones, e implantación de acciones correctivas y vigila especialmente la variación de la holgura total del proyecto. Ver figura 22

Figura 22. Controlar el cronograma: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

2.3.8.3. GESTIÓN DE LOS COSTOS

Se define como la inclusión de “los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto”.¹¹

Los costos de cada actividad, determina la línea base del costo y la necesidad de financiamiento; finalmente se incluye indicadores de control para el costo del proyecto. Ver tabla 6

- Planificar la gestión de los costos
- Estimar los costos.
- Determinar el presupuesto
- Controlar los costos
- Indicadores de control

¹¹ Gestión de los Costos del Proyecto - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 220

Tabla 6. Matriz de desarrollo de la gestión de los costos

DESARROLLO DE LA GESTIÓN DEL COSTO			
PROCESO	ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
Planificar la gestión del costo	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan para la dirección del proyecto 2 Acta de constitución del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Juicio de expertos 2 Reuniones 3 Técnica analítica 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan de gestión de los costos
Estimar los costos	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan de gestión de los costos 2 Línea de base del alcance 3 Cronograma del proyecto 4 Registro de riesgos 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Juicio de expertos 2 Estimación analógica 3 Estimación por tres valores 4 Software de gestión 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Estimación de costos de las actividades 2 Base de las estimaciones 3 Actualización de documentos del proyecto
Determinar el presupuesto	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan de gestión de los costos 2 Línea de base del Alcance 3 Estimación de los costos de las actividades 4 Base de las estimaciones 5 Cronograma del proyecto 6 Registro de riesgos 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Juicio de expertos 2 Relaciones históricas 3 Conciliación del límite del financiamiento 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Línea de base del costo 2 Requisitos de financiamiento del proyecto 3 Actualización de documentos del proyecto
Indicadores de control	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan de gestión del valor ganado 2 Línea de base del presupuesto y cronograma del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Verificar los indicadores 2 Relacionar los indicadores 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Determinar línea de base de los indicadores

Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

A. Planificar la gestión de los costos

Se establecerá políticas, procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto; este proceso proporcionará una guía y dirección sobre cómo gestionar los costos del proyecto a lo largo de su ejecución. Ver figura 23

Figura 23. Planificar los costos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

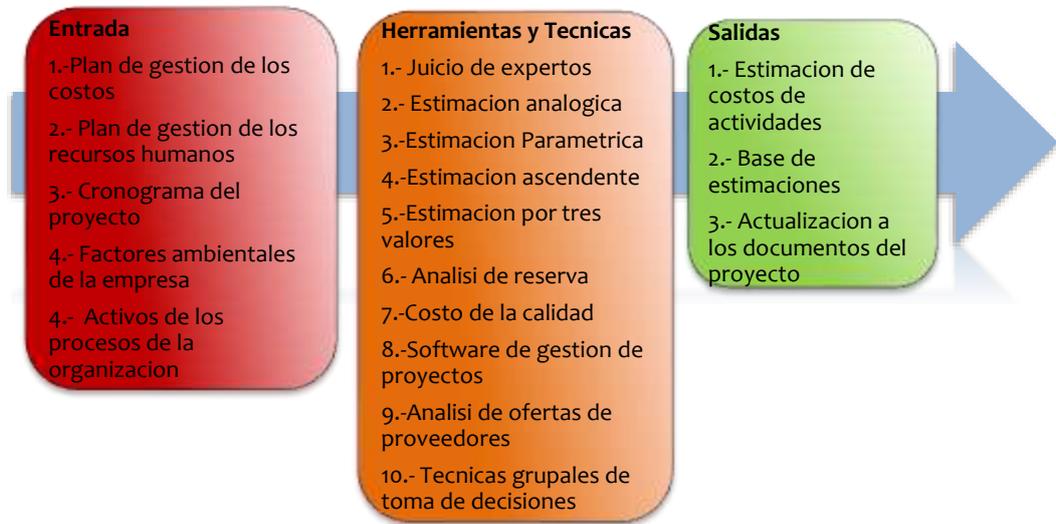
B. Estimar los costos

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “Consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto”.¹²

El efecto clave de este proceso es que determina el monto de los costos requeridos para completar el trabajo del proyecto teniendo en cuenta bases de datos de proyectos similares, alcanzados por el cliente (sponsor). Ver figura 24

¹² Estimar los costos - Project Management Institute PMI. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 227

Figura 24. Estimar los costos: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

C. Determinar el presupuesto

Según la guía del PMBOK 5ta edición: "Consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo de cara a establecer una línea base de costos autorizada".¹³ con la cual se puede monitorear y controlar el desempeño. Ver figura 25

¹³ Determinar el Presupuesto - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 235

Figura 25. Determinar el presupuesto: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

D. Controlar los costos

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “Es el proceso de monitorear el estado del proyecto busca la causa de las variaciones positivas y negativas, para actualizar sus costos y gestionar cambios de la línea base de costo”.¹⁴ creando indicadores de control que proporcionen los medios para detectar desviaciones con respecto al plan con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo del proyecto. Ver figura 26

¹⁴ Controlar el Presupuesto - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 242

Figura 26. Controlar los costos: entrada, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

2.3.8.4. VALOR GANADO (EVM)

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “Es una metodología que combina medidas de alcance, cronograma y recursos para evaluar el desempeño y el avance del proyecto”.¹⁵

Este método es muy utilizado para la medida del desempeño de los proyectos. Integra la línea base del alcance del cronograma y costo para generar una línea de base integrada para la medición del desempeño, que facilita la evaluación y la medida del desempeño y del avance del proyecto por parte del equipo del proyecto. Los principios del EVM (Valor ganado) se pueden aplicar a todos los proyectos, en cualquier sector. El EVM establece y monitorea tres dimensiones claves para cada paquete de trabajo

A. Valor planificado (PV)

¹⁵ Gestión del Valor Ganado - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 244

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “Es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo (EDT), sin contar con la reserva de gestión”.¹⁶

Este presupuesto se adjudica por fases a lo largo del proyecto, pero para un momento determinado el valor planificado establece el trabajo físico que se debería haber llevado a cabo hasta ese momento.

El valor planificado (PV) se conoce en ocasiones como la línea base, en este caso será según la valorización del proyecto.

B. Valor Ganado (EV)

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “Es la medida del trabajo realizado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo es el presupuesto asociado con el trabajo autorizado que se ha completado”.¹⁷

El valor ganado (EV) se utiliza a menudo para calcular el porcentaje completado de un proyecto. Deben establecerse criterios de medición del avance para cada componente de la EDT/WBS con objeto de medir el trabajo en curso del proyecto; monitorear el valor ganado (EV) tanto sus incrementos para determinar el estado actual, como el total acumulado del corte.

¹⁶ Valor planificado – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 245

¹⁷ Valor Ganado - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 245

C. Costo actual o real (AC)

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “Es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico”.¹⁸

Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el valor ganado (EV).

El costo real (AC) debe corresponder con lo que haya sido presupuestado para el valor planificado (PV) y medido por el valor ganado (EV).

El costo real AC no tiene límite superior; se medirán todos los costos en los que se incurra para obtener el valor ganado (EV).

Las variaciones de estas tres variables deben ser monitoreadas, para determinar las variaciones con respecto a la línea de base aprobada y reflejar el desempeño del costo y del cronograma del proyecto

D. Variación del cronograma (SV)

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “Es una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado”.¹⁹ La variación del cronograma (SV) determina en qué medida el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado

Es igual al valor ganado (EV) menos el valor planificado (PV). En el EVM, la variación del cronograma es una métrica útil, ya que puede indicar un retraso del proyecto con respecto a la línea base del cronograma.

Es recomendable utilizar la variación del cronograma en conjunto con la metodología de programación de la ruta crítica (CPM)

¹⁹ Costo Real – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 245

E. Variación del costo (CV)

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “Es el monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado y el costo real. Es una medida del desempeño del costo en un proyecto”.²⁰

Es igual al valor ganado (EV) menos el costo real (AC). La variación del costo al final del proyecto será la diferencia entre el presupuesto hasta la conclusión (BAC) y la cantidad realmente gastada. La variación del costo (CV) es particularmente crítica porque indica la relación entre el desempeño real y los costos incurridos. Una CV negativa es a menudo difícil de recuperar para el proyecto. Los valores de SV y CV pueden convertirse en indicadores de eficiencia para reflejar el desempeño del costo y del cronograma de cualquier proyecto.

F. Índice de desempeño del cronograma (SPI)

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “es una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado refleja la medida de la eficiencia con que el equipo del proyecto verifica el cronograma”.²¹

Un valor de SPI inferior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista.

Un valor de SPI superior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista.

Puesto que el SPI mide todo el trabajo del proyecto, se debe analizar asimismo el desempeño en la ruta crítica; así determinar si el proyecto

²⁰ Variación Del Costo – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 245

²¹ Índice de desempeño del Cronograma – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 246

terminará antes o después de la fecha de finalización programada. El SPI es igual a la razón entre el EV y el PV.

G. Índice de desempeño del costo (CPI)

Según la guía del PMBOK 5ta edición “Es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real. Se considera la métrica más crítica del EVM y mide la eficiencia del costo para el trabajo completado”.²²

Un valor de CPI inferior a 1,0 indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado.

Un valor de CPI superior a 1,0 indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha.

El CPI es igual a la razón entre el EV y el AC. Los índices son útiles para determinar el estado de un proyecto y proporcionar una base para la estimación del costo y del cronograma al final del proyecto

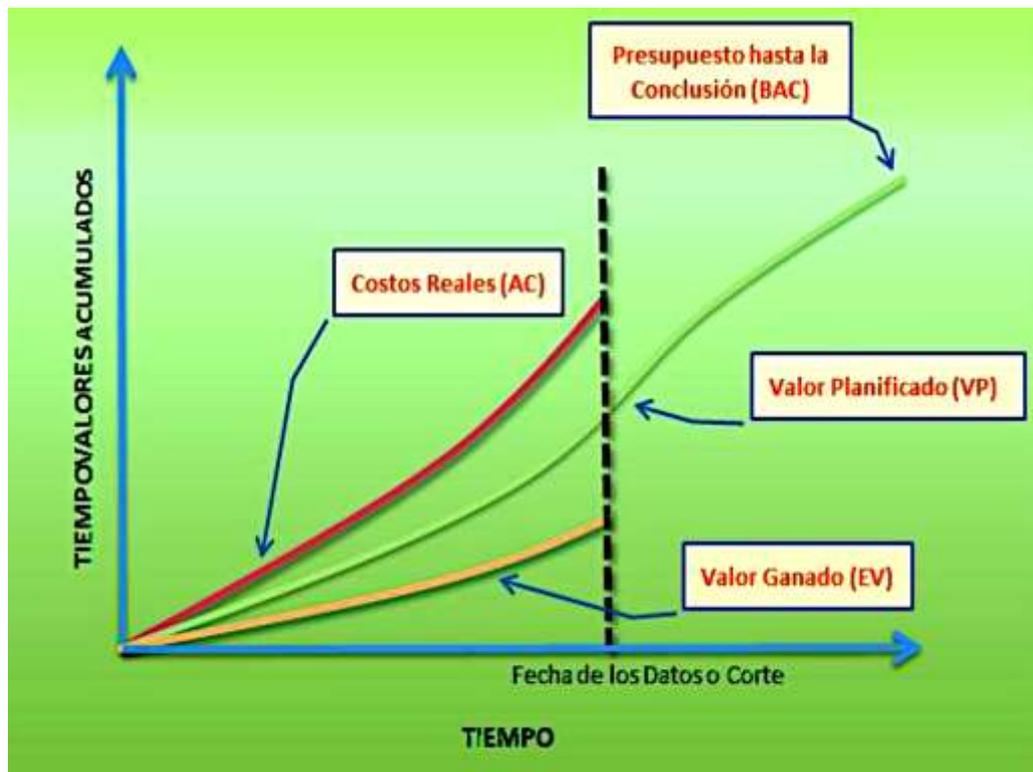
H. Entregables

1. Establece el WBS o EDT para descomponer el proyecto en piezas adecuadas, asignando responsables.
2. Identifica las actividades que representen el proyecto.
3. Determina los costos a ser gastados en cada actividad, soles.
4. Calendariza las actividades en el tiempo.
5. Analiza los datos para verificar que el plan es aceptable de acuerdo a su definición, restricciones, objetivos, entre otros.
6. Actualiza el calendario del trabajo (iniciadas, terminadas, duración restante).
7. Actualiza los costos de las actividades conforme ocurran.

²² Índice de desempeño del Costo – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 246

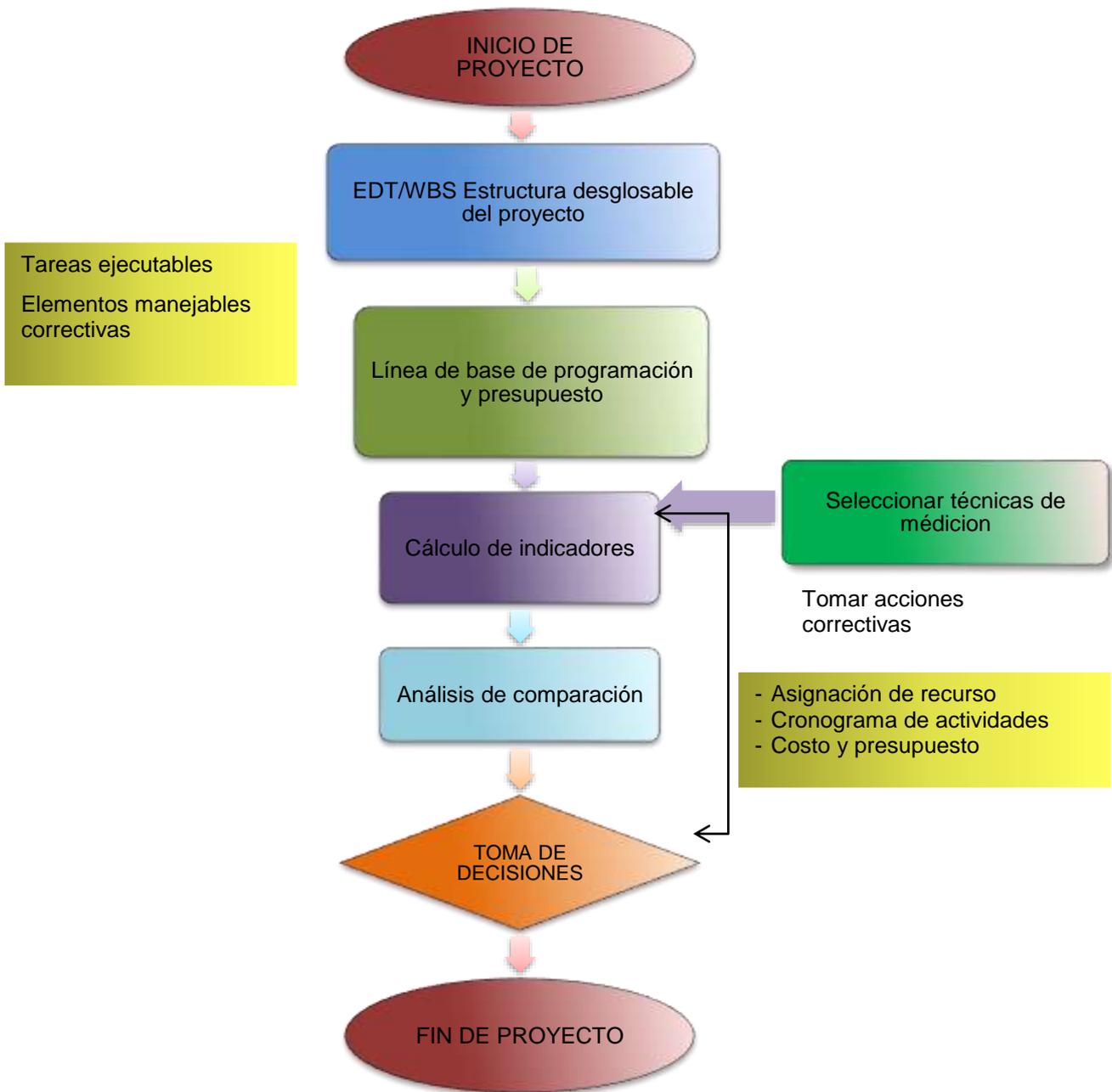
8. Calcula el valor ganado del proyecto.
9. Analiza los resultados y reportarlos.

Figura 27. Valor ganado, valor planificado y costo real



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

Figura 28. Diagrama de flujo y desempeño del valor ganado



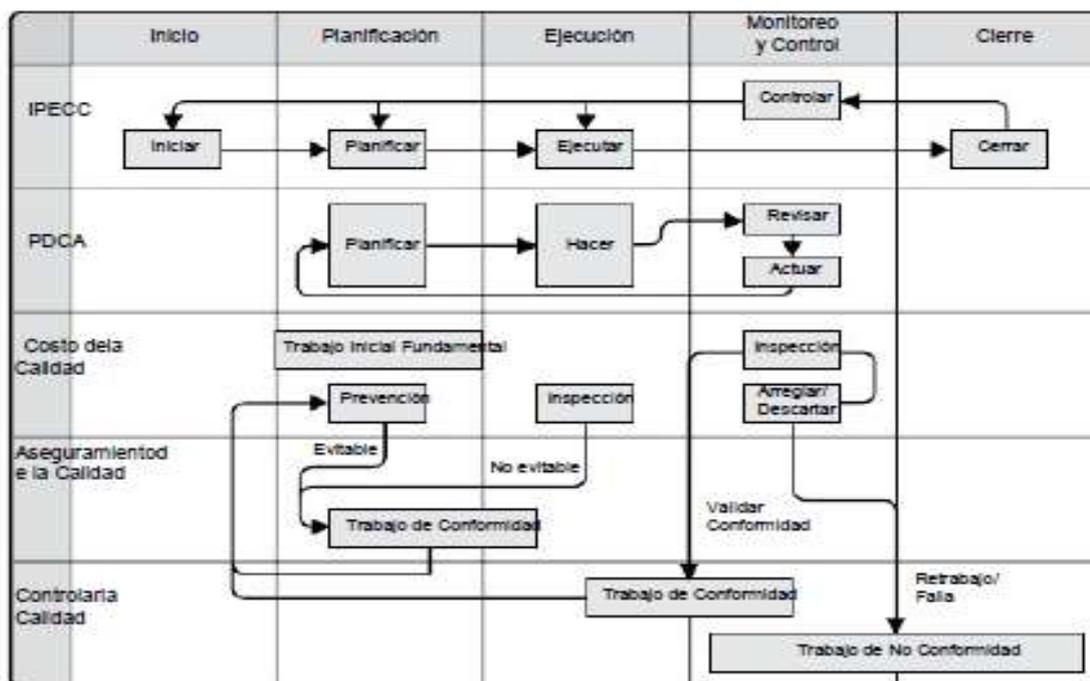
Fuente: Elaboración propia

2.3.8.5. GESTIÓN DE LA CALIDAD

Según la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge):
 “La gestión de la calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades del proyecto”.²³

La calidad del proyecto utiliza políticas y procedimientos para implementar el sistema de gestión de la calidad de la organización en el contexto del proyecto y en la forma que resulte adecuada; apoya las actividades de mejora continua del proceso, tal y como las lleva a cabo la organización ejecutora. La calidad del proyecto asegura que se alcance y se validen los requisitos del proyecto, incluido el producto.

Figura 29. Relaciones fundamentales entre aseguramiento de calidad y control de calidad



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

²³ Gestión de la calidad del Proyecto – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 254

Tabla 7. Matriz de desarrollo de la gestión de la calidad

DESARROLLO DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD			
PROCESO	ENTRADA	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	SALIDAS
Planificar la gestión de la calidad	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan para la dirección del proyecto 2 Acta de constitución del proyecto 3 Registro de los interesados 4 Registro de riesgos 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Análisis de costo beneficio 2 Costo de calidad 3 Herramientas básicas de calidad 4 Muestreo estadístico 5 Reuniones 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan de gestión de la calidad 2 Plan de mejora de procesos 3 Métricas de calidad 4 Lista de verificación de calidad 5 Actualización de documentos del proyecto
Realizar el aseguramiento de calidad	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan de gestión de la calidad 2 Plan de mejora de procesos 3 Métricas de calidad 4 Medidas de control de calidad 5 Documentos del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Herramientas de control y gestión de calidad 2 Auditorías de calidad 3 Actualización de documentos del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Estimación de costos de las actividades 2 Base de las estimaciones 3 Actualización de documentos del proyecto
Controlar la calidad	<ol style="list-style-type: none"> 1 Plan para la dirección del proyecto 2 Métricas de calidad 3 Lista de verificación de la calidad 4 Solicitud de cambio aprobadas 5 Entregables 6 Documentos del proyecto 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Herramientas de control y gestión de calidad 2 Muestreo estadístico 3 Inspección 4 Revisión de solicitudes de cambio aprobada 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Medidas de control de calidad 2 Cambios válidos 3 Entregables verificados 4 Solicitudes de cambio 5 Actualización de documentos del proyecto

Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

A. Planificar la gestión de la calidad

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “Es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos”.²⁴

Este proceso proporciona la guía y dirección de cómo se gestiona y valida la calidad a lo largo del proyecto.

La planificación de la calidad debe realizarse en paralelo con los demás procesos de planificación del proyecto. Ver figura 30

Figura 30. Planificar la gestión de la calidad: entrada, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

B. Realizar el aseguramiento de calidad

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “Es el proceso de auditar los requisitos de calidad y los resultados obtenidos a partir de las medidas de control de calidad, a fin de garantizar que se utilicen los estándares

²⁴ Planificar Gestión de la Calidad – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 258

de calidad y las definiciones operativas adecuadas”.²⁵ que facilita la mejora de los procesos de calidad. Ver figura 31

Figura 31. Realizar el aseguramiento de calidad: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

C. Controlar la calidad

Según la guía del PMBOK 5TA edición: “Es el proceso por el que se monitorean, supervisan y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad”.²⁶ A fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios para determinar si cumplen con las normas de calidad incluyen (ver figura 32):

- Identificar las causas de una calidad deficiente del proceso o del producto y recomendar y/o implementar acciones para eliminarlas.

²⁵ Realizar el Aseguramiento de Calidad – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 269

²⁶ Control la Calidad – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 275

- Validar que los entregables y el trabajo del proyecto cumplen con los requisitos especificados por los interesados, clave para la aceptación final

Figura 32. Controlar la calidad: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

2.4. MARCO NORMATIVO

Conjunto general de normas, criterios, metodologías, lineamientos y sistemas, que establecen la forma en que deben desarrollarse las acciones para alcanzar los objetivos propuestos en un proceso. Para nuestro trabajo de tesis debemos considerar los aspectos normativos del Perú, que aplican para este proceso y que serán empleados en las diferentes acciones: Normas de seguridad, normas de calidad para el concreto armado y ciclópeo, normas del reglamento de electricidad y otros que señalaremos a continuación.

2.4.1. REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

Tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecución de las habilitaciones urbanas y las edificaciones, permitiendo de esta manera una mejor ejecución de los planes urbanos. Es la norma técnica rectora en el territorio nacional que establece los derechos y responsabilidades de los actores que intervienen en el proceso edificatorio, con el fin de asegurar la calidad de la edificación

2.4.2. CONSIDERACIONES GENERALES

Serán todas las normas que se utilizarán para el proyecto Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013

- ✓ Título 3.1. Norma A.070. Locales comerciales, capítulo IV – Dotación de servicios artículos 24 y 25.
- ✓ Título 3.1. Norma A.080. Oficinas, capítulo IV – Dotación de servicios.
- ✓ Título 3.1. Norma A.070. Cap. IV, Art. 24, pág. 320667: “Estacionamientos para personas con discapacidad con un espacio 3.80m x 5.00m, a razón de 1 por cada 50 estacionamientos requeridos”.
- ✓ Certificado de parámetros urbanísticos 1 cada 50m² de área comercial.
- ✓ GE. = 010 Alcances y contenido
- ✓ GH. = 020 Componentes de diseño urbano

- ✓ TH. = 020 Habilitaciones comerciales
- ✓ CE. = 010 Aceras y pavimentos
- ✓ A. = 070 Arquitectura - Comercio
- ✓ E. = 20 Estructuras - Cargas
- ✓ E. = 030 Estructuras - Diseño sismo resistente
- ✓ E. = 050 Estructuras - Suelos y cimentaciones
- ✓ E. = 060 Estructuras - Concreto armado
- ✓ ACI 318S = 08 Requisitos de reglamento para concreto
estructural comentario (2008)
- ✓ IS = 020 Instalaciones sanitarias para edificaciones
- ✓ EM = 010 Instalaciones eléctricas Interiores
- ✓ EM = 030 Instalaciones de ventilación
- ✓ EM = 040 Instalaciones de gas
- ✓ PCI Design Hándbol (5ta. Edición) (1999)

2.4.3. IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES

- ✓ REGLAMENTO DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (D.S. N°009-2005-TR): Establece los siguientes principios: Protección, Prevención, Responsabilidades, Cooperación, Información, Capacitación preventiva, Gestión Integral, Atención Integral de la Salud, Consulta, Participación y Veracidad.
- ✓ NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD E HIGIENE EN OBRAS DE EDIFICACIÓN (RESOLUCIÓN SUPREMA N°021-83-TR): Tienen por finalidad precisar condiciones mínimas de seguridad e higiene en obras de edificación para prevenir riesgos ocupacionales y proteger la salud e integridad física y mental de los trabajadores.

- ✓ NORMA TÉCNICA G-050 (RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 290-2005-VIVIENDA). Tiene por objetivo especificar condiciones mínimas indispensables de seguridad aplicables a todas las actividades de construcción civil, incluyendo trabajos de montaje y desmontaje
- ✓ NORMA TÉCNICAS DEL SEGURO COMPLEMENTARIO DE TRABAJO DE RIESGO (DECRETO SUPREMO N° 003-98-SA): Otorga coberturas por accidente de trabajo o enfermedad ocupacional a los trabajadores, empleados y obreros en calidad de afiliados.
- ✓ LEY GENERAL DE INSPECCIÓN DEL TRABAJO (LEY N° 28806) Y SU REGLAMENTO (DECRETOS SUPREMOS N° 019-2006-TR Y 019-2007-TR).

2.4.4. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Alcance del Proyecto / Project Scope: El trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

Análisis de Interesados / Stakeholder Analysis: Una técnica que consiste en recopilar y analizar de manera sistemática información cuantitativa y cualitativa, a fin de determinar qué intereses particulares deben tenerse en cuenta a lo largo del proyecto.

Análisis de Variación / Variance Analysis: Una técnica para determinar la causa y el grado de diferencia entre la línea base y el desempeño real.

Base de Conocimientos de Lecciones Aprendidas / Lessons Learned Knowledge:Base. Almacenamiento de información histórica y lecciones aprendidas, tanto de los resultados de decisiones de selección de proyectos anteriores como de desempeño de proyectos anteriores.

Calidad/Quality: Es el grado en el que el proyecto cumple con los requisitos

Controlar / Control: Comparar el desempeño real con el desempeño planificado, analizar las variaciones evaluar las tendencias para realizar mejoras en los procesos, evaluar las alternativas posibles y recomendarlas acciones correctivas apropiadas según sea necesario.

Cronograma del Proyecto / Project Schedule: Una salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos.

Definir las Actividades / Define Activities: El proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para elaborar los entregables del proyecto.

Diagrama de Control / Control Chart: Una representación gráfica de los datos de un proceso a lo largo del tiempo y comparados con límites de control establecidos, que cuentan con una línea central que ayuda a detectar una tendencia de valores trazados con respecto a cualquiera de los límites de control

Ejecución Rápida / Fast Tracking: Una técnica de compresión del cronograma en la que actividades o fases que normalmente se realizan en

secuencia se llevan a cabo en paralelo por menos durante una parte de su duración.

Entregable / Deliverable: Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio único y verificable que debe producirse para terminar un proceso, una fase o un proyecto.

Estimación Análoga / Analogous Estimating: Una técnica para estimar la duración o el costo de una actividad o un proyecto utilizando datos históricos de una actividad o proyecto similar

Habilidades de Gestión / Management Skills: La capacidad para planificar, organizar, dirigir y controlar individuos o grupos de personas para alcanzar metas específicas.

Hito / Milestone: Un punto o evento significativo dentro de un proyecto, programa o portafolio.

Intensificación / Crashing: Una técnica utilizada para acortar la duración del cronograma con el menor incremento de costo mediante la suma de recursos.

Interesado / Stakeholder: Un individuo, grupo u organización que puede afectar, verse afectado o percibirse a sí mismo como posible afectado por una decisión, actividad o resultado de un proyecto.

Juicio de Expertos / Expert Judgment. Un juicio que se brinda sobre la base de la experiencia en un área de aplicación, área de conocimiento, según resulte apropiado para la actividad que se está ejecutando. Dicha experiencia puede ser proporcionada por cualquier grupo o persona con una educación conocimiento, habilidad, experiencia o capacitación especializada.

Línea Base / Baseline: La versión aprobada de un producto de trabajo que sólo puede cambiarse mediante procedimientos formales de control de cambios y que se usa como base de comparación.

Material / Material: El conjunto de objetos utilizados por una organización en cualquier tarea, tales como equipamiento, aparatos, herramientas, maquinaria, útiles y suministros.

Negociación / Negotiation: El proceso y las actividades para resolver controversias mediante consultas y diálogos entre las partes involucradas.

Objetivo / Objective. Una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar.

Paquete de Trabajo / Work Package: El trabajo definido en el nivel más bajo de la estructura de desglose del trabajo para el cual se puede estimar y gestionar el costo y la duración.

Relación Lógica / Logical Relationship: Una dependencia entre dos actividades o entre una actividad y un hito.

Ruta Crítica / Critical Path: La secuencia de actividades que representa el camino más largo a través de un proyecto, lo cual determina la menor duración posible.

Técnica / Technique: Procedimiento sistemático definido y utilizado por una o más personas para desarrollar una o más actividades, a fin de generar un producto o un resultado o prestar un servicio y que puede emplear una o más herramientas.

Unanimidad / Unanimity: Consenso entre todos los integrantes del grupo sobre una única línea de acción.

Validación / Validation: El proceso realizado para asegurar que un producto, servicio o sistema cumple con las necesidades del cliente y de otros interesados identificados. A menudo implica corroborar la aceptación y conveniencia con clientes externos. Compárese con verificación

CAPÍTULO III

GENERALIDADES Y DESARROLLO DE LA INFORMACIÓN

El presente proyecto del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” está dentro del ámbito del proyecto privado tipo Retail que implica la aplicación de una metodología del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge) para su correcto desarrollo e implementación; posee una serie de etapas las cuales conforman el análisis, diseño, desarrollo, verificación y pruebas para toda la gestión del proyecto.

El proyecto por su complejidad y tiempo de ejecución es muy corto. Para poder controlar el proyecto, se aplica los siguientes procesos y gestiones:

- Grupo de procesos de inicio
- Grupo de procesos de planificación
- Grupo de procesos de ejecución.
- Grupo de procesos de monitoreo y control
- Grupo de procesos de cierre

Dentro de cada grupo de procesos, se seguirán las 4 áreas de conocimiento con lo que se controlara el proyecto y son las siguientes:

- Gestión del alcance del proyecto
- Gestión del tiempo del proyecto
- Gestión de los costos del proyecto
- Gestión de la calidad del proyecto

3.1. METODOLOGÍA Y ENUNCIADO DEL PROYECTO

En este proyecto se explica, desarrolla y visualiza los distintos aspectos relacionados con el tipo de estudio que se realizó, tomando en cuenta el EDT (Estructura desglosable del trabajo), planes de trabajo e indicadores implementados en el proyecto.

“EFECTOS DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL PMBOK EN LA EJECUCIÓN Y CONTROL DEL PROYECTO DEL HIPERMERCADO TOTTUS, CENTRAL CANTA CALLAO, 2013”

UBICACIÓN

El Hipermercado Tottus está ubicado en el cruce de las avenidas Central con Canta Callao en el distrito de San Martín de Porres, provincia y departamento de Lima

Figura 33. Plano de ubicación



Fuente: Google maps

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto queda ubicado en una esquina con doble fachada y cuenta con dos ingresos. La primera y de mayor jerarquía se encuentra en la avenida Canta Callao la otra fachada por la avenida Central. La tienda se desarrolla básicamente en un solo nivel predominante (± 0.00), en el cual se desarrolla la parte comercial son la sala de ventas, locales comerciales, zona de pre arqueo y arqueo; así como los baños de clientes y caja de ascensores,

escaleras. La parte operativa de la tienda se encuentra en la trastienda, donde se ubican cámaras de almacenamiento y preparados, la sala de capacitación, oficinas de gerencia, servicios higiénicos para empleados, lactarios, escalera de servicio, bodegas y andén de descarga

En el exterior hay un patio de ingreso y un tótem, veredas y áreas verdes, para subir a la azotea, se cuenta con 2 rampas de acceso que dan al estacionamiento y las salas técnicas que están compuestos por la sala de frío industrial, sala de tableros secundarios y grupo electrógeno área de tanques de gas y esto se encuentran en el nivel +7.18m.

Ingreso y circulación

Ingresos peatonales

Todos los ingresos peatonales del público y personal estarán a nivel de vereda y permiten el acceso de personas con discapacidad.

Ingreso Peatonal 1: Ingreso a la galería desde la Av. Central (esq. con Av. Canta Callao)

Ingreso Peatonal 2: Ingreso a la galería desde la Av. Central

Ingresos personal y proveedores

Sirve para el ingreso del personal de Tottus y proveedores. También sirve como salida de emergencia.

Ingreso Peatonal 3. Se ubica en la calle de servicio la cual se ubica al sur de la edificación, por la Av. Central.

Circulación vertical

Escalera N° 1. Corresponde al acceso de los cuartos técnicos.

Escalera N° 2. Corresponde al acceso a tienda y estacionamientos.

Circulación vehicular

Rampa Vehicular N° 1. Es la rampa de acceso al estacionamiento y se ingresa a través de la Av. Central. La sección de la rampa es de 3.60m.

Rampa Vehicular N° 2. Se encuentra perpendicular a la Av. Canta Callao y es la salida de vehículos. La sección de la rampa es de 3.60m.

Obras exteriores

Comprende las áreas verdes, veredas y pistas con sus respectivas bermas y sardineles los que se conectan a las vías principales

Límites

Por el Norte, limita con propiedad de terceros; por el Este, con propiedad de terceros; por el Sur, con la avenida Central (o Las Torres) y por el Oeste, con la avenida Canta Callao.

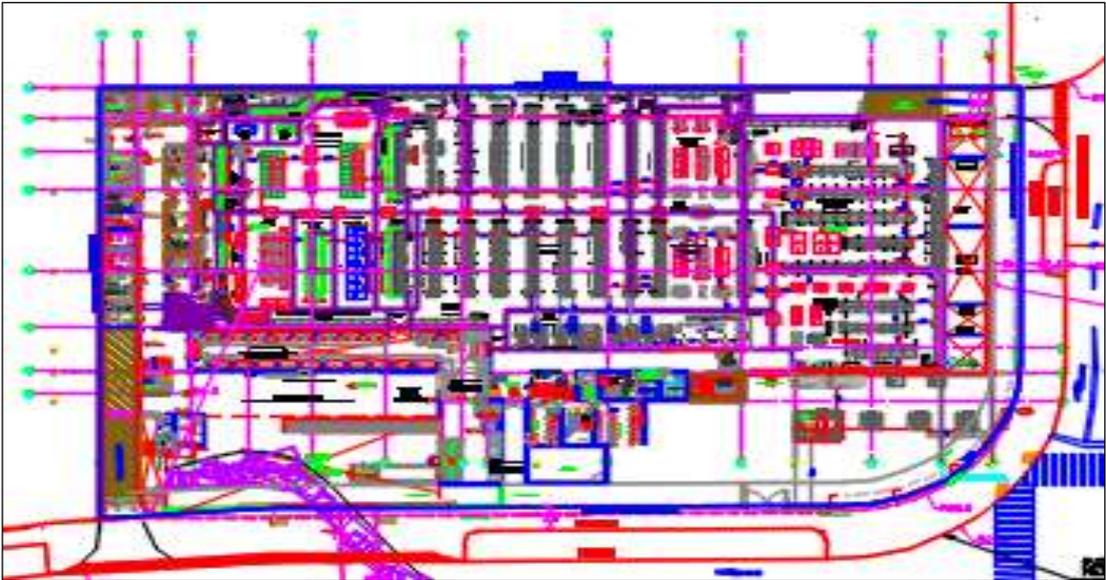
Áreas

Tabla 8. Áreas del proyecto

Nivel	Nivel de piso terminado	m²
Área de terreno	+/- 0.00	5280.55
Primer nivel	+/- 0.00	3,424.901
Nivel de estacionamiento	+ 7.18	302.929
Área total techada		4,215.158

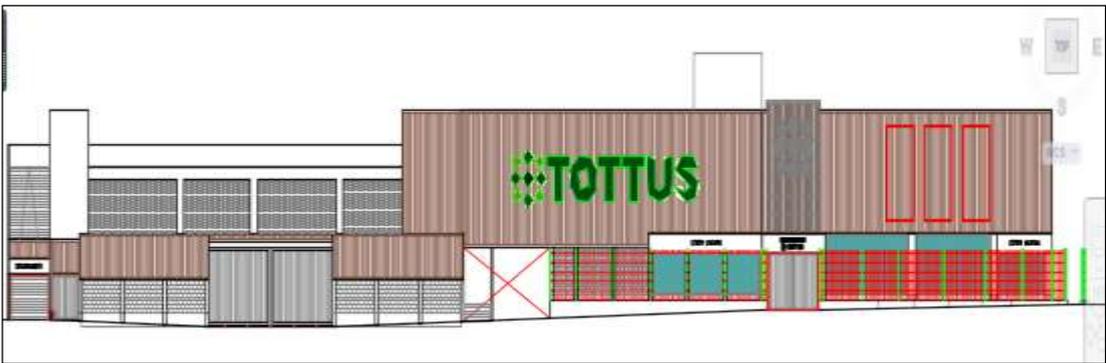
Fuente: Elaboración propia

Figura 34. Plano de distribución



Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Elevación lateral



Fuente: Elaboración propia

Figura 36. Elevación frontal



Fuente: Elaboración propia

3.1.1. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Según la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge): “Es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto”.²⁷ Ver figura 37

Los sponsors conjuntamente con el gerente del proyecto han elaborado el acta de constitución del proyecto, teniendo como información de entrada el enunciado del proyecto, acorde con el expediente técnico presentado por los proyectistas, con lo que se tiene toda la información requerida la que sirve para la definición del acta de constitución del proyecto, con lo que se formalizó el inicio del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”. En esta acta se plasmó todos los alcances del proyecto, viendo de forma general todos los aspectos que involucraran al proyecto.

Figura 37. Desarrollar el acta de constitución del proyecto: entradas, herramientas y técnicas, y salidas



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

²⁷ Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 254

Tabla 9. Acta de constitución / Project charter

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO					
PROYECTO	Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013	GRUPO DE CLASE	Edificación Retail	SIGLAS	TTC-01
GERENTE DE PROYECTO	Marco Arroyo Recuay	SPONSOR y/o PATROCINADOR	Hipermerca do Tottus S.A	FECHA	15/02/2013
VERSIÓN	1.00	ÚLTIMA MODIFICACIÓN			
Antecedentes	El día 15 del mes diciembre del año 2012, se reunieron representantes del patrocinador: Hipermercados Tottus SA. Y la gerencia de proyectos (Proyecta ingenieros civiles) y definieron los siguientes alcances del proyecto, en adelante el acta de constitución del proyecto "Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013" .				
Descripción del producto o del proyecto	El proyecto comprende la ejecución e implementación de una tienda Hipermercado de concepto Híper ubicado en el cruce de las avenidas Canta Callao con Central en el distrito de San Martín de Porres, provincia y departamento de Lima.				
Propósito o justificación del proyecto	Hipermercados Tottus ha visto conveniente emprender por la opción de desarrollar una tienda Hipermercado para tomar una presencia estratégica en esa zona. Esta ejecución del proyecto traerá como beneficio que Hipermercados Tottus mejorar su cuota de mercado en el sector retail y aumentar su facturación para los próximos años				
Objetivos del proyecto	Elaboración del proyecto y construcción de una tienda Hipermercado concepto Híper, de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas entregadas y validadas durante el proceso de licitación				
	El proyecto deberá ejecutarse siguiendo los planes de trabajo y la implementación de la metodología del PMBOK 5ta edición donde se programó el trabajado a ejecutar por GPI y la DTO el cual consta de 120 días calendarios más 30 días de implementación y cierre de obra haciendo el seguimiento y mejora de los procesos de campo y no conformidades de la obra				

Criterios de éxito del proyecto	El plazo de ejecución de la obra gruesa del proyecto no debe exceder los 4 meses igual a 120 días calendarios.		
	Presupuesto estimado		
	Cumplimiento de la línea base del costo, y utilización de indicadores de gestión con el fin de maximizar el margen de ganancia, proponiendo al cliente cambios que disminuyan sus costos.		
	Calidad esperada		
	Trabajar en conjunto con los contratistas y subcontratistas, logrando un solo equipo que vaya por un mismo objetivo de tal manera que se cumpla con los planes y líneas de base del proyecto en tiempo, costo y calidad para lograr un perfecto control de los cambios de ingeniería e incompatibilidades, a través de su documentación y la emisión oportuna de las consultas correspondientes, de tal manera asegurar un flujo ininterrumpido de la producción.		
Requerimiento de alto nivel	Dentro del alcance	Fuera del alcance	
	El tiempo de entrega del proyecto es de 4 meses + 1 mes de cierre	A los dos (2) meses antes de iniciado el proyecto se entregó el expediente técnico. Fecha de entrega de información para Inicio del proyecto por parte del cliente Hipermercados Tottus fue 01/09/12, debido a la solicitud del cliente de abrir tienda el 01/05/13. Se ha realizado la siguiente estrategia del EDT/WBS para poder cumplir con la fecha indicada	
	Fases del proyecto	Principales entregables	Fechas
	Consultoría	Proyecto de Arquitectura Proyecto Estructura Proyecto IIEE. Proyecto IISS. Proyecto PCI. Otros	01/09/2012 01/11/2012
	Procura (Licitación)	Licitación de obra gruesa Licitación de instalaciones Contratación de otras especialidades	01/12/2012
	Construcción	Obras civiles Arquitectura Instalaciones especiales Implementación	01/01/2013 01/05/2013
	Cierre	Recepción de hitos intermedios y finales Dossier de calidad	31/05/2013
	Asunciones y restricciones	Riesgos	
	Identificación	Descripción	Calificación

Entregables principales			Habilitación urbana, El cliente tiene a su cargo conseguir la habilitación del terreno como urbano. Requisito para licencia de obra y factibilidades de servicio.	Impacto alto
		Legal	Anteproyecto y licencia de obra, requiere sanear el terreno. Se requiere la habilitación urbana aprobada y aprobación del proyecto.	Impacto alto
			Estudio de Impacto vial. Por la envergadura del proyecto se necesitará que el estudio sea aprobado por Lima Metropolitana	Impacto alto
		Social	Los vecinos se verán impactados con la construcción y operación de tienda, pueden bloquear la licencia de obra y la finalización de la obra. Se debe monitorear como se manifiesta este riesgo y tener un plan de contingencia.	Impacto alto
		Servicios	Tramitar la factibilidad de energía, agua y desagüe.	Impacto alto
Resumen del cronograma Hitos del Proyecto	Tiempo del Proyecto	Hitos Principales		Fechas de entrega
	60 días	Entrega del expediente proyecto municipal		01/11/2012
	17 días	Licitación		01/12/2012
	120 días	Inicio de obra gruesa		01/01/2013
	120 días	Entrega de obra		01/05/2013
	25 días	Cierre de obra		31/05/2013
	Tiempo del Proyecto	Hitos principales		Fechas de entrega
	104 días	Obras provisionales y preliminares		jue 31/01/13
		Obras provisionales y preliminares		
	104 días	Estructuras		mar 30/04/13
		Cimentaciones		
		Cimentaciones especiales		
		Superestructura		
Elementos prefabricados				

	Losa sobre terrenos	
	Losas de concreto	
	Pits, bases	
	Reservorios enterrados	
	Subestación Edelnor	
	Sistema estructural del ascensor, cubiertas y letreros	sáb 30/03/13
	Cerramientos opacos	
80 días	Arquitectura	vie 26/04/13
	Cerramientos exteriores	
	Coberturas de techos	
	Cerramientos interiores	
	Pisos cerámicos, porcelanatos	
	Vidrios cristales y similares	
	Puertas y rejas	
	Servicios higiénicos	
	Pinturas de trafico	
	Terminaciones de escaleras, barandas y parapetos	
	Terminaciones de rampas barandas y parapetos	
28 días	Obras Exteriores	mar 30/04/13
	Pavimento en zonas vehiculares y paisajismo	
38 días	Inst. Sanitarias	Mar 16/03/13
	Instalación de agua	
	Instalación de desagüe	
	Suministro de agua cuarto de bombas	
66 días	Inst. Eléctricas	mar 17/04/13
	Tableros principales	
	Entubado, canalizado y cableado	
	Sub estación y media tensión	
80 días	Inst. Contra Incendio ACI	Abril 01/05/13
	Línea primaria	
	Cuarto de bombas	
	Pruebas de presión	

laboración propia

Resumen del Presupuesto	Ítems	Presupuesto resumido		Costo proyecto
	'01	Obras provisionales y preliminares		377,900.61
	'02	Estructuras		4,315,688.01
	'03	Arquitectura		1,057,051.91
	'04	Obras exteriores		354,054.44
	'05	Instalaciones sanitarias		258,773.14
	'06	Instalaciones eléctricas		1,587,126.70
	'07	Instalaciones contra incendio		203,484.45
		COSTO DIRECTO		8,154,079.26
	G.G.	5.806284 %	473,449.00	
	UTILIDAD	5 %	407,703.96	
	MONTO TOTAL S/.		9,035,232.22	
Autorización	Gerente del proyecto		Sponsor y/o Patrocinador	
	Firma		Firma	
	Nombre		Nombre	
	Fecha		fecha	

Fuente: Elaboración propia

3.1.2. IDENTIFICAR A LOS INTERESADOS

Según la guía del PMBOK 5ta edición (Project Management Body of Knowledge): “Identificar a los Interesados es el proceso de identificar a las personas, grupos u organizaciones que podrían afectar o ser afectados por una decisión, actividad o resultado del proyecto”.²⁸ Ver figura 38

Figura 38. Identificar a los interesados: entradas, herramientas y técnicas, y salidas

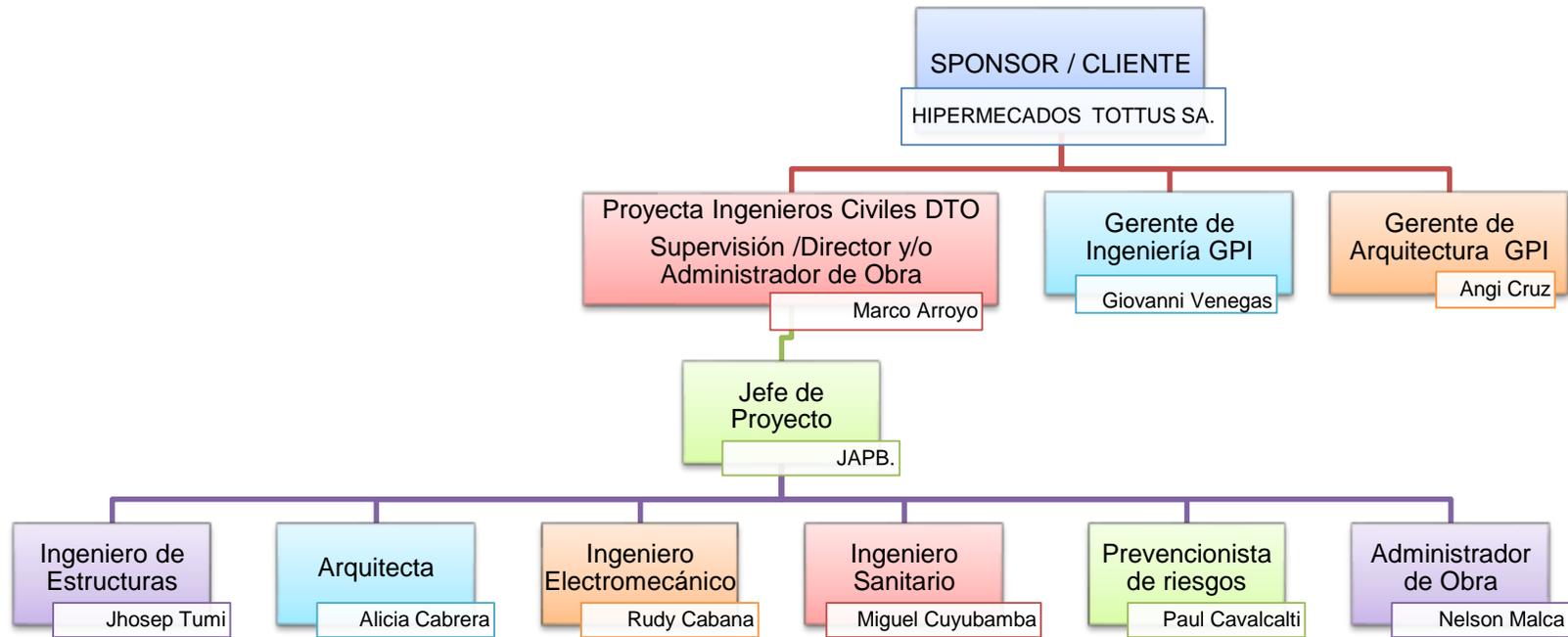


Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

Para identificar a los interesados, se generarán los organigramas de la supervisión y contratista general para la ejecución de la obra. Ver figura 39

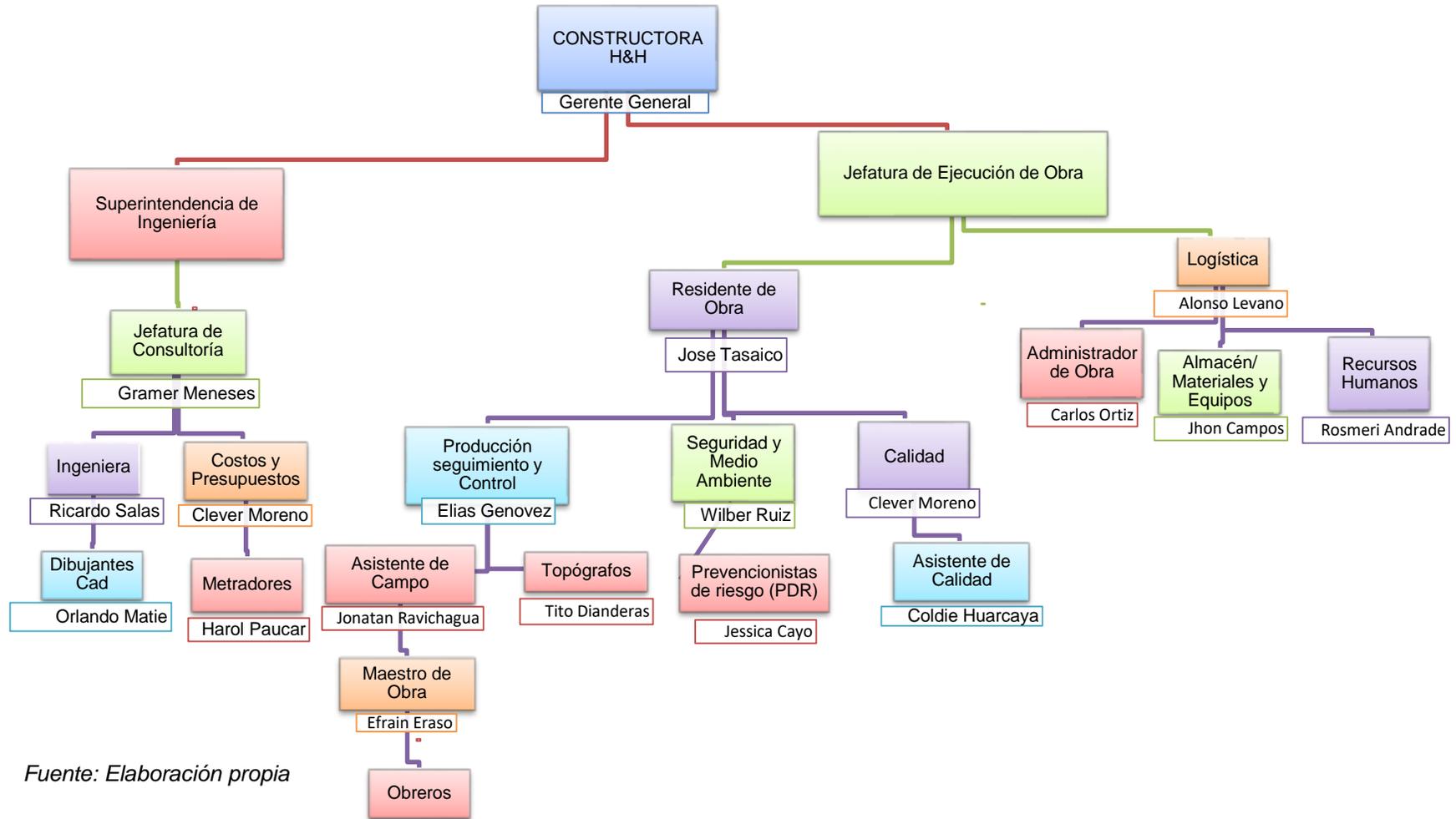
²⁸ Identificar a los Interesados – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 420

Figura 39. Organigrama de la supervisión de proyectos (PMO)



Fuente: Elaboración propia

Figura 40. Organigrama de la empresa constructora (ejecutora)



Fuente: Elaboración propia

Involucrados en el proyecto (Stakeholders)

Los involucrados del proyecto por parte del cliente serán GPI (Gerencia de proyectos inspectora), DTO (Dirección técnica de obra), la empresa contratista, subcontratistas, gobiernos locales y vecinos; estos serán los responsables directos e indirectos de la toma de decisiones para el desarrollo del proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”. Involucrar al sponsor o clientes y a otros interesados desde el inicio genera un entendimiento común de los criterios de éxito, reduce los gastos generales de participación y en general mejora la aceptación de los entregables y la satisfacción del cliente y demás interesados

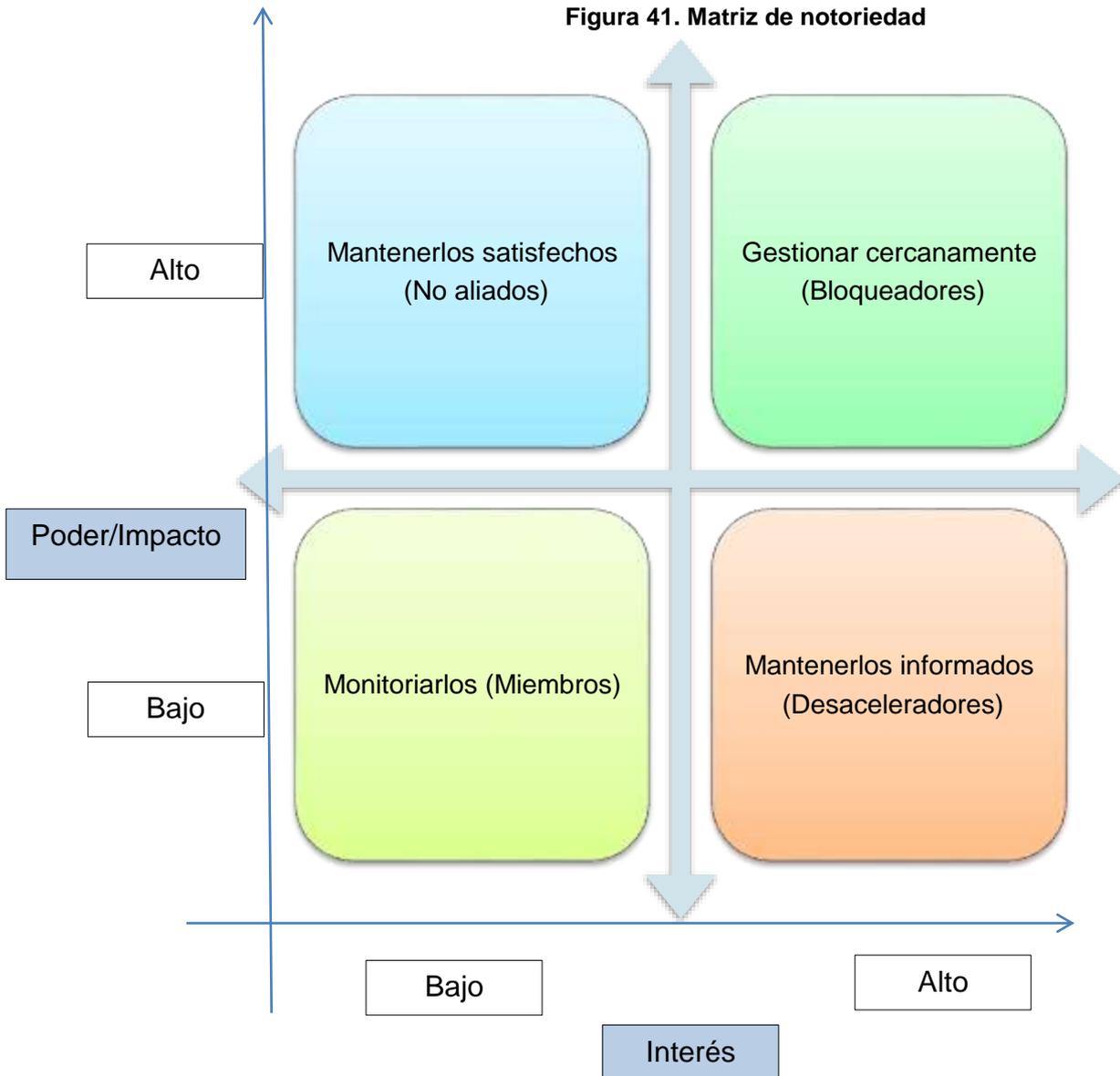
Registro de los interesados

En la tabla 10 se tiene identificados a los interesados, sus roles y responsabilidades dentro del proyecto

Identificar a los Interesados

Para la valoración de los interesados, se utiliza la matriz de notoriedad.
Ver figura 41

Figura 41. Matriz de notoriedad



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

Tabla 10. Registro de los interesados / Stakeholders register

REGISTRO DE LOS INTERESADOS								
PROYECTO		HIPERMERCADO TOTTUS, CENTRAL CANTA CALLAO, 2013			GRUPO DE CLASE		TTC -01	
GERENTE PROYECTO		Marco Arroyo Recuay			PATROCINADOR		Hipermercado Tottus S.A	
VERSIÓN		1.0			ULT. MOD.		15/02/2013	
ID	Nombre del Interesado	Posición en la Organización	Rol en el Proyecto	Contacto de Información	Requerimientos	Expectativa	Clasificación	Influencia
1	Juan Razuri	Gerente de implementación	Sponsor y/o Patrocinador	TOTTUS j.razuri@tottus.pe.com	Que el proyecto se realice dentro del presupuesto, tiempo y calidad planificada	Que el proyecto cumpla con los requisitos a satisfacción propia y de clientes (futuros propietarios).	Alta	Alta
2	Javier Vidal	Gerente de proyectos	Sponsor y/o Patrocinador	FALABELLA j.vidal@falabella.pe.com	Que el proyecto se realice dentro del presupuesto, tiempo y calidad planificada	Que el proyecto cumpla con los requisitos a satisfacción propia y de clientes (futuros propietarios).	Alta	Alta
3	Giovanni Venegas	Gerente de ingeniería	Sponsor y/o Patrocinador	FALABELLA g.venegas@falabella.pe.com	Que el proyecto se realice dentro del presupuesto, tiempo y calidad planificada	Que el proyecto cumpla con los requisitos a satisfacción propia y de clientes (futuros propietarios).	Alta	Alta
4	Angie Cruz	Gerente de arquitectura	Sponsor y/o Patrocinador	TOTTUS a.cruz@tottus.pe.com	Que el proyecto se realice dentro del presupuesto, tiempo y calidad planificada	Que el proyecto cumpla con los requisitos a satisfacción propia y de clientes (futuros propietarios).	Alta	Alta
5	Marco Arroyo	Project Management	Director del proyecto	PROYECTA INGENIEROS marroyo@proyecta.pe.com	Que el equipo de proyecto cumpla con la gestión del proyecto en forma exitosa.	Que el proyecto obtenga la satisfacción del sponsor y Clientes (futuros propietarios)	Alta	Alta
6	Alexander Portilla	Project Management	Jefe del proyectos	PROYECTA INGENIEROS a.portilla@proyecta.pe.com	Que el equipo de proyecto cumpla con la gestión del proyecto en forma exitosa.	Que el proyecto obtenga la satisfacción del sponsor y clientes (futuros propietarios)	Alta	Alta
7	Joshet Tumi	Equipo de proyecto	Especialista en Estructuras	PROYECTA INGENIEROS	Cumplir con el plan de proyecto.	Que el proyecto sea culminado exitosamente	Media	Baja

				j.tumi@proyecta.pe.com				
8	Alicia Cabrera	Equipo de proyecto	Especialista en Arquitectura	PROYECTA INGENIEROS a.cabrera@proyecta.pe.com	Cumplir con el plan de proyecto.	Que el proyecto sea culminado exitosamente	Media	Baja
9	Rudy Cabana	Equipo de proyecto	Especialista en Inst. Eléctrica y electromecánica	PROYECTA INGENIEROS r.cabana@proyecta.pe.com	Cumplir con el plan de proyecto.	Que el proyecto sea culminado exitosamente	Media	Baja
10	Miguel Cuyubamba	Equipo de proyecto	Especialista en Inst. sanitarias	PROYECTA INGENIEROS m.cuyubamba@proyecta.pe.com	Cumplir con el plan de proyecto.	Que el proyecto sea culminado exitosamente	Media	Baja
11	Nelson Malca	Equipo de proyecto	Administrados	PROYECTA INGENIEROS n.malca@proyecta.pe.com	Cumplir con el contrato y verificar el control del proyecto.	Que el proyecto sea culminado exitosamente	Media	Baja
12	H&H Contratistas	Proveedor	Contratista de obras civiles, albañilería y acabados	H&H CONTRATISTAS h.huarcaya@gmail.com	Cumplir con la ejecución según contrato, especificaciones técnicas y calidad	Remuneraciones justas y recompensas. Ser reconocido y considerado por el sponsor, a futuros proyectos	Baja	Baja
13	PREANSA	Proveedor	Contratista de estructuras prefabricadas	PREANSA preansa@gmail.com	Cumplir con la ejecución según contrato, especificaciones técnicas y calidad	Remuneraciones justas y recompensas. Ser reconocido y considerado por el sponsor, a futuros proyectos	Baja	Baja
14	PROPAMAT	Proveedor	Contratista de Inst. Eléctricas, Inst. Electromecánicas y sanitarias	PROPAMAT propamat.peru@gmail.com	Cumplir con la ejecución según contrato, especificaciones técnicas y calidad	Remuneraciones justas y recompensas. Ser reconocido y considerado por el sponsor, a futuros proyectos	Baja	Baja
15	UNICON	Proveedor	Vendedor de concreto premezclado	UNICON unicon@unicon.pe	Cumplir con las especificaciones técnicas de calidad de su producto (concreto premezclado).	Se encuentra posicionado en el mercado, pero su expectativa es ampliar la cartera de clientes.	Externo	Baja
16	CASSINELLI	Proveedor	Vendedor de productos acabados aparatos sanitarios grifería.	cassinelli@cassinelli.com.pe	Cumplir con la entrega de productos dentro del plazo solicitado.	Satisfacción del sponsor, ser considerado dentro de la cartera del proveedor	Externo	Baja
17	SCHLINDER	Proveedor	Vendedor de ascensores.	schlinder@schlinder.com.pe	Cumplir con la entrega de equipos dentro del plazo solicitado.	Satisfacción del sponsor, ser considerado dentro de la cartera del proveedor	Externo	Baja

			subcontratista de instalación					
18	PROYECTISTA	Proveedor	Asesorar y absolver todas las consultas	a.blanco@abbings.com	Que se cumpla con su diseño y especificaciones	Que el proyecto sea culminado exitosamente	Externo	Baja
19	Municipalidad de San Martín	Gobierno local	Verificación e inspección de obra (de acuerdo al RNE)	munsanmartin@hotmail.com	Cumplir con lo aprobado en planos de proyecto y especificaciones técnicas.	Que el impacto de la ejecución de la obra, sea medio o bajo, no perjudique a vecinos y al tránsito vehicular y peatonal.	Externo	Baja
20	Vecinos e inmuebles adyacentes	Vecinos	Afectados	Domicilios	Protección de sus inmuebles durante la ejecución de obra	En caso de sufrir algún daño por la ejecución de la obra, sean reparadas sus viviendas y/o resarcidos económicamente.	Externo	Baja

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. MATRIZ DEL ANÁLISIS DE LOS INTERESADOS

Según la guía del PMBOK 5ta edición: “La matriz de los interesados es analizar el impacto o apoyo potencial que cada interesado podría generar y clasificarlos, definir una estrategia de aproximación”.²⁹

En el caso de grandes comunidades de interesados, es importante priorizar a los interesados a fin de garantizar el uso eficiente del esfuerzo para comunicar y gestionar sus expectativas.

- Evaluar el modo en que los interesados claves pueden reaccionar o responder en diferentes situaciones, a fin de planificar cómo influir en ellos para mejorar su apoyo y mitigar los impactos negativos potenciales. Esta matriz será usada en nuestro proyecto. Ver tabla 11
- Matriz de poder/interés. Agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad “poder” y su nivel de preocupación “interés” con respecto a los resultados del proyecto;
- Matriz de poder/influencia. Agrupa a los interesados basándose en su nivel de autoridad “poder” y su participación activa “influencia” en el proyecto;
- Matriz de influencia/impacto. Agrupa a los interesados basándose en su participación activa (“influencia”) en el proyecto y su capacidad de efectuar cambios a la planificación o ejecución del proyecto “impacto”; y
- Modelo de prominencia. Describe clases de interesados basándose en su poder de capacidad de imponer su voluntad, urgencia, necesidad de atención inmediata y legitimidad. Su participación es adecuada.

²⁹ Matriz de poder de interés con interesados – Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 424

Tabla 11. Matriz de análisis de los interesados

MATRIZ DE ANÁLISIS DE INTERESADOS								
PROYECTO		HIPERMERCADO TOTTUS, CENTRAL CANTA CALLAO, 2013			GRUPO DE CLASE		TTC - 01	
GERENTE DEL PROYECTO		Marco Arroyo Recuay			PATROCINADOR		Hipermercado Tottus S.A	
JEFE DEL PROYECTO		Alexander Portilla Béjar			ULT. MODIFICACIÓN		15/02/2013	
REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN					RELACIÓN DE TRAZABILIDAD			
ID	Descripción	Tipo de requerimiento	Prioridad	Principales interesados	Relación de objetivos	Entregable desglose de trabajo EDT	Verificación	Estado
1	Municipalidad de San Martín	Funcional	Alta	Sponsor Javier Vidal Giovanni Venegas Angie Cruz Project Management Marco Arroyo Alexander Portilla	Tener los permisos municipales aprobados esto genera un retraso en el inicio de obra	Entregado	Aceptado	ok
2	Informe quincenal	Gestión - información	Media	Sponsor Javier Vidal Giovanni Venegas Angie Cruz Project Management Marco Arroyo Alexander Portilla Equipo del Proyecto Contratistas y proveedores	Tener la información correspondiente	Entregado	Pendiente	ok
3								

Fuente: Elaboración propia

3.1.4. PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

Project Title:	Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013	Date Prepared:	01 de enero de 2013
<u>Project Life Cycle / Ciclo de vida del proyecto</u>			
Phase / Fase		Key Deliverables / Productos principales	
INICIO		Acta de Constitución	
ORGANIZACIÓN Y PREPARACIÓN		Plan para la dirección del proyecto <ul style="list-style-type: none"> - Plan de gestión del alcance - Plan de gestión del tiempo - Plan de gestión de los costos - Plan de gestión de la calidad 	
EJECUCIÓN DEL TRABAJO EDT. Y DICCIONARIO EDT.		<ul style="list-style-type: none"> • Estructuras <ul style="list-style-type: none"> - Obras preliminares - Estructuras elementos prefabricados obras civiles convencionales • Casco estructural: 1er. Nivel, 2do. Nivel+ cisternas enterradas • Arquitectura <ul style="list-style-type: none"> - Albañilería y revoques: - Acabados exteriores termo muro acabados interiores en drywall • Obras exteriores • Instalaciones sanitarias • Instalaciones eléctricas y electromecánicas • Especialidades y equipamiento 	
CONTROL Y SEGUIMIENTO		<ul style="list-style-type: none"> - Planes de trabajo - Seguimiento a las líneas de base - Control del trabajo - Informes de desempeño - Reuniones periódicas 	
CIERRE		<ul style="list-style-type: none"> - Cierre de adquisiciones - Liquidación de obra 	

		<ul style="list-style-type: none"> - Lecciones aprendidas - Archivamiento
Project Management Processes and Tailoring Decisions / Procesos de gestión de proyectos y decisiones de adaptación		
Knowledge Area / Area de Conocimiento	Processes / Procesos	Tailoring Decisions / Adaptación y decisiones
Integration / Integración	<p>Iniciación</p> <p>Planificación</p> <p>Ejecución</p> <p>Seguimiento y control cierre</p>	<p>Desarrollar el acta de constitución</p> <p>Desarrollo del plan para la dirección del proyecto</p> <p>Ejecución del trabajo del proyecto</p> <p>Monitoreo y control</p> <p>Cierre del proyecto</p>
Scope / Alcance	<p>Planificación</p> <p>Seguimiento y control</p>	<p>Planificar la gestión del alcance, recopilar requisitos, definir el alcance, crear la EDT y diccionario de la EDT</p> <p>Validar y controlar el alcance.</p>
Time / Tiempo	<p>Planificación</p> <p>Seguimiento y control</p>	<p>Planificar la gestión del cronograma, definir y secuenciar las actividades, Estimar la duración de las actividades, recursos y desarrollar el cronograma.</p> <p>Controlar el cronograma.</p>
Cost / Costo	<p>Planificación</p> <p>Seguimiento y control</p>	<p>Planificar la gestión de los costos, estimar los costos y determinar el presupuesto.</p> <p>Controlar los costos.</p>
Quality / Calidad	<p>Planificación</p>	<p>Planificar la gestión de la calidad.</p>

	Ejecución	Realizar el aseguramiento de la calidad.
	Seguimiento y control	Controlar la calidad.
Stakeholders / Interesados	Iniciación	Identificar los interesados.
	Planificación	Planificar la gestión de los interesados.
	Ejecución	Gestionar el compromiso de los interesados.
	Seguimiento y control	Controlar el compromiso de los interesados.

Fuente: Elaboración propia

Knowledge Área / Área de conocimiento	Tools and Techniques / Herramientas y técnicas
Integration / Integración	Metodología de la guía del PMBOK 5ta edición para la gestión de la integración del proyecto.
Scope / Alcance	Reuniones del equipo del proyecto. Análisis de documentos técnicos del proyecto (Planos y especificaciones técnicas). Análisis del producto. plantillas EDT. Descomposición de entregables en paquetes de trabajo.
Time / Tiempo	Reuniones del equipo del proyecto. Técnicas analíticas. Descomposición en actividades. Precedencia y dependencias. Estimación ascendente. Análisis de alternativas. Datos de estimaciones publicadas. Análisis del cronograma. Método de la ruta crítica. Análisis de reserva. Se utilizarán herramientas como MS Project, MS Excel. WBS Chart.
Cost / Costo	Reuniones del equipo del proyecto. Estimación de abajo hacia arriba, análisis de reservas. Oferta de proveedores. Se utiliza herramientas y/o programas como Presupuestos, MS Project, Chart Pro Excel.
Quality / Calidad	Reuniones del equipo del proyecto. costo de la calidad. diagrama de flujo, estudios comparativos.
Stakeholders / Interesados	Reuniones del equipo del proyecto. matriz de interesados, métodos de comunicación con interesados.

Fuente: Elaboración propia

Variances and Baseline Management / Variación y gestión de la línea de base	
<p><u>Scope Variance / Variación del alcance</u></p> <p>Plan de gestión del alcance Plan de gestión de requerimientos Plan de gestión de los cambios</p>	<p><u>Scope baseline Management /</u></p> <p>Gestión de bases del alcance</p> <p>Línea base del alcance</p>
<p><u>Schedule Variance / Variación de horario</u></p> <p>Plan de gestión de calidad Plan de gestión de recursos humanos Plan de mejora de procesos</p>	<p><u>Schedule baseline Management /</u></p> <p>Gestión de base de la programación</p> <p>Línea base del cronograma</p>
<p><u>Cost Variance / Variación del costo</u></p> <p>Plan de gestión de adquisiciones Plan de gestión de comunicaciones Plan de gestión de riesgos</p>	<p><u>Cost Baseline Management /</u></p> <p>Gestión de base de costos</p> <p>Línea base de costos</p>
<u>Project Reviews / Revisiones del proyecto</u>	
<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de coordinación del equipo del proyecto, convocadas a solicitud del director de proyecto. • Reunión semanal de información del estado del proyecto, programada para todos los viernes. • Reuniones con el sponsor, programadas según solicitud. • Comunicaciones informales, verbales o mediante correo electrónico. 	

Fuente: Elaboración propia

3.1.4.1. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO

Alcance del proyecto

Hipermercado Tottus S.A. es el sponsor y/o cliente, ha visto por conveniente emprender y desarrollar una tienda híper para tomar una presencia estratégica en esta zona mejorando la calidad de vida a la población alcanzando así las metas de expansión a nivel nacional.

El resumen del proyecto para ejecutar la construcción del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” se describe a continuación

Obras provisionales y preliminares

Corresponde al alquiler de terreno contiguo de 1000 m² para la implementación de oficinas GPI, DTO, contratistas, almacenes, vestuarios SS.HH. y comedor; habilitación de energía y punto de agua para la obra, cerco perimetral tópico y cartel de obra.

Obras preliminares, paz social, movilización y desmovilizaciones de equipos y herramientas, servicios generales, seguridad, salud y medio ambiente.

Estructuras

El proyecto consiste de una edificación conformada por un bloque principal, que consiste de elementos prefabricados (columnas, vigas y placas de losas de techo) hasta el nivel superior, siendo la altura interior libre de la nave de 6.02 m hasta el fondo de las vigas de mayor peralte. El sistema sismo resistente del proyecto está conformado por una serie de placas de concreto armado, además de columnas de concreto armado prefabricadas y vigas de concreto armado prefabricado en las dos direcciones principales perpendiculares entre sí

En este proyecto, se analizó y diseñó el tipo de conexiones articuladas entre vigas y columnas ya que en ambas direcciones de análisis se contará con placas de concreto armado, proporcionándose los detalles del refuerzo de las uniones en los planos de estructuras a desarrollarse. Los elementos estructurales que conforman el sistema resistente se

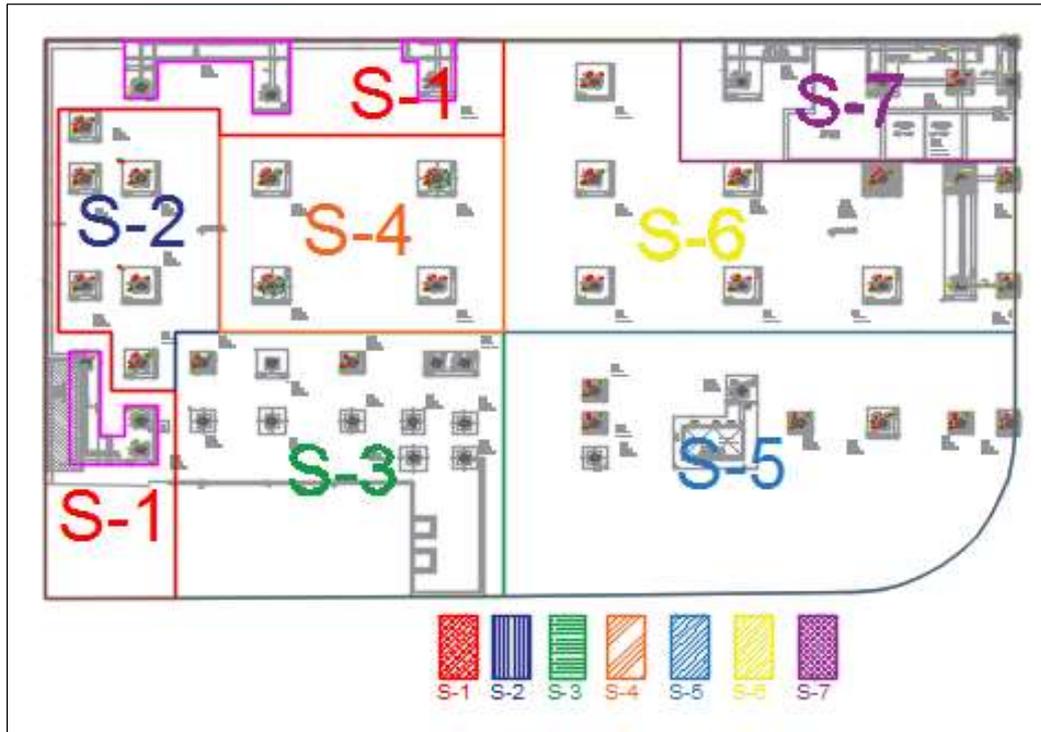
diseñarán para soportar las solicitaciones de gravedad (carga muerta y carga viva), así como las solicitaciones sísmicas correspondientes.

Las columnas prefabricadas se empotran en su unión con la cimentación mediante el sistema tipo cáliz, el cual le restringe los desplazamientos vertical y horizontal, así como el giro. Estas restricciones se logran introduciendo a la columna en un cajado previsto y cuyo perímetro es rellenado en obra, con concreto de resistencia, $f'c = 300 \text{ kg/cm}^2$, dosificado con aditivo expansivo y fluidificante para anular la pérdida volumétrica. Los nudos rígidos entre las columnas y las vigas descritos anteriormente se forman en obra, luego de montadas las vigas y las correas para cubierta.

También cuentan con reservorios enterrados los cuales serán de concreto armado $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$. Se realizarán en paralelo con las estructuras.

El trabajo de estructuras será en 99 días calendarios según cronograma general incluyendo los cerramientos opacos (comúnmente llamada caja cerrada). Ver figura 42

Figura 42. Plano de sectorización de estructuras



Fuente: Elaboración propia

- Se realizará la excavación, zapatas conectadas, independientes, cáliz y de cimientos corridos, según los sectores y de acuerdo a la programación dada y al plano de sectorización. Ver figura 42
- Una vez culminada la excavación; se realizará el vaciado de concreto de zapatas, cáliz, cimientos corridos se tendrá que tener más del 40% de las cimentaciones especiales (cáliz), muros y placas de concreto armado para poder continuar con la superestructura y elementos prefabricados.
- Estas actividades se realizarán después del curado de los cimientos especiales, y se continuará con la superestructura colocando los elementos prefabricados, pilares, vigas, losas de techo, columnas, placas, muros de concreto armado y vaciado de losas de piso de acuerdo a los cronogramas entregado y al plano de sectores para un mejor control del proyecto y no ocurran interferencias con las demás especialidades.

Figura 44. Isométrica de cáliz (zapata)

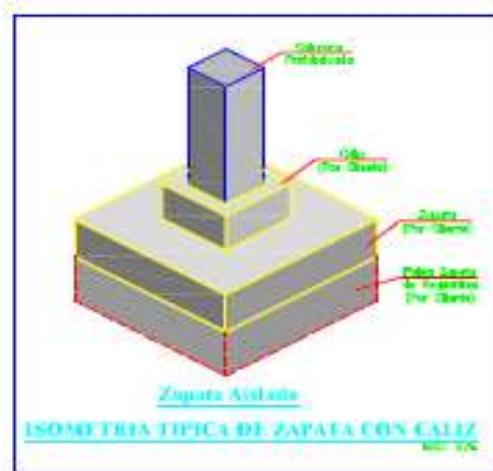


Figura 43. Sección típica de cáliz (zapata)

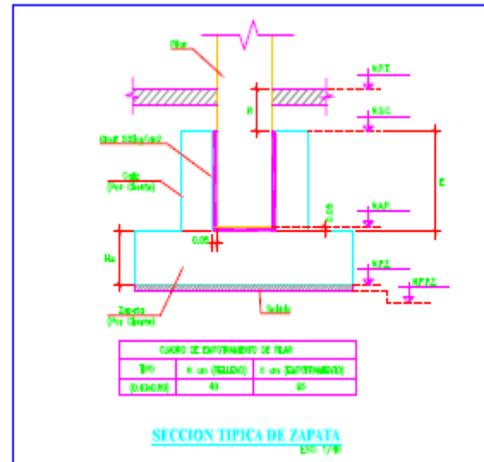


Figura 45. Excavación de cimientos y cáliz (zapatas)



Fuente: Elaboración propia

Figura 46. Armado de acero en cimientos y cáliz (zapatas)



Fuente: Elaboración propia

Figura 47. Encofrado y compactado de cáliz (zapatas)



Fuente: Elaboración propia

Figura 48. Colocación de pilares y vigas prefabricadas



Fuente: Elaboración propia

Figura 49. Superestructura y elementos prefabricados



Fuente: Elaboración propia

Figura 50. Montaje de losas prefabricadas



Fuente: Elaboración propia

Arquitectura

Se hará una descripción de las áreas a ejecutarse para el conocimiento de todo el equipo de supervisión y construcción del proyecto, según cronograma y plano de sectorización.

Se replanteará la arquitectura a la topografía del terreno para verificar cotas y alturas de todo el proyecto. Se realizará el trazo de todas las zapatas, muros y demás detalles para su ejecución correcta del proyecto.

Se llevará un control topográfico diario el cual será supervisado por el estructuralista y arquitecto.

Los muros de cerramientos serán de ladrillos kin Kong, tarrajeados y pintados al látex acrílico los cielos rasos, con baldosas acústicas las divisiones de áreas comunes serán de drywall y pintados al látex, cajas de ascensores; tendrán cerramientos con tabiquerías armada tarrajeados y pintada al látex. Los pisos de porcelanatos en todos los ambientes y áreas comunes serán de 1ra. calidad. Oficinas y baños, enchape de cerámicos esmaltados de 1ra. calidad, terminados con piletas de acero inoxidable, grifería de 1ra. calidad, en aparatos sanitarios y griferías de marca. La fachada frontal se terminará con “Termo muro” (superficie totalmente forrada) denominada muro fachada. Las ventanas de vidrio templado medio doble, puertas de madera y puertas contra fuego en áreas de escalera, presurizada

Se realizará una descripción por cada sector para un mejor conocimiento de la tienda. Ver figura 51

Figura 51. Plano sectorizado de arquitectura



Fuente: Elaboración propia

Sector 1

Este sector se denomina trastienda y administración y se encuentran los siguientes ambientes:

Trastienda y cámaras:

- Economato y consumibles
- Limpieza
- Display y mantenimiento
- Cuarto de tableros
- Jefe de prevención y CCTV/SEG
- Recursos humanos
- Sala de reuniones
- Oficinas administrativas
- Cámara de congelados
- Cámara de fiambres y lácteos
- Cámara carnicería y pollos
- Laboratorio de carne molida
- Cámara de platos preparados
- Cámara de frutas y verduras

- Área de empaque
- Cámara de pastelería y panadería
- Área de panadería
- Frontal y área de perecibles

Sector 2

Este sector se denomina andén de descarga, almacenes + SS. HH y subestación y se encuentran los siguientes ambientes.

Estacionamiento camiones, almacenes, SS.HH. subestación

- Patio de maniobras
- Bodega de tránsito
- Andén de descarga
- Control de andén
- Cuarto de basura
- Recursos humanos
- Control y caja de la escalera 2
- Lactario
- SS.HH. empleados M y H
- Cafetería de empleados
- Pasadizo de emergencia
- Caja Central, prearqueo y arqueo
- SS.HH. públicos M, H y discapacitados
- Empaque
- Cajeros y caja de la escalera 1
- Cuarto de UPS
- Cuarto de sistemas gabinetes
- Ascensor doble

Sector 3

Este sector se denomina sala de ventas y se encuentran los siguientes ambientes:

Sala de ventas

- Bodega
- Frutas y verduras
- Fiambres y lácteos
- Cava

Sector 4

Este sector se denomina sala de ventas y se encuentran los siguientes ambientes.

Sala de ventas

- Abarrotes
- Perfumería
- Lineal de Check Kauts
- Textil
- Perfumería

Sector 5

Este sector se denomina sala de ventas y se encuentran los siguientes ambientes.

Sala de ventas

- Electro
- Decoración
- Bazar
- Locatarios
- Patio de ingreso

Figura 52. Tabiquería de drywall (interior)



Fuente: Elaboración propia

Figura 53. Tabiquería de drywall (exterior)



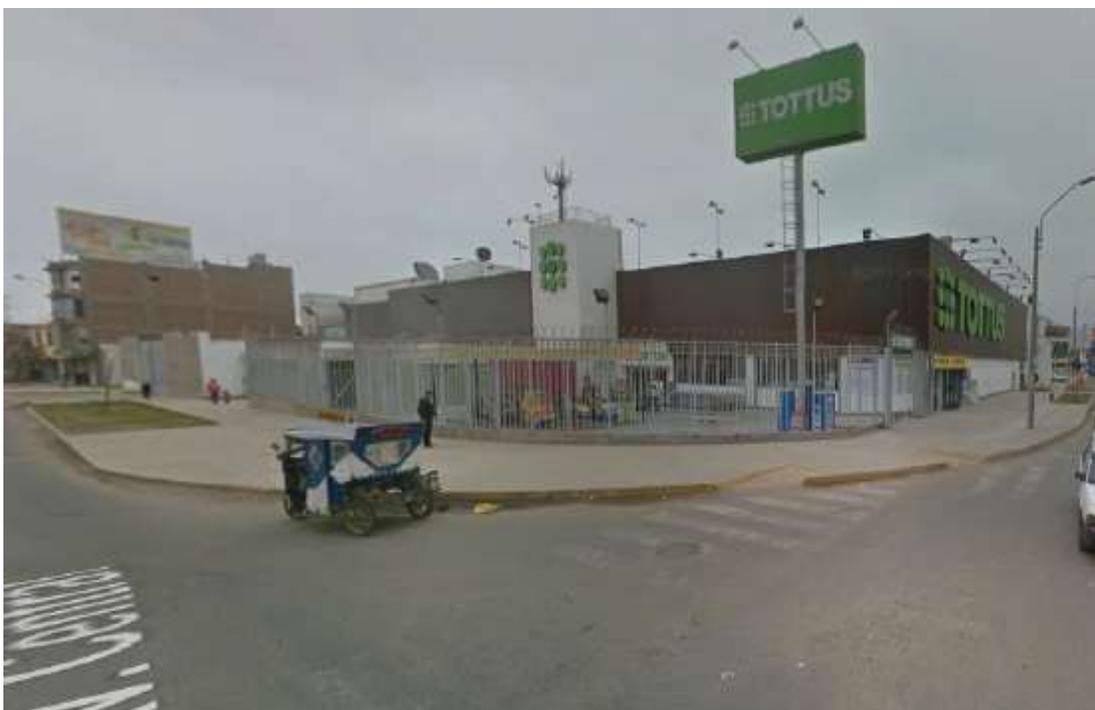
Fuente: Elaboración propia

Figura 54. Foto panorámica de fachada frontal



Fuente: Elaboración propia

Figura 55. Foto panorámica de fachada Lateral



Fuente: Elaboración propia

Obras exteriores

Se realizará la demolición y reubicación de elementos existentes como sardineles y cerco perimétrico y se construirá las obras que se describen a continuación:

- Pavimentación de la Av. Canta Callao y Av. Central
- Paisajismo
- Veredas
- Sardineles
- Rampas en bermas para personas con discapacidad
- Obras sanitarias exteriores
- Instalaciones eléctricas exteriores realizadas por la concesionaria de EDELNOR
- Instalaciones telefónicas. Se dejaron puntos para las acometidas exteriores. Ver figura 56

Figura 56. Plano de obras exteriores



Fuente: Elaboración propia

Figura 57. Obras exteriores, vías y veredas



Fuente: Elaboración propia

Instalaciones sanitarias

El proyecto comprende el diseño de las instalaciones sanitarias en interiores para el “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”.

Esto es:

- Suministro de agua potable
- Cisterna y equipamiento en sala de bombas
- Redes de distribución de agua fría
- Red de recolección de desagüe.
- Red de recolección de desagüe de grasas.

Tabla 12. Cuadro de dotación diaria

USO DE ÁREA	CANTIDAD	ÁREA	DOTACIÓN	VOL. PROM (Lt/día)
Sala de ventas		2592.00 m ²	15 lt/m ² /día	38880 lt
Trastienda		230.00 m ²	15 lt/m ² /día	3450 lt
Oficinas		125.00 m ²	6 lt/m ² /día	750 lt
Estacionamientos	41 autos.	512.50 m ²	2 lt/m ² /día	1025 lt
Locales comerciales		180.00 m ²	6 lt/m ² /día	1080 lt
			Volumen	45185 lt
			Volumen	45.185 m ³

Fuente: Elaboración propia

Cisterna N° 1. Cisterna para consumo humado, será de 45 m³

Cisterna N° 2. Cisterna para consumo humano, será de 35 m³

Volumen real de las 2 cisternas: 80 m³

Instalaciones eléctricas

Los trabajos comprenden el desarrollo del presente proyecto, definen el suministro e instalación de los siguientes aspectos:

Los terminales de conexión y el cable de acometida en media tensión, que va desde el punto de diseño otorgado por el concesionario local hasta la subestación eléctrica (SE) privada del “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”.

La subestación eléctrica (SE) del Supermercado de 500 kilo vatios KVA, 10/0.40 – 0.23 kilo voltios KV

Sistema de Back Up de energía, con un grupo electrógeno de 500 KW (PRIME POWER), 380 voltios V

Sistema de alimentadores desde la subestación eléctrica SE privada hasta los tableros generales y desde estos hasta los tableros de distribución (emergencia y estabilizados).

Tableros generales de servicio de emergencia de 380/220V del tipo auto-soportado.

Tableros de distribución de servicio de emergencia y estabilizados para las diferentes áreas del supermercado.

Suministro e instalación de las UPS y los transformadores de aislamiento para los sistemas estabilizados.

Circuitos derivados para iluminación, tomacorrientes, fuerza y otros desde los diferentes tableros de distribución eléctricos; incluyendo tuberías, cajas, cables y conductores, y todos los accesorios necesarios como soportes, colgadores, etc., en este ítem se resalta que las tuberías empotradas en concreto serán del tipo PVC P y las tuberías expuestas

serán de fierro galvanizado, las cajas del tipo condulet o FS y los accesorios que corresponden.

Sistema de puesta a tierra, con la ejecución de la malla indicada, con los pozos de tierra, incluyendo eliminación de desmonte, pruebas. Se incluyen todas las conexiones a los cuartos eléctricos y de seguridad, así como a las estructuras del edificio. El Contratista es responsable de la obtención de los valores de resistencia de puesta a tierra indicados en los planos.

Artefactos de iluminación, de los modelos y cantidades, que se indica en los planos, incluyendo soportes, colgadores y accesorios diversos.

Ductos y bandejas para llevar alimentadores eléctricos y de comunicación.

Sistema de bandejas, tuberías y cajas, para el tendido posterior del cableado estructurado para voz y data.

Pruebas y puesta en servicio, incluyendo la elaboración de los protocolos de prueba y su entrega al supervisor.

Elaboración de los planos asbuilt en papel original reproducible y CD en AutoCAD versión 2010.

Figura 59. Tableros eléctricos



Figura 58. Bandejas eléctricas



Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Descripción del sistema eléctrico

Sistema Eléctrico M.T.	
- Acometida Principal:	
Sistema	: Trifásico (3 fases + tierra)
Tensión final	: 10.0 kilo voltios
Frecuencia nominal	: 60 Hz
- Transformadores de potencia	
Potencia	: 500 kilo vatios
Frecuencia nominal	: 60 Hz
Grupo de conexión	: Dyn5 (10 kilo voltios)
Relación de Transf.	: 10/0.40 – 0.23 kilo voltios
Sistema Eléctrico B.T.	
- Sistema Eléctrico : Alumbrado tomacorrientes y fuerza	
Sistema	: Trifásico (3fases+Neutro+tierra)
Tensión	: 380/220 voltios
Frecuencia nominal	: 60 Hz
- Sistema eléctrico : Estabilizado	
Sistema	: Trifásico (3fases+Neutro+tierra)
Tensión	: 380/220 voltios
Frecuencia nominal	: 60 Hz
- Sistema eléctrico : Aire acondicionado	

Sistema	:	Trifásico (3fases+Neutro+tierra)
Tensión	:	380/220 voltios
Frecuencia nominal	:	60 Hz

Fuente: Elaboración propia

Sistema de tierra

Se tiene un sistema de tierra de media tensión, con una resistencia de puesta a tierra de 25 Ohms, un sistema de tierra para baja tensión que tendrá una resistencia menor a 5 ohmios, pozos de tierra independientes para comunicaciones con una resistencia menor a 3 ohmios.

Sistema de comunicaciones y seguridad

Para el sistema de comunicaciones en el presente proyecto únicamente considera la canalización y los requerimientos de fuerza de estos sistemas, y consisten en la colocación de ductos, buzones, bandejas, tubos, cajas y otros accesorios; necesarios para llegar a los diferentes puntos de voz, data y seguridad indicados en el plano

Figura 60. Tableros de comunicación y de seguridad



Fuente: Elaboración propia

Instalaciones contraincendios

El proyecto contempla la implementación del sistema de agua contra incendio en el “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”.

El sistema contará con una bomba principal y una bomba auxiliar de presurización o jockey, el sistema de bombas descarga a través de un manifold hacia el montante de: gabinetes, sala de ventas, oficinas y locatarios, bodegas y trastienda y siamesa.

Las montantes ascienden desde el cuarto de bombas por los ejes 7-8/ B, las tuberías de distribución serán controladas por las estaciones de control de flujo (válvula de vástago ascendente, válvulas de alarma, sensor de flujo, switches de presión, manómetros, tubería de drenaje).

Cuarto de bombas

El cuarto de bombas se ubica entre los ejes 6 al 9 y A al C (sector 7), en ella se instalarán todos los equipos requeridos para mantener el suministro y presión del sistema que incluye entre otros:

- Bomba principal accionada por motor diésel 750gpm @135psi
- Bomba jockey 5gpm @ 142psi.

Figura 61. Sistema de A.C.I. y cuarto de bombas

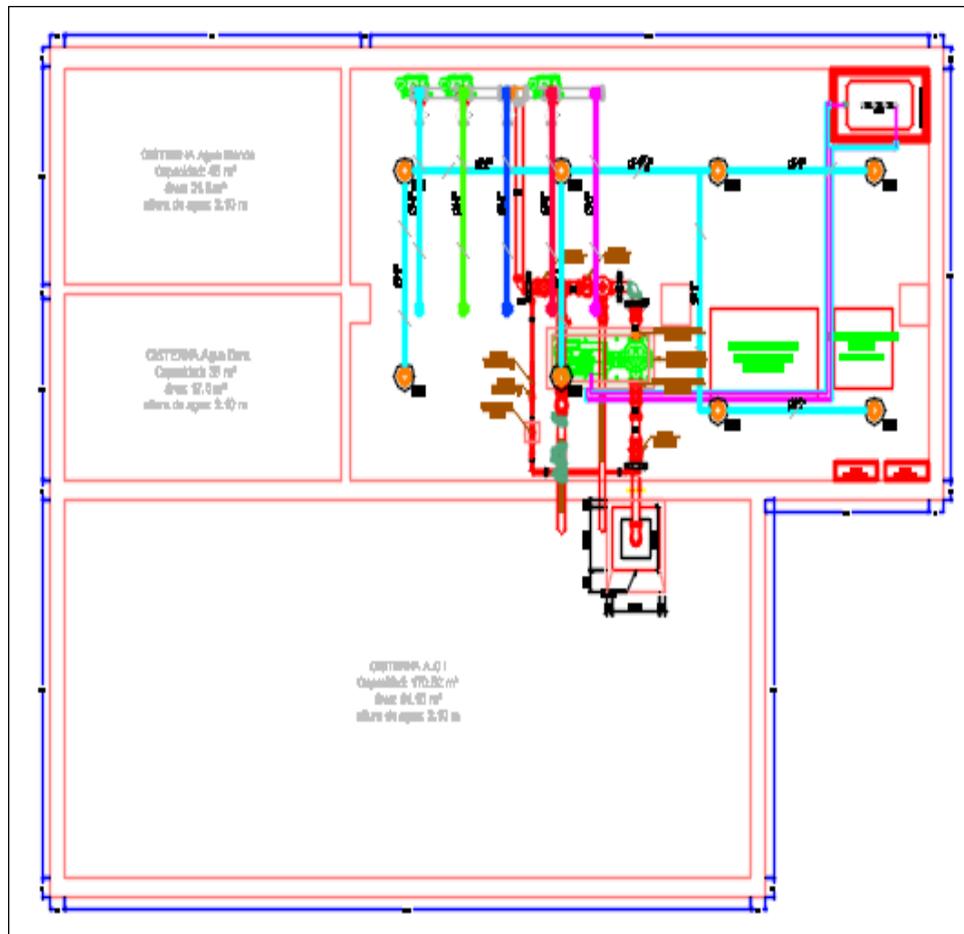


Fuente: Elaboración propia

Capacidad de cisterna de almacenamiento de agua

La cisterna de almacenamiento de agua, de acuerdo a la NFPA 13, debe considerar la reserva de agua para el aprovisionamiento de todo el sistema, considerando la condición más crítica, por lo cual, según el cálculo desarrollado esta tendrá una capacidad mínima de 170 m³, para un tiempo de cobertura de 60 minutos.

Figura 62. Plano de las cisternas de A.C.I., Agua y cuarto de bombas

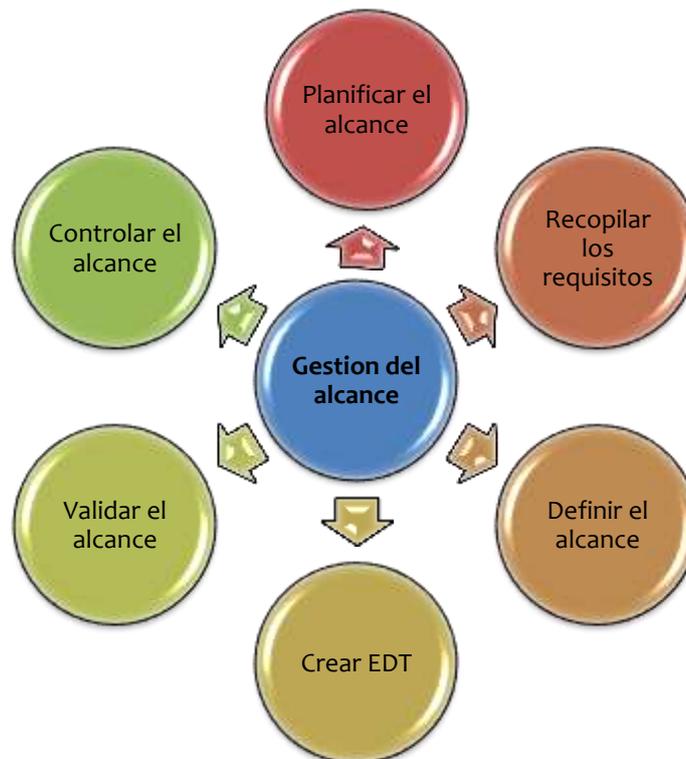


Fuente: Elaboración propia

3.2. GESTIÓN DEL ALCANCE

La gestión del alcance contiene los procesos necesarios para asegurar el desarrollo del proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” siguiendo los planes del alcance y la gestión del alcance según la figura 63.

Figura 63. Gestión del alcance



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

3.2.1. PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

Scope Statement Development / Desarrollo y declaración del alcance

El plan de gestión del alcance, definirá, validará y controlará el alcance del proyecto, de acuerdo al expediente técnico entregado por el proyectista al sponsor, el mismo que contiene planos, especificaciones técnicas, memoria descriptiva, presupuesto de obra y alcances del proyecto.

Se elaboró el plan para la dirección del proyecto y el acta de constitución, así como factores ambientales y activos de la organización.

El acta de constitución contiene los requerimientos de alto nivel, así como una descripción del proyecto y del producto.

- Se recopilan los requisitos, se detalla el Alcance obteniéndose el enunciado, se elaborará la EDT (Estructura de descomposición del trabajo), y el diccionario de la EDT, obteniéndose la línea base del alcance que comprende el enunciado del alcance, el EDT y el diccionario de la EDT.
- El juicio de expertos y reuniones, son las herramientas y técnicas que se usaran en este proceso.
- Como salida de este proceso, se tendrá el plan de gestión del alcance y de gestión de requisitos.

WBS Structure / Estructura de la EDT Estructura desglose de trabajo

Elaboración de la WBS/EDT:

- El Proyecto es un Hipermercado, para el cual se identificarán los entregables principales y se procederá a la descomposición de la estructura de trabajo en paquetes de trabajo, de manera que el tiempo, el costo, recursos, calidad, sean manejables a un mayor detalle.
- El proceso de construcción del “Hipermercado Tottus, Canta Callao, 2013” está conformado por especialidades de: estructuras, arquitectura, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas, electromecánicas y especialidades.
- Se definen los paquetes de trabajo, de acuerdo a una estructura lógica, de la descomposición de las especialidades indicadas.
- Los paquetes de trabajo, contienen entregables intermedios por las características de los trabajos para obtener el producto.
- Se utilizará la herramienta Chart Pro y MS Project, para efectuar la descomposición de los entregables y paquetes de trabajo.

- La estructura de desglose de trabajo EDT/WBS fue revisado y aprobado por el director del proyecto.

WBS Dictionary /Diccionario de la EDT

Definido, revisado y aprobado la EDT, se procederá a la elaboración del diccionario de la EDT.

En base a la información de la EDT, se elaborará su diccionario, para lo cual se realizarán los siguientes pasos:

- Se identifica las características y el objetivo de cada paquete de trabajo del EDT.
- Se hace una descripción breve del paquete de trabajo.
- Se describe el trabajo a realizar para la elaboración del entregable, según las actividades para elaborar cada entregable.
- Se establece la asignación de responsabilidad, por cada paquete de trabajo se detalla quien es: responsable, participa, apoya, revisa, aprueba y da información del paquete de trabajo.
- De ser posible se establece las posibles fechas de inicio y fin del paquete de trabajo o un hito importante.
- Se describen cuáles son los criterios de aceptación.

Scope Baseline Maintenance / Mantenimiento de la línea de base del alcance

El informe de desempeño del proyecto se presentará semanalmente en las reuniones de coordinación del equipo de proyecto, conteniendo la siguiente información:

Estado actual del proyecto

- Situación del alcance: Avance real y avance planificado.
- Situación del alcance en valores: % de avance planificado y % avance real.

Scope change / Cambiar ámbito

Los cambios al alcance, solo podrá ser aprobados por el comité de control de cambios, el cual está conformado por el sponsor y el director de proyecto.

De haber desviaciones en la línea base, el director de proyecto debe tomar las medidas correctivas para volver a la línea base. Si no se logra, realizará una solicitud de cambios, para cambiar la línea base.

Deliverable acceptance / Aceptación del entregable

La aceptación de Entregables será efectuada cuando los entregables hayan cumplido con los requisitos de las especificaciones técnicas indicadas en planos de proyecto, en Memoria Descriptiva, en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) vigente, Código Eléctrico, es decir, hayan cumplido los estándares establecidos.

Scope and requirements integration / Ámbito de aplicación y requisitos de integración

El equipo del proyecto verificará que los entregables completados cumplan con los requisitos especificados para cada uno de ellos.

Fuente: Elaboración propia

2.1.3. RECOPIRAR LOS REQUISITOS

Se utilizará como entrada el acta de constitución del proyecto, y el registro de los interesados del proyecto. Como técnica de recolección (herramienta) se usará la técnica de la entrevista a participantes con experiencia en proyectos; así como interesados y expertos en la materia. Como salida de este proceso, se considerará la matriz de análisis de los interesados. Ver requisitos y registro de los interesados

Requisitos y registro de los interesados

Collection /Colección

Se recopilaron los requisitos del Sponsor y/o Cliente, durante la etapa de Inicio.

En el acta de constitución se han descrito los requisitos de alto nivel del sponsor y de los interesados

Analysis/Análisis

El Proyecto se ejecuta en función a la necesidad de generar ingresos a la empresa de retail Hipermercados Tottus SA. que es el sponsor y dueño del proyecto

El requerimiento del sponsor, es que el proyecto se ejecute cumpliendo el alcance, dentro del plazo y costo previsto, así como la calidad comprometida, considerando que del éxito del mismo, dependerá su posicionamiento dentro del mercado.

Identification Requirements / Identificación de los requerimientos

1. En la fase de procura se realizó un proceso de licitación para poder realizar la contratación de las empresas esta etapa existe una empresa auditora que realiza el ordenamiento de los procesos y hace entrega de un documento RFP (Request for proposal / Solicitud de propuesta) a la empresa ganadora de la licitación.

2. Se realizó reuniones de levantamiento de información por cada área involucrada en el proyecto, se invitará al líder del área con los involucrados para confirmar la información recibida en el RFP (Request for proposal / Solicitud de propuesta).

3. Se realizará una presentación del informe mostrando las funcionalidades estándar como actividad complementaria al levantamiento de información.

4. Se recibirán requerimientos adicionales hasta la firma del acta del levantamiento de información por correo electrónico con copia al comité desde los líderes de área.

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES DEL PRODUCTO

Consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto donde se detallarán las principales especialidades y partidas para la obra “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013”.

Entregable N°1. Obras provisionales y preliminares

Entregable N°2. Estructuras

Entregable N°3. Arquitectura

Entregable N°4. Obras exteriores y paisajismo

Entregable N°5. Inst. sanitarias

Entregable N°6. Inst. eléctricas

Entregable N°7. Inst. contra incendio ACI

3.2.3. PLAN DE GESTIÓN DE LOS CAMBIOS

La gestión de los cambios será a través del acta de constitución del proyecto. Este documento es realizado por el área de GPI (Gerencia de proyectos de inversión) para la iniciación del proyecto que será la base para el desarrollo del proyecto.

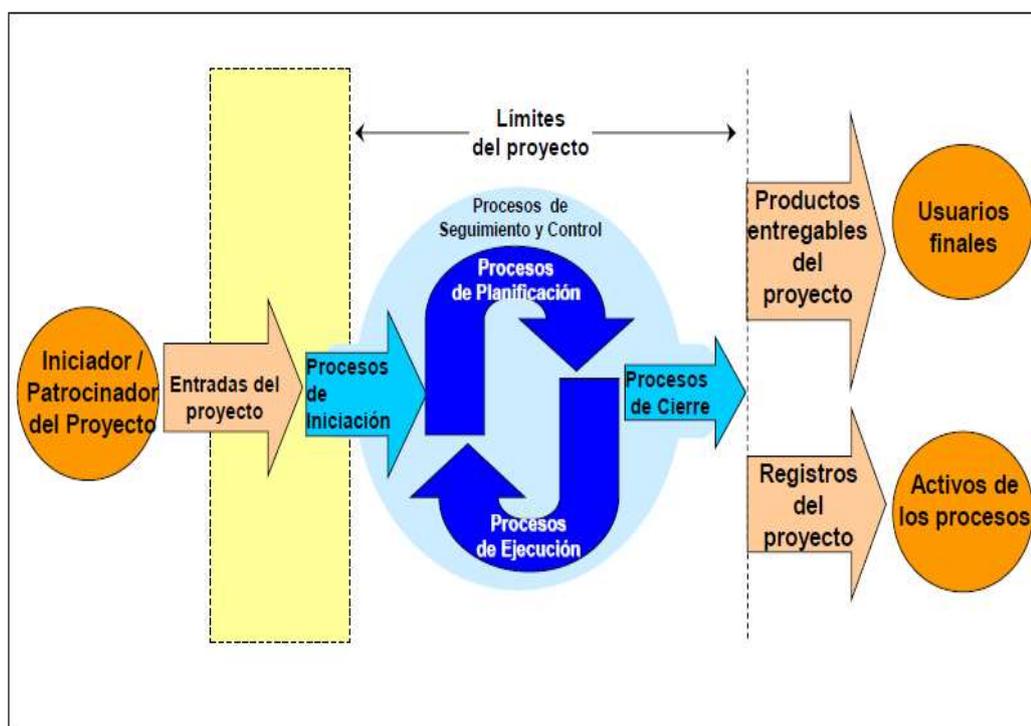
- El gerente del proyecto y los consultores tomarán en cuenta las reuniones previas del levantamiento de la información con los líderes de área según organigrama; los cuales describen la situación actual del proceso y las limitaciones para gestionar los cambios.
- Los cambios y mejoras en el proceso serán según las necesidades y expectativas de los interesados (Sponsor, líderes de área, usuarios finales) y serán seleccionadas, priorizadas, cuantificadas y traducidas en requerimientos y serán formuladas con la información obtenida de reuniones previas con cada área involucrada del proyecto
- El sponsor y gerente del proyecto establecerán y aprobarán los cambios documentando todo para medir el alcance de los cambios, lo cual incluye un check list de los entregables y métricas de rendimiento del trabajo.

3.2.4. VALIDAR EL ALCANCE DE LAS HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

La validación incluye las actividades tales como medir, examinar y determinar si el trabajo y los entregables cumplen con los requisitos y los criterios de aceptación del producto.

Las personas autorizadas para validar y solicitar los cambios serán el Sponsor y/o cliente, gerente del proyecto y líderes de área según el organigrama. El tiempo de respuesta estimado será de tres días; en caso de necesitar días adicionales, el jefe del proyecto y jefe de área deberá informar formalmente a la persona que solicita el cambio. El procedimiento se detalla a continuación con el diagrama de flujo mostrado en la figura 64

Figura 64. Límites del proyecto



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

3.2.5. CONTROLAR EL ALCANCE

Se estableció controlar el alcance utilizando la técnica de control de cambios la cual mide la variación del proyecto. El seguimiento de las solicitudes de cambios será semanal y siguiendo los criterios de aceptación según las tablas 14,15 y 16

Tabla 14. Criterios de aceptación del proyecto

Criterios de Aceptación	Importancia	Descripción/Comentarios
A tiempo	Alta	La correcta administración del plazo de ejecución del proyecto es prioridad para cumplir con las expectativas del cliente y cumplir con la fecha de término de la obra.
En presupuesto	Alta	El correcto manejo del presupuesto. Garantizar y cumplir con las expectativas de inversión del cliente.
Con calidad	Alta	La gestión del proyecto se realizará de manera organizada y sistemática para poder cumplir los objetivos trazados: dándole una atención especial a temas, tales como tiempo, costo y calidad
Funcional	Alta	Se trabajará en conjunto con el equipo financiero del cliente para que el proyecto refleje una adecuada distribución de ambientes y de esta manera tenga una buena operatividad y rentabilidad.
Según lo planeado	Alta	El objetivo de nuestra gestión es trabajar en forma paralela y sinérgica con el cronograma y el monto de inversión. De esta manera, lograremos asegurar la consolidación del proyecto.
Calidad y estética	Alta	Se tendrá especial cuidado que en la obra todos los acabados guarden una buena presentación, ejecución y que estén dentro del monto de inversión.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Criterios de éxito

Criterios de éxito	Evaluador
<ul style="list-style-type: none"> Firma de la carta de "Entrega de la obra" 	Gerente del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> Disminuir el alcance de partidas con costo en contra, a fin de maximizar el margen de ganancia, proponiendo al cliente cambios que disminuyan sus costos. 	Jefe del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> Trabajar en conjunto con los proyectistas, contratistas e implementadores logrando un solo equipo que vaya por un mismo objetivo. 	Jefe del proyecto
<ul style="list-style-type: none"> Lograr un perfecto control de los cambios de ingeniería e incompatibilidades, a través de su documentación y la emisión oportuna de las consultas correspondientes, de tal manera asegurar un flujo ininterrumpido de la producción. 	Jefe del proyecto

Tabla 16. Objetivos del proyecto

Concepto	Objetivos	Criterio de éxito
Alcance	<ul style="list-style-type: none"> Entrega de tienda hipermercado Tottus, Central Santa Callao, 2013 Puesta en funcionamiento. Integridad y calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Concluir dentro del plazo y presupuesto previsto. Conformidad y satisfacción de clientes
Tiempo	Entrega de Proyecto en 120 días previstos	Concluir el proyecto en el tiempo
Costo	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir la ejecución del proyecto, según el presupuesto de la línea base de costo. Mantener reserva de contingencia dentro del monto considerado. Mantener los gastos de gestión dentro del monto, para los riesgos no identificados 	No superar el presupuesto de la línea de base de reserva de gestión
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> Lograr un perfecto control de cambios de ingenierías e incompatibilidades Emisión oportuna de las consultas correspondientes Asegurar el flujo ininterrumpido de producción 	Se trabajará en conjunto con el equipo financiero del cliente para que el proyecto refleje una adecuada distribución de ambientes y de esta manera tenga una buena operatividad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Criterios de aceptación del proyecto

Nº RFI:	Nº Entrega: 1	FECHA: 03 ENERO 2013
Nº PROYECTO: L3-2013	NOMBRE DE PROYECTO: TOTTUS CENTRAL CANTA CALLAO	
Especialidad:		
PARA: Ing.	DE: (nombre)	
EMPRESA: GESTIÓN UNO	EMPRESA: NOMBRE CONTRATISTA	
PLANO(S) de REFERENCIA:	Nº REV.:	
ESPECIFICACIÓN(S):	Nº REV.:	
UBICACIÓN		
INFORMACIÓN REQUERIDA:		
MOTIVO DE REQUERIMIENTO:		
RESPUESTA REQUERIDA PARA EL DÍA:		
IMPACTO:	SI	NO (Check donde aplique)
CONTRATISTA: (Firma y Nombre)		FECHA:

Nota: Los RFIs no son documentos de cambio autorizados y no pueden ser utilizados para poder realizarlos. Si este RFI causa un impacto al cronograma y/o costo, es responsabilidad del Contratista informarnos inmediatamente, presentando su propuesta de cambio. El trabajo que se asuma sin la autorización debida, será a cuenta y riesgo del Contratista.

INFORMACIÓN PARA EL CONTRATISTA

PARA:	DE:
EMPRESA:	EMPRESA:
INFORMACIÓN REQUERIDA:	
RESPONDIDO POR:	FECHA:
REVISADO POR:	FECHA:

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. ADT Solicitud de aprobación de los documentos técnicos

N°. DE CONSULTA:	ENTREGA N°.	FECHA:
OBRA: Tottus Central	CONTRATISTA:	
TIPO DE CONSULTA (MUESTRA/TÉCNICO):		
NOMBRE ESPECIFICACIÓN DE REFERENCIA:	Rev. N°.	
N°. PLANO DE REFERENCIA:	Rev, N°.	
PRECISAR UBICACIÓN DONDE SE UTILIZARÁ:		
TÍTULO:		
DESCRIPCIÓN DE LA CONSULTA:		
CUMPLE CON ESPECIFICACIÓN SÍ <input type="checkbox"/> / NO <input type="checkbox"/>	CUMPLE CON DECLARACIÓN ADJUNTA: SÍ <input type="checkbox"/> / NO <input type="checkbox"/>	
FECHA SOLICITADA DE RESPUESTA:		
CONTRATISTA: (nombre & Firma)		FECHA:

INFORMACIÓN PARA EL CONTRATISTA

<u>CÓDIGO PARA LA CONSULTA:</u>	
<input type="checkbox"/> Código 1: Proceder con el trabajo. <input type="checkbox"/> Código 2 Revisar y reenviar. Proceder con el trabajo, sujeto a incorporación de cambios indicados. <input type="checkbox"/> Código 3: Revisar y reenviar. No proceder con el trabajo. <input type="checkbox"/> Código 4: No requiere revisión. Proceder con el trabajo.	
<u>COMENTARIOS/RESPUESTAS TÉCNICOS(AS):</u>	
RESPONDIDO POR:	FECHA:
REVISADO POR:	FECHA:

Nota: Las consultas técnicas no son documentos de cambio autorizados y no pueden ser utilizados como un cambio a los requerimientos del contrato. Si la respuesta de las consultas técnicas por parte de la supervisión tiene un impacto en costo/cronograma, es responsabilidad del Contratista notificar inmediatamente a través de una propuesta de cambio. El trabajo realizado sin autorización de la supervisión será por cuenta y riesgo del Contratista.

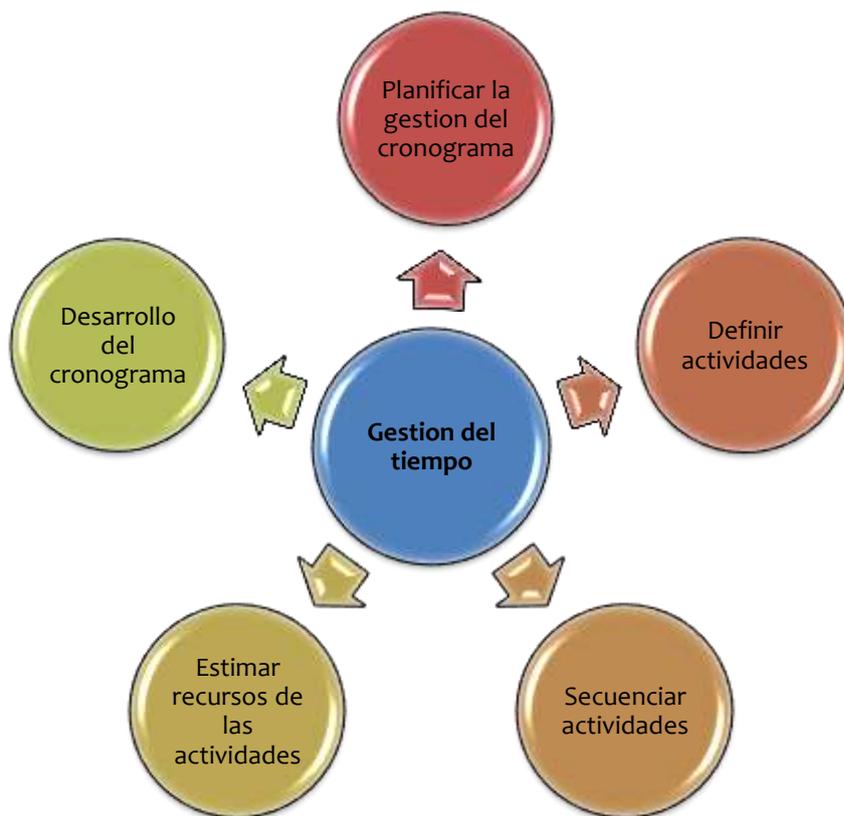
Fuente: Elaboración propia

3.3. GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO

En nuestro proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” el objetivo es estimar la duración de las actividades, las dependencias entre ellas y desarrollar el cronograma de actividades para establecer una línea base del tiempo.

Se utilizó el juicio de expertos y los softwares Chart Pro y Ms Project para establecer la secuencia de las actividades, así como sus recursos y duraciones y se creó la línea base del cronograma mediante la ruta crítica con la cual se controlará el cumplimiento de los plazos de construcción del proyecto. Se realizarán los siguientes procesos según la figura 65.

Figura 65. Gestión del tiempo



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

3.3.1. PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA

Para obtener un plan de gestión del cronograma, tenemos que tener los criterios técnicos de la obra analizando el expediente técnico y tener el orden de actividades según juicio de expertos y obras similares; esto se fue entregado de las lecciones aprendidas de otros proyectos similares para poder desarrollar el cronograma del proyecto por sectores y controlar todas las actividades y paquetes realizando el EDT del Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013

Tabla 19. Planificación del cronograma

<u>Schedule Methodology / Metodología del programa</u>		
Se usará el método de la ruta crítica.		
<u>Schedule Tools / Herramientas de programación</u>		
Se usará la herramienta de programación como Chart Pro y MS Project.		
<u>Level of Accuracy / Nivel de precisión</u>	<u>Units of Measure / Unidad de medida</u>	<u>Variance Thresholds / Umbral de varianza</u>
Duración de la actividad, números enteros. Para recursos de personas, en la estimación de la actividad: horas con 2 decimales.	Días (8 hrs. por días laborables por semana)	5 %. Bajo Impacto: menor a 1%. Impacto moderado: menor a 5%. Alto impacto: mayor a 5%
<u>Schedule Reporting and Format / Informes horarios y formatos</u>		
Se elabora con frecuencia semanal los informes de desempeño del cronograma, aplicándose como regla de medición el valor ganado y las variaciones e índices de desempeño (SV y SPI) respecto de la línea de base del cronograma, usándose el valor ganado como regla de medición. Los formatos a usarse son de la empresa.		
<u>Process Management / Procesos del proyecto</u>		
Activity identification / identificación de la actividad	Se identifican las actividades necesarias que deben ser realizadas para producir los entregables del proyecto.	
Activity sequencing/ Secuencia de la actividad	De acuerdo a una estructura lógica, se identifican las relaciones de precedencia y sucesiones de las actividades	
Estimating resources/ Estimación de los recursos	Se estiman los tipos y cantidades de recursos necesarios para cada actividad en base a informaciones publicadas y juicio de expertos. Los recursos incluyen personas, materiales, equipos y otros como herramientas manuales.	
Estimating effort and duration/ Estimación de esfuerzo y duracion	En base a informaciones publicadas, juicio de expertos, se estiman las duraciones. Esto involucra la cantidad de recursos utilizados para completar un trabajo en un tiempo determinado.	

Updating, monitoring, and controlling/ Actualizacion seguimiento y control	Mediante el informe de desempeño podrá controlarse y monitorearse el cronograma de acuerdo a magnitud de variaciones, podrá ser necesario, actualizar la línea base del cronograma. El monitoreo puede realizarse con el software Chart Pro y MS Project. Se actualizarán los activos de la organización, indicando las causas de las variaciones y las acciones tomadas. Se actualizarán las lecciones aprendidas.
--	---

Fuente: Elaboración propia

3.3.2. CREAR LA EDT / WBS

Es el proceso de subdividir los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de entender, manejar y visualizar los procesos del proyecto.

El proyecto es un “Hipermercado Tottus, Canta Callao, 2013” para uso de tienda retail, para el cual se identificarán los entregables principales y se procederá a la descomposición de la estructura de trabajo en paquetes de trabajo; de manera que el tiempo, el costo, recursos, calidad, sean manejables a un mayor detalle.

El proceso de construcción está conformado por especialidades de estructuras, arquitectura, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas y electromecánicas, implementación.

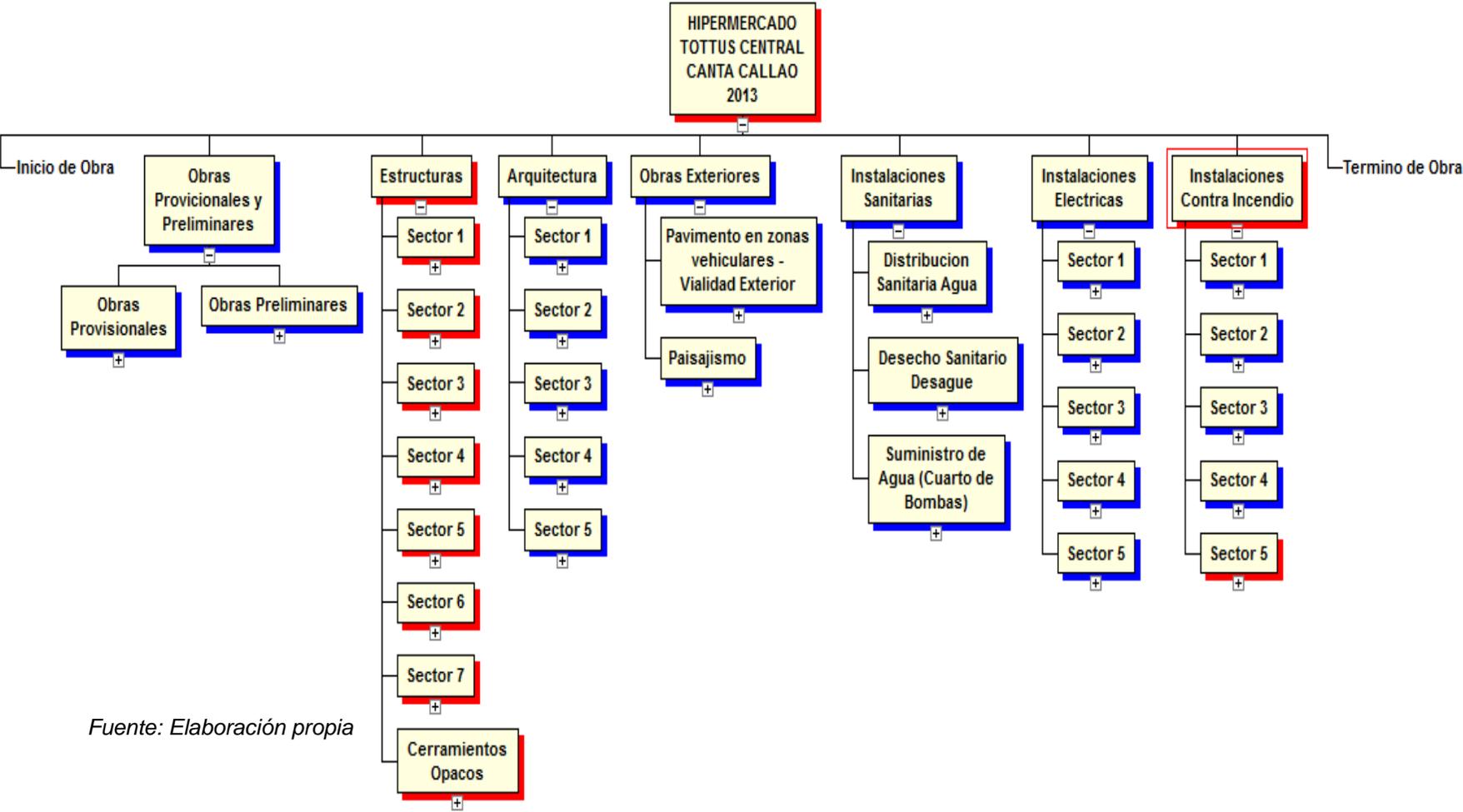
Se definen los paquetes de trabajo, de acuerdo a una estructura lógica, de la descomposición de las especialidades indicadas.

Los paquetes de trabajo contienen entregables intermedios por las características de los trabajos. Para obtener el producto, se utilizará la herramienta como Chart Pro y MS Project, para efectuar la descomposición de los entregables y paquetes de trabajo.

La estructura de desglose de trabajo EDT/WBS será revisado y aprobado por el gerente del proyecto. Ver figura 66

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO EDT/WBS

Figura 66. EDT/WBS Organizada por sectores



Fuente: Elaboración propia

3.3.3. DEFINIR ACTIVIDADES

Según el PMBOK 5ta edición: “Es el proceso de identificar y documentar las partidas específicas que se realizan para elaborar los entregables del proyecto”.³⁰

Analizamos el orden de las actividades que permitirán el inicio de cada uno de los entregables o paquetes de trabajo con lo que se creara la EDT/WBS, apreciando las fechas de inicio de actividades Ver tabla 20

Tabla 20. Listado de hitos del proyecto

LISTADO DE HITOS	
Inicio de la obra	01/01/13
Obras provisionales y preliminares	01/01/13
Estructuras	01/05/13
Superestructura	26/02/13
Elementos prefabricados	29/02/13
Reservorios enterrados	23/03/13
Subestación Edelnor	09/04/13
Arquitectura	25/03/13
Obras exteriores	19/04/13
Pavimento en zonas vehiculares vialidad exterior	17/04/13
Paisajismo	29/04/13
Inst. Sanitarias	16/03/13
Inst. Eléctricas	17/04/13
Inst. contraincendios ACI	29/04/13
Termino de la obra	01/05/13

Fuente: Elaboración propia

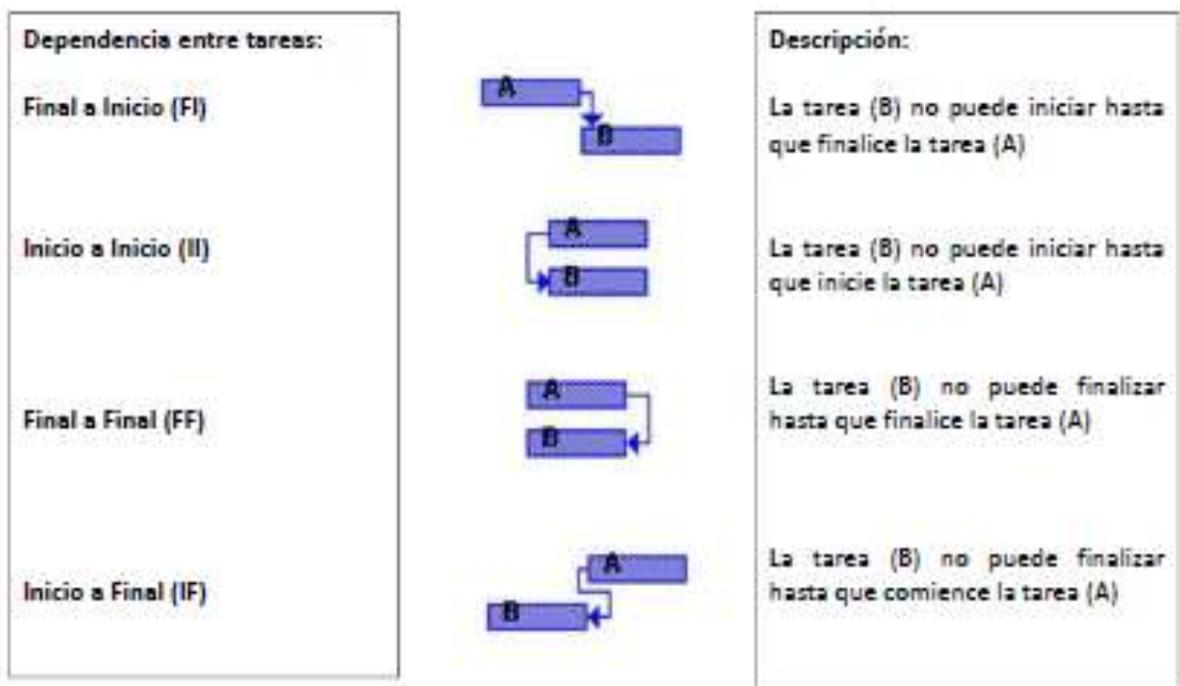
³⁰Definir actividades - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 149

3.3.4. SECUENCIAR ACTIVIDADES

Según el PMBOK 5ta edición: “Es el proceso de identificar y documentar las relaciones entre las actividades del proyecto”.³¹

Se establece el método de diagramación por precedencias priorizando actividades con respecto al tiempo y la dependencia entre ellas, con esto se realizó un cronograma general del proyecto por especialidades y sectores generando una línea de base para poder cuantificar los avances; este cronograma se realizó mediante los programas Chart Pro y Ms Project los cuales estarán enlazados entre sí. Se realizaron los siguientes atributos. Ver figura 67

Figura 67. Método de diagramación por precedencias



Fuente: MS Project

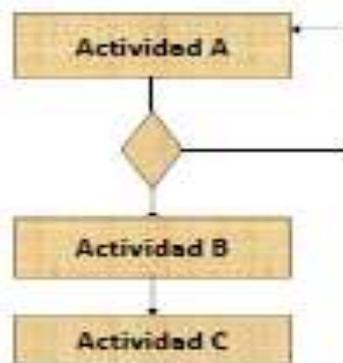
³¹ Secuenciar las actividades - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 153

Determinación de dependencias

Se utilizan tres tipos de dependencias para definir la secuencia entre las actividades.

- **Dependencias obligatorias (lógica dura)** Primero debe terminarse necesariamente la actividad predecesora para pasar a la actividad sucesora.
- **Dependencias discrecionales** Son denominadas lógica preferida, lógica preferencial o lógica blanda, pueden cambiarse las dependencias si es necesario, esta decisión se basa en las mejores prácticas.
- **Dependencias externas** Implican una relación entre las actividades del proyecto y aquellas externas al proyecto. Ver figura 68

Figura 68. Método de diseño de diagrama de red



Fuente: Ms Project

Se estableció la línea base en 120 días calendarios de ejecución del proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” donde se podrá verificar los cambios en costo y tiempo.

- En la etapa de estructuras se realizó la sectorización del proyecto para poder seguir una secuencia lógica según la prioridad del cliente y con el conocimiento de juicio de expertos, se realizaron reuniones del proyecto con 2 meses de anticipación para llegar a una partición de 7 sectores planteados por prioridades del cliente y secuencia lógica del trenes de trabajo ejemplo el sector 1 porque allí es donde se encuentra la trastienda: donde se encuentra la mayor cantidad de trabajos con

estándares altos como (cámaras frigoríficas, panadería, tableros y oficinas), Para lo cual se realizaron trenes de trabajo semanales, lo cual ayudo a controlar las partidas que entran por cada sector.

- En la etapa de arquitectura e instalaciones eléctricas y de agua contra incendio, se realizó la división en 5 sectores las cuales estarán entrelazadas por la parte de estructuras y seguirán una secuencia lógica.

3.3.5. ESTIMAR LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES

Según el PMBOK 5ta edición: “Es el proceso de estimar el tipo y las cantidades de materiales, personas, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades.”³²

- Los recursos de mano de obra se manejarán por cuadrillas de 20 a 40 personas por sector.
- Los recursos de materiales y equipos se manejarán de acuerdo al requerimiento semanal según las reuniones semanales

3.3.6. DESARROLLAR EL CRONOGRAMA

Analizar el orden y duración de las actividades de construcción, viendo las restricciones de obra, para la creación del cronograma, usando el software Ms Project, y utilizando el método de La ruta crítica CPM, con diagrama de flechas y redes de precedencia, calculando las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías, para todas las actividades, sin considerar limitaciones de recursos, el software calcula las actividades que tiene holgura, y las que pasan a formar parte de la ruta crítica de la etapa de construcción, cuyas actividades deberán tener un control más riguroso, ya que el atraso de una de estas actividades componentes de la ruta crítica retrasaran el proyecto, si ocurriera u retraso, se tendrá que aplicar ajustes en el cronograma utilizando fast tracking o crashing dependiendo del atraso de la partida.

³² Desarrollar el cronograma - Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía PMBOK)- Quinta Edición (2013) Pág. 172

Compresión del cronograma

Acorta el calendario del proyecto sin variar el alcance del mismo, a fin de cumplir con las restricciones del cronograma, las fechas impuestas u otras metas del cronograma. Las técnicas de compresión del cronograma abarcan:

- **Compresión (Crashing)**

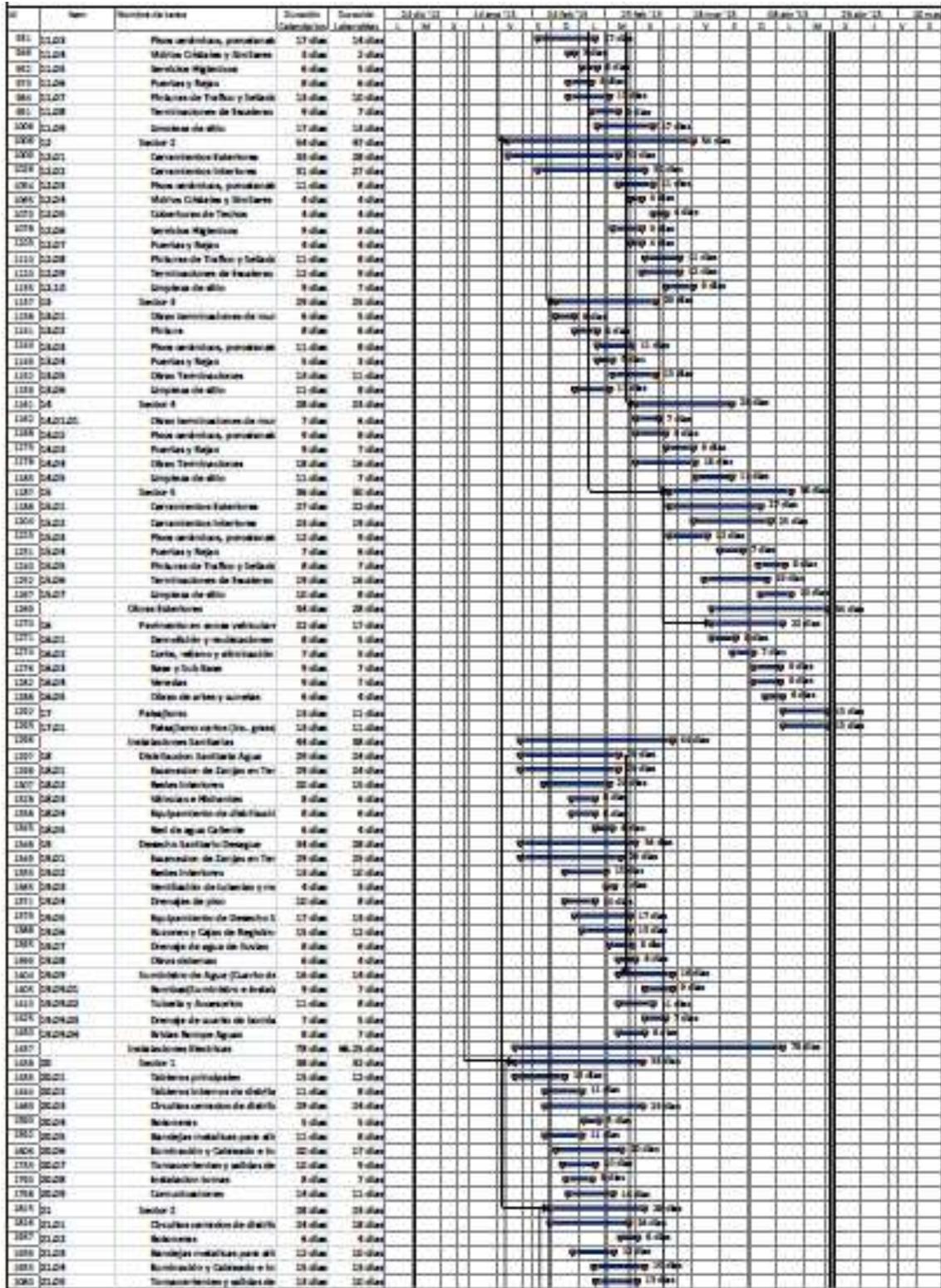
Se evalúan las concesiones entre costo y cronograma para establecer cómo obtener la mayor compresión con el menor incremento de costo. La compresión solo funciona para actividades en las que los recursos adicionales permiten acortar la duración. La compresión no siempre es una alternativa factible e incrementa el riesgo y/o costo.

- **Ejecución rápida (Fast tracking)**

Las fases o actividades que normalmente se harían en forma secuencial, se hacen en paralelo ejemplo: La construcción de los cimientos de un edificio antes de terminar todos los planos arquitectónicos. La ejecución rápida puede dar como resultado un reproceso y aumento del riesgo. La ejecución rápida solo funciona en actividades que pueden superponerse para acortar la duración.

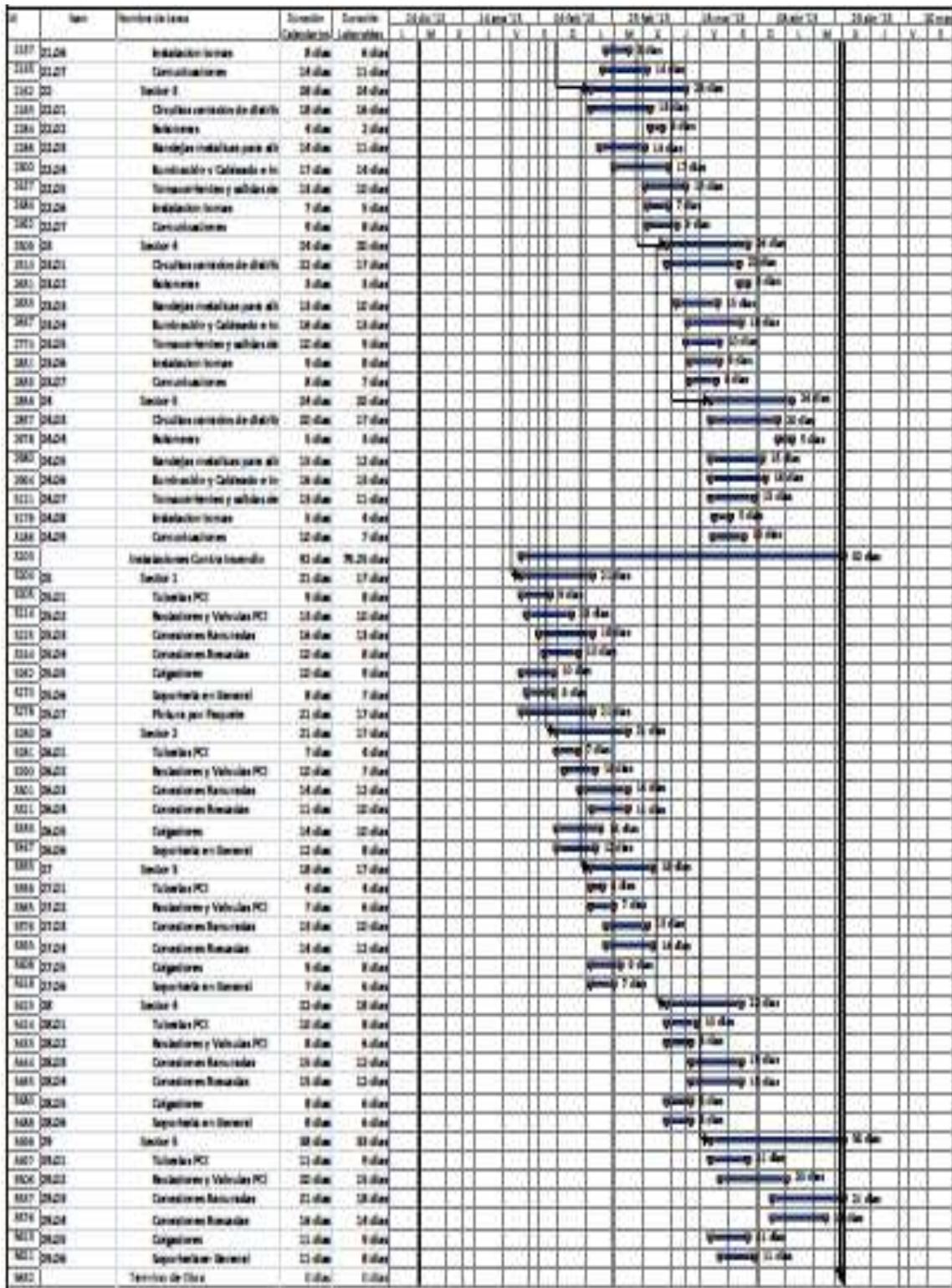
Las actividades de gestión de proyectos, se realizan en simultáneo, con las actividades de construcción, es así que la duración total del proyecto está determinada por dichas actividades de construcción. Continuación se muestra el resumen del cronograma se visualizarán en Pert Char Pro y el MS Project en el que se muestra la ruta crítica y tiempos de ejecución.

Figura 71. Programación de la obra por sectores (parte 2)



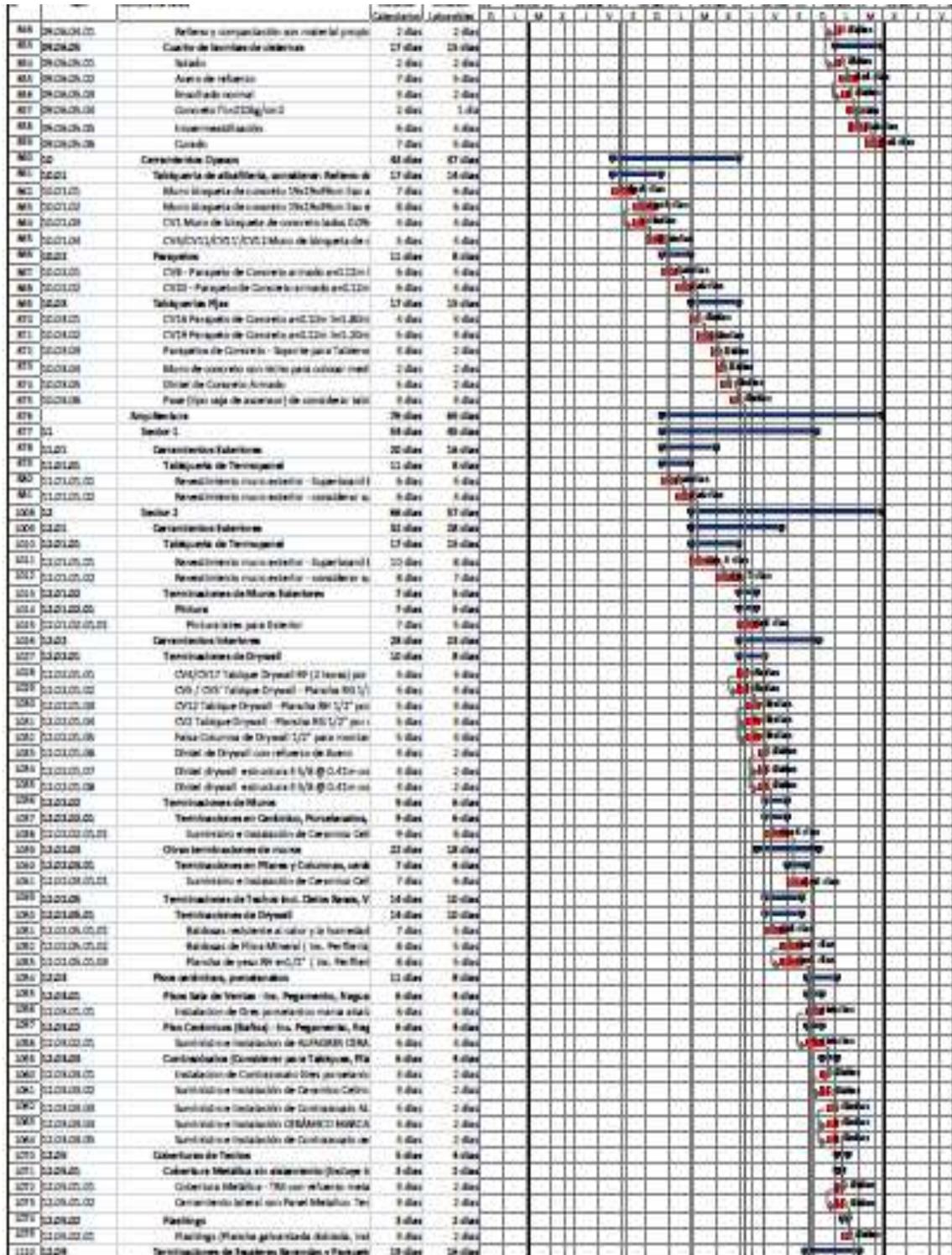
Fuente: Elaboración propia

Figura 72. Programación de la obra por sectores (parte 3)



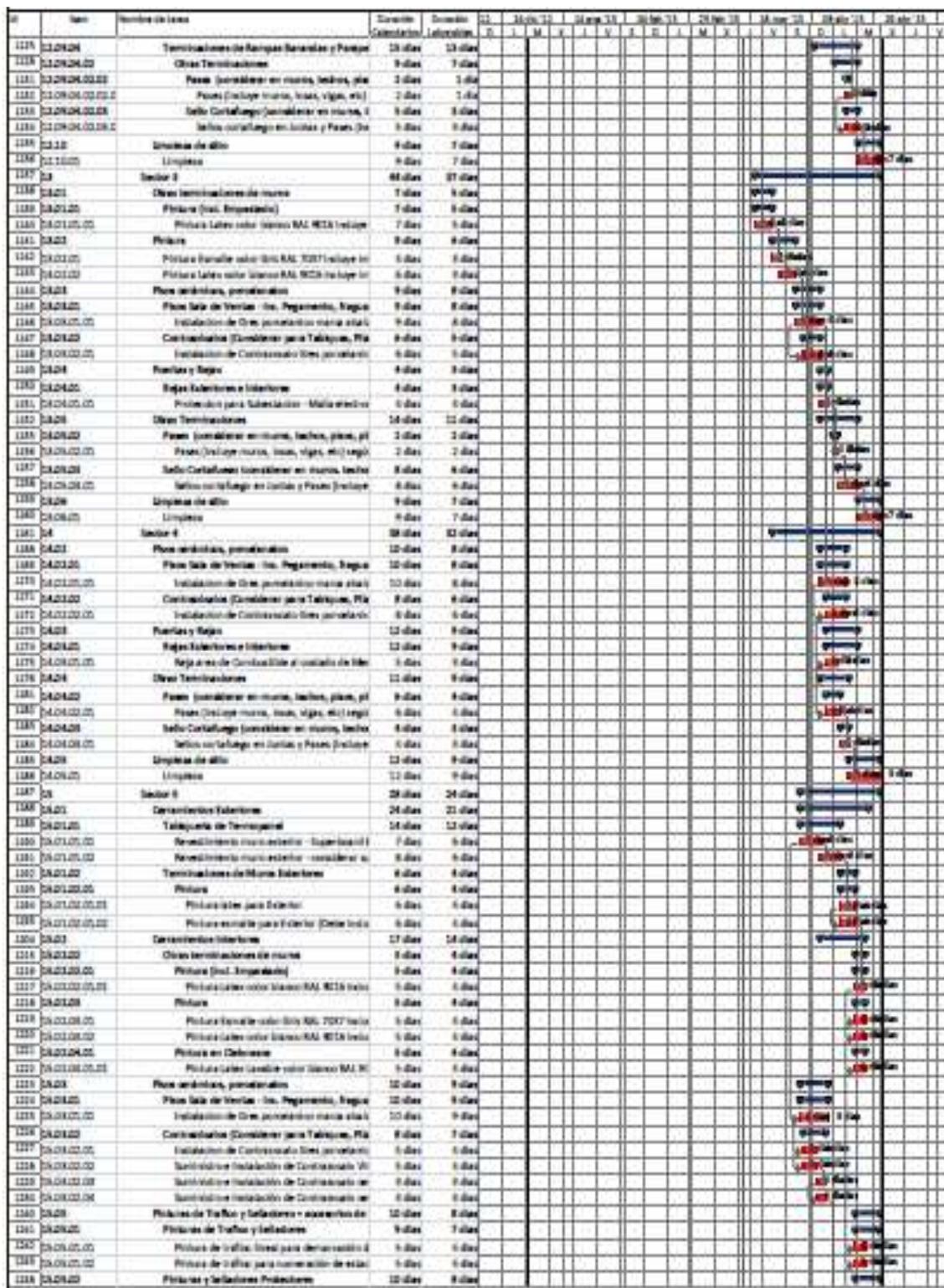
Fuente: Elaboración propia

Figura 74. Programación con ruta crítica (parte 2)



Fuente: Elaboración propia

Figura 75. Programación con ruta crítica (parte 3)



Fuente: Elaboración propia

3.3.7. CONTROLAR EL CRONOGRAMA

Es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios de la línea base del cronograma a fin de cumplir el plan.

3.3.7.1. IDENTIFICACIÓN DE CAMBIOS EN EL CRONOGRAMA

El equipo del proyecto (PMO) estará encargado de identificar las desviaciones en la línea base del cronograma del proyecto cualquier desviación identificada será informada al gerente de proyecto quien evaluará el impacto y analizará la causa de la misma.

3.3.7.2. CLASIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS AL CRONOGRAMA

Los cambios al cronograma del Proyecto serán clasificados según el impacto que genere la desviación identificada.

Bajo impacto al cronograma

No afecta la ruta crítica de cronograma; por lo tanto, no afecta el plazo previsto, sin embargo, el reporte de análisis de desviación del cronograma se adjuntará un plan de acciones preventivas.

Moderado impacto al cronograma

Afecta la ruta crítica del cronograma y la desviación del tiempo tiene un impacto menor al 2% de plazo estimado (5 días).

Alto impacto al cronograma

Afecta la ruta crítica del cronograma y presupuesto la desviación del tiempo tiene un impacto mayor al 2% del plazo estimado (5 días).

3.3.7.3. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CAMBIOS AL CRONOGRAMA

Personas autorizadas a solicitar cambios

Las personas autorizadas para solicitar algún cambio serán:

El sponsor patrocinado / cliente

El gerente de proyecto

El equipo del proyecto

Procedimiento de control de cambios al cronograma

Toda solicitud se presenta a través del formato de solicitud de cambios, se verificarán los índices de control para el reajuste del cronograma.

3.3.7.4. JUSTIFICACIÓN Y REQUERIMIENTOS DE SOLICITUD DE CAMBIO

Se aceptarán cambios al cronograma cuando estén plenamente justificados por alguno de los siguientes puntos:

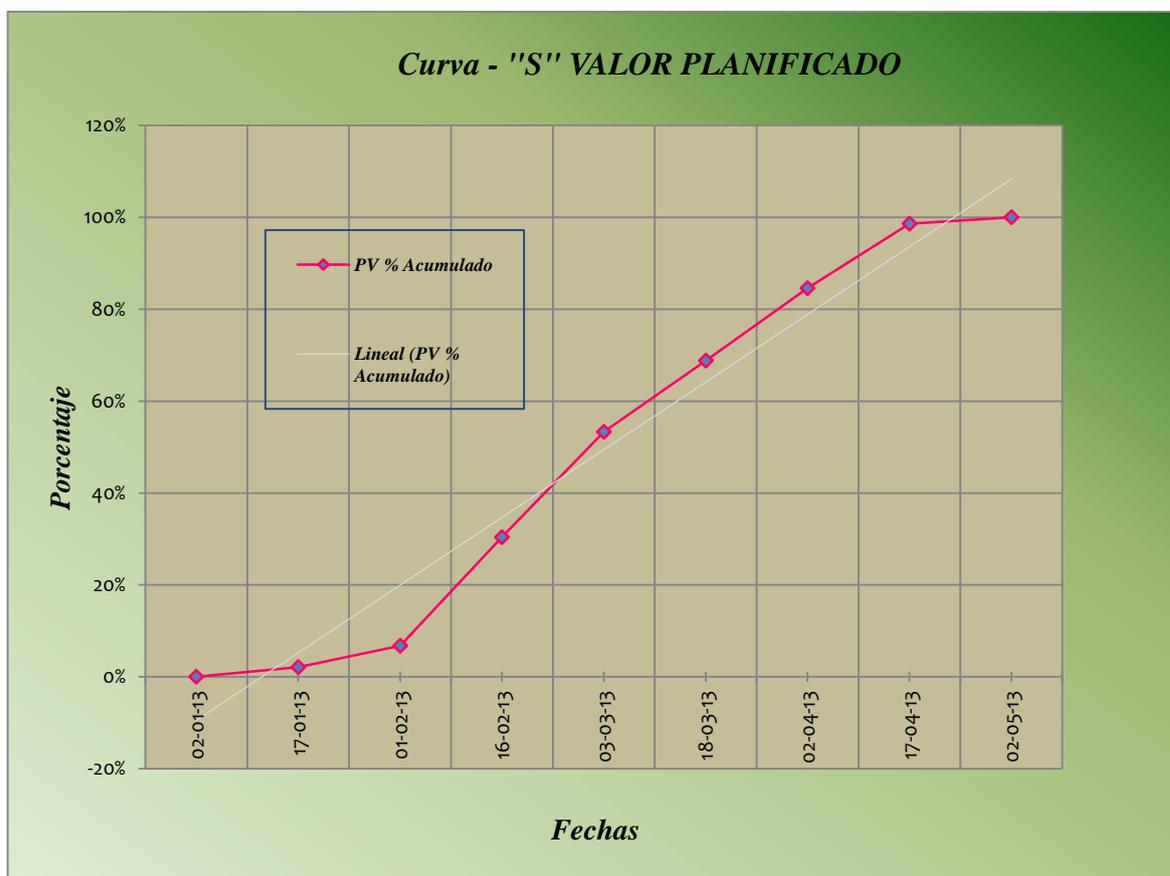
- Paralización de actividades por problemas de disponibilidad de equipos o materiales en el mercado.
- Paralización de actividades por hallazgo de restos arqueológicos en la zona de construcción.
- Paralizaciones por construcción civil.
- Los requerimientos para presentación de solicitud de cambio son:
 - Formato de solicitud de cambio.
 - Reporte de análisis de desviación del cronograma.
 - Reporte de identificación de causa de la desviación.

Tabla 21. Cronograma por quincena en horas y % acumulados

Semana	Duración parcial	Duración acumulada	% Acumulado
02-01-13	0	0	0.00%
17-01-13	172,042.68	172,042.68	2.11%
01-02-13	378,590.54	550,633.22	6.75%
16-02-13	1,927,160.82	2,477,794.04	30.39%
03-03-13	1,871,504.83	4,349,298.87	53.34%
18-03-13	1,263,931.55	5,613,230.42	68.84%
02-04-13	1,285,917.02	6,899,147.44	84.61%
17-04-13	1,145,570.84	8,044,718.28	98.66%
02-05-13	109,360.98	8,154,079.26	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 77. Curva "S" del valor planificado



Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Valor planificado (PV)

Caso de Estudio Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013

Ítem	Descripción	PV - VALOR PLANIFICADO								TOTAL 120 Días
		15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	
01	Obras provisionales y preliminares	103,357.89	48,428.15	38,589.89	37,185.89	34,894.32	37,186.24	56,574.74	21,683.49	377,900.61
02	Estructuras	68,684.79	225,451.72	1,084,092.67	936,788.87	761,050.20	763,169.77	413,320.88	63,129.11	4,315,688.01
03	Arquitectura		80,942.43	201,508.43	261,390.61	221,646.15	137,439.82	148,892.48	5,231.99	1,057,051.91
04	Obras exteriores						17,491.01	324,536.09	12,027.34	354,054.44
05	Instalaciones sanitarias			56,651.63	129,089.50	73,032.01				258,773.14
06	Instalaciones eléctricas		18,858.93	480,468.82	481,328.84	161,451.99	305,410.20	138,766.63	841.29	1,587,126.70
07	Instalaciones contra incendio		4,909.31	65,849.38	25,721.12	11,856.88	25,219.98	63,480.02	6,447.76	203,484.45
	Costo Directo	172,042.68	378,590.54	1,927,160.82	1,871,504.83	1,263,931.55	1,285,917.02	1,145,570.84	109,360.98	8,154,079.26
	G.G. 5.806284 %	9,989.29	21,982.04	111,896.43	108,664.89	73,387.46	74,663.99	66,515.10	6,349.81	473,449.00
	Utilidad 5%	8,602.13	18,929.53	96,358.04	93,575.24	63,196.58	64,295.85	57,278.54	5,468.05	407,703.96
	MONTO TOTAL S/.	190,634.10	419,502.11	2,135,415.29	2,073,744.96	1,400,515.58	1,424,876.87	1,269,364.48	121,178.84	9,035,232.22
	TOTAL, ACUMULADO	190,634.10	610,136.21	2,745,551.50	4,819,296.46	6,219,812.04	7,644,688.91	8,914,053.38	9,035,232.22	
	PORCENTAJE DE AVANCE	2.11%	4.64%	23.63%	22.95%	15.50%	15.77%	14.05%	1.34%	
	PORCENTAJE ACUMULADO	2.11%	6.75%	30.39%	53.34%	68.84%	84.61%	98.66%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Avance planificado en %

Ítem	Descripción	AVANCE PLANIFICADO %								TOTAL 120 Días
		15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	
01	Obras provisionales y preliminares	27%	13%	10%	10%	9%	10%	15%	6%	100%
02	Estructuras	2%	5%	25%	22%	18%	18%	10%	1%	100%
03	Arquitectura	0%	8%	19%	25%	21%	13%	14%	0%	100%
04	Obras exteriores	0%	0%	0%	0%	0%	5%	92%	3%	100%
05	Instalaciones sanitarias	0%	0%	22%	50%	28%	0%	0%	0%	100%
06	Instalaciones eléctricas	0%	1%	30%	30%	10%	19%	9%	0%	100%
07	Instalaciones contra incendio	0%	2%	32%	13%	6%	12%	31%	3%	100%
Proyectado		29%	29%	139%	149%	92%	77%	170%	14%	700%

Elaboración propia

Tabla 24. Avance real en %

Ítem	Descripción	AVANCE REAL %								TOTAL 120 Días
		15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	15 días	
01	Obras provisionales y preliminares	50%	20%	15%	15%	0%	0%	0%	0%	100%
02	Estructuras	20%	22%	25%	25%	8%	0%	0%	0%	100%
03	Arquitectura	0%	15%	17%	20%	23%	25%	0%	0%	100%
04	Obras exteriores	0%	0%	0%	0%	0%	16%	60%	24%	100%
05	Instalaciones sanitarias	0%	10%	22%	40%	28%	0%	0%	0%	100%
06	Instalaciones eléctricas	0%	0%	20%	25%	25%	20%	10%	0%	100%
07	Instalaciones contra incendio	0%	0%	35%	15%	12%	15%	20%	3%	100%
Ejecutado		70%	67%	134%	140%	96%	76%	90%	27%	700%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Valor ganado (EV)

Íte m	Descripción	EV - VALOR GANADO								TOTAL 120 Días
		15 días								
01	Obras provisionales y preliminares	188,950.31	75,580.12	56,685.09	56,685.09	-	-	-	-	377,900.61
02	Estructuras	863,137.60	949,451.36	1,078,922.00	1,078,922.00	345,255.04	-	-	-	4,315,688.01
03	Arquitectura	-	158,557.79	179,698.82	211,410.38	243,121.94	264,262.98	-	-	1,057,051.91
04	Obras exteriores	-	-	-	-	-	56,648.71	212,432.66	84,973.07	354,054.44
05	Instalaciones sanitarias	-	25,877.31	56,930.09	103,509.26	72,456.48	-	-	-	258,773.14
06	Instalaciones eléctricas	-	-	317,425.34	396,781.68	396,781.68	317,425.34	158,712.67	-	1,587,126.70
07	Instalaciones contra incendio	-	-	71,219.56	30,522.67	24,418.13	30,522.67	40,696.89	6,104.53	203,484.45
	Costo Directo	1,052,087.91	1,209,466.58	1,760,880.91	1,877,831.07	1,082,033.27	668,859.70	411,842.22	91,077.60	8,154,079.26
	G G. 5.806284 %	61,087.21	70,225.06	102,241.75	109,032.21	62,825.92	38,835.89	23,912.73	5,288.22	473,449.00
	Utilidad 5%	52,604.40	60,473.33	88,044.05	93,891.55	54,101.66	33,442.98	20,592.11	4,553.88	407,703.96
	MONTO TOTAL S/.	1,165,779.51	1,340,164.98	1,951,166.70	2,080,754.83	1,198,960.86	741,138.57	456,347.06	100,919.70	9,035,232.22
	TOTAL ACUMULADO	1,165,779.51	2,505,944.49	4,457,111.19	6,537,866.03	7,736,826.88	8,477,965.45	8,934,312.52	9,035,232.22	
	PORCENTAJE DE AVANCE	12.90%	14.83%	21.60%	23.03%	13.27%	8.20%	5.05%	1.12%	
	PORCENTAJE ACUMULADO	12.90%	27.74%	49.33%	72.36%	85.63%	93.83%	98.88%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Costo real (AC)

Ítem	Descripción	AC - COSTO REAL								TOTAL 120 Días
		15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	
01	Obras provisionales y preliminares	230,000.00	55,500.00	55,500.00	36,900.61					377,900.61
02	Estructuras	500,000.00	1,100,000.00	1,150,000.00	1,150,000.00	415,688.01				4,315,688.01
03	Arquitectura		150,000.00	180,000.00	200,000.00	260,000.00	267,051.91			1,057,051.91
04	Obras exteriores						55,000.00	215,000.00	84,054.44	354,054.44
05	Instalaciones sanitarias		25,000.00	50,000.00	100,000.00	83,773.14				258,773.14
06	Instalaciones eléctricas			300,000.00	400,000.00	400,000.00	320,000.00	167,126.70		1,587,126.70
07	Instalaciones contra incendio			70,000.00	30,500.00	25,000.00	30,500.00	40,000.00	7,484.45	203,484.45
	Costo Directo	730,000.00	1,330,500.00	1,805,500.00	1,917,400.61	1,184,461.15	672,551.91	422,126.70	91,538.89	8,154,079.26
	G G. 5.806284 %	63,281.41	69,127.97	102,241.75	107,935.11	62,825.92	38,835.89	23,912.73	5,288.22	473,449.00
	Utilidad 5%	54,493.90	59,528.58	88,044.05	92,946.80	54,101.66	33,442.98	20,592.11	4,553.88	407,703.96
	MONTO TOTAL S/.	847,775.31	1,459,156.54	1,995,785.79	2,118,282.52	1,301,388.74	744,830.79	466,631.54	101,380.99	9,035,232.22
	TOTAL ACUMULADO	847,775.31	2,306,931.85	4,302,717.64	6,421,000.16	7,722,388.90	8,467,219.69	8,933,851.23	9,035,232.22	
	PORCENTAJE DE AVANCE	9.38%	16.15%	22.09%	23.44%	14.40%	8.24%	5.16%	1.12%	
	PORCENTAJE ACUMULADO	9.38%	25.53%	47.62%	71.07%	85.47%	93.71%	98.88%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Valor planificado (PV), valor ganado (EV) y costo real acumulado (AC)

Ítem	Descripción	PV, EV, AC - ACUMULADOS							
		15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días
01	PV VALOR PLANIFICADO	190,634.10	610,136.21	2,745,551.50	4,819,296.46	6,219,812.04	7,644,688.91	8,914,053.38	9,035,232.22
02	EV VALOR GANADO	1,165,779.51	2,505,944.49	4,457,111.19	6,537,866.03	7,736,826.88	8,477,965.45	8,934,312.52	9,035,232.22
03	AC COSTO REAL	847,775.31	2,306,931.85	4,302,717.64	6,421,000.16	7,722,388.90	8,467,219.69	8,933,851.23	9,035,232.22

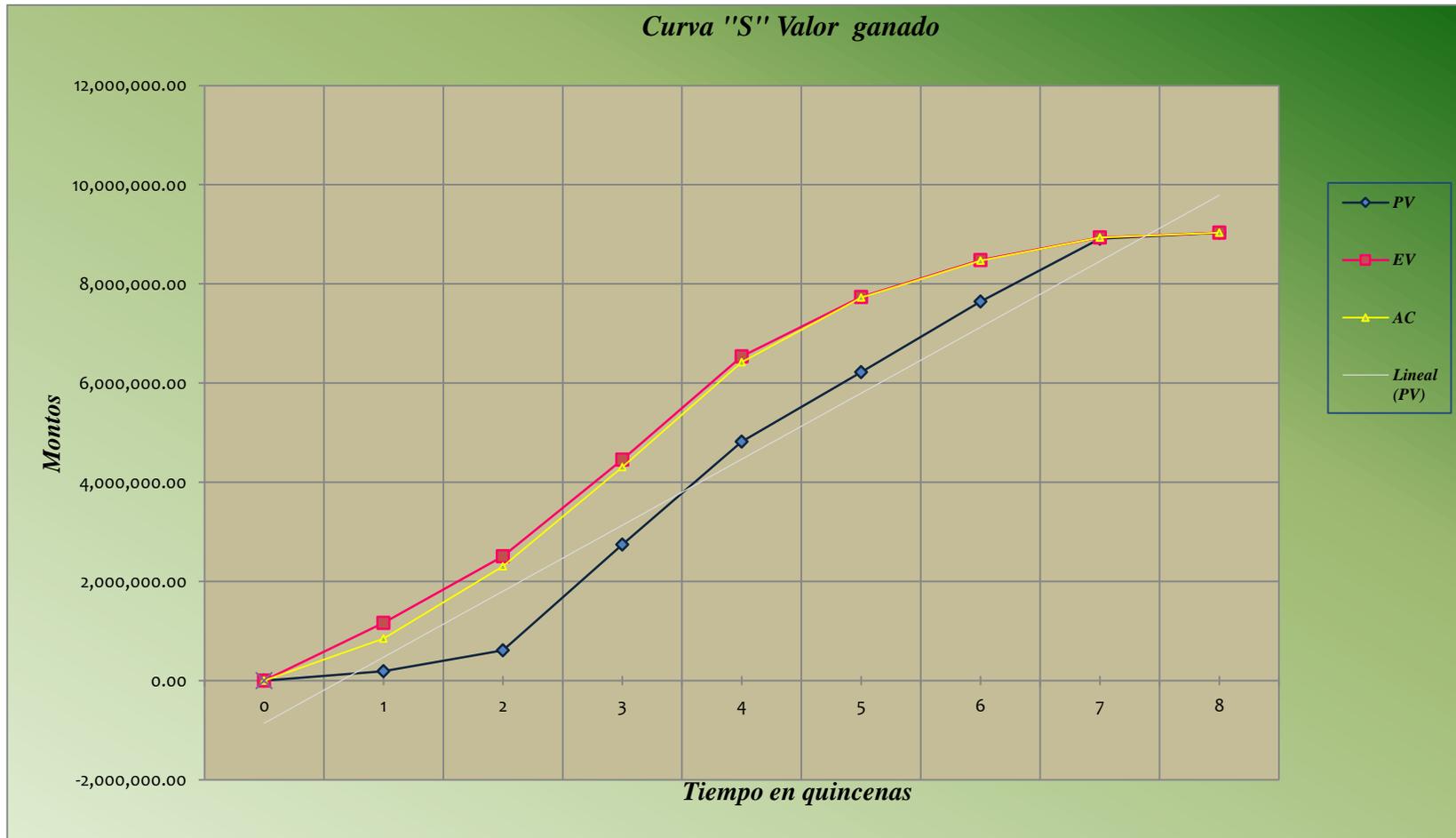
Fuente: Elaboración propia

TIEMPO									
SPI>1	Adelantado	6.12	4.11	1.62	1.36	1.24	1.11	1.00	1.00
SPI<1	Retraso								
SPI=1	En Tiempo								

COSTO									
SV>1	Adelantado	975,145.41	1,895,808.28	1,711,559.69	1,718,569.57	1,517,014.84	833,276.55	20,259.13	
SV<1	Retraso								
SV=1	En Tiempo								

Fuente: Elaboración propia

Figura 78. Curva "S" del valor ganado

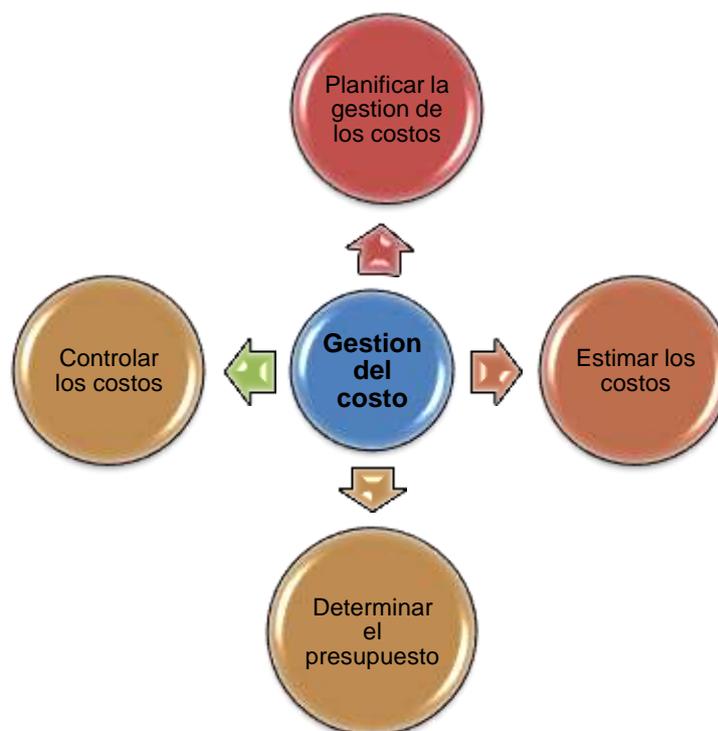


Fuente: Elaboración propia

3.4. GESTIÓN DEL COSTO DEL PROYECTO

En el proyecto Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013 el objetivo es estimar, financiar, presupuestar el costo y gestionar el presupuesto para establecer una línea base de costos, se realizarán los siguientes procesos. Ver figura 79

Figura 79. Gestión de los costos



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

3.4.1. PLAN DE GESTIÓN DE LOS COSTOS

Se representará el costo objetivo, es decir, será el valor del proyecto mediante la planificación de costos y se establecerá como línea de base del proyecto.

Plan de gestión de los costos

<u>Level of Accuracy /</u> Nivel de precisión	<u>Units of Measure:</u> Unidad de medida	<u>Control Thresholds:</u> Umbrales de control
2 decimales	Soles (S/.) S/. por ml. S/. por m ² S/. por m ³ S/. por Kg.	2 %
<u>Rules for Performance Measurement: / Reglas para medición del rendimiento</u>		
Se usa la regla del valor ganado. De acuerdo a los informes de desempeño, se obtienen los valores de variación del costo (CV) y el índice de desempeño (CPI). El umbral de control determina la variación máxima que podrá tenerse en el transcurso del proyecto.		
<u>Cost Reporting and Format: / Formato y reporte de costos</u>		
Se elabora con frecuencia semanal y quincenal los informes de desempeño del cronograma, aplicándose como regla de medición el valor ganado y las variaciones e índices de desempeño (CV y CPI) respecto de la línea base del Costó, usándose el valor ganado como regla de medición. Los formatos a usarse son de uso propio.		
<u>Process Management tttt:/ Gestión de procesos</u>		
<u>Estimating costs</u> Estimación del costo	Se estiman los costos en base a informaciones publicadas en CAPECO, revista de costos S10 y precios del mercado, precios de proveedores y fabricantes, conociéndose los recursos y sus esfuerzos o utilización, en las actividades, lo cual se ha establecido previamente para el cronograma. Se requiere el juicio de expertos para aquellas actividades poco comunes, (como el caso de las estructuras prefabricadas)	
<u>Developing the budget</u> Desarrollo del presupuesto	Conociéndose los recursos que intervienen en una actividad, así como sus precios unitarios (S/. por unidad), se suman sus costos parciales, obteniéndose el costo de la actividad. La suma de los costos de las actividades, dan como resultado el presupuesto del proyecto, al cual se agregan los costos de reserva calculados o adoptados. En el presente proyecto, se adopta el 5% como reserva de contingencia para los riesgos identificados. Con estos costos se obtiene la línea base de los costos. Se agrega una reserva de gestión de 5% para los riesgos no identificados.	

<p><u>Updating, monitoring and controlling</u></p> <p>Actualización, monitoreo y control</p>	<p>Se evaluará posibles variaciones en el costo, mediante los informes de desempeño y con la regla del valor ganado se obtendrán los CV y CPI con una frecuencia semanal.</p> <p>La variación máxima deberá ser de 5% respecto del presupuesto sin considerar las reservas. Se usará la Curva S para obtener estos resultados del Valor Ganado.</p> <p>El monitoreo puede realizarse con el software MS Project o el software S10.- Presupuestos ver 4. Se actualizarán los activos de la organización, indicando las causas de las variaciones y las acciones tomadas. Se actualizarán las lecciones aprendidas.</p>
--	---

Fuente: Elaboración propia

3.4.2. ESTIMAR LOS COSTOS

La estimación de costos se realizó utilizando la técnica de Juicio Experto y costo estándar que constituye la técnica más avanzada de los costos predeterminados; para su establecimiento se requiere de una base normativa en los aspectos metodológicos, así como la confiabilidad y exactitud de los datos que se utilicen para el cálculo. Se realizó el análisis de precios unitarios de cada una de las actividades de cada paquete de trabajo de la EDT, por profesionales expertos de la compañía de supervisión DTO (Dirección técnica de obra) proyecta ingenieros civiles S.A.C. en estimación de costos de obras de infraestructura.

- ✓ Información histórica de proyectos anteriores,
- ✓ Estimación de costos de cada una de las actividades de los paquetes de trabajo de la EDT, se desglosan en los siguientes grandes rubros
- ✓ Determinación del rendimiento de trabajo, según la unidad de medida establecida (m, m², m³, kg etc.)
- ✓ Estimación de costos de recursos humanos (mano de obra), en función a los recursos y rendimientos establecidos.
- ✓ Estimación de costos de materiales, en función a los recursos y rendimientos establecidos.
- ✓ Estimación de costos de equipos, en función a los recursos y rendimientos establecidos.

- ✓ Estimación de los gastos generales, en función a los recursos de personal establecido que participará en el proyecto, así como los recursos no incluidos en el costo directo.

3.4.3. LÍNEA DE BASE y CURVA “S”

La línea de base de costos es la versión aprobada del presupuesto en sus fases del proyecto del Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013. Esta línea de base fue aprobada por la GPI (Gerencia del proyecto de ingeniería) del proyecto.

Será un contrato a suma alzada y sin reajustes, no se reconocerá ningún tipo de reajuste por variación de precios, incluido el eventual incremento del costo de la mano de obra y/o variación en tipo de cambio entre moneda extranjera y moneda nacional “Nuevos Soles” para más detalle se adjuntará presupuestos de análisis de costos unitarios, listado de insumos, gastos generales y las bases de presupuestos y contratación general.

Línea de Base

Es una versión específica del proyecto, desarrollada a partir de la evaluación del cronograma y del presupuesto.

- El equipo de dirección del proyecto la acepta y aprueba como línea base del proyecto, con fechas de inicio, término y costos reales.
- La línea base del cronograma y costos es un componente del plan para dirigir el proyecto.

Curva “S”

Representa el avance acumulado del proyecto a través del tiempo. En la etapa de ejecución, control y seguimiento del presupuesto de la obra, se hace la gráfica de la curva “S” relacionando la producción de la obra en el eje “Y” y se relaciona el tiempo en el eje “X”.

Estas curvas pueden aplicarse para todo el proyecto en general, o en su defecto por grupos de actividades.

3.4.4. DETERMINAR EL PRESUPUESTO

El presupuesto será entregado por la DTO (Dirección técnica de obra), la cual realizó la estimación de costos utilizando la técnica de presupuestos

comparativos y ecualizados de proyectos similares tomando tiendas y construcciones muy similares y comparables hechas por el cliente.

Los presupuestos son resultado de sumar las cantidades y valor unitario de cada actividad individual ítems o de los paquetes de trabajo que se da en EDT/WBS (Estructura desglose de trabajo) y programación de obra con valores determinados con lo que se establecerá un presupuesto base autorizado.

Tabla 28. Resumen del presupuesto

Proyecto	HIPERMERCADO TOTTUS, CENTRAL CANTA CALLAO, 2013		
Cliente	HIPERMERCADOS TOTTUS S.A.		
Departamento	LIMA		
Provincia	LIMA		
Distrito	SAN MARTÍN DE PORRES	Costo a	Enero - 2013
Ítem	Descripción Subpresupuesto	Costo Directo	
01	Obras provisionales y preliminares	345,018.16	
02	Estructuras	4,315,688.01	
03	Arquitectura	1,057,051.91	
04	Obras exteriores	354,054.44	
05	Instalaciones sanitarias	258,773.14	
06	Instalaciones eléctricas	1,587,126.70	
07	Instalaciones contra incendio	203,484.45	
SUBTOTAL COSTO DIRECTO		8,121,196.81	
		Mano de obra	1,499,262.48
		Materiales	6,128,310.56
		Equipo	493,623.77
	COSTO DIRECTO	8,121,196.81	
	GASTOS GENERALES	5.8297935 %	473,449.00
	UTILIDAD	5 %	406,059.84
	MONTO TOTAL S/.	9,000,705.65	
	Observaciones: El monto total no incluye el I.G.V.		

Son : NUEVE MILLONES SETECIENTOS CINCO CON 65/100 NUEVOS SOLES

Fuente: Elaboración propia

3.4.5. CONTROLAR EL COSTO

Para controlar y gestionar el costo del proyecto Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013, será según la línea de base del cronograma y costos.

- Para controlar nuestros costos realizaremos calendario valorizado de nuestros recursos como son mano de obra, materiales y equipo, de esta manera podemos controlar cantidades y costos en el transcurso de la ejecución de nuestro proyecto
- Se evaluará posibles variaciones en el costo, mediante los informes de desempeño y con la regla del valor ganado se obtendrán los CV y CPI con una frecuencia semanal.
- La variación máxima deberá ser de 2% respecto del presupuesto sin considerar las reservas. Se usará la curva S para obtener estos resultados del valor ganado.
- El monitoreo puede realizarse con el software MS Project o el software S10 y/o Presupuestos (versión 4). Se actualizarán los activos de la organización, indicando las causas de las variaciones y las acciones tomadas. Se actualizarán las lecciones aprendidas.

3.4.6. INDICADORES DE GESTIÓN DEL VALOR GANADO

Controlar los costos y el tiempo es el proceso en el que se monitorea la situación del proyecto para actualizar el presupuesto y el cronograma del mismo y gestionar cambios en la línea base de costo y tiempo, implica analizar la relación entre el uso de los fondos del proyecto, el trabajo real efectuado y el trabajo planeado al inicio del proyecto. La clave para un control de costos y tiempo efectivo es la gestión de la línea base de desempeño de costos y tiempo y de los cambios a esta línea de base.

El control de costos y tiempo del proyecto incluye:

- Determinar el estado actual del cronograma del proyecto.
- Influir en los factores que generan cambios en el cronograma.
- Influir en los factores que producen cambio en la línea de base de costo.
- Asegurarse que las solicitudes de cambio se lleven a cabo de manera oportuna.

- Gestionar el cambio real cuando y conforme suceden.
- Asegurarse de que los gastos no excedan el financiamiento autorizado para el proyecto.
- Monitorear el desempeño de los costos para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base aprobada de costos.
- Monitorear el desempeño del trabajo con relación a los gastos que se ha incurrido.
- Evitar que se incluyan cambios no aprobados en los informes sobre costos o utilización de recursos.

Variación del cronograma (SV)

Es la medida de rendimiento del cronograma de proyecto.

Si el valor de SV es Cero, el proyecto está al día en el cronograma.

Si el valor de SV es Positivo, el proyecto está actualmente adelantado en el cronograma.

Si el valor de SV es Negativo, el proyecto está actualmente atrasado en el cronograma.

Fórmula: $SV = EV - PV$

Donde:

SV= Variación del cronograma

EV= Valor ganado

PV= Valor planificado

Índice de desempeño del cronograma (SPI)

Es la medida de eficiencia en función del cronograma de proyecto

Si el valor del SPI es >1 , la tendencia del cronograma está actualmente adelantada en el cronograma o está en el cronograma planeado.

Si el valor del SPI es <1 , la tendencia del cronograma está actualmente atrasada en el cronograma.

Fórmula: $SPI = EV / PV$

Donde:

SPI= Índice de desempeño del cronograma

EV= Valor ganado

PV= Valor presupuestado

Gestión valor planificado (PV)

Es el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado.

Es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo, sin contar con la reserva de gestión.

El valor planificado total para el proyecto también se conoce como presupuesto hasta la conclusión (BAC).

Costo real (AC)

Es el costo total en el que se ha incurrido realmente a la fecha. Considera el registro de la ejecución del trabajo realizado para una actividad o componente de la EDT.

Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el EV.

Valor ganado (EV)

Es la medida del trabajo realizado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo.

Es el presupuesto asociado con el trabajo autorizado que se ha completado.

Los directores de proyecto monitorean el EV, tanto sus incrementos para determinar el estado actual del proyecto.

El EV medido debe corresponderse con la línea base del PV y no puede ser mayor que el presupuesto aprobado del PV para un componente.

$EV \approx BAC * \% \text{ Avance Real.}$

Presupuesto hasta La conclusión (BAC)

Es el valor planificado total del proyecto.

Es la suma de todos los presupuestos asignados a un proyecto.

Variación de costos (CV)

Es la medida de rendimiento en función de los costos de proyecto.

Si el valor de CV es **positivo**, el proyecto está actualmente debajo del presupuesto (se está gastando menos por el trabajo planeado).

Si el valor de CV es **Negativo**, el proyecto está actualmente por encima del presupuesto (se está gastando más por el trabajo planeado).

Fórmula: $CV = EV - AC$

Dónde:

CV= Variación de costos

EV= Valor ganado

AC= Costo real

Índice de desempeño de costos (CPI)

Es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real. Se considera la métrica más crítica EVM y mide la eficiencia del costo para el trabajo completado.

Si el valor del CPI es **>1**, la tendencia de los costos está actualmente por debajo del presupuesto planeado.

Si el valor del CPI es **<1**, la tendencia de los costos está actualmente por encima del presupuesto planeado.

Fórmula: $CPI = EV / AC$

Dónde:

CPI= Índice de desempeño de costos

EV= Valor ganado

AC= Costo real

Tabla 29. Línea de base del presupuesto

Calendario valorizado de avance de obra

Obra : HIPERMERCADO TOTTUS, CENTRAL CANTA CALLAO, 2013

Costo A : Ene – 2013

Cliente : HIPERMERCADOS TOTTUS S.A.

Ítem	Descripción	CALENDARIO VALORIZADO								TOTAL 120 Días
		15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	
01	Obras provisionales y preliminares	103,357.89	48,428.15	38,589.89	37,185.89	34,894.32	37,186.24	56,574.74	21,683.49	377,900.61
02	Estructuras	68,684.79	225,451.72	1,084,092.67	936,788.87	761,050.20	763,169.77	413,320.88	63,129.11	4,315,688.01
03	Arquitectura		80,942.43	201,508.43	261,390.61	221,646.15	137,439.82	148,892.48	5,231.99	1,057,051.91
04	Obras exteriores						17,491.01	324,536.09	12,027.34	354,054.44
05	Instalaciones sanitarias			56,651.63	129,089.50	73,032.01				258,773.14
06	Instalaciones eléctricas		18,858.93	480,468.82	481,328.84	161,451.99	305,410.20	138,766.63	841.29	1,587,126.70
07	Instalaciones contra incendio		4,909.31	65,849.38	25,721.12	11,856.88	25,219.98	63,480.02	6,447.76	203,484.45
	COSTO DIRECTO	172,042.68	378,590.54	1,927,160.82	1,871,504.83	1,263,931.55	1,285,917.02	1,145,570.84	109,360.98	8,154,079.26
	G. G. 5.806284 %	9,989.29	21,982.04	111,896.43	108,664.89	73,387.46	74,663.99	66,515.10	6,349.80	473,449.00
	UTILIDAD 5.0%	8,602.13	18,929.53	96,358.04	93,575.24	63,196.58	64,295.85	57,278.54	5,468.05	407,703.96
	MONTO TOTAL S/.	190,634.10	419,502.11	2,135,415.29	2,073,744.96	1,400,515.58	1,424,876.86	1,269,364.48	121,178.84	9,035,232.22
	MONTO TOTAL S/.	190,634.10	419,502.11	2,135,415.29	2,073,744.96	1,400,515.58	1,424,876.86	1,269,364.48	121,178.84	9,035,232.22
	TOTAL ACUMULADO	190,634.10	610,136.21	2,745,551.50	4,819,296.46	6,219,812.04	7,644,688.90	8,914,053.38	9,035,232.22	
	PORCENTAJE DE AVANCE	2.11%	4.64%	23.63%	22.95%	15.50%	15.77%	14.05%	1.35%	
	PORCENTAJE ACUMULADO	2.11%	6.75%	30.38%	53.33%	68.83%	84.60%	98.65%	100.00%	

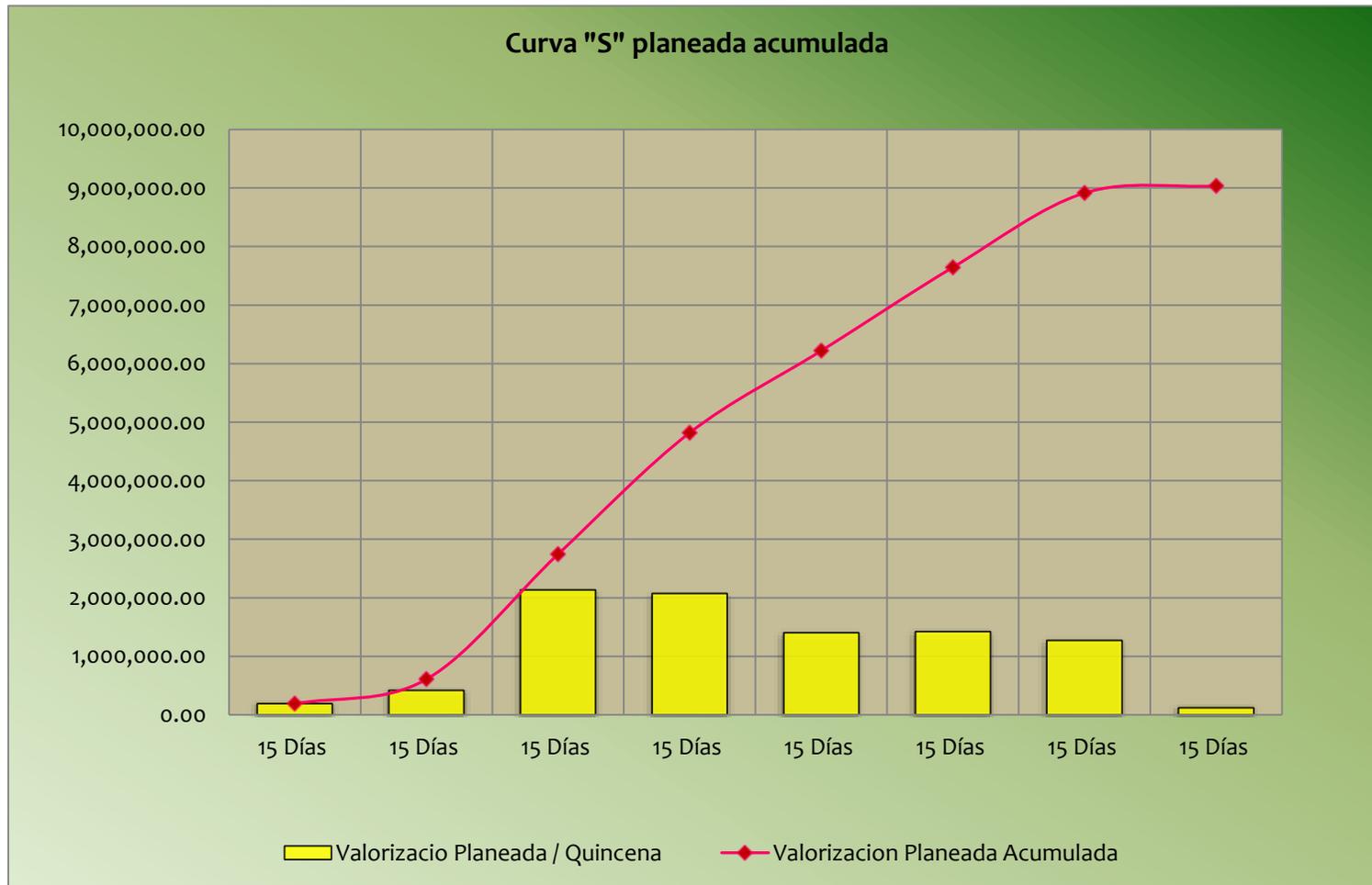
Fuente: Elaboración propia

Tabla 30. Valor planificado (PV)

Ítem	Descripción	PV - VALOR PLANIFICADO								TOTAL 120 Días
		15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	
01	Obras provisionales y preliminares	103,357.89	48,428.15	38,589.89	37,185.89	34,894.32	37,186.24	56,574.74	21,683.49	377,900.61
02	Estructuras	68,684.79	225,451.72	1,084,092.67	936,788.87	761,050.20	763,169.77	413,320.88	63,129.11	4,315,688.01
03	Arquitectura		80,942.43	201,508.43	261,390.61	221,646.15	137,439.82	148,892.48	5,231.99	1,057,051.91
04	Obras exteriores						17,491.01	324,536.09	12,027.34	354,054.44
05	Instalaciones sanitarias			56,651.63	129,089.50	73,032.01				258,773.14
06	Instalaciones eléctricas		18,858.93	480,468.82	481,328.84	161,451.99	305,410.20	138,766.63	841.29	1,587,126.70
07	Instalaciones contra incendio		4,909.31	65,849.38	25,721.12	11,856.88	25,219.98	63,480.02	6,447.76	203,484.45
	Costo Directo	172,042.68	378,590.54	1,927,160.82	1,871,504.83	1,263,931.55	1,285,917.02	1,145,570.84	109,360.98	8,154,079.26
	G. G. 5.806284 %	9,989.29	21,982.04	111,896.43	108,664.89	73,387.46	74,663.99	66,515.10	6,349.81	473,449.00
	Utilidad 5%	8,602.13	18,929.53	96,358.04	93,575.24	63,196.58	64,295.85	57,278.54	5,468.05	407,703.96
	MONTO TOTAL S/.	190,634.10	419,502.11	2,135,415.29	2,073,744.96	1,400,515.58	1,424,876.87	1,269,364.48	121,178.84	9,035,232.22
	TOTAL ACUMULADO	190,634.10	610,136.21	2,745,551.50	4,819,296.46	6,219,812.04	7,644,688.91	8,914,053.38	9,035,232.22	
	PORCENTAJE DE AVANCE	2.11%	4.64%	23.63%	22.95%	15.50%	15.77%	14.05%	1.34%	
	PORCENTAJE ACUMULADO	2.11%	6.75%	30.39%	53.34%	68.84%	84.61%	98.66%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Figura 80. Curva "S" planeada acumulada



Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Avance planificado en %

Ítem	Descripción	AVANCE PLANIFICADO %								TOTAL 120 Días
		15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	
01	Obras provisionales y preliminares	27%	13%	10%	10%	9%	10%	15%	6%	100%
02	Estructuras	2%	5%	25%	22%	18%	18%	10%	1%	100%
03	Arquitectura	0%	8%	19%	25%	21%	13%	14%	0%	100%
04	Obras exteriores	0%	0%	0%	0%	0%	5%	92%	3%	100%
05	Instalaciones sanitarias	0%	0%	22%	50%	28%	0%	0%	0%	100%
06	Instalaciones eléctricas	0%	1%	30%	30%	10%	19%	9%	0%	100%
07	Instalaciones contra incendio	0%	2%	32%	13%	6%	12%	31%	3%	100%
	Proyectado	29%	29%	139%	149%	92%	77%	170%	14%	700%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Avance real en %

Ítem	Descripción	AVANCE REAL								TOTAL 120 Días
		15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	
01	Obras provisionales y preliminares	50%	20%	15%	15%	0%	0%	0%	0%	100%
02	Estructuras	20%	22%	25%	25%	8%	0%	0%	0%	100%
03	Arquitectura	0%	15%	17%	20%	23%	25%	0%	0%	100%
04	Obras exteriores	0%	0%	0%	0%	0%	16%	60%	24%	100%
05	Instalaciones sanitarias	0%	10%	22%	40%	28%	0%	0%	0%	100%
06	Instalaciones eléctricas	0%	0%	20%	25%	25%	20%	10%	0%	100%
07	Instalaciones contra incendio	0%	0%	35%	15%	12%	15%	20%	3%	100%
	Ejecutado	70%	67%	134%	140%	96%	76%	90%	27%	700%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Valor ganado (EV)

Ítem	Descripción	EV - VALOR GANADO								TOTAL 120 Días
		15 Días								
01	Obras provisionales y preliminares	188,950.31	75,580.12	56,685.09	56,685.09					377,900.61
02	Estructuras	863,137.60	949,451.36	1,078,922.00	1,078,922.00	345,255.04				4,315,688.01
03	Arquitectura		158,557.79	179,698.82	211,410.38	243,121.94	264,262.98			1,057,051.91
04	Obras exteriores						56,648.71	212,432.66	84,973.07	354,054.44
05	Instalaciones sanitarias		25,877.31	56,930.09	103,509.26	72,456.48				258,773.14
06	Instalaciones eléctricas			317,425.34	396,781.68	396,781.68	317,425.34	158,712.67		1,587,126.70
07	Instalaciones contra incendio			71,219.56	30,522.67	24,418.13	30,522.67	40,696.89	6,104.53	203,484.45
	Costo Directo	1,052,087.91	1,209,466.58	1,760,880.91	1,877,831.07	1,082,033.27	668,859.70	411,842.22	91,077.60	8,154,079.26
	G.G 5.806284 %	61,087.21	70,225.06	102,241.75	109,032.21	62,825.92	38,835.89	23,912.73	5,288.22	473,449.00
	Utilidad 5%	52,604.40	60,473.33	88,044.05	93,891.55	54,101.66	33,442.98	20,592.11	4,553.88	407,703.96
	MONTO TOTAL S/.	1,165,779.51	1,340,164.98	1,951,166.70	2,080,754.83	1,198,960.86	741,138.57	456,347.06	100,919.70	9,035,232.22
	TOTAL ACUMULADO	1,165,779.51	2,505,944.49	4,457,111.19	6,537,866.03	7,736,826.88	8,477,965.45	8,934,312.52	9,035,232.22	
	PORCENTAJE DE AVANCE	12.90%	14.83%	21.60%	23.03%	13.27%	8.20%	5.05%	1.12%	
	PORCENTAJE ACUMULADO	12.90%	27.74%	49.33%	72.36%	85.63%	93.83%	98.88%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Costo real (AC)

Ítem	Descripción	AC - COSTO REAL								TOTAL 120 Días	
		15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días		
01	Obras provisionales y preliminares	230,000.00	55,500.00	55,500.00	36,900.61						377,900.61
02	Estructuras	500,000.00	1,100,000.00	1,150,000.00	1,150,000.00	415,688.01					4,315,688.01
03	Arquitectura		150,000.00	180,000.00	200,000.00	260,000.00	267,051.91				1,057,051.91
04	Obras exteriores						55,000.00	215,000.00	84,054.44		354,054.44
05	Instalaciones sanitarias		25,000.00	50,000.00	100,000.00	83,773.14					258,773.14
06	Instalaciones eléctricas			300,000.00	400,000.00	400,000.00	320,000.00	167,126.70			1,587,126.70
07	Instalaciones contra incendio			70,000.00	30,500.00	25,000.00	30,500.00	40,000.00	7,484.45		203,484.45
	Costo Directo	730,000.00	1,330,500.00	1,805,500.00	1,917,400.61	1,184,461.15	672,551.91	422,126.70	91,538.89		8,154,079.26
	G.G 5.806284 %	63,281.41	69,127.97	102,241.75	107,935.11	62,825.92	38,835.89	23,912.73	5,288.22		473,449.00
	Utilidad 5%	54,493.90	59,528.58	88,044.05	92,946.80	54,101.66	33,442.98	20,592.11	4,553.88		407,703.96
	MONTO TOTAL S/.	847,775.31	1,459,156.54	1,995,785.79	2,118,282.52	1,301,388.74	744,830.79	466,631.54	101,380.99		9,035,232.22
	TOTAL ACUMULADO	847,775.31	2,306,931.85	4,302,717.64	6,421,000.16	7,722,388.90	8,467,219.69	8,933,851.23	9,035,232.22		
	PORCENTAJE DE AVANCE	9.38%	16.15%	22.09%	23.44%	14.40%	8.24%	5.16%	1.12%		
	PORCENTAJE ACUMULADO	9.38%	25.53%	47.62%	71.07%	85.47%	93.71%	98.88%	100.00%		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Valor planificado (PV), valor ganado (EV) y costo real acumulado (AC)

Ítem	Descripción	PV, EV, AC - ACUMULADOS							
		15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días	15 Días
01	PV - VALOR PLANIFICADO ACUMULADO	190,634.10	610,136.21	2,745,551.50	4,819,296.46	6,219,812.04	7,644,688.91	8,914,053.38	9,035,232.22
	PV - VALOR PLANIFICADO	190,634.10	419,502.11	2,135,415.29	2,073,744.96	1,400,515.58	1,424,876.87	1,269,364.48	121,178.84
02	EV - VALOR GANADO ACUMULADO	1,165,779.51	2,505,944.49	4,457,111.19	6,537,866.03	7,736,826.88	8,477,965.45	8,934,312.52	9,035,232.22
	EV - VALOR GANADO	1,165,779.51	1,340,164.98	1,951,166.70	2,080,754.83	1,198,960.86	741,138.57	456,347.06	100,919.70
03	AC - COSTO REAL ACUMULADO	847,775.31	2,306,931.85	4,302,717.64	6,421,000.16	7,722,388.90	8,467,219.69	8,933,851.23	9,035,232.22
	AC - COSTO REAL	847,775.31	1,459,156.54	1,995,785.79	2,118,282.52	1,301,388.74	744,830.79	466,631.54	101,380.99

TIEMPO		15 Días							
SPI>1	Adelantado	6.12	4.11	1.62	1.36	1.24	1.11	1.00	1.00
SPI<1	Retraso								
SPI=1	En Tiempo								

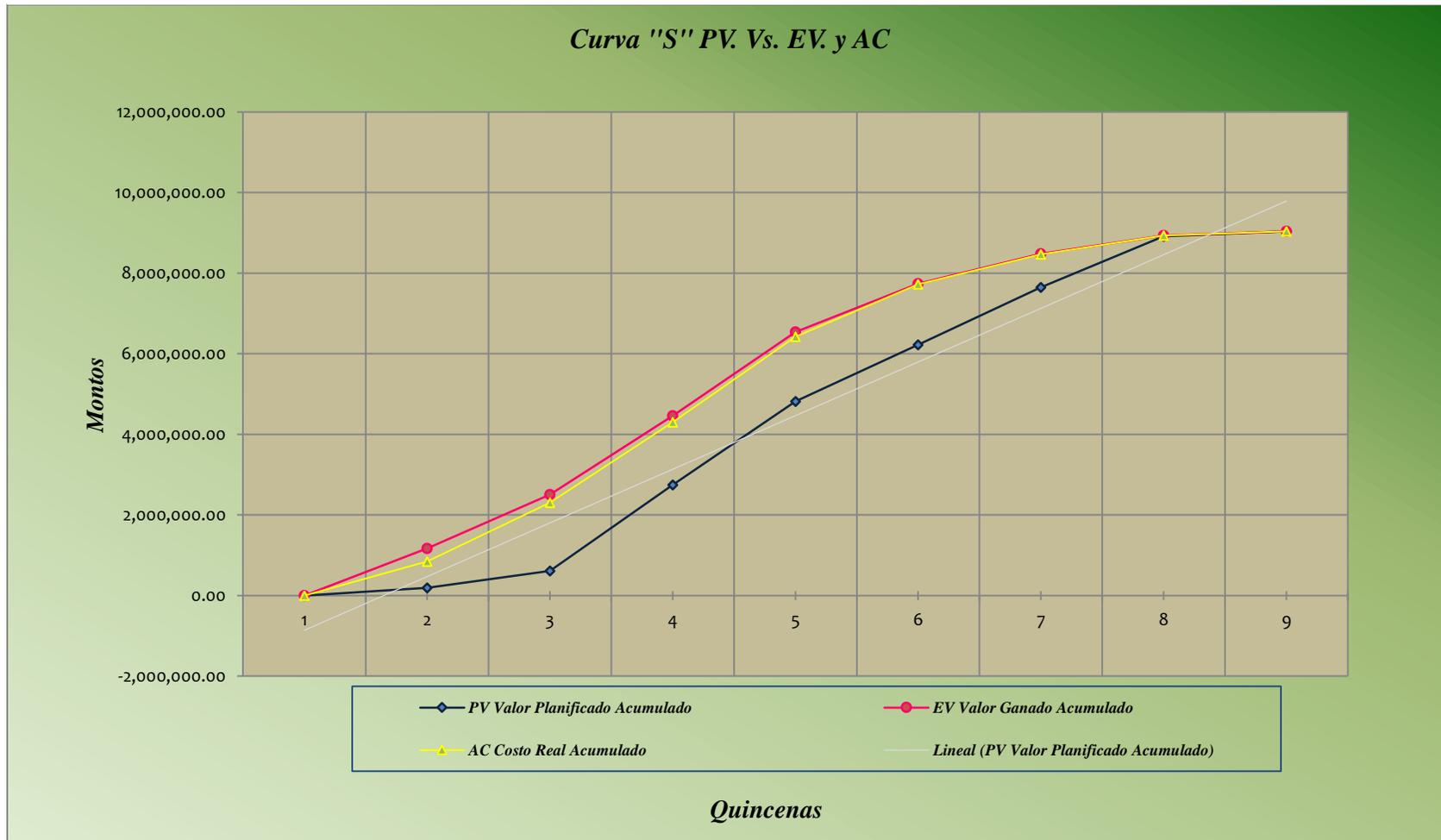
SV>1	Adelantado	975,145.41	1,895,808.28	1,711,559.69	1,718,569.57	1,517,014.84	833,276.55	20,259.13	-
SV<1	Retraso								
SV=1	En Tiempo								

COSTO		15 Días							
CPI>1	Bajo Ppto	1.38	1.09	1.04	1.02	1.00	1.00	1.00	1.00
CPI<1	Sobre Ppto								
CPI=1	En Ppto								

CV>1	Gasto - en Ppto	318,004.21	199,012.64	154,393.55	116,865.86	14,437.98	10,745.77	461.29	-
CV<1	Costo + en Ppto								
CV=0	Ppto Correcto								

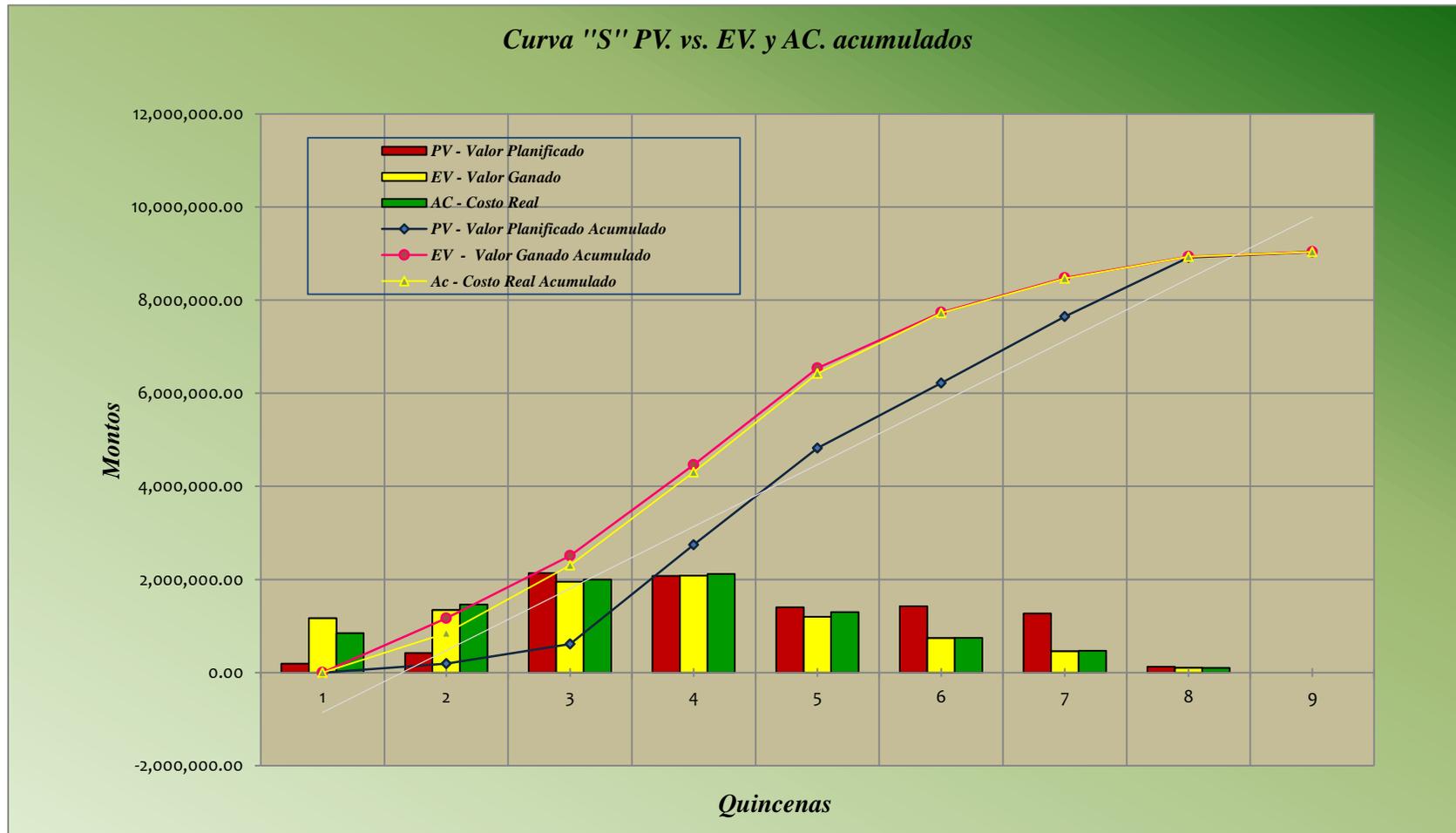
Fuente: Elaboración propia

Figura 81. Curva "S" valor planeado Vs. valor ganado y costo real (PV, EV, AC)



Fuente: Elaboración propia

Figura 82. Curva "S" acumulada y combinada del valor planeado vs. valor ganado y costo real

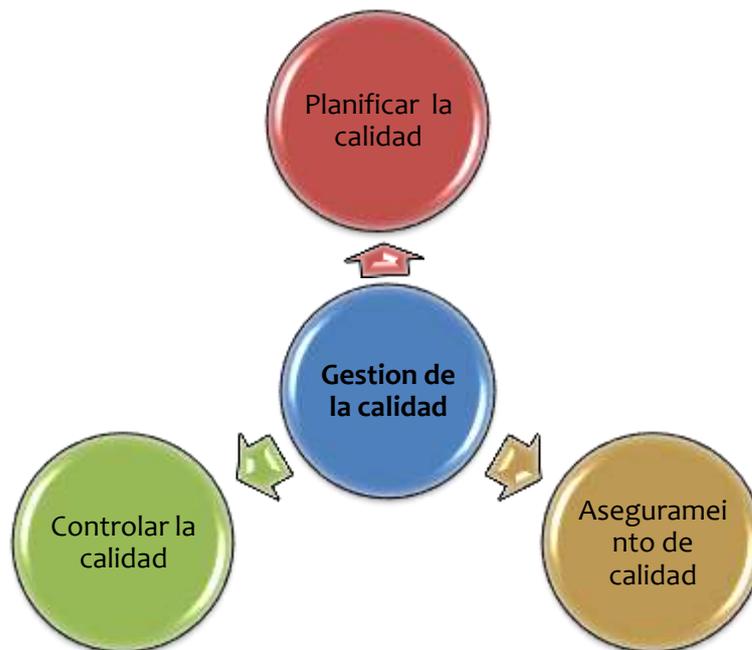


Fuente: Elaboración propia

3.5. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO

En el proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” se realizó la gestión de calidad siguiendo estándares, normas, reglamentos, políticas y procedimientos que fueron cumplidos durante la ejecución del proyecto para asegurar las necesidades exigidas en el plan de la calidad teniendo en cuenta la perspectiva del cliente y la guía del PMBOK 5ta edición Ver figura 83.

Figura 83. Gestión de la calidad

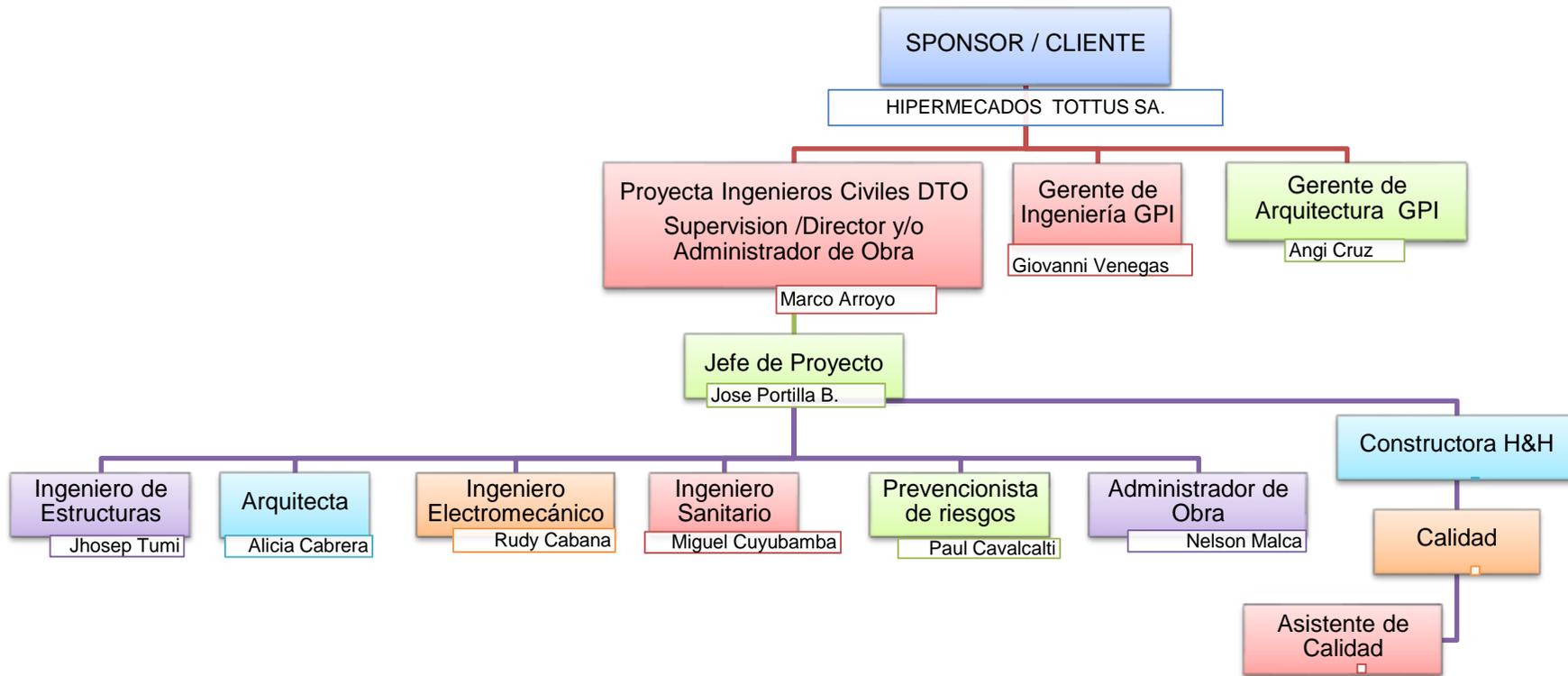


Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Se proveerá una descripción de las personas involucradas en la aplicación del proceso de calidad, así como las responsabilidades que deben tener.

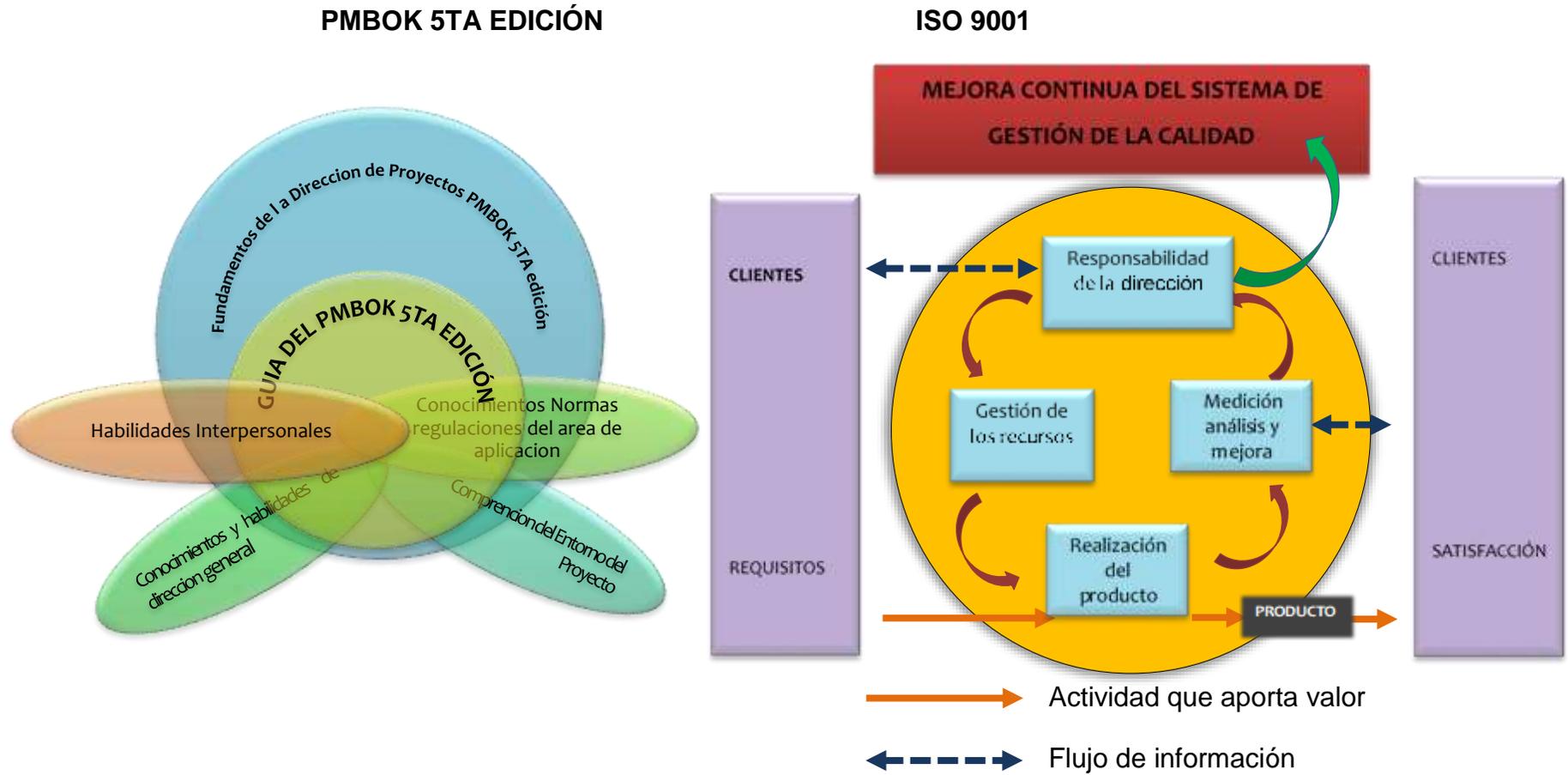
Figura 84. Estructura organizacional jerárquico de mando en obra



Fuente: Elaboración propia

Figura 85. Calidad en la construcción

CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN



Fuente: Guía de fundamentos del PMBOK 5ta Edición y ISO 9001

Alcance

El Plan de gestión de la calidad será aplicable al proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” desde su planeamiento hasta su entrega al cliente Hipermercados Tottus S.A. La supervisión (Proyecta ingenieros civiles) y la empresa contratista H&H se compromete en ejecutar el proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” bajo la premisa de cumplir con los requisitos de calidad de Hipermercados Tottus SA., tomando como referencia la guía del PMBOK 5ta edición y la norma ISO 9001:2008 “Sistemas de gestión de la calidad” la cual se basa en la filosofía de la gestión de la calidad y la mejora continua. Según modelo de calidad de la calidad en la construcción como, se muestra en la figura 86

Objetivo

El objetivo es implementar el plan de gestión de la calidad, aplicable al proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” desde su inicio hasta su culminación.

3.5.1. PLANIFICAR LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Identificar que normas, estándares y requisitos de calidad que son relevantes para el proyecto y determinar cómo satisfacerlas, para esto se realiza el plan de calidad, el que debe ser realizado durante el período de planificación o en los 15 días anteriores de iniciada la obra.

Plan de Calidad

El propósito de este plan de calidad es el proceso de aseguramiento de la calidad de proceso y de producto **PPQA** (plan de procesos de calidad) es adecuarse al acta de constitución del proyecto el EDT/WBS, y proveer un resumen de las actividades, objetivos, tareas y personal involucrado en el aseguramiento de la calidad del proceso y producto.

Role / Roles	Responsibilities /Responsabilidades
1. Sponsor y/o Patrocinador del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar y aprobar los entregables del proyecto.
2. Project Manager / Gerente del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar que los entregables cumplan con los estándares del proyecto. - Valida los entregables en términos de la calidad del proyecto. - Disponer los recursos necesarios para el logro de los objetivos del proyecto en términos de calidad.
3. Miembros del equipo	<ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar los entregables con la calidad requerida y según estándares establecidos por el proyecto. - Monitorear las capacitaciones en los diferentes niveles del proyecto
4. Comité del control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> - Gestionar la calidad. - Efectuar el control de la calidad en forma permanente. - Efectuar las recomendaciones en términos de calidad del Proyecto para las correcciones y/o rectificaciones oportunas. - Efectuar la retroalimentación para mejorar los procesos. - Documentar las lecciones aprendidas y entregar al encargado del registro de los correspondientes documentos.
<u>Quality Planning Approach / Enfoque de planeación de la calidad</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - El control de calidad se debe efectuar revisando los entregables en el proceso de ejecución desde sus inicios para garantizar que se encuentra conforme con los requerimientos del proyecto. - Los resultados de las mediciones se deben consolidar con la verificación iterativa durante el proceso y para el aseguramiento de la calidad del producto final. - Para los defectos detectados se deberá identificar las causas raíces que influyeron para eliminar las Fuentes de error correspondientes. 	
<u>Quality Assurance Approach / Enfoque de garantía de calidad</u>	

- El aseguramiento de calidad se consolidará con un monitoreo permanente de la performance del trabajo y sobre todas las métricas de calidad del proyecto.
- Debe ser objetivo primordial la identificación temprana de las faltas de calidad se logró con una auditoria de procesos con una alta frecuencia de intervención.
- La mejora de los procesos en forma oportuna, influirá en los resultados de calidad.

Quality Control Approach / Enfoque de control de calidad

- El control de calidad se ejecutó revisando los entregables para verificar la conformidad de los alcances del proyecto.
- Los resultados de las mediciones se consolidó y envió al proceso de aseguramiento de la calidad.
- Para los defectos detectados se tratara de identificar las causas origen de los defectos para eliminar y/o corregir oportunamente.

Quality Improvement Approach / Enfoque de mejora de calidad

Para la mejora de la calidad de debe seguir los siguientes pasos:

- Identificar el problema.
- Delimitar el proceso que involucra el problema.
- Levantar la información pertinente.
- Analizar la información levantada.
- Estudiar su influencia en la calidad del producto como resultado.
- Definir los criterios para la corrección del problema.
- Aplicar las acciones correctivas.
- Verificar si las acciones correctivas han tenido el efecto esperado.
- Estandarizar las mejoras obtenidas para hacerlas parte del proceso.
- Documentar en las lecciones aprendidas.

Fuente: Elaboración propia

Procedures / Procedimientos		
Para la mejora de la calidad de debe seguir los siguientes pasos: 1.- Revisión de procedimientos por parte del consultor. 2.- Validación de configuraciones de la base de datos 3.- Revisión de funcionalidades requeridas. 4.- Evaluación a los usuarios finales y encuesta		
Processes / Procesos		
Execution of the Quality Plan / Ejecución del plan de gestión de calidad		
Procesos	Procedimientos	Recursos
Levantamiento de información	Procedimiento de revisión de actas de levantamiento de información por la supervisión y consultor	Jefe de proyectos
Identificación de procesos claves	Los procesos críticos se definen en la planificación del proyecto (EDT / WBS, listado de procesos claves)	Jefe de proyectos y encargado de área
Parametrización de base de datos	Checklist para la validación de base de datos	Consultor y encargado de área
Plan de pruebas unitarias	Checklist para la validación de funcionalidades requeridas	Jefe de proyecto y encargado de área
Capacitaciones finales a los usuarios	Evaluación	Encargado de área

Fuente: Elaboración propia

3.5.2. ASEGURAMIENTO DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Aplicar las actividades planificadas sistemáticas relativas a la calidad asegurando que se utilice todos los procesos del proyecto.

En nuestro proyecto “Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013” el aseguramiento de la calidad del proceso o del producto del proyecto, se realizara monitoreando continuamente el performance del trabajo, los resultados del control de calidad y sobre todo las métricas de esta manera se descubrirá tempranamente cualquier necesidad de auditoria de procesos, o de mejora de procesos los resultados se formalizarán como solicitudes de cambio y/o acciones correctivas/preventivas asimismo se verificará que dichas solicitudes de cambio, y/o acciones correctivas/preventivas se hayan ejecutado y hayan sido efectivas. Para el aseguramiento de calidad se estará realizando evaluaciones en cada hito.

Procesos de Gestión de Calidad

- Revisar plan de gestión de calidad
- Realizar controles de calidad
- Realizar seguimiento y monitoreo
- Revisar si los objetivos se cumplieron
- Levantar observaciones para una mejora continua

Procesos de Partidas de Trabajo

Realizar el proceso de construcción por cada partida, por ejemplo, vaciado de columnas

- Revisar maquinaria a utilizar
- Hacer control topográfico en cada proceso
- Revisar materiales de construcción
- Aseguramiento de seguridad para el trabajo a realizar
- Control de calidad del concreto a utilizar
- Protocolos de cumplimiento de objetivos

Procesos de control de Calidad

Se trabajó con el manual de calidad proporcionada por la empresa constructora y revisada por la supervisión DTO en función es la satisfacción del cliente.

Se entregaron los procedimientos de cada proceso constructivo por partida, para la correcta realización de la partida.

Se realizaron informes de conformidad de trabajos y calidad a cada quincena de mes, con la finalidad del cumplimiento de los estándares.

- Revisar el EDT/WBS calendario de control de calidad
- Revisar el expediente técnico, en las especificaciones técnicas para asegurar los ensayos a realizarse
- Verificar que los ensayos se hagan correctamente
- Verificar con los especialistas del caso para cada ensayo
- Realizar informe de conformidad de trabajos realizados

Políticas y objetivos de calidad

La empresa proyecta ingenieros denominada DTO, ha establecido su política de calidad, la cual es comunicada y entendida por todo el personal que estará en la obra.

- Culminar el alcance del proyecto cumpliendo todos nuestros compromisos contractuales.
- Concluir el proyecto en el costo y plazo planificados, asegurando o mejorando el margen previsto.
- Ejecutar las obras con la calidad técnica y en cumplimiento de las especificaciones del proyecto y normas aplicables.
- Contar con personal calificado en la organización en sus diferentes niveles que la conforman, capacitándolos en la mejora de sus competencias.
- Prevenir la ocurrencia de incidentes personales, materiales, medio ambientales y al proceso.
- Para cumplir esta política, se suministrarán los recursos humanos, tecnológicos y económicos necesarios para la mejora continua de sus procesos.

Objetivos de calidad

Los objetivos de calidad serán medibles y coherentes con la política de calidad, se realizaron según la tabla 36

Tabla 36. Indicadores de aprobación de calidad

Nº	OBJETIVO	INDICADOR	CÁLCULO DEL INDICADOR	META
1	Mínimo de costos de no calidad en los proyectos, como impacto de las No conformidades identificadas en la obra.	Índice del costo de calidad	Costo de No calidad / Costo total	< 0.4 %
2	Fortalecer el plan de gestión de calidad y el plan de seguridad y salud ocupacional en los proyectos	NC de auditoría interna a la obra	(# de no conformidades menores) x (días de auditoría interna abierta)	< 150
3	Capacitar al personal en temas y técnicas relacionadas a la gestión de calidad	Horas hombre de capacitación	(HH capacitadas x 100 %) HH trabajadas	> 0.2 %
4	Cumplir el presupuesto meta del proyecto	Costo total / Presupuesto meta		< 1
5	Culminar la obra dentro del plazo contractual	Planeamiento real / Planeamiento contractual		< 1

Fuente: Elaboración propia

3.5.3. CONTROL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

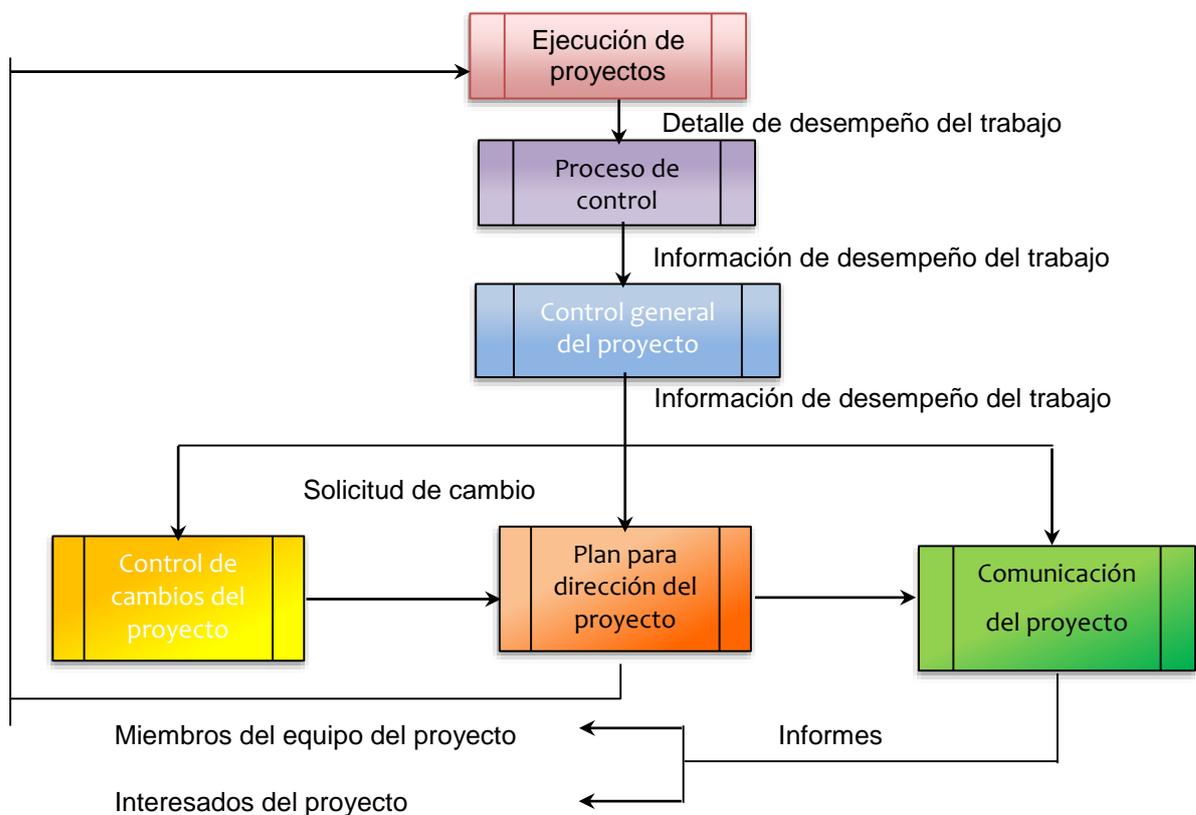
Supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad e identificar modos de eliminar las causas de no conformidades.

El control de gestión del proyecto se realiza de acuerdo a los procesos, procedimientos y recursos que son controlados por el jefe de proyectos residente de obra encargados de área y área de calidad.

Diagrama de Flujo (Flowcharting)

Se usaron en el transcurso del proyecto el control de calidad con el objetivo de determinar una o varias etapas deficientes del proceso, utilizando diagramas de flujo que se usan en el análisis o evaluación de riesgos. Ver figura 86

Figura 86. Flujo de datos e informes para el control del proyecto

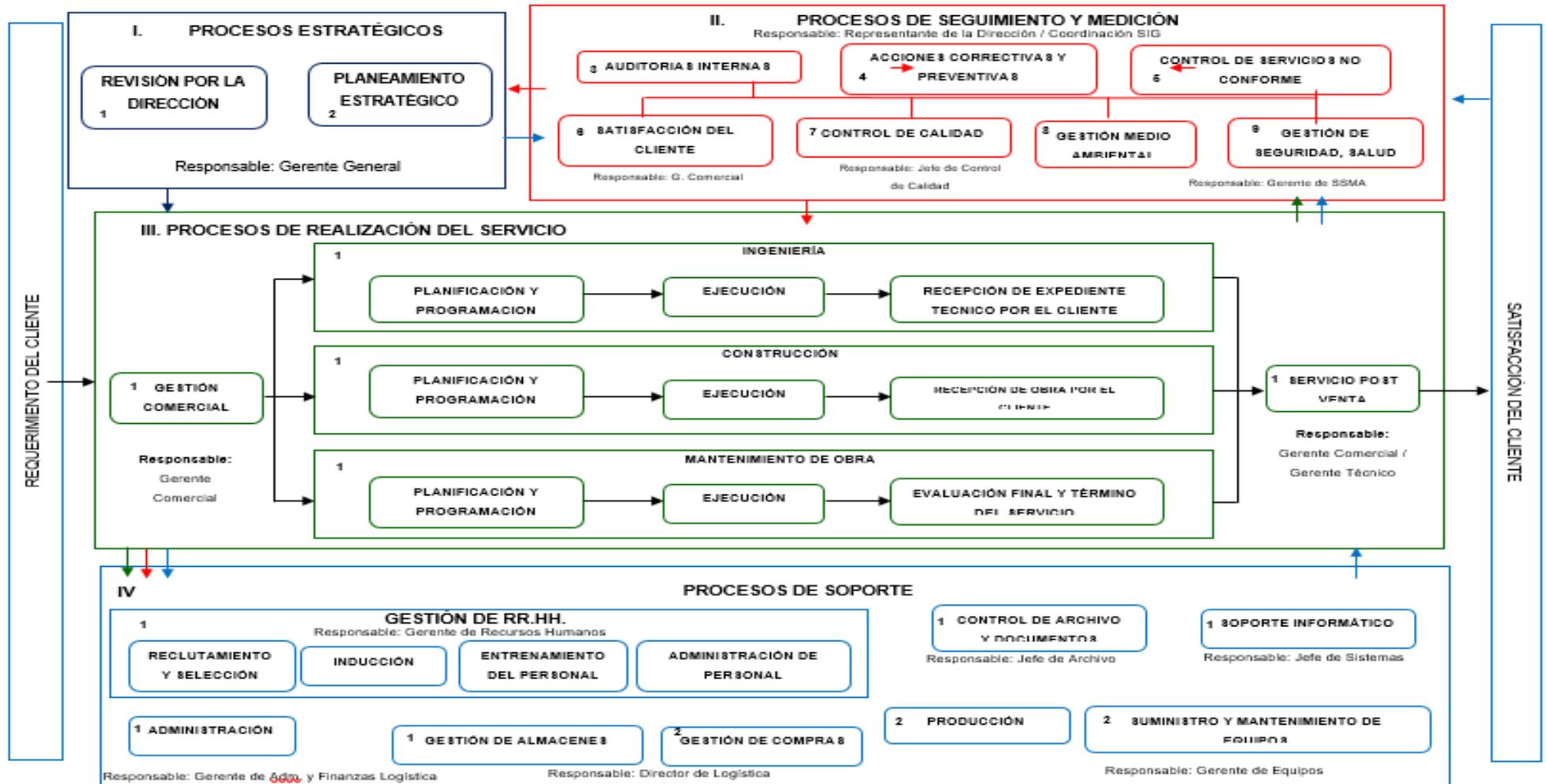


Fuente: Elaboración propia

Identificación de los Procesos del Proyecto

Los procesos identificados para la ejecución del proyecto han sido plasmados en el mapa de procesos que se muestra a continuación. Ver figura 87

Figura 87. Mapa de procesos

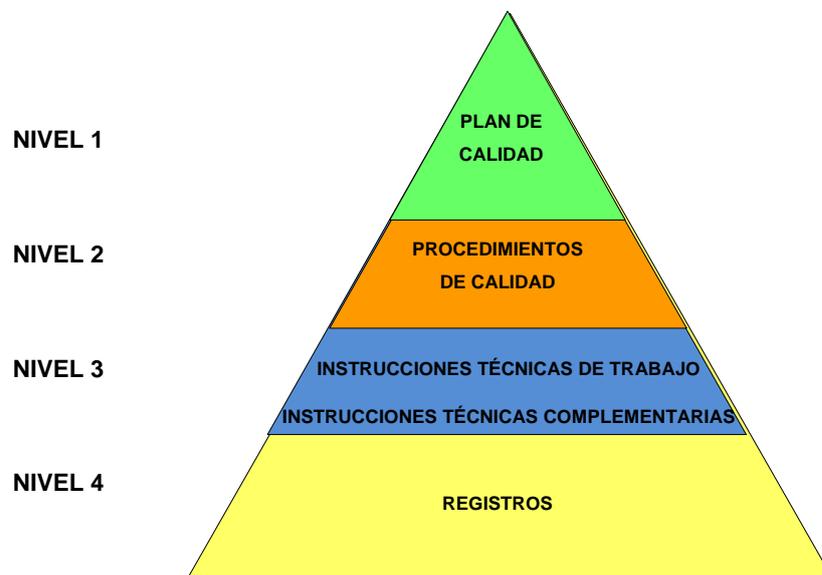


Fuente: Elaboración propia

Estructura documental del plan de gestión de calidad (PGC)

La estructura de los documentos necesarios para el PGC (plan gestión de calidad) permiten la correcta y oportuna ejecución del proyecto indicando en forma ordenada según los niveles correspondientes y listado de documentos que lo conforman. Ver figura 88

Figura 88. Estructura documental de calidad



Fuente: Manual de calidad ISO 9001

3.5.4. CONTROLAR LA CALIDAD

Es el conjunto de los mecanismos, acciones y herramientas realizadas para detectar la presencia de errores, por lo cual se seguirán los siguientes pasos.

Control del equipo de inspección, medición y ensayo

Es el proceso de control de equipos de medición y ensayo que se realiza de acuerdo a procedimientos entregados por el contratista.

- La supervisión del proyecto será la encargada y responsable de dar el visto bueno a cada procedimiento de trabajo.
- La tenencia de certificados de calibración será responsabilidad del Jefe de calidad del proyecto y la supervisión

Capacitación

Durante la obra se cumplirá un programa de capacitación interna referente a calidad y seguridad para todo el personal de la obra y subcontratos.

Comunicación con el cliente

La comunicación oficial establecida con el cliente es la siguiente:

- Cuaderno de obra, si el cliente lo requiere
- Reuniones semanales de coordinación con la GITO/DTO (acta de reunión)
- Cartas oficializadas a través del residente de obra
- RFI se comunica por medio de internet a correos correspondientes si durante el transcurso de la obra existen indefiniciones o es necesario aclarar alguna duda

Comunicación interna

Los formatos de carta, memo, fax utilizados por la obra, para comunicación interna dentro de la obra fueron:

- Comunicación vía digitales, celulares, radios de comunicación e internet (correos mensajes de textos y otros)
- Paneles informativos (definir la información se publica en paneles y frecuencia de publicación)
- Reuniones de coordinación.

Reunión de coordinación

Se realizaron reuniones de coordinación (definir periodicidad) con el objeto de verificar constantemente el desarrollo de cada una de las áreas dentro del proyecto. Como resultado de la reunión se emite un acta de reunión con planes de acción asociados y fechas de compromiso.

En esta reunión participan un representante de cada área

Dentro de esta reunión se trataron como mínimo los siguientes temas en relación al funcionamiento del Sistema de calidad de la obra:

- Seguimiento y revisión de las actas anteriores

- Cumplimiento de los objetivos de calidad
- Análisis de los reclamos y sugerencias de clientes
- Resultados de auditorías internas
- Acciones correctivas y preventivas

Control de documentos y registros

Para la elaboración de documentos, se utilizaron tres tipos de control documentario.

- Control de distribución de procedimientos operativos y documentos del sistema. Este control es realizado por Jefe de calidad de la obra (JCO) o responsable para lo cual utiliza el procedimiento control de documentos y registros.
- Control de distribución de documentos técnicos (Documentos contractuales, planos, especificaciones técnicas, etc.). Este control es realizado por Jefe de la oficina técnica para lo cual utiliza el procedimiento administración de planos y especificaciones técnicas.
- Control de almacenamiento de documentos y registros. El proceso de control de almacenamiento de documentos y registros es responsabilidad de cada área de la obra. Al término de la obra, se debe disponer de los documentos de acuerdo a La elaboración de dossier de calidad para entregar al cliente, así como el almacenamiento de cada uno de los interesados.

Medición de satisfacción al cliente

Debido a la importancia de medir y mejorar la calidad de nuestro servicio, se realiza una encuesta al cliente. Este proceso se describe en procedimiento: Medición de satisfacción del cliente.

La frecuencia de realización de la encuesta durante el desarrollo de la obra es como mínimo al finalizar la obra. Los resultados de esta encuesta se deben especificar en el informe de calidad de la obra.

Control de producto no conforme

El proceso de controlar los productos no conformes para evitar su utilización se realiza de acuerdo a procedimiento de identificación del producto no conforme.

El responsable de autorizar el reproceso, reparación, destrucción, aprobación del producto no conforme es “Especificar responsable”

Detección de hallazgos, no conformidades, acciones correctivas y preventivas

La detección de hallazgos, no conformidades, acciones correctivas y preventivas es responsabilidad de todos en la obra. Este proceso se realiza de acuerdo al procedimiento no conformidades, acciones correctivas y preventivas.

Tabla 37. Matriz de métricas de calidad

MÉTRICAS DE CALIDAD						
Nr o.	Qué se quiere medir	Objetivo del proyecto	Objetivo de la métrica	Métrica	Fuente de datos	Proceso
Métricas orientadas al producto						
1	Alineamiento del plan de implementación con la conformidad de funcionalidad	Alineamiento de implementación estándar	Dar los lineamientos para cumplir con las normativas nacionales	100% de facilidad de adecuarse a regulaciones legales	Informe de brechas	Control de calidad
2	Nivel de interoperabilidad	Integración de los procesos existentes con el proyecto	Integración con otros procesos del cliente y la empresa H&H	90% de integración con sus procedimientos	Informe de brechas	Control de calidad
3	Aplicación del plan de implementación a todos los procesos existentes en la empresa H&H	Alinear los procesos de la empresa	Integrar la prevención de riesgos en los procedimientos de trabajo de implementación	100% de Cumplimiento de los procedimientos de la áreas funcionales	Procedimientos reformulados y plan de implementación	Control de calidad
4	Niveles de calidad de levantamiento de información	Cumplimiento de los entregables solicitados	Calidad en el levantamiento de información de cada área funcional	100% ajuste funcional de acuerdo a los requerimientos del cliente por módulo.	Lecciones aprendidas y base de datos del cliente	Control de calidad

5	Niveles de calidad de la configuración de módulos	Cumplimiento de los requerimientos de calidad del proyecto	Diseñar e implementar la configuración de módulos a satisfacción de cliente	Nro. de 5 Observaciones máximas por módulo debido a desconocimiento técnico.	informe de observaciones	Aseguramiento de calidad
			Diseñar e implementar la configuración de módulos a satisfacción de cliente	Nro. de 3 Observaciones máximas por módulo debido a malas prácticas de programación	informe de observaciones	Aseguramiento de calidad
6	Implementación del plan de pruebas unitarias	Cumplimiento de los requerimientos de calidad del proyecto	Diseñar e implementar un plan de pruebas unitarias por sectores	0.5 % del Porcentaje de errores de implementación de pruebas Unitaria	Informe de resultados de pruebas unitarias	Aseguramiento de calidad
7	Control de capacitación del personal	Aumento de capital intelectual del personal de áreas involucradas	Capacitar al personal en los sectores y áreas funcionales involucradas	2% del Porcentaje de desaprobados en la capacitación del personal	Plan de capacitación	Control de calidad

Fuente: Elaboración propia

MÉTRICAS ORIENTADAS A LA GESTIÓN DE PROYECTOS						
1	Desviación de los costos del proyecto	Cumplimiento de los costos presupuestados	Mantener los costos del proyecto dentro de lo programado	Índice de desempeño del costo	Presupuesto del proyecto	Control de costos
2	Desviación de los tiempos del proyecto	Concluir el cronograma en el plazo solicitado	Mantener los tiempos de ejecución del proyecto dentro de lo programado	Índice de desempeño del cronograma	Cronograma del proyecto	Control del cronograma

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Lista de control de calidad

LISTAS DE CONTROL DE CALIDAD				
PREGUNTAS	SI	NO	N.A.	OBSERVACIONES
I. PREPARACIÓN DEL PROYECTO				
Organización del proyecto				
¿Se ha definido el equipo de trabajo tanto del líder de proyecto y/o usuarios claves en las diferentes áreas funcionales?	x			
¿Se realizó la reunión de Kick off del proyecto?	x			
¿Se ha enviado un plan de comunicación para el proyecto?	x			
¿Se ha documentado la instalación en el acta de instalación?	x			
¿El encargado de la información ha participado en el proceso o ha recibido el material audiovisual para su desarrollo?	x			
¿Se ha entregado el cronograma (Gantt) definitivo del proyecto con todas las actividades comprendidas en este y ha sido aceptada por el cliente?	x			
¿Se han definido los responsables en la ejecución de las tareas y las fechas de cada entregable?	x			
¿Se ha entregado el documento donde se da por finalizada la etapa de levantamiento e indica la conformidad de los temas levantados?	x			
¿Se realizó la reunión de Kick off del proyecto?	x			
¿Se ha enviado un plan de comunicación para el proyecto?	x			

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Datos de información del proyecto

II. INFORMACIÓN DEL PROYECTO				
Levantamiento de Información				
¿Se ha documentado los alcances de la implementación? ¿Existe acuerdo entre las partes en los sectores a intervenir y que serán implementados?				
¿Se han documentado los riesgos del proyecto que se han detectado hasta este momento y se ha desarrollado un plan de acción para contrarrestarlos?				
Modelamiento				
¿Se ha realizado una revisión de la matriz de riesgos, se ha actualizado el plan de acción de cada uno de éstos y/o se han identificado nuevos riesgos en las etapas posteriores, los cuales han sido documentados en la matriz?				
¿Se ha enviado la presentación de la gestión del cambio?				
¿Se ha entregado documento de modelamiento que describen los flujos de trabajo?				
¿Se presentaron y se discutieron los alcances y objetivos del proyecto mencionando los acuerdos logrados durante la etapa?				
Plantilla de Datos Maestros				
¿Se han entregado las plantillas para la verificación de los procesos empleados?				
¿Se ha explicado a los responsables la forma de completar estos archivos?				
¿Se ha definido la fecha en la cual estos deben ser entregados con la información resuelta				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Datos para la realización del proyecto

III. REALIZACIÓN DEL PROYECTO				
Parametrización				
Se ha realizado una revisión de la matriz de riesgos, se ha actualizado el plan de acción de cada uno de éstos y/o se han identificado nuevos riesgos en las etapas posteriores, los cuales han sido documentados en la matriz?				
¿La base de datos para la capacitación, contiene la totalidad de los procesos entregados, así como también todas las absoluciones que han sido definidas en las reuniones de juicio de expertos semanales?				
Preparación				
¿Se ha desarrollado capacitación técnica para el desarrollo de perfiles de usuarios y configuración de layouts de impresión? ¿Existe un acta que enumera los contenidos tratados en la capacitación, los participantes y el tiempo involucrado?				
¿Se han programado tareas específicas a fin de desarrollar el plan de pruebas, se acordaron fechas y datos a ser utilizados?				
¿Se han desarrollado las pruebas unitarias con los líderes de cada área? ¿Los líderes dan su aprobación? ¿Todas las configuraciones de la base de datos están listas para ser explicadas a los usuarios?				
¿Se ha entregado el documento de cierre de etapa donde se declara que se cumplió con las parametrizaciones del documento de modelamiento y las capacitaciones técnicas?				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41. Datos para preparación final del proyecto

IV. PREPARACIÓN FINAL				
Entrenamiento				
¿Las capacitaciones a usuarios finales han sido desarrolladas de acuerdo a lo establecido en el plan de capacitaciones?				
¿Se ha desarrollado un acta que acredite los temas tratados en cada capacitación a los usuarios finales y los participantes de cada área?				
Preparación de aperturas				
¿Las plantillas para cargar las aperturas han sido entregadas a los usuarios responsables de entregar los datos, los usuarios han sido entrenados en la forma en que esta información debe ser completada?				
¿Se ha establecido un plan para los procedimientos de apertura contemplando fechas y responsables para cada ítem del proyecto?				
¿Se ha definido un plan para la salida de producción, el cual identifica el número de jornadas semanales para acompañamiento durante las primeras semanas a contar de la salida en producción?				
Base de datos				
¿La base de datos contiene todos los ajustes o recomendaciones que hayan surgido con posterioridad a las capacitaciones y que se ha acordado incorporar?				
¿En la base de datos productiva, el usuario responsable ha sido capacitado en el uso de esta herramienta y se ha entregado una minuta que acredita los contenidos tratados en esta capacitación y reunión de juicio de expertos?				

Fuente: Elaboración propia

3.5.5. CIERRE DE LA OBRA

El cierre de la obra se da cuando ambas partes están conformes, es decir, cuando el sponsor /cliente recibe conforme a las especificaciones de la obra y cuando el contratista recibe el pago solicitado con lo que se firma un acta de entrega del obra e informe final y lecciones aprendidas son.

Ideas de mejora

Durante el desarrollo del proyecto se generó ideas de mejora, estas fueron canalizadas por el jefe de calidad de la obra; el cual junto con el residente analizaron el desarrollo y difusión de estas ideas, siendo reportadas en el Informe de calidad.

Auditorías de calidad

Las auditorías son un proceso del cliente. Se realizaron de acuerdo a la programación entregada por la supervisión y contratista según al procedimiento de auditoría interna.

Plan personalizado

El plan personalizado de seguridad y calidad se incorporan actividades a realizar durante el desarrollo del proyecto y la frecuencia establecida para éstas. En los EDT / WBS y cronogramas personalizados.

Informe de calidad

Una vez al mes el jefe de calidad y/o responsable debe elaborar el informe de calidad al jefe del proyecto de la empresa de supervisión, cuyos resultados analizará mensualmente junto al residente de obra generando planes de acción de mejora y haciéndoles seguimiento.

Documentación

De acuerdo al procedimiento de archivo técnico, inicio y término de la obra dispone de la documentación. Los procedimientos operativos generados durante el proyecto deben ser enviados (digital) al jefe del proyecto para el ingreso a base de datos.

Memoria final de obra

- Se realiza de acuerdo al procedimiento empleado en el proceso de la obra y aplicando las lecciones aprendidas
- El jefe de calidad de la obra y su equipo elaboro el dossier de calidad final,
- Acta de recepción de obra.

CONCLUSIONES

- PRIMERA:** El proyecto se ha ejecutado de una forma secuencial y eficiente aplicando la metodología de la guía del PMBOK obteniendo mejor control en la ejecución del proyecto
- SEGUNDA:** Se implementó planes en las áreas de conocimientos del alcance, tiempo, costo y calidad para no tener modificaciones significativas en la etapa de ejecución y poder contar con la ingeniería de valor.
- TERCERA:** Se generaron indicadores de desempeño, para evaluar las partidas donde se presenten sobre costo y/o retrasos, esto permitió tomar acciones correctivas para mitigar las desviaciones negativas y controlar el alcance, tiempo, costo y calidad en el proyecto.
- CUARTA:** En el alcance se cumplieron todos los requerimientos del cliente, en el tiempo el indicador SPI. Ha resultado mayor a 1, así también en el costo el indicador CPI. Resulto mayor a 1 en toda la ejecución del proyecto.
- QUINTA:** La calidad del proyecto fue 100% documentada y bien controlado por el equipo encargado.
- SEXTA:** Los efectos de la aplicación del PMBOK en la ejecución y control del proyecto han dado un resultado positivo, el efecto fundamental fue la culminación a tiempo respetando el cronograma de obra según las etapas previstas en el EDT/WBS y en cada plan implementado y ejecutado.

RECOMENDACIONES

- PRIMERA:** Reflejar en los planes de gestión de obra (alcance, costo, tiempo y calidad) de todos los procesos de trabajo según el acta del proyecto para no generar cambios significativos y realizar un control diario y adecuado.
- SEGUNDA:** La supervisión, gerencia, residencia y personal técnico del proyecto, debe conocer y tener claro los planes y alcances del proyecto para no tener imprevistos y poder tomar decisiones de solución reportando a diario todos los imprevistos en reuniones diarias y semanales con el cliente.
- TERCERA:** Establecer reuniones semanales para verificar los principales procesos del proyecto, y programaciones semanales con los contratistas para llevar a cabo los trabajos de acuerdo a los procedimientos y planes de trabajo.
- CUARTA:** Tener definido los organigramas de la PMO, constructora para tener el compromiso de cada uno de los encargados de cada área del proyecto
- QUINTO:** Se recomienda usar los reportes e informes, para poder solucionar y emitir oportunamente el control y desarrollo del proyecto verificando los indicadores de gestión de valor ganado curva "S" y valorizaciones quincenales.

BIBLIOGRAFÍA

- **GUIA PARA LA ELABORACION DE TESIS** (2014) de la escuela profesional de Ingenieria Civil y Arquitectura de la universidad Alas Peruanas Filial Arequipa
- **GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS** (2013) PMBOK 5ta edicion.
- **ESPEJO FERNANDEZ, ALEJANDRO; VELIZ FLORES, JOSE LUIS** (2013). Aplicacion del analisis del valor ganado Para el gerenciamiento de proyectos.
- **TEJADA, JUAN PABLO LOAYZA DUEÑAS - ALEX EMIL HERNÁNDEZ** (2012). Plan integral control construccion y analisis tecnico ejecutado en un centro comercial Mall – Arequipa.
- **PINEDO, NATHALY VANESA VERGARA NAVARRO - JAIRO ANTONIO CARMONA** (2012). Metodología de gerencia de proyectos para empresas dedicadas a construir obras civiles enmarcado en el PMBOK 4ta edición.
- **PADILLA W** (2012) Aplicación del análisis del valor ganado para el gerenciamiento de proyectos. universidad para la cooperación internacional.
- **FARJE MALLQUI, J. E.** (2011). Aplicación de los lineamientos del PMBOK 4ta edición en la gestión de la ingeniería y construcción de un depósito de seguridad para residuos industriales. Lima, Perú.
- **GUEVARA, MANUEL E. MARTÍNEZ** (2010). Desarrollar una propuesta metodología para la administración de proyectos de una empresa consultora y aplicarla a un proyecto específico universidad para la cooperación internacional.

ANEXOS

ANEXO 1

- Contrato de construcción e implementación del Hipermercado Tottus, Central Canta Callao, 2013.

ANEXO 2

- EDT/WBS Estructura desglosable de trabajo
- Cronograma general
- Cronograma por sectores

ANEXO 3

- Presupuestos

ANEXO 4

- Análisis de costos unitarios

ANEXO 5

- Listado de insumos

ANEXO 6

- Calendario Valorizado de avance de obra
- Calendario de utilización de recursos

ANEXO 7

- Planos del proyecto