REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DEL CUMPLIMIENTO DE CRONOGRAMA DE PROYECTO DE UNA EMPRESA METALMECÁNICA PARA LA REDUCCION DE COSTOS, CASO INDUMETSA INGENIEROS S.A.C

Tesis presentada por la Bachiller:

Salas Arredondo, Alessandra Fabiana

Para optar el Título Profesional de

Ingeniera Industrial

Asesor:

Dr. Zevallos Gonzales Wilbert Felipe

Arequipa - Perú

2021

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

INFORME DICTAMINATORIO DE BORRADOR DE TESIS

VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DEL CUMPLIMIENTO DE CRONOGRAMA DE PROYECTO DE UNA EMPRESA METALMECÁNICA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS, CASO INDUMETSA INGENIEROS S.A.C.

PRESENTADO POR EL(LA) BACHILLER (ES):

SALAS ARREDONDO, ALESSANDRA FABIANA

NUESTRO DICTAMEN ES:

PROCEDENTE

OBSERVACIONES:

NINGUNA

Arequipa, 25 de agosto del 2020.

JURADO DICTAMINADOR	JURADO DICTAMINADOR
Nombre: Freddy Wilber Pilco Chambilla	Nombre:_____
Código: 2761	Código:_____

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIAS FISICAS Y FORMALES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

INFORME DICTAMINATORIO DE BORRADOR DE TESIS

VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORA DEL CUMPLIMIENTO DE CRONOGRAMA DE PROYECTO DE UNA EMPRESA METALMECANICA PARA LA REDUCCIÓN DE COSTOS, CASO INDUMETSA INGENIEROS SAC.

PRESENTADO POR EL(LA) BACHILLER (ES) :

ALESSANDRA FABIANA SALAS ARREDONDO

NUESTRO DICTAMEN ES:

APROBADO

OBSERVACIONES:

NINGUNA

Arequipa, 20 de agosto del 2020.

_____	_____
JURADO DICTAMINADOR	JURADO DICTAMINADOR
Nombre:Wilbert Zevallos Gonzales	Nombre:_____
_____	_____
Código: 1840	Código:_____

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Dedicatoria

Dedico este logro a las personas más importantes en mi vida, mis padres Miguel Ángel y Joana Angélica, quienes depositaron toda su confianza en mí en cada paso que he emprendido, porque creyeron en mi dándome siempre un ejemplo de perseverancia y superación, por el orgullo que siento por ustedes, por guiarme para culminar con éxito mi carrera, hoy puedo ver alcanzada una meta. De igual forma a mis hermanas Stephanie y Ariana, siendo mi inspiración constante de estudio y esfuerzo y por fomentar en mí el deseo de triunfo en la vida, va por ustedes porque lo valen todo, mi familia.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios sobre todas las cosas, por brindarme salud y sabiduría y permitirme llegar a este momento en mi vida. A mi asesora, gracias por su tiempo, por su apoyo y por la sabiduría que me trasmitió para el desarrollo de este proyecto. A los docentes del Programa Profesional de Ingeniería Industrial por sus conocimientos y enseñanzas brindadas. A la empresa y los gerentes de Indumetsa Ingenieros S.A.C por haberme brindado la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos y apoyarme en la elaboración de la Tesis.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

RESUMEN

La gestión y control del cronograma de proyecto es fundamental para la toma de decisiones durante la ejecución del proyecto ya que con ello se puede determinar el estado actual del proyecto, detectar que elementos del cronograma han cambiado y establecer las acciones correctivas y/o preventivas influyendo en los factores de riesgo del proyecto cuantificando su impacto. En la actualidad existen herramientas que pueden lograr un cambio, una de ellas es la Guía del PMBOK, la cual establece los lineamientos base para lograr una adecuada gestión, planificación y control de cronograma de proyectos, componentes claves para la gestión de un proyecto.

Se analizó los avances del proyecto de Indumetsa Ingenieros SAC, y averigüé los problemas y motivos parten en la situación actual del cronograma del proyecto en cuando a elaboración y gestión, así como la falta de gestión y planificación en cuanto a recursos y tiempo, capacidad de comunicación y liderazgo en el área de trabajo; todo ello condujo a la entrega del proyecto. Un retraso de 53 días significa que el progreso se retrasa en un 27%, lo que resulta en un aumento del 30,5% en M-O y un aumento del 28% en H-H. Comparamos la gestión del cronograma de la empresa con la metodología de la guía PMBOK, que describe 49 procesos. En cuanto a términos de planificación, definición, secuencia y estimación de la gestión del cronograma, se encontraron seis fallas en la gestión del cronograma, lo cual conlleva a un desarrollo, control y seguimiento deficientes del cronograma. Para ello, a través del análisis y las técnicas proporcionadas en la guía del PMBOK, se propusieron a la empresa 8 sugerencias de mejora. Un análisis de costo-beneficio de la propuesta muestra que la inversión económica de la empresa en el primer año es de US $ 2.239,74 y el ingreso neto total en el primer año es de US $81,759.74. El ratio B / C obtenido es de 19.20, y el retorno de la inversión indica que la compañía recuperará 18.20 veces la inversión, lo que demuestra que el proyecto Indumetsa Ingenieros SAC será rentable incluso en circunstancias pesimistas.

Palabras clave:
PMBOK, metalmecánica, cronograma de proyecto, beneficio costo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ABSTRACT

The management and control of the project schedule is essential for decision-making during the execution of the project since with this it is possible to determine the current status of the project, detect what elements of the schedule have changed and establish corrective and / or preventive actions influencing in the risk factors of the project quantifying their impact. Currently there are tools that can achieve a change, one of them is the PMBOK Guide, which establishes the basic guidelines to achieve adequate management, planning and control of project schedules, key components for the management of a project.

The progress of the Indumetsa Ingenieros SAC project was analyzed, and I found out the problems and reasons stemming from the current situation of the project schedule in terms of preparation and management, as well as the lack of management and planning in terms of resources and time, capacity to communication and leadership in the workplace; All of this led to the delivery of the project. A delay of 53 days means that progress is delayed by 27%, resulting in a 30.5% increase in M-O and a 28% increase in H-H. We compared the management of the company's schedule with the methodology of the PMBOK guide, which describes 49 processes. In terms of planning, definition, sequence and estimation of schedule management, six flaws were found in schedule management, which leads to poor schedule development, control and monitoring. To this end, through the analysis and the techniques provided in the PMBOK guide, 8 suggestions for improvement were proposed to the company. A cost-benefit analysis of the proposal shows that the economic investment of the company in the first year is US $ 2,239.74 and the total net income in the first year is US $ 81,759.74. The B / C ratio obtained is 19.20, and the return on investment indicates that the company will recover 18.20 times the investment, which shows that the Indumetsa Ingenieros SAC project will be profitable even under pessimistic circumstances.

Key words:

PMBOK, metalworking, project schedule, cost benefit

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INTRODUCCIÓN

La presente investigación busca solucionar y mejorar las fallas que presenta Indumetsa Ingenieros S.A.C con el cumplimiento de su cronograma de proyecto para obtener una mejor gestión en sus tiempos y costos, como una respuesta a las deficiencias que se presentan lo cual permitirá mejorar a la empresa sus estándares de calidad, mejorar la planificación, contar con un sistema de control y monitoreo de cronograma, contar con una estimación correcta de la duración de sus actividades y recursos.

En el Capítulo I, se plantean los aspectos generales de la investigación tales como antecedentes, planteamiento del problema, objetivos específicos y generales, se plantea una hipótesis, se determinan las variables e indicadores y los aspectos metodológicos.

En el Capítulo II, se encuentran los antecedentes de la investigación, el marco conceptual, el marco teórico y la metodología del PMBOK en la gestión de cronograma de proyecto.

En el Capítulo III, se realiza el análisis de la situación actual de la empresa, descripción del proceso de la empresa y del proceso del control de cronograma, se realiza el análisis de datos en cuanto alcance, planificación, recursos, tiempo y costo, así como el análisis de capital humano.

En el Capítulo IV, se efectúa un análisis bajo los lineamientos de la guía del PMBOK en cuanto gestión de cronograma donde se identifican las fallas que tiene la empresa en cada proceso analizado de la guía.

En el Capítulo V, se plantea la propuesta de mejora, los objetivos, lineamientos según la guía del PMBOK, así como el cronograma de la propuesta el equipo de gestión y su seguimiento y control

En el Capítulo VI, se analiza la propuesta, se encuentra el costo de inversión, los beneficios de la propuesta, el análisis costo-beneficio y el análisis de la hipótesis de la investigación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ÍNDICE

DICTAMEN APROBATORIO
DEDICATORIA
AGRADECIMIENTO
RESUMEN
ABSTRACT
INTRODUCCIÓN

CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO 1
1 ANTECEDENTES 2
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 2
2.1 Descripción del problema 2
2.2 Formulación del problema 4
2.3 Sistematización del problema 4
3 OBJETIVOS 4
3.1 Objetivo general 4
3.2 Objetivos específicos 4
4 JUSTIFICACIÓN 5
4.1 Justificación Teórica 5
4.2 Justificación Metodológica 5
4.3 Justificación Práctica 5
4.3.1.1 Política, Económica y/o Social 5
4.3.1.2 Profesional, Académica y/o Personal. 6
5 DELIMITACIONES 6
5.1 Temático. 6
5.2 Espacial. 6
5.3 Temporal. 6
6 HIPÓTESIS 6
7 VARIABLES E INDICADORES 7
8 ASPECTOS METODOLÓGICOS 9
8.1 Técnicas 9
8.2 Instrumentos 9
8.2.1 Análisis documental 9
8.2.2 Observación 10
8.2.3 Análisis de Auditorías Internas 10
8.2.4 Entrevista 11
8.3 Población 11
8.3.1 Contacto en la zona de estudio 12
8.3.2 Toma de Datos 12
8.3.3 Análisis y Procesamiento de Datos 12
8.3.4 Criterios para el manejo de resultados 12
CAPITULO II MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO 14
1 ANTECEDENTES DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN 15
2 MARCO CONCEPTUAL 16
2.1 Propuesta Metodológica 16
2.2 Tiempo 17
2.3 Costos 17
2.4 Recursos 17
2.5 Calidad 17

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

2.6 Planificación 18
2.7 Mejora Continua 18
2.8 Importancia del Liderazgo Organizacional 18
2.9 Trabajo en Equipo 19
2.10 Utilidad Contable 19
2.11 Proyecto 19
2.12 Alcance de Proyecto 19
2.13 Mano de Obra Directa 20
2.14 Mano de Obra Indirecta 20
2.15 Comunicación 20
3 MARCO TEÓRICO 20
3.1 Gestión de Proyecto 20
3.2 Ciclo de Vida del Proyecto 21
3.3 Gestión de alcance del Proyecto 22
3.4 Gestión del Tiempo del Proyecto 22
3.5 Concepto de Éxito en los Proyectos 24
3.6 Gestión de los Costos del Proyecto 25
3.7 Estimación de los Costos 26
3.8 Gestión de Calidad del Proyecto 27
3.9 Cronograma de Proyecto 28
3.9.1 Definición de Cronograma del Proyecto 28
3.9.2 Planificar la Gestión del Cronograma 29
3.9.3 Técnicas Analíticas para la gestión de Cronograma 30
3.9.4 Duración de Actividades 32
3.9.5 Controlar el Cronograma 34
3.9.6 Herramientas y Técnicas para Controlar el Cronograma 35
3.9.7 Actualización de Cronograma 36
3.10 Gestion de Riesgos de los Proyectos 37
3.11 Analisis Beneficio Costo 38
3.12 Metodologia Benefecio Costo 39
3.13 Metodología ROI 40
3.14 Metodología del PMBOK en la gestión de cronograma del proyecto 41
3.14.1 PLANIFICAR LA GESTION DE CRONOGRAMA 42
3.14.1.1 Planificar la Gestión de Cronograma: Entradas 42
3.14.1.2 Planificar la Gestión de Cronograma: Herramientas y Técnicas 43
3.14.1.3 Planificar la Gestión de Cronograma: Salidas 44
3.14.2 DEFINIR LAS ACTIVIDADES 42
3.14.2.1 Definir las Actividades: Entradas 45
3.14.2.2 Definir las Actividades: Herramientas y Salidas 46
3.14.2.3 Definir las Actividades: Salidas 47
3.14.3 SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES 48
3.14.3.1 Secuenciar las Actividades: Entradas 49
3.14.3.2 Secuenciar las Actividades: Herramientas y Técnicas 50
3.14.3.3 Secuenciar las actividades: Salidas 53
3.14.4 ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES 54
3.14.4.1 Estimar la duración de las Actividades: Entradas 55
3.14.4.2 Estimar la duración de las Actividades: Herramientas y Técnicas 57
3.14.4.3 Estimar la Duración de las Actividades: Salidas 62
3.14.5 DESARROLLAR EL CROGRAMA 63
3.14.5.1 Desarrollar el Cronograma: Entradas 64
3.14.5.2 Desarrollar el cronograma: Herramientas y Técnicas 65

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.14.5.3 Desarrollar el Cronograma: Salidas 70
3.14.6 CONTROLAR EL CRONOGRAMA 74
3.14.6.1 Controlar el Cronograma: Entradas 75
3.14.6.2 Controlar el Cronograma: Herramientas y Técnicas 76
3.14.6.3 Controlar el Cronograma: Salidas 78
CAPITULO III ANALISIS SITUACIONAL 81
1 LA EMPRESA 82
1.1 RUBRO 82
1.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL 82
1.3 BREVE RESEÑA HISTÓRICA 82
1.4 MISIÓN 83
1.5 VISIÓN 83
1.6 PRODUCTOS O SERVICIOS 84
1.6.1 Industria de la Minería y petróleo 84
1.6.2 Industria de la Construcción Metal – Mecánica 85
1.6.3 Industria de la Construcción Electromecánica 85
1.6.4 Industria de la Construcción Civil y Movimientos de Tierra 86
1.7 PRINCIPALES CLIENTES 86
1.8 ORGANIGRAMA 87
1.8.1 Nivel Proyecto 89
1.9 PROCESO PRODUCTIVO 91
2 ANALISIS DEL PROCESO 92
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA EMPRESA 93
2.1.1 Planificación 94
2.1.2 Movilización 94
2.1.3 Instalación de Faena 95
2.1.4 Elaboración de Ingeniería de Detalle 95
2.1.5 Trabajos Preliminares 95
2.1.6 Suministro y Traslado de Materiales 96
2.1.7 Plan de ejecución de Obras Mecánicas 97
2.1.8 Plan de Ejecución de Eléctricas e Instrumentación 101
2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONTROL DEL CRONOGRAMA. 102
2.2.1 Secuencia de Actividades 102
2.2.2 Duración de la Actividad 103
2.2.3 Diagrama de Gantt 103
2.2.4 Revisión del Cronograma 103
2.2.5 Monitoreo del Cronograma 103
2.2.6 Actualización del Cronograma 104
2.3 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO 104
2.4 DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO –DAP 106
3 ANALISIS DE DATOS 107
3.1 ALCANCE 107
3.1.1 Obras mecánicas y tuberías 108
3.1.2 Obras eléctricas 109
3.1.3 Obras de instrumentación, control y comunicación. 110
3.2 PLANIFICACION 114
3.2.1 Designación de Tareas 114
3.2.2 Programación de Metas 116
3.2.3 Coordinación de Monitoreo y Entrega de Proyecto 120
3.3 RECURSOS 121
3.3.1 Recursos Materiales 121

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.4 TIEMPO 123
3.4.1 Tiempo de Entrega de Documentación 123
3.4.2 Tiempo de Entrega de Recursos 124
3.4.3 Tiempo de Fabricación en Taller 127
3.4.4 Tiempo de Cumplimiento de Mano de Obra 129
3.5 COSTO 132
4 ANALISIS DE CAPITAL HUMANO 142
4.1 ANÁLISIS DE PUESTOS 142
4.2 CANTIDAD DE TRABAJADORES 144
4.3 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA 149
4.3.1 Población 149
4.3.2 Muestra 150
4.3.3 Técnica 150
4.3.4 Herramienta 150
4.3.5 Resultados Encuesta 153
4.3.6 Resultados Entrevista 163
4.3.7 Conclusión del levantamiento de información primaria 171
5 MEDICIÓN DE INDICADORES ACTUALES 172
6 CONCLUSIÓN DEL ANALISIS SITUACIONAL 176
CAPITULO IV ANALISIS BAJO LOS LINEAMIENTOS PMBOK 177
1 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE CRONOGRAMA DE LA EMPRESA SEGÚN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK 178
1.1. Primer proceso: planificar la gestion de cronograma 179
1.1.1. Planificar la Gestión de Cronograma: Entradas 179
1.1.2. Planificar la Gestión de Cronograma: Herramientas y Técnicas 180
1.1.3. Planificar la Gestión de Cronograma: Salidas 180
1.2. Segundo proceso: definir las actividades 181
1.2.1. Definir las Actividades: Herramientas y Técnicas 181
1.3. Tercer proceso: secuenciar las actividades 181
1.3.1. Secuenciar las Actividades: Entradas 182
1.3.2. Secuenciar las Actividades: Herramientas y Técnicas 183
1.3.3. Secuenciar las actividades: Salidas 183
1.4. Cuarto proceso: estimar la duración de las actividades 184
1.4.1. Estimar la duración de las Actividades: Entradas 184
1.4.2. Estimar la duración de las Actividades: Herramientas y Técnicas 185
1.4.3. Estimar la Duración de las Actividades: Salidas 186
1.5. Quinto proceso: desarrollar el crograma 186
1.5.1. Desarrollar el Cronograma: Entradas 187
1.5.2. Desarrollar el cronograma: Herramientas y Técnicas 187
1.5.3. Desarrollar el Cronograma: Salidas 188
1.6. Sexto proceso: controlar el cronograma 189
1.6.1. Controlar el Cronograma: Entradas 189
1.6.2. Controlar el Cronograma: Herramientas y Técnicas 190
1.6.3. Controlar el Cronograma: Salidas 190
2. ESTUDIO DE FALLAS EN LA GESTION DE CRONOGRAMA RESPECTO A LA METODOLIGÍA DEL PMBOK 191
2.1. Identificación de fallas al planificar la gestion del cronograma 194
2.2. Identificación de fallas al definir las actividades 196
2.3. Identificación de fallas en la secuancia de actividades 198
2.4. Identificación de fallas al estimar la duracion de las actividades 200
2.5. Identificacion de fallas al desarrollar el crograma 202

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.6. Identificacion de fallas en el control del crograma 204
3. CONCLUSIÓN DE ANALISIS BAJO LOS LINEAMIENTOS DEL PMBOK 206
CAPITULO V PROPUESTA DE MEJORA 209
1 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA 210
2 LINEAMIENTO DE OBJETIVOS DE LA PROPUESTA CON LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS 210
3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA 212
3.1 Propuesta de desarrollo del plan para la direccion del proyecto 212
3.2 Mejora en la planificación 213
3.2.1 Planificar la gestión del alcance 213
3.2.2 Planificar la gestión del cronograma 215
3.2.3 Planificar la gestión de los recursos 216
3.2.4 Planificar la gestión de riesgos 216
3.2.5 Planificar la Gestión de las Comunicaciones 217
3.3 Mejora en las comunicaciones 218
3.3.1 Gestionar las comunicaciones 219
3.3.2 Monitorear las comunicaciones 220
3.4 Mejora en la gestión de los riesgos del proyecto 220
3.4.1 Análisis cualitativo de los Riesgos 221
3.4.2 Análisis cuantitativo de los Riesgos 222
3.4.3 Implementación de plan de respuesta a los riesgos 223
3.4.4 Monitoreo de los riesgos 225
3.5 Mejora en la definicion, secuencia y duración de las actividades. 225
3.5.1 Mejora en la definición de actividades 225
3.5.2 Mejora en la secuencia de actividades 226
3.5.3 Mejora en la estimación de duración de las actividades 226
3.6 Propuesta de control de cronograma 227
3.6.1 Método de la Ruta Crítica 227
3.6.2 Compresión del Cronograma 228
3.6.3 Revisiones del desempeño. 229
3.7 Cambios en el procedimiento 231
3.7.1 Cambios en el Manual de funciones 231
3.7.2 Cambios en los procedimientos 234
3.7.3 Cambios en el Diagrama de Bloques 234
3.8 Plan de capacitaciones 236
3.8.1 Objetivo 237
3.8.2 Alcance 237
3.8.3 Responsables 237
3.8.4 Descripción 239
3.8.5 Diseño de los contenidos de programas y principios pedagógicos 239
3.8.6 Temas a tratar en la Capacitación a Realizarse: 240
3.8.7 Tiempo de capacitación 242
3.8.8 Costo aproximado 244
4 CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA 245
5 EQUIPO DE GESTIÓN 247
6 SEGUIMIENTO Y CONTROL 249
CAPITULO VI ANALISIS DE LA PROPUESTA 252
1 COSTO DE LA PROPUESTA 253
1.1. COSTO DE CAPACITACION 253
1.2. RESUMEN DE INVERSIÓN 254
2. BENEFICIOS DE LA PROPUESTA 258

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.1. ESTIMACIÓN DE MEJORA DE INDICADORES 258
2.2. BENEFICIOS CUANTITATIVOS 261
2.3. BENEFICIOS CUALITATIVOS 263
3. ANALISIS COSTO – BENEFICIO 265
3.1. COSTO DE LA PROPUESTA 268
4. ANALISIS DE LA HIPOTESIS 268
5. CONCLUSIONES 270
6. RECOMENDACIONES 272
7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 274
8. ANEXOS 276
9. ANEXO 1 277
10. ANEXO 2 286
11. ANEXO 3 287
12. ANEXO 4 288
13. ANEXO 5 289
14. ANEXO 6 291
15. ANEXO 7 293
16. ANEXO 8 295
17. ANEXO 9 296
18. ANEXO 10 297
19. ANEXO 11 300

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables e Indicadores 7
Tabla 2 Montos y fechas de contratos 114
Tabla 3 Programa de actividad semanal 08 evaluado del proyecto 117
Tabla 4 Seguimiento de Requerimiento de Recursos 126
Tabla 5 Trabajos en Lavadero de Tractores 127
Tabla 6 Trabajos Actualizados e Lavadero de Tractores 128
Tabla 7 Trabajos en Equipo Auxiliar 129
Tabla 8 Tarifas por Labor 133
Tabla 9 Costo hora de Mano de Obra Eléctrica 134
Tabla 10 Costo Hora de Equipos 135
Tabla 11 Costo de Incremento de Mano de Obra 136
Tabla 12 Resumen Gastos del Proyecto 137
Tabla 13 Costos por penalidades 138
Tabla 14 Presupuesto de Costos para el proyecto 139
Tabla 15 Ingresos Actuales del Proyecto 141
Tabla 16 Análisis de Puestos 143
Tabla 17 Tabulación de Personal 145
Tabla 18 Medición de Indicadores 173
Tabla 19 Identificación de fallas en la planificación de gestión del cronograma 195
Tabla 20 Identificación de fallas en la definición de actividades del cronograma 197
Tabla 21 Identificación de fallas en la secuencia de actividades 199
Tabla 22 Identificación de fallas en la estimación de duración de las actividades 201
Tabla 23 Identificación de fallas en el desarrollo del cronograma 203
Tabla 24 Identificación de fallas en el control del cronograma 205
Tabla 25 Contraste de Procesos del PMBOK con la empresa 207
Tabla 26 Lineamientos de objetivos 211
Tabla 27 Expositores de la Capacitación 238
Tabla 28 Temas a tratar en las Capacitaciones 241
Tabla 29 Tiempo de Capacitación 243
Tabla 30 Costos de Capacitación 245
Tabla 31 Cronograma General de las propuestas 246
Tabla 32 Equipo de Gestión 248
Tabla 33 Costo de materiales de trabajo de la capacitación 253
Tabla 34 Costo de capacitación para los trabajadores 254
Tabla 35 Cuadro resumen de Costo de la Propuesta 255
Tabla 36 Estimación de Indicadores 259
Tabla 37 Beneficios Cuantitativos 262
Tabla 38 Beneficios Cualitativos 264
Tabla 39 Costo Beneficio 266
Tabla 40 Indicadores Beneficio Costo 267
Tabla 41 Costo de los formatos de la Propuesta 268

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa 88
Figura 2 Organigrama de Proyecto 90
Figura 3 Mapa de Procesos General 91
Figura 4 Diagrama de Bloques de Procesos 105
Figura 5 Diagrama de Análisis de Proceso 106
Figura 6 Cumplimiento de Funciones 115
Figura 7 Programación de actividades semana 09 del proyecto 118
Figura 8 Cronograma de obra del proyecto – Parte Lavadero de tractores 119
Figura 9 Evolución de Recursos 122
Figura 10 Cumplimiento de Entrega de Documentos 124
Figura 11 Cumplimiento Semanal del Proyecto 130
Figura 12 Frecuencia de no Cumplimiento 131
Figura 13 Evolución de Contratación de personal 146
Figura 14 Contratación por Puesto 147
Figura 15 Requerimiento Personal Proyectos 148
Figura 16 Modelo de Encuesta 151
Figura 17 Grupo de preguntas dirigidas a un capataz de la empresa 152
Figura 18 Importancia de la comunicación entre las áreas de la empresa 153
Figura 19 Percepción de nivel de carga de trabajo 154
Figura 20 Entendimiento de las tareas que realizan los trabajadores 155
Figura 21 Realidad de las metas planteadas en los proyectos 156
Figura 22 Existencia del proceso de monitoreo y control de cronograma de obra 157
Figura 23 Razones por las que no se realizó el monitoreo y control de cronograma 158
Figura 24 Impresión de los trabajadores sobre el ambiente laboral 159
Figura 25 Comunicación en el área de trabajo 160
Figura 26 Interés de la organización en el trabajo de sus empleados 161
Figura 27 Interés de los empleados sobre el futuro de la empresa 162
Figura 28 Consecuencias de no contar con un buen Liderazgo 164
Figura 29 Desventajas de no cumplir con las metas 165
Figura 30 Consecuencias de no utilizar el cronograma en la planificación 167
Figura 31 Diferencia de trabajo en Equipo y en Grupo 169
Figura 32 Motivos de retraso en el proyecto 170
Figura 33 Procesos en la Gestión de Cronograma según el Pmbok 178
Figura 34 Procesos en la gestión de cronograma del proyecto según el PMBOK 193
Figura 35 Extracto de una estructura de Desglose de los Riesgos de Muestra 222
Figura 36 Ejemplo de Diagrama de tornado 223
Figura 37 Comparación de la Compresión del Cronograma 229
Figura 38 Formato de evaluación de Desempeño de Cronograma 230
Figura 39 Diagrama de Bloques de Proceso Modificado 235
Figura 40 Formato de Control de Propuesta 250

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1 ANTECEDENTES

Indumetsa Ingenieros S.A.C se ha encaminado siempre por mejorar varios de sus procesos productivos (homologando sus líneas de servicio mediante SGS Company), pero aún existen carencias relacionados con el cumplimiento del tiempo comprometido en la entrega de sus proyectos y aun no se ha realizado una propuesta de mejora para ello.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del problema

La empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C desarrolla todo tipo de proyectos desde el diseño hasta la puesta en marcha de los mismos, incluyendo obras Metal-Mecánicas, Civiles y Eléctricas complementarias que estos involucren. Actualmente vienen prestando servicios a diferentes empresas mineras del Sur del País, teniendo entre las más importantes a Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A, Xtrata Tintaya S.A, Southern Perú Coppper Corporation, TISUR, Shougang Hierro Perú, Marcobre, asi como también al sector Industrial. Es por ello que desde su formación ha incrementado su nivel de utilidades netas, originando así una mayor presencia en el mercado adquiriendo nuevos contratos, así como el crecimiento y desarrollo de sus áreas operacionales. La empresa se dio cuenta que requiere una mayor planificación, organización y control de sus operaciones para lograr resultados económicos favorables.

Actualmente en el área de Ingeniera de Control de Proyectos y Planificación se presentaron problemas en el seguimiento y control del cronograma de proyecto repercutiendo en las labores de producción, muchas de las actividades no fueron planificadas de acuerdo al cronograma del proyecto usando así herramientas inadecuadas para su ejecución. Por otro lado, los materiales no

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

llegaban en el tiempo estipulado y la recepción de los mismos no se registraba correctamente, también hubo retraso en las fabricaciones en taller, incumplimiento en entregables documentarios y de construcción de obra. Todo esto ocasiono que los proyectos finalicen fuera del plazo pactado, incrementando M.O y recursos que se requieran para el cierre del proyecto originando un aumento de costo para la empresa.

En otras palabras, no se cumple con el Cronograma de Proyecto pactado y todos estos casos no siempre son registrados y solo se identifican en el momento en el que estos ocurren, siendo la persona encargada del trabajo quien tiene más conocimiento sobre los retrasos por lo que se le informa a gerencia lo sucedido una vez que las no conformidades del cliente ya han sido entregadas al proyecto. Con todo ello surge la necesidad de la empresa de solucionar todas estas fallas para obtener una mejor gestión en sus tiempos y costos, como una respuesta a las deficiencias que presenta la empresa se realizará una evaluación y propuesta de mejora para el cumplimiento de cronograma de proyectos de Indumetsa Ingenieros S.A.C.

Para establecer este análisis y poder reducir los costos extras de la empresa, es necesario evaluar un proyecto para determinar las diversas causas de no cumplimento, esto permitirá mejorar en la empresa sus estándares de calidad, mejorar la planificación, contar con un sistema de control y monitoreo de cronograma, contar con una estimación correcta de la duración de sus actividades y recursos, mejorar el tiempo de entrega de los proyectos y reducir los costos de los proyectos de la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

2.2 Formulación del problema

¿Qué acciones se pueden realizar para evaluar y proponer una mejora del cumplimiento de cronograma de proyecto en una empresa metalmecánica para reducir sus costos, caso Indumetsa Ingenieros SAC?

2.3 Sistematización del problema

- ¿Cuál sería la situación actual de cronograma del proyecto de la empresa?
- ¿Cuáles son las principales causas que perjudican el tiempo de entrega del proyecto y ocasionan costos adicionales?
- ¿De qué manera se puede realizar una propuesta de mejora que permita eliminar o mitigar los problemas identificados?
- ¿Cuál será el costo beneficio de la propuesta planteada?

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Realizar una evaluación y propuesta de mejora del cumplimiento de cronograma de proyecto en una empresa metalmecánica para la reducción de costos, caso Indumetsa Ingenieros S.A.C

3.2 Objetivos específicos

- Realizar el análisis de la situación actual de cronograma del proyecto de la empresa.
- Identificar los problemas y causales que generan retraso en el tiempo de entrega del proyecto y ocasionan costos adicionales.
- Realizar la propuesta de mejora que permita eliminar o mitigar los problemas identificados.
- Realizar el análisis costo beneficio de la propuesta planteada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

4 JUSTIFICACIÓN

4.1 Justificación Teórica

En el presente estudio de Investigación se busca optimizar el control de cronograma de proyecto de la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C con el objeto de tener una estimación correcta de duración de las actividades y recursos lo cual permitirá un eficiente control de tiempo y costos de la empresa incrementando su rentabilidad. Esto ayudara a la mejora continua de sus procesos asimismo se cumplirán con los estándares de calidad en cuanto a tiempo y control satisfaciendo los requerimientos de sus clientes.

4.2 Justificación Metodológica

La metodología se encuentra desarrollada en la evaluación del cronograma de proyecto de la empresa con el objetivo de identificar los motivos por el que el proyecto no se entrega en el tiempo estipulado con el cliente, esta evaluación permitirá implementar un sistema de control de cronograma como medio de optimización en la duración de las actividades del proyecto, siendo evaluado el impacto que este tendría en la reducción de sus costos.

4.3 Justificación Práctica

4.3.1.1 Política, Económica y/o Social.

Se justifica el presente estudio de investigación ya que permitirá mejorar el prestigio de la empresa demostrando su capacidad para la entrega eficiente de sus proyectos en cuanto tiempo, reteniendo así clientes y abarcando nuevos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

4.3.1.2 Profesional, Académica y/o Personal.

El desarrollo de esta investigación me permitirá utilizar los conocimientos adquiridos en la experiencia académica y laboral para obtener la licenciatura y el título de ingeniero con el fin de buscar mi aporte se implemente en la empresa Indumetsa Ingenieros SAC, lo que me inspirará como profesional brindándome a su vez una satisfacción personal.

5 DELIMITACIONES

5.1 Temático.

El alcance del tema investigación es la mejora del cumplimiento del cronograma de proyectos de la empresa

5.2 Espacial.

Se realizará el presente estudio en la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C dentro del área de Ingeniera y Control de Proyecto.

5.3 Temporal.

El estudio se realiza entre los meses de enero y marco del año 2020

6 HIPÓTESIS

Dado que, al realizar una evaluación y propuesta de mejora para el cumplimiento de cronograma de proyecto en una empresa metalmecánica; es posible que, se logre la reducción de costos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

7 VARIABLES E INDICADORES

Tabla 1 **Variables e Indicadores**

VARIABLE	INDICADOR	SUB INDICADOR	FORMULA
VARIABLE INDEPENDIENTE Evaluación y Propuesta de mejora para el cumplimiento de cronograma	Tiempo	Días de atraso de los proyecto	$Tiempo\ de\ Atraso\ = Días\ ejecutados - Días\ planeados$
		% de atraso de cronograma	$\%\ Atraso = \frac{Tiempo\ de\ atraso * 100}{Tiempo\ programado}$
	Planificación	Efectividad del cumplimiento de metas	$\%\ Cumplimiento = \frac{Metas\ Cumplidas}{Metas\ Programadas} x\ 100$
	Recursos	Evolución de la desviación de insumos	$\%\ Incremento = \frac{Recursos\ Obtenidos}{Recursos\ Programados} x\ 100$
		Tiempo de respuesta de entrega de recursos	$Días\ de\ Atraso\ =\ Fecha\ de\ solicitud - Fecha\ de\ entrega$
	RRHH	Evolución de trabajadores que participan en el proyecto	$\%\ Incremento\ M.O = \frac{M.O\ directa\ real}{M.O\ directa\ proyectada} x\ 100$

		Incremento de Horas Hombre utilizadas en el proyecto	$\%\ Incremento\ de\ HH = \frac{\sum\ HH\ Ganadas}{\sum de\ HH\ Proyectadas} x\ 100$
VARIABLE DEPENDIENTE Reducción de Costos	Costos	Costos adicionales incurridos por penalidades en el proyecto	$Costo\ por\ penalidades\ = \sum de\ penalidades\ aplicadas\ al\ proyecto$
		Rendimiento de costo del proyecto	$CPI = \frac{Costo\ presupuestado\ del\ Proy.}{Costo\ real\ ejecutado\ del\ Proy.}$
	Costo – Beneficio	Índice de rentabilidad	$B/C = \frac{Valor\ Actual\ de\ los\ Ingresos\ (VAI)}{Valor\ actual\ de\ los\ Costos\ (VAC)}$
			$ROI = \frac{(Beneficio\ obtenido - Inversión)}{Inversión}$

Fuente: Elaboración Propia

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

8 ASPECTOS METODOLÓGICOS

8.1 Técnicas

Con el fin de recopilar la mayor cantidad de información posible y extraer la información necesaria para investigar el problema, se utilizarán las siguientes herramientas: análisis de literatura, observación, verificación de registros y análisis de auditoría interna.

Por lo tanto, para comprender mejor el funcionamiento de la herramienta de recopilación de datos, se explicarán brevemente.

8.2 Instrumentos

8.2.1 Análisis documental

Se analizará la averiguación presente disponible para la empresa, en este caso:

Informes mensuales del proyecto
Informes semanales del proyecto
Informe de Construcción
Informe de Proyecto
Informe de Calidad
Procedimientos para efectuar el Proyecto
Cronograma de obra
Estados de Pago

Analizaremos todo lo mencionado anteriormente del proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipo Auxiliar efectuado desde mayo a noviembre del 2019, para obtener una investigación veraz y breve sobre los fundamentales eventos relacionados con el incumplimiento del cronograma del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

8.2.2 Observación

Para registrar fallas en el cronograma del proyecto, se realizarán observaciones en diferentes proyectos, registrando así fallas en el tiempo, fallas en la programación de actividades, fallas en la destinación de recursos y fallas en cierres documentarios, lo cual ocasiona pérdidas de dinero y desprestigio a la empresa.

8.2.3 Análisis de Auditorías Internas

Se tomará este instrumento para realizar una valoración sobre la real situación de la organización permitiendo así conocer el funcionamiento de esta.

Estas auditorías son realizadas por el personal de SIG de la empresa la cual nos proporcionara la información necesaria donde encontraremos la solidez y flaqueza en cada área de la empresa como son

Área de Recursos Humanos
Área de Administración y Contabilidad
Área de Calidad
Área de Seguridad
Área de Operaciones
Área de Planeamiento
Área de Logística y Almacén
Área de Mantenimiento

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

8.2.4 Entrevista

Esta conducida a los trabajadores del Área de Ingeniería y Control de Proyecto. Se realizarán entrevistas en forma verbal, a través de preguntas previamente formuladas, entrevistando a trabajadores de diversos puestos como residente de proyecto, supervisores, planner de proyecto, encargado de logística, técnicos y operarios.

Este método servirá para obtener información y así poder realizar un diagnóstico general de la situación acutal en los proyectos para poder conocer las debilidades que estos presentan en sus procesos, así como las mejoras que se puedan implementar.

8.3 Población

Tomaremos como informantes a todos los partes interesados del proyecto entre ellos tenemos:

- Jefe de Proyecto
- Ingeniero Residente
- Supervisor de Campo
- Planner del Proyecto
- Supervisor de Operaciones
- Supervisor de Seguridad ocupacional y Medio Ambiente
- Supervisor del área Calidad
- Capatazas de Obra
- Personal Obrero

Se entrevistará a cada una de las personas mencionadas para poder tener un diagnóstico de como llevan a cabo sus funciones para la realización del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1.1. Estrategia

8.3.1 Contacto en la zona de estudio

- Se debe preparar las cosas necesarias para que se pueda registrar toda la información mencionada (entrevistas, observaciones y relación).
- Nos organizamos con todo el equipo del proyecto para poder acompañarlos en su labor diaria y poder recolectar datos

8.3.2 Toma de Datos

- Se hará una conclusión según las características que nos brinda la investigación. Los datos recogidos formaran toda la parte del problema que se debe investigar.
- Al recoger los datos se deberá coordinar con el staff del proyecto, responsables de la empresa y le investigador

8.3.3 Análisis y Procesamiento de Datos

Para procesar los datos lo haremos aplicando los instrumentos mencionados usando también las fuentes todo esto será incorporado en un informe en Office Word, así como también en Office Excel para obtener tablas, gráficos, porcentajes, relaciones. Etc. Procesar la información obtenida con el fin de contar con toda la evidencia necesaria para diseñar sugerencias de mejora.

8.3.4 Criterios para el manejo de resultados

La investigación va hacer presentada en gráficos, cuadros o tablas para realizar un correcto análisis con el fin de poder apreciar el problema más cerca, esto lo usaremos para poder

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

hacer una comparación de la hipótesis generándose una conclusión general.

Al hacer las recomendaciones de la investigación estas van a ser respaldadas por las conclusiones emitidas gracias a estos resultados.

Además de todo lo mencionado los resultados deberán ser analizados cuidadosamente utilizando métodos que permitan entender el manejo actual del cronograma de proyecto y poder generar una propuesta de mejora cumpliendo con los objetivos establecidos en el proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO II MARCO DE REFERENCIA TEÓRICO

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1 ANTECEDENTES DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN

- **"Evaluación y Propuesta de Mejora para el control de Alcance, Tiempo y Costos en un proyecto de instalación y montaje en su etapa de control de calidad – caso estudio, Arequipa 2016"**
  Año de publicación: 2016
  Universidad Católica de Santa María
  Autor: Paola Alejandra Becerra Salinas
  En el área de control de calidad en la empresa SSJ Sigdo Koppers se presentaron varios problemas como falta de capacitación de personal para la adecuada presentación de documentos de calidad, malas coordinaciones internas, planificación y comunicación, lo cual origino retrasos en la entrega de documentos de calidad generando desprestigio y aumentos de costos del área. El presente estudio la situación actual de la organización en donde identifico las principales causas que la afectan. Dando una propuesta de optimización en el control de alcance (reduciendo el tiempo del proyecto), optimización en cuanto tiempo (producción y eficiencia de personal) y costo (reduciendo el costo total del proyecto en un 35%). Lo que origina que lo propuesto es rentable para la organización. (SALINAS, 2016)

- "**Propuesta de Optimización de Tiempo y Costos, como estrategia en la Administración de Proyectos de Gran Minería; Para el Área de Contratos de Asistencia técnica en la Instalación de Equipos Mayores"**
  Año de la publicación: 2017
  Universidad Nacional de San Agustín
  Autor: Licia Inés Benito Carlos
  La siguiente Investigación consistió en analizar y realizar una propuesta de optimización de tiempos y costos utilizando distintas herramientas de mejora para cual se tuvo que ver la situación actual de la organización con el fin de identificar los causales de los problemas en su gestión de todo el servicio de asistencia técnica transformando dichos problemas en oportunidades de mejora para reducir tiempos y costos. En dicho análisis realizado a la empresa BCMegaprojects se encontró que no hubo buena

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

comunicación e involucramiento en distintas áreas principales para el desarrollo del servicio, hubo consumo excesivo de HH, utilizaron débil presupuesto y un cronograma atrasado. De acuerdo al análisis realizado se utilizó herramientas de conocimientos y técnicas de la metodología del PMBOK consiguiendo un ahorro significativo a la empresa. (CARLOS, 2017)

- **"Propuesta de un Modelo de Gestión por Procesos para el Diagnostico y Mejora continua de una Empresa Metalmecánica"**
  Año de publicación: 2016
  Universidad Católica de Santa María
  Autor: María Alejandra Linares Villavicencio
  El presente trabajo tiene como fin otorgar un formato o modelo que la organización pueda usar con el objeto de llevar un mejor un control para afianzar el ciclo de mejora continúa mejorando así sus procesos.
  Para esto los procesos fueron identificados y seleccionados a través de una matriz, un diagrama de flujo y por medio de fichas, elaborando indicadores que hacen que haya un correcto seguimiento y medición. Lo propuesto en esta investigación se basa en el ciclo de Deming, este ciclo ínsita al uso de las indicadores identificado los procesos que no tienen el desempeño esperado y cuál sería el motivo para poder tomar mejores acciones. (VILLAVICENCIO, 2016)

2 MARCO CONCEPTUAL

2.1 Propuesta Metodológica

Proponemos que la Propuesta Metodológica, como variante que establece normas y métodos proporcionando varias magnitudes en el área contextual, ética, ideológica y epistemológica.
(Miranda, 2007)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

2.2 Tiempo

Para cualquier organización uno de los recursos más escasos seria el tiempo, pero también es uno de los recursos más desperdiciados. Este es el único activo que no se puede recuperar en todas las organizaciones, por lo tanto, el tiempo es un recurso vital, después de ser utilizado y gastado, nunca más se volverá a utilizar al mismo tiempo o al mismo costo. (AVPS, 2009)

2.3 Costos

El valor de la inversión monetaria significa todo lo que se hizo para que un producto o servicio pueda funcionar. Esta definición se usa para medir el valor económico que significa para la persona que produce dichos bienes o presta dicho servicio. (Conceptos, 2011)
(Lopéz Morán, Lorena & Hernández Alonso, José, 2016)

2.4 Recursos

Los recursos son todas las partes que se pueden emplear como un medio para lograr un propósito específico. Entonces, por ejemplo, se puede hablar de recursos económicos, humanos, renovables, pensadores, etc. A partir de este panorama, cada material seria individual o grupal actuando como intermediario de las metas. Los recursos son productos básicos o materias primas que se utilizan para determinados fines. La definición también se enlaza a situaciones de sobrevivencia. (Definicion mx, 2010)

2.5 Calidad

Deming nos dice en el año 1989, que la calidad es “bajo costo, uniformidad y confiabilidad predecibles, adecuados para la demanda del mercado” (Mariela & Loza, 2010). Por otro lado, Crosby precisa calidad como "Cumplir especificaciones o cumplir requisitos" y entender que la prioridad de una organización es lograr que no se

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

tenga ni un defecto. Su lema es "Acertar la primera vez, sin defectos" (Mariela & Loza, 2010)

2.6 Planificación

Los esfuerzos para alcanzar las metas y lograr varias metas están dentro del plan. Este proceso debe seguir una serie de pasos establecidos inicialmente, por lo que las personas que preparan el plan utilizan varias herramientas. Se puede decir entonces que un plan es un método que accede a la ejecución directa de un plan, que se basará en la ejecución y supervisión del plan. (DEVILE, 2006)

2.7 Mejora Continua

Ésta es una ideología que busca perfeccionar y poder aumentar la calidad de los productos. Se utiliza directamente en las empresas manufactureras, lo que se debe en gran parte a la necesidad continua de obtener la misma o mejor calidad del producto para reducir costos de producción, recursos limitados económicamente y la competencia cada vez más feroz en el nivel de costos para las empresas manufactureras. En otras palabras, es necesario contar con algunos métodos que nos conduzcan a la mejora y optimización continuas. (Flores, 2014)

2.8 Importancia del Liderazgo Organizacional

El liderazgo une a cualquier empresa y es esencial para su subsistencia. Cuando el liderazgo está alineado con la forma de trabajo de la organización puede mejorar el liderazgo ayudando a la organización formal a realizar sus funciones y tareas. (Pedro Manuel Zayas Aguero & Niurka Cabrera Ferreiro, 2006)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

2.9 Trabajo en Equipo

El trabajo en equipo dirigido a la ocupación de fabricación muestra valiosas diferencias de accionamiento en la práctica. Actualmente, el trabajo en equipo conduce a la duplicación de tareas, que es una característica típica del trabajo personal y uno de los problemas de este sistema es trabajo personal, esto se quiere evitar con el trabajo en equipo. (Fabiola Saenz Blanco , 2005)

2.10 Utilidad Contable

En el ámbito de la contabilidad se entiende por beneficio sinónimo de beneficio o diferencia, un número que se produce por la diferencia entre el beneficio obtenido por un negocio o actividad económica y todo lo que se tuvo que gastar durante su proceso. (Concepto.de, 2020)

2.11 Proyecto

Los proyectos son trabajos temporales realizados para crear productos, servicios o resultados únicos. Establecen un principio y un final. Se estima que un proyecto es completado cuando se ha logrado la meta, la meta no se puede lograr o cuando no es necesario iniciar el proyecto. Entonces decimos que todo proyecto u obra genera un fruto único. (Garcia, 2016)

2.12 Alcance de Proyecto

El alcance del proyecto se trata del trabajo que se debe completar para entregar productos, servicios o resultados con características y funciones específicas. (Garcia, 2016)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

2.13 Mano de Obra Directa

Decimos que es la que está directamente implicada en la producción, como los materiales o tareas podrían ser indispensables para obtener el resultado que se quiere o simplemente se asocian a este. Por ejemplo, el panadero en una panadería es un personal directo. (Concepto.de, 2020)

2.14 Mano de Obra Indirecta

Personal que no interactúa directamente con la construcción, pero efectúa cargos administrativos o de supervisar la construcción. (Concepto.de,2020)

2.15 Comunicación

La comunicación fue siempre: un emisor que quiere contar algo a un receptor para que este le entienda. Por tal motivo una empresa busca que un cliente compre sus productos o adjudicarse servicios de trabajo. Lo primordial sigue siendo el mensaje, para comunicarse con eficacia debemos de planificar mejor, dinamizar los procesos, emplear todos los canales a nuestro alcance y, sobre todo, no nos olvidemos de lo fundamental: escuchar a nuestros receptores, tener en cuenta sus opiniones, aceptar sus críticas y dialogar con ellos. (Benito Berceruelo & Equipo de estudio de comunicación, 2016)

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Gestión de Proyecto

Para el Instituto de Gestión de Proyectos esta definición dice:

Que un proyecto es una obra que tiene un inicio y fin con un éxito esperado. La naturaleza provisional del proyecto indica que tiene un

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

comienzo y un fin. Cada proyecto crea una obra con éxito. Aunque algunos en algunas partes del mismo repitan sus procedimientos, esta repetición no cambia el sentido de la obra. Por ejemplo, una torre de edificios puede ser construida con distintos materiales o con los mismos materiales, pero colocado en diferentes lugares. (Project Management Institute, 2013)

3.2 Ciclo de Vida del Proyecto

Es una secuencia de estados desde el principio hasta el final del proyecto. Estas fases suelen ser continuas, y sus datos se determinan de acuerdo con los requisitos del mismo, los mismos pueden ser las diversas áreas de la organización que interactúan con la obra.
Estas secuencias se fraccionan en metas parciales, entregables, hitos específicos o estado financiero dentro del alcance total de la obra. Las etapas suelen estar limitadas por el tiempo y tienen un comienzo y fin. Aunque cada proyecto tiene un principio y un fin claros, los productos y actividades específicos variarán mucho de un proyecto a otro.

El ciclo de vida da origen al entorno que se debe tener en cuenta para poder ejecutar el proyecto y no tiene nada que ver con el trabajo específico involucrado. (Project Manangement Institute, Inc, 2013)

Este también se precisa como un conjunto de etapas inicio y fin de la obra. Estas fases suelen ser continuas y los datos de las fases dependen de la administracion y monitoreo de los insumos que tenga la empresa que ejecutara la obra, del motivo de la obra y el fin de la misma. La escala y la complejidad de los proyectos varían. Todos los elementos podrian tener la siguiente forma, no importa cuán grande o pequeño sea, no importa cuán simple o complejo sea: inicio, organización / preparación, ejecución del trabajo y fin. (Garcia, 2016)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Al igual que al fabricar un producto o servicio, un proyecto tiene que pasar por varias etapas del ciclo de vida o desarrollo e implementación. El ciclo de vida del proyecto puede estructurarse en: diseño, planificación, ejecución, seguimiento y control, y evaluación y cierre. (Iñigo Carrion Rosende & Iosume Berrastegi Vitoria, 2010)

3.3 Gestión de alcance del Proyecto

Incluye todos los procesos para la ejecución del mismo, con el objetivo de que se concluya con éxito. La gestión del alcance del proyecto define y controla los contenidos incluidos y no incluidos en el proyecto.

En términos de proyectos, el término alcance se refiere a:

- Alcance del producto: Incluye sus partes y cargos.

- Alcance del proyecto: Es el trabajo de brindar productos, servicios o resultados con funciones y características específicas. Algunas veces incluye el alcance del producto. (Project Manangement Institute, Inc, 2013)

En el marco de un proyecto, el término alcance se refiere al trabajo que debe completarse para dar una obra con funciones y particularidades unicas. Esta comprende todos las funciones que se necesitan para la ejecucion de la obra. Su principal motivo es instaurar y examinar la información que se introduzca o no en la obra. La descripción general es: hacer un borrador, juntar los requisitos, definir el alcance, crear un esquema del trabajo separado, examinar el alcance, vigilar el alcance. (Garcia, 2016)

3.4 Gestión del Tiempo del Proyecto

Este proceso incluye toda la gestión del transcurso de la obra para que se termine a tiempo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

-Planificar la Gestión del Cronograma: Aquí se planifica todo lo que vaya a necesitarse para el proyecto.

-Definir las Actividades: Se reconocen e implantan los hechos.

-Secuenciar las Actividades: Se identifican y se plasman las correspondencias de las tareas de la obra.

-Estimar los Recursos de las Actividades: Se debe valora los materiales y las porciones de los mismos que se van a utilizar para el proyecto estos pueden ser recursos humanos, equipos o materiales.

-Estimar la Duración de las Actividades: Aquí se estiman el tiempo de trabajo para realizar cada partida.

-Desarrollar el Cronograma: Se examina todo lo mencionado con anterioridad como las actividades, la duración, los recursos y los límites del cronograma para diseñar un modelo de cronograma del proyecto.

-Controlar el Cronograma: Se verifica y controla la situación actual de las tareas del proyecto para proceder a la actualización y realizar cambios en caso se requiera.

En este plan se registra el proceso de tiempo y las herramientas para este proceso. Este plan también incluye el método de programación, es decir que programa se va a utilizar, las herramientas para dar como resultado un formato para desarrollar y controlar el cronograma. Se debe seleccionar un método de programación para que defina el marco y algoritmos que se utilizarán para crear el modelo de programación. El método de la ruta crítica y de la cadena crítica son los más famosos. Las herramientas de planificación son una gran ayuda para

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

el elaborar el cronograma ya que se utilizará el resultado de los procesos definición, orden y estimación de cada partida, así como la estimación de los recursos a utlizarse. Una vez iniciado el proyecto la mayor parte del trabaja será controlar el tiempo de planificación para ver que el proyecto termine a tiempo. (Project Manangement Institute, Inc, 2013)

Observando el tiempo de la obra gestionamos el desarrollo para culminar las tareas a tiempo. Los pasos de esta gestión son: ordenar el cronograma en cuanto gestón, establecer las tareas para poder entrelazarlas proponiendo recursos, desarrollar los cronogramas y controlar los cronogramas. Todos los procesos se relacionan incluso con otras areas de la empresa. De acuerdo a cada necesidad del proyecto esta requerira que una o mas personas las realiacen. Es comun que los procesos se dividan y estos repitan en cada proyecto o en varias de sus etapas. En este plan van las instrumentos y metodos que se usan para gestionar el tiempo tamnbien puede ir en un subplano del plan; pudiendo ser formal o informal, muy detallado o sencillo. Incluye umbrales de control adecuados.

Durante su derrallo usamos los datos del transcurso como "establecer, progresion, estimar los materiales y el tiempo de las tareas", junto con herramientas de proyección. El resultado final y aprobado será la línea que se tomara como base en el proceso de su control. Con el desarrollo de las actividades del proyecto, casi todo el trabajo se deberá hacer en esta getión de su tiempo el cual se lleva a cabo en el monitoreo. (Garcia, 2016)

3.5 Concepto de Éxito en los Proyectos

El paradigma tradicional nos dice que el "éxito del proyecto" requiere de cumplir con las tres limitaciones de tiempo sin salir del presupuesto y según sus necesidades. Sin embargo, en todo el ámbito de proyectos, la durabilidad de las restricciones triples no es lo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

suficientemente buena, por lo que se necesitan nuevos modelos. A pesar de la nueva polémica, no existe un método universal para calcular y fortalecer el éxito del proyecto (Shenhar & Dvir, 2007)

3.6 Gestión de los Costos del Proyecto

Administrar los costos planeados y estimados de la obra sin salir del presupuesto aprobado para este, obteniendo un financiamiento y control de los mismos.

Planificar los Costos: Es la secuencia de implantar las estrategias, procesos y documentos necesarios para verificar y controlar los costos.

Estimar los Costos: Determinar la cantidad de dinero que se usara para terminar cada actividad del proyecto.

Determinar el Presupuesto: Aquí se resume el costo de cada actividad, para establecer nuestra línea base.

Controlar los Costos: la organización verifica la situación de la obra para que se actualicen los precios y vean si hubo cambios en su línea base. Esta interpreta los costos de los materiales que se utilizaran para poder culminar las tareas de las obras. Aquí también se debe tener en cuenta los costos de mantenimiento y soporte posteriores. Esta planificación se realiza al inicio del plan del proyecto y se brinda un guía para cada proceso en su gestión dando como resultado un desempeño del proceso eficiente y efectivo. (Project Manangement Institute, Inc, 2013)

Esta gestión incluye la estimación, generar un presupuesto y monitorear los costos para completar el proyecto sin salir del presupuesto aprobado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

• Elaborar el plan de costes. Se incluyen procedimientos para planificar, administras y gastar los costos.

• Estimar los Costes. Estimar la cantidad de dinero para terminar cada actividad de la obra.

• Determinar el Presupuesto. Se suman los precios de cada actividad para generar su línea base.

• Controlar los Costes. Se actualiza el estado del servicio para ver el estado del presupuesto y poder administrar las modificaciones de la línea base de costo. (Garcia, 2016)

3.7 Estimación de los Costos

Plan de Gestión de los Costos: En este plan se incluyen las herramientas a utlizarse, este plan contiene la planificación y monitoreo de los costos y es una parte del plan de la obra en cuanto gestión.

Plan de Gestión de los Recursos Humanos: Este forma parte del plan de la obra en cuanto a su gestión e incluye como se debe adquirir, definir y orientar los recursos humanos. Este plan también es un insumo de la elaboración del plan de la obra total en cuanto gestión.

Línea Base del Alcance: Puede incluir información legal y contractual, así como también sobre la salud, seguridad, y medio ambiento. También puede tener información sobre permisos. Todo lo mencionado debe considerarse para preparar las evaluaciones de los precios.

Cronograma del Proyecto: Los tipos y cantidades de materiales, así como el tiempo empleado para el uso de los mismos son primordiales para calcular el precio de la obra. Para el cronograma de la obra se usa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

los recursos y duraciones de las actividades como actividades claves. Al estimar la duración de recursos de la actividad se considera el personal, los materiales, equipos y el tiempo que se necesitara para completar la actividad, este proceso se coordina con la evaluación de precios. El cálculo de tiempo de las tareas afectará la estimación de costos de cualquier proyecto. El presupuesto de estos proyectos incluye los costos de financiamiento (incluidos los gastos de intereses), las reservas y el uso de recursos por unidad de tiempo durante la duración del proyecto. ejercicio. Cuando el costo de estas actividades cambia con el tiempo, por ejemplo, si el sindicato lleva a cabo negociaciones regulares basadas en el vencimiento de un convenio colectivo, o el costo de los materiales es estacional. (Project Manangement Institute, Inc, 2013)

3.8 Gestión de Calidad del Proyecto

En este punto se debe meter las tareas y el desarrollo de la organización con el fin de saber las obligaciones y metas de la obra con el fin de cumplir lo que se requiere según el contrato firmado.
Se debe hacer un método de gestión de la calidad guiado de políticas y técnicas para mejorar constantemente.

• Planificar la Calidad. Se decide los requisitos del proyecto los cuales se deberán registrar demostrando que se cumplen con estos.
• Realizar el Aseguramiento de Calidad. Se debe revisar los ítems en cuanto calidad y tener control de estos resultados para poder garantizar que se usa las normas y operaciones adecuadas en cuanto calidad.

• Realizar el Control de Calidad. En este proceso los resultados del punto anterior serán monitoreados y registrados con el fin de examinar cómo va su cumplimiento y en caso se modifique algo poder hacer recomendaciones. (Garcia, 2016)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

La empresa que realiza el proyecto debe establecer políticas, responsabilidades y actividades de calidad que deberán ser incluidas en la gestión de calidad de la obra pudiendo desarrollarse satisfaciendo estos puntos. Esta utiliza procedimientos que deben estar incluidas en el alcance del proyecto respaldando así la mejora continua de las tareas de la obra. Esta gestión se compromete a garantizar que se cumplan y verifiquen lo requerido por el proyecto.

-Planificar la Gestión de la Calidad: Se determina las condiciones y se registran para que se demuestran que se esté cumpliendo con estos.

-Realizar el Aseguramiento de Calidad: Se revisan las condiciones que se proponen en el punto anterior para medir los resultados asegurando que se esté usando los estándares de calidad.

-Controlar la Calidad: Se revisan y controlan los resultados del aseguramiento de calidad para calificar el desempeño y proponer cambios en caso se requiera.

Esta gestión abarca los entregables y administración de la obra. Se aplica a todos los proyectos sin importar el origen de los entregables de estos. Las métricas y procesos de calidad son propios de los entregables del proyecto. Tenemos como ejemplo la calidad de los entregables de un proyecto de software estos entregables pueden ser diversos procedimientos utilizados para construir sedes nucleares. En los dos casos, al no cumplir con los requisitos de calidad estos tendrán un impacto negativo grave en algunas o todas las partes interesadas del proyecto. (Project Manangement Institute, Inc, 2013)

3.9 Cronograma de Proyecto

3.9.1 Definición de Cronograma del Proyecto

Se deben crear horarios para que el equipo del proyecto pueda definir el marco del cronograma. Primero se necesita

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

tener la información de la distribución de las tareas separadas, la cual contiene las tareas que se han establecido para la ejecución de la obra. Esta estructura y su desempeño dará como desarrollo un buen o mal cronograma. Es por eso que el equipo del proyecto en este momento verificara si se han definido todas las tareas. Es realmente fácil desarrollar un cronograma, pero una vez que se lanza el proyecto y comienzan a ocurrir ciertas situaciones y cambios se vuelve tedioso y mas difícil poder administrarlo.

El propósito de definir el cronograma otorga al equipo del proyecto un mejor entendimiento de todo el trabajo que debe completarse. Al definir el cronograma, el proyecto también puede comprender las limitaciones, dependencias y secuencia de actividades. (PM4DEV, 2009)

3.9.2 Planificar la Gestión del Cronograma

Al momento de gestionar el cronograma desarrollaremos planes, formulas, administración, implementación e inspección de las políticas, procedimientos y documentos requeridos para este. El fin es la orientación y guía sobre cómo administrar el cronograma de obra en toda su ejecución. Este plan es una parte del plan de la obra en cuanto gestión.

Según los requerimientos de la obra este plan puede ser formal o informal, detallado o simple, e incluir marcos de control. Este plan también define el método de notificación y el método de evaluación de las emergencias relacionadas con el cronograma. Este plan también se puede actualizar para que se vea cualquier cambio sus métodos de gestión. (Project Manangement Institute, Inc, 2013)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

3.9.3 Técnicas Analíticas para la gestión de Cronograma

En todo este proceso se debe elegir estrategias para estimar y planificar el proyecto, estas pueden ser: métodos, instrumentos y habilidades de planificación, métodos de estimación, software y formatos de gestión. Este plan también podemos especificar métodos para ejecutar o mejorar rápidamente el cronograma de obra, un ejemplo es poder hacer tareas en paralelo. Estas y otras determinaciones de planificación afectan el proyecto, y los riesgos del mismo. Las estrategias y procesos organizativos podrían causar algún impacto en los métodos usadas en estas determinaciones y estas pueden ser:

-Descomposición: Se divide o sub divide en partes el alcance y los entregables del proyecto. Las actividades son el tiempo y esfuerzo necesario para culminar dicha actividad. El proceso de "definir actividad" determina el resultado final como una actividad se convierte en un entregable. Para este proceso se debe crear la forma de las tareas separadas. El listado de las tareas, su descomposición y su guía se pueden hacer cada una por su parte, usándose estas como cimiento para elaborar el listado final de las tareas. Todo conjunto de tareas que se introduce en esta descomposición de tareas se divide en tareas importantes para elaborar sus entregables. Se podría tener mejores resultados si este proceso lo hacemos de la mano con los trabajadores que hacen las tareas.

-La planificación gradual: Es una técnica repetitiva donde las tareas a corto tiempo se realizan a detalle y el trabajo futuro se organiza en niveles superiores. Mejorando así de forma gradual, así que, dependiendo de donde se encuentre el trabajo del proyecto, este puede describirse con diferentes formas. En la planificación inicial, cuando

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

la información no está claramente definida, el paquete de trabajo se puede dividir en un nivel de detalle conocido. Más información sobre los próximos eventos a corto plazo, que se puede desglosar en eventos.

-Adelantos y retrasos: El tiempo de espera se refiere a la cantidad de tiempo en actividades posteriores que se puede esperar en relación con las actividades anteriores. Por ejemplo, en la construcción de varias oficinas en este proyecto el inicio de la preparación del jardín se puede programar en 14 días antes de su fecha programada completando así las tareas pendientes. Siendo esta una tarea de inicio y fin con dos semanas de anticipación. El adelanto generalmente se expresa en el software de programación como el valor negativo del retraso.

-Análisis de alternativas: Se pueden utilizar métodos alternativos para realizar muchas actividades de planificación. Todo lo mencionado requiere de varias habilidades para los materiales, varias máquinas, diversas decisiones e instrumentos para hacer o comprar los materiales.

-Métodos de revisión del desempeño del cronograma: A través de la evaluación del desempeño, se puede comparar el desempeño, como las fechas comienzo y fin, el % de fin y el tiempo que falta para terminar la tarea. Estas pueden ser:

• *Análisis de tendencias.* Se estudia el rendimiento de la obra en toda su ejecución para ver si este mejora o no. Las técnicas de análisis gráfico son importantes ya que nos permite entender el desempeño actual y

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

compararlo con los objetivos futuros. (en und. de fecha).

• *Método de la ruta crítica*. La comparación del progreso en la ruta crítica nos puede ayudar a determinar la situación de la programación. Sus cambios afectan a la fecha fin de la obra. Evaluar el progreso de las actividades de la ruta casi crítica puede determinar el riesgo de progreso.

•*Método de la cadena crítica*. Comparar el colchon de colchones restantes con el número de colchones necesarios con el objeto de cuidar la fecha de entrega nos ayuda a ver la situación actual del cronograma. La diferencia entre lo que se necesita y lo que falta nos puede brindar si las acciones correctivas son apropiadas.

• *Gestión del valor ganado*. Las métricas de cumplimiento del cronograma, como índice y variación, se utilizan para tantear la desviación de su línea cimiento original. La amplitud total y los cambios completados antes de lo programado también son una parte importante del plan para evaluar el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo. Los puntos más importantes de este control incluyen saber la razón y alcance de la variante de la línea base, estimar el impacto de estas desviaciones en la finalización del trabajo futuro y determinar las soluciones. Necesidad de tomar acciones correctivas o preventivas. (Project Manangement Institute, Inc, 2013)

3.9.4 Duración de Actividades

El equipo enumerará las tareas y dará una estimación para la duración de cada una; usaremos información ya existente y asesoramiento de expertos de proyectos parecidos. La

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

duración es el tiempo verdadero de cada actividad. Si una actividad demora siete días por persona, entonces si la persona solo trabaja la mitad del tiempo, se estima que se puede convertir en 2 semanas. Es una información relevante ya que ayuda a saber el tiempo total de todo el proyecto y los recursos que se pueden usar. Por tanto, todos los encargados del proyecto deben dar su opinión cuando elijan el presupuesto. La unidad típica para medir la duración de las actividades es en días, semanas o meses.

Para estimar cuánto tiempo llevará una actividad, se debe comprender la disponibilidad de recursos, que habilidades se deben saber para completar la tarea y las restricciones presupuestarias para conseguir los materiales. Por ejemplo, una persona se toma 5 semanas en completar una actividad, pero dos personas que trabajan en paralelo pueden reducir la duración de la actividad a la mitad. Los 3 tipos de estimación son:

- Estimación análoga; Esta va de arriba hacia abajo y puede evaluar la duración de las actividades futuras comparándolas con actividades similares pasadas.

- Estimación Paramétrica; La duración de la actividad se estima de acuerdo de algunos métodos, indicadores o estándares de uso común en la guía. Por ejemplo, el índice de productividad de una persona, que se utiliza todos los días para recopilar datos de investigación de una cantidad de beneficiarios.

- Estimación de PERT; se usan cálculos para obtener estimaciones promedio ponderadas utilizando estimaciones optimistas, más probables. La fórmula es PERT = (Más Optimistas+(4 x Más Probables) + Más Pesimistas) /6. (PM4DEV, 2009)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

3.9.5 Controlar el Cronograma

Se evalúa el desarrollo actual de las tareas para controlar el progreso como ver cómo avanza la obra y poder administrar así loas cambios en caso hubiera a la línea base para cumplir con el plan. El mayor beneficio es que brinda una forma de ver las desviaciones a tiempo pudiendo corregirlas de manera correctiva o preventiva para disminuir riesgos.

Para poder actualizar el cronograma debemos comprender el rendimiento real hasta la fecha. Todo tipo de cambio en los cimientos del cronograma se debe establecer primero en el “Control integral de cambios y de cronograma" siendo parte del desarrollo de "Control integral de variaciones":

- Situación actual del proyecto,
- Tener como prioridad las causas de las variaciones.
- Marcar si el cronograma ha cambiado
- Poder administrar los cambios como vayan produciéndose.

Si se utilizan métodos agiles, este proceso se encargaría de:

- Saber la situación real del cronograma confrontando las tareas entregadas y aceptadas con lo completado en el período de tiempo ejecutado,
- Realizar revisiones retrospectivas (revisiones repetidas para tener una lista de lecciones aprendidas) para corregir y mejorar el proceso si es necesario,
- Primar nuevamente el trabajo pendiente,
- Determine la tasa de interés de cada iteración (el tiempo de ciclo de trabajo, generalmente seria quince días o 30) genera, verifica y acepta entregables a tiempo.
- Validar los cambios en el cronograma.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

• Administrar las variaciones actuales según como se presenten. (Project Manangement Institute, Inc, 2013)

Su seguimiento se centra primordialmente en saber el cronograma de la obra, con base en esta información, el gerente del proyecto determinará qué factores han afectado el cambio de cronograma, estos factores podrían ser de adentro o de afuera. El gerente de la obra va a actuar o restaurar el cronograma a su estado original, o aceptará que el cambio hará que el cronograma se retrase (PM4DEV, 2009)

3.9.6 Herramientas y Técnicas para Controlar el Cronograma

Software de Gestión de Proyectos: El software realiza un control de las fechas planificadas con las actuales, a su vez informa las desviaciones del progreso de la línea de cimiento del proyecto y anunciando los efectos en este.

Técnicas de Optimización de Recursos: estas técnicas implican tener en cuenta el tiempo y disponibilidad de recursos para poder organizar los necesarios.

Técnicas de Modelado: se usa para ver varios escenarios basados en el monitoreo de peligro en el alineado del modelo de programación con el plan y los puntos de referencia aprobados.

Compresión del Cronograma: Se utiliza para ejecutar o fortalecer rápidamente el cronograma del trabajo restante para ver cómo se podría volver a integrar las tareas que se han retrasado a la obra.

Herramienta de Programación: El cronograma se actualiza para ver el progreso real con el restante registrándolos en el modelo de programación. Los instrumentos y notas de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

programación se usan junto con normar manejables u otro software relacionado con la administración con el fin de hacer un examen de la red de programación y obtener programas de proyecto actualizados. (Project Manangement Institute, Inc, 2013)

3.9.7 Actualización de Cronograma

Para poder hacer una correcta actualización se debe saber el proceso para poder realizar cambios, estos son:

- La potestad para realizar modificaciones.
- Evaluar las alteraciones en cuanto a alcance, costos y calidad
- Precisión en cuanto control y actualización
- Monitorear la versión
- Aprobar toda alteración de este

La actualización del plan requiere modificar los cimientos del plan y las fechas de inicio y fin más recientes.

El total de alteraciones en el plan deben aprobarse como parte del procedimiento, el cual define el nivel de permiso de las alteraciones.

Todas las alteraciones deberán acoplarse a la propuesta cumpliendo así con la fecha estipulada. Estas recomendaciones provienen de un análisis de brechas del plan, que determina el impacto del retraso y medidas requeridas. El jefe de obra enseñara lo que se obtiene para tener una aprobación y poder integrar estas alteraciones.

- Registrar las Lecciones Aprendidas: Cuando ajustamos el cronograma de proyecto se registrará las lecciones aprendidas al final del proyecto. Estas incluyen también pasos o acciones tomados para mejorar su desarrollo, también se mejora los conocimientos que se han

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

adquirido al estimar el tiempo de las tareas. La estimación del tiempo de inicio puede basarse en estimaciones hipotéticas, es decir, el equipo del proyecto solo puede descubrir el momento real en que se completa la actividad durante la ejecución real. Para las tareas que se inician recién toda esta indagación puede servir como apoyo.

- Comunicar las Actualizaciones el Cronograma: Cuando se tiene aprobado el cambio y se actualiza el cronograma, el director del proyecto debe comunicar el nuevo cronograma, que se puede completar dentro del período de informe regular, o si el cambio es importante, notificar a todas las partes interesadas del cambio. Interesado en los proyectos afectados.

Si el proyecto realiza algunos cambios en el cronograma y no comunica este cambio a las personas interesadas en el proyecto, y es posible que estas personas aún estén trabajando en la fecha del cronograma original, no tiene sentido. Se debe sustituir el cronograma de obra pasado por el actual para que todos los empleados estén al tanto de los cambios y puedan tomar las acciones apropiadas. (PM4DEV, 2009)

3.10 Gestion de Riesgos de los Proyectos

Este incluye actividades que estan relacionadas con la ejecución de planes de administración, proyección, estudio, planes de respuesta a riesgos y observación y control en el proyecto. Con el fin de incrementar los sucesos positivos y reducir los negativos en la obra.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Planificar la Gestión de Riesgos. Secuencia donde se limitael procedimientos en contraste con tareas de administración peligrosas.

- Identificar los Riesgos. Identificamos los peligros que afectan la obra junto con sus particularidades

- Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos. Se debe saber la prioridad de los peligros pudiendo hacer un estudio despues evaluando y juntando las opciones en las que puedan presentarse y su efecto.

- Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos. Analizamos los numeros de las consecuencias de los peligros que han sido reconocidos anteriormente.

- Planificar la Respuesta a los Riesgos. Aquí reducimos las amenazas encontradas y mejoramos las oportunidades desarrollando opciones y mejoras.

- Monitorizar y Controlar los Riesgos. En este proceso, se implementará un plan de respuesta al riesgo, se hará un seguimiento de lo que se encontro, se monitorearán los peligros que quedan identifidandolos para poder evaluar la efectividad de los procesos específicos de riesgo a lo largo de la obra. (Garcia, 2016)

3.11 Analisis Beneficio Costo

Desde una perspectiva empresarial un punto importante es poder ser rentable como empresa, al mismo tiempo que es necesario darse cuenta de que existen otros valores y otros valores relacionados con el crecimiento y la agregación de valor a la entidad. Sin rentabilidad, las operaciones de la empresa a mediano y largo plazo no se realizarán.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Para ello, los ingresos deben ser mayores que los gastos, es decir, los ingresos por ventas deben ser mayores que los costos.

Las personas descubren que la contabilidad puede calcular y cuantificar las ganancias, lo que juega un papel vital en el sistema de información de la entidad. Toda la inforacion economica es imporatnte para los usarios externos o interos, siendo los usuarios internos y externos sus destinos básicos.Se tienen dos áreas: fianciera y administrativa.

Cuando es necesario tomar una decisión, se puede utilizar el análisis de costo-beneficio, no limitado a disciplinas o campos específicos. Se aplica incluso a la toma de decisiones individual, porque el ser humano, es logico y evaluara los cambios siguiendo un sendero. (Diaz, 2017)

3.12 Metodologia Benefecio Costo

El análisis de costo-beneficio generalmente es la evalucion de un proyecto, es decir, un plan para que se pueda tomar cualquier tipo de decisión. Esto implica determinar explícita o implícitamente los precios y ganancias pudiendo optar las que mas conviene. Esta distinción seria la combinación de varios intrumentos que muestran un modelo de dinero comparandolas.

Los pasos serían:

- Establecer los objetivos y metas que se desen.
- Verificar las exigencias.
- Saber el precio y ganancia
- Incluir investigaciones diferentes a los precios y beneficios.
- Propagar el precio y ganancia en toda la ejecución.
- Desarrollar los precios y ganancias de la obra actual.
- Establecer una relación beneficio sobre costo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Confrontar la relacion precio- ganacia de todas las ofertas y la mejor se escoge.
- Se debe marcar la ganancia mas pura
- Examinar y contrastar todas las opciones
- Escoger de acuerdo al encuadre de lo fijado.

Existen muchos métodos para el análisis de costos-beneficios, pero en esencia, el objetivo es cuantificar los máximos beneficios y costos posibles en moneda. Por lo tanto, para lograr los pasos anteriores, debe comprender el concepto de este análisis (Diaz, 2017)

3.13 Metodología ROI

El cálculo del ROI es una herramienta ideal que nos permite saber lo que se requiere para escoger las decisiones, además, es un concepto simple: beneficio obtenido / inversión realizada. (School, 2020)

La fórmula a aplicar es la siguiente: ROI = (beneficio obtenido - inversión) / inversión.

Sus partes son:

- Precio: dinero que se gasta
- Ahorros: cuánto dinero se tiene después de lo invertido
- Ingresos: dinero que se tiene por lo que se gasto

Ahorros: Si se pueden evitar los costos, la inversión puede esencialmente generar ingresos. Al calcular la tasa de retorno de la inversión, estos costos evitados se tratan como retornos de la inversión

Ingresos: Sin un estudio en profundidad del campo contable, se sentaron algunas bases, como la diferencia entre ingresos e ingresos. La entrada es la recepción general. Los ingresos se componen del

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

resto, menos los gastos incurridos cuando se generaron los ingresos. (Jose Simancas Garcia; Farid Melendez Pertuz; Ruben Sanches Dams; Jaime Veles Zapata, 2016)

3.14 Metodología del PMBOK en la gestión de cronograma del proyecto

Esta metodología consta de 6 pasos necesarios para la gestión oportuna de la finalización del proyecto de acuerdo con PMBOK. Estos procesos de gestión del cronograma de un proyecto son:

- Planificar la Gestión del Cronograma
- Definir las Actividades
- Secuencias las Actividades
- Estimar la Duración de las Actividades
- Desarrollar el Cronograma
- Controlar el Cronograma

El programar un proyecto nos da ideas minuciosas, los cuales serían el método de entrega y el tiempo que estos demoran con los resultados que se definieron en el alcance. La programación se puede utilizar como una herramienta de comunicación, gestión de expectativas y los cimientos para comunicar su desarrollo.

Las personas que gestionan la obra debe elegir la ruta crítica o algún método ágil para la planificación en el cual se debe ingresar los datos como fechas, materiales, restricciones, actividades, fechas y dependencias logrando así la creación del modelo de planificación del proyecto.

La planificación mediante proyectos de adaptación puede definir un plan, pero cuando inicia la tarea, surgen cambios en lo que prima y deben estar incluidos dentro del plan. Algunas prácticas emergentes de métodos de programación pueden:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Programación iterativa con trabajo pendiente: Planificación paso a paso basada en el ciclo de vida adaptativo. El registro de documentos requiere priorización y mejora antes de la construcción, utilizando ciclos de trabajo preestablecidos para desarrollar características del producto; la ventaja de este método es que incluye modificaciones a lo largo de su ciclo de vida.

- Programación a demanda: Usualmente utilizado en el sistema Kanban, para mantener el balance entre la eficiencia del equipo y la demanda, el trabajo del equipo está restringido. Este tipo de plan bajo demanda se usa generalmente en proyectos que desarrollan gradualmente sus productos, y no se basa en programas previos para realizar sus productos.

Para adaptarse a este desarrollo se deben considerar: el enfoque de ciclo de vida que más convenga, la disponibilidad de recursos, el tamaño del proyecto en términos de complejidad y soporte técnico. Las grandes organizaciones pueden emplear una variedad de técnicas que utilizan métodos predictivos, adaptativos o híbridos.

3.14.1 PLANIFICAR LA GESTION DE CRONOGRAMA

Acá se instaura cuáles serían las estrategias, procesos y documentos que se necesitan para poder controlar, ejecutar y gestionar el cronograma, obteniendo como principal beneficio la orientación para poder administrar el mismo.

3.14.1.1 Planificar la Gestión de Cronograma: Entradas

- Acta de constitución del proyecto: Es el conjunto de normas el cual va a definir el resumen del cronograma en cuanto a hitos los cual afectan en su administración.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Plan para la dirección del proyecto: Este documento describe cómo ejecutar, monitorear, controlar y cerrar el proyecto. Considera todos los planes que se manejan en el alcance y los métodos de desarrollo que ayudan a definir el método de planificación del cronograma.

- Factores ambientales de la empresa: El desarrollo que puede afectar sería:

  - Educación y forma de la empresa
  - Libre uso de los recursos
  - Programas
  - Criterios y patrones que ayudan a moldear la gestión para cumplir con lo que necesita el proyecto
  - La base de datos con diversa información

- Activos de los procesos de la Organización: Este proceso afecta la gestión del tiempo los cuales serían:

  - Información guardada y el registro de lecciones aprendidas
  - Documentos relaciones con la administración y desarrollo del proyecto
  - Plantillas y Formularios
  - Herramientas que se usan en el control e información.

3.14.1.2 Planificar la Gestión de Cronograma: Herramientas y Técnicas

- Juicio de Expertos: Se toma en cuenta la experiencia de la persona o personas en proyectos parecidos en los que hayan participado, esta información puede ser:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Administración del cronograma
- Metodologías y software de programación
- El tipo de proyecto, ya sea civil, mecánico, etc.

- Análisis de datos: Hay muchas técnicas, pero en el análisis de alternativas se puede elegir el método a usar y poder combinarlo con otros. Aquí también se incluye el nivel de detalle requerido para la programación, la duración y frecuencia de las inspecciones y actualizaciones. En cada proyecto el objetivo es lograr un balance entre el nivel de detalle en cuanto administración y el tiempo para su ejecución.

- Reuniones: SE hacen reuniones para poder hacer un plan de como ejecutar el proyecto. En las reuniones pueden estar presente y participar los gerentes de proyecto, patrocinadores del proyecto, personas que participan en el proyecto, ciertas partes interesadas, personal responsables de planificar o ejecutar el cronograma y otros según sea el caso.

3.14.1.3 Planificar la Gestión de Cronograma: Salidas

- Plan de Gestión del cronograma: El plan define que estándares y tareas se deben establecer, monitorear y examinar el progreso. Este puede ser formal, detallado o informa y general dependiendo de lo que se requiere en el proyecto. Se puede establecer un plan de administración del cronograma.

  - Elaboración de un esquema o programa
  - Tiempo de las relaciones y en el que estas se liberan

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- El rango aceptable de precisión real de tiempo de las tareas
- Cantidades estándar
- Conexión con las técnicas de la organización.
- Mantenimiento del esquema
- Accesos a los monitoreo para ver el desempeño del cronograma los cuales establecen un valor acordado permitido sin coger acciones anticipadamente.
- Normas como el valor ganado para medir el desempeño
- Formatos y presentación de los informes

3.14.2 DEFINIR LAS ACTIVIDADES

Aquí determinamos y registramos cuales son las acciones directas que se tomarán al preparar los entregables; desglosar todo el trabajo en actividades planificadas para proporcionar una base para estimar, ejecutar, controlar, monitorear y planificar el trabajo del proyecto.

3.14.2.1 Definir las Actividades: Entradas

- Plan para la Dirección del Proyecto: En el cual están los entregables y limitaciones del proyecto, aquí también están el plan del cronograma y la línea de cimiento del alcance.

- Factores Ambientales de la Empresa: Datos almacenados en la empresa como información, cultura y estructura que todos conozcan.

- Activos de los Procesos de la Organización: Los activos que podrían influir en la definición:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Repositorio de enseñanzas
- Desarrollo de patrones
- Lista de tareas de un proyecto similar.
- Información diversa que esté relacionada con la planificación.

3.14.2.2 Definir las Actividades: Herramientas y Salidas

- Juicio de Expertos: Personal que ha trabajado en proyectos anteriores similares.

- Descomposición: Para poder dividir y sub dividir el alcance y entregables usamos varias técnicas. Las tareas se pueden hacer al mismo tiempo o secuencialmente, los participantes del equipo al ayudar en esta descomposición de tareas ayudan a tener mejores resultados.

- Planificación Gradual: Esta técnica es como un refinamiento gradual el cual se hace en el trabajo del proyecto, planes de planificación y lanzamiento, utilizando métodos ágiles o en cascada, y en función del ciclo de vida del proyecto. En el período de planificación estratégica inicial, el trabajo se puede dividir en un nivel conocido de detalle, y la información próxima se puede dividir en actividades.

- Reuniones: Estas son presenciales con las personas involucradas en el proyecto siendo estas formales o no, en estas se definen las tareas que son necesarias para terminar con el trabajo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

3.14.2.3 Definir las Actividades: Salidas

- Lista de Actividades: Están las tareas que se necesitan en el cronograma para poder terminar el proyecto. Cada actividad tiene el mismo identificador y describe el alcance del trabajo. Para proyectos que utilizan planificación progresiva, la lista de actividades se actualizará periódicamente a medida que este avanza.

- Atributos de las Actividades: Al descubrir las diversas relaciones se ampliará la situación del proyecto, cada componente ira cambiando mientras avance el tiempo. En el inicio, los atributos identifican la tarea y el nombre de esta; después de la finalización, puede incluir descripción, actividad predecesora, actividad sucesora, relación lógica y líder. Y rezago, requisitos de recursos, imposición de fechas, limitaciones y supuestos. Estos atributos van a hacer utilizados para poder hacer el horario, clasificar las tareas que han sido planeadas y poder seleccionarlas. Estos atributos pueden identificar el lugar de trabajo, el horario de la obra y el modelo de trabajo involucrado.

- Lista de Hitos: Son considerados eventos importantes y la duración está vacía en el proyecto. Aquí se indicaría si estos son opcionales u obligatorios.

- Solicitudes de Cambio: Cuando definimos la línea base del proyecto el desarrollo gradual de los entregables en la actividad puede generar solicitudes de cambio, que serán revisadas y procesadas mediante la implementación de un proceso integrado de control de cambios.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Actualizaciones del Plan para la Dirección del Obra: Cuando surja alteraciones en el plan de gestión de la obra este deberá desarrollarse mediante solicitudes de alteraciones pudiendo cambiar las partes solicitadas:

  - Línea base del cronograma: En la ejecución de la obra se desarrollan paulatinamente paquetes de trabajo para la realización de las actividades. Durante este proceso se pueden identificar trabajos que no forman parte del cronograma inicial, lo que requiere cambios en la fecha de entrega u otros hitos importantes en el cronograma.

  - Línea base de costos: Cuando hay cambios en la base de la línea de los precios estos deberán estar aprobados en las actividades planificadas

3.14.3 SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES

Aquí se identifica y registra la relación que hay en las actividades de la obra; la actividad de clasificación se centra en transformar las actividades de la misma de una lista a un gráfico para que sirva como base de la línea del tiempo.

Obtenemos como beneficio una secuencia lógica de las tareas sabiendo las limitaciones para tomarlas en cuenta para un mejor trabajo; cada una de ellas debe estar asociada con al menos una actividad previa con la primera y última expresión. Para generar un horario realista, se deben diseñar relaciones lógicas que incluyan avances o retrasos entre actividades cuando sea necesario.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

3.14.3.1 Secuenciar las Actividades: Entradas

- Plan para la dirección del proyecto: En esta va el plan de gestión de cronograma el cual define el método a utilizar y la línea base.

- Documentación del proyecto: Incluyen entre otros:

  - Documentos como cualidades, secuencia y relaciones de las tareas
  - Lista de Actividades que están el cronograma
  - Registro de supuestos, estos pueden o no influir en esta secuencia
  - Lista de Hitos, podrían influir las fechas en hitos que son específicos.

- Factores ambientales de la empresa: Los que pueden afectar en este proceso pueden ser:

  - Políticas gubernamentales o del rubro de la empresa
  - Herramientas de programación como un sistema
  - Sistemas que haya para autorizar las tareas de la obra

- Activos de los procesos de la organización: Estos pueden ser:

  - Planes de la empresa o programas relacionados con la obra
  - Diplomacias, métodos y guías actuales, formales o informales, relacionados con los planes de las tareas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Formatos como plantillas para usarlos con el fin de acelerar el proceso de elaboración de las tareas
- Información como la lista de lecciones aprendidas o datos pasados que tenga la empresa para optimizar el desarrollo de la secuencia

3.14.3.2 Secuenciar las Actividades: Herramientas y Técnicas

- Método de diagrama por precedencia: Es una tecnología que usamos para establecer un método, en el que las tareas están representadas por puntos los cuales mediante un gráfico se unen de forma lógica indicando un orden de ejecución de las actividades. Las actividades anteriores son actividades que preceden lógicamente a las actividades subordinadas en el plan. Las actividades posteriores son actividades subordinadas que ocurren lógicamente después de otra actividad en el plan.

  Esta metodología de diagrama por precedencia incluye cuatro relaciones:

  - Final a Inicio (FS): Cada tarea de seguimiento no comienza hasta que se completa la actividad anterior siendo mediante una relación lógica.

  - Final a Final (FF): Enlace racional, en esta relación, la tarea de seguimiento no finaliza hasta que se completa la actividad anterior.

  - Inicio a Inicio (SS): Una relación lógica en la que las actividades posteriores no comienzan hasta que se inicia la actividad anterior.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Inicio a Final (SF). Relación lógica, en esta relación, las actividades de seguimiento no terminan hasta el inicio de la actividad anterior.

Se usa más la prioridad de FS, se usa menos SF, puede darse el caso que 2 relaciones se junten, no se recomienda tener múltiples relaciones entre las mismas actividades, por lo que se recomienda elegir la relación con mayor impacto.

- Determinación e integración de las dependencias: La dependencia puede caracterizarse por ser: precisa o arbitraria, intrínseco o exterior. Logran aplicarse dos atributos al mismo tiempo, pero las dependencias tienen cuatro como se muestra a continuación: dependencias precisas o voluntarias externas o internas.

  - La dependencia obligatoria es requerida mediante el contrato firmado, o solo por el trabajo a realizar. Por lo general, implican restricciones físicas y, a veces, los términos "lógica estricta" o "dependencias estrictas" se utilizan para referirse a estas restricciones. La dependencia tecnológica no es necesariamente obligatoria. En la secuencia de actividades, determine qué dependencia es obligatoria. Las dependencias obligatorias no deben confundirse con las restricciones del plan de asignación en la herramienta de planificación.

  - La dependencia discrecional a veces se denomina "lógica de prioridad o blanda". Estas son la base para hacer mejor las cosas en el área particular donde se apliquen y deben

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

documentarse minuciosamente, ya que pueden causar que el valor de redundancia total se establezca arbitrariamente y limitando o no la programación posterior. Cuando se utiliza tecnología de para hacer rápido las cosas, se deben verificar estas dependencias discrecionales y se debe tener en cuenta las posibilidades de una eliminación o cambio. Las personas involucradas en el proyecto deciden cuales quedan o no.

- La dependencia externa define que tareas están relacionadas o no al proyecto. Estas están determinadas por el equipo del proyecto y generalmente están fuera de su control.
- La dependencia interna relaciona que tareas pueden controlarse por el equipo de trabajo. Este equipo va a decidir que dependencias son internas durante la secuencia de actividades.

➢ Adelantos y Retrasos: La cantidad de plomo se refiere a la cantidad de tiempo en actividades posteriores que se puede esperar en relación con la actividad anterior, y generalmente se expresa como un valor negativo en el retraso planificado del software. Lag es el tiempo que una tarea sucesora se demora en paralelo con la anterior. El equipo de gestión de la obra determina que puede ser necesario adelantar o retrasar para definir con precisión las dependencias de la relación lógica; estas no deben reemplazar la lógica programada. Además, la estimación de duración no toma en cuenta los retrasos o adelantos. Estas pueden quedar registradas.

➢ Sistema de información para la dirección de proyectos: Este sistema puede meter el programa de planificación,

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

que podrían sumar a la administración total de la secuencia de las actividades; insertando comparaciones lógicas, valores principales y rezagados; y distinguir las formas de estas dependencias.

3.14.3.3 Secuenciar las actividades: Salidas

- Diagramas de red del cronograma del proyecto: Es un gráfico que contiene las relacione entre actividades en el cronograma de la obra. Su descripción detallada se puede se hace manualmente o mediante un software y puede incluir toda la información detallada o resumen de las actividades del proyecto. El resumen escrito puede ir acompañado de una descripción de los métodos básicos utilizados. Si hay alguna secuencia fuera de lo normal se debe hacer de forma manual.

  Una actividad con múltiples actividades previas representa la fusión de la ruta, y una actividad con múltiples actividades posteriores representa la diferencia en la ruta. Las tareas que tienen diferencias o similitudes pueden verse afectadas por varias tareas y estas pueden afectar a varias tareas de mayor riesgo.

- Actualizaciones a los documentos del proyecto: Estos pueden ser:

  - Las características de las tareas podrían describir la secuencia de eventos, adelantados y retrasados, y la relación lógica definida entre actividades.
  - Esta lista podría ser afectada en caso hubiera cambios en la relación de las actividades de la obra en la secuencia de las tareas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Suponiendo registros, es posible que deba actualizarse de acuerdo con la secuencia, la determinación de la relación y el avance y el retraso, y podrían o no afectar el cronograma su hubiera riesgos individuales en los mismos.
- En la lista de hitos las fechas que son programadas podrían afectarse si hubiera cambios en la relación de las tareas durante el proceso de secuencia de las mismas.

3.14.4 ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Usamos los recursos estimados para estimar cuanto tiempo requieren estar para completar una sola tarea. El principal beneficio de este proceso es el poder definir cuáles serían los causales de determinación de tiempo que se usa para esa actividad.

Este se realiza en el desarrollo de la obra y se usa la investigación del alcance de la obra, los tipos de recursos, cuantos recursos se usarán y su cronograma de uso. Otras cosas que pueden afectar son las restricciones impuestas sobre la duración, la cantidad de trabajo o el tipo de recursos involucrados, y las técnicas de análisis utilizadas para planificar la red.

Poder hacer este paso depende de los conocimientos de la persona que sepa más del tema, la duración se hará gradualmente tomando como referencia la investigación o documentos viendo si se puede usar. Hay varios casos que indican que la cantidad disponible de los materiales o recursos puede definir la duración de las tareas, y los cambios en los recursos de conducción asignados a la actividad

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

afectarán la duración; a veces, debido a la naturaleza inherente de la operación, independientemente de la asignación de recursos, Ambos requieren un tiempo predeterminado para completarse. Otros factores a considerar al estimar el período de construcción incluyen:

- La ley de rendimientos decrecientes: Aquí se usa para poder saber cuál es el trabajo que se requiere para aumentar la intensidad del mismo siempre y cuando no afecté los demás.

- El número de recursos: Si aumentamos mas materiales o recursos no siempre reduciremos el tiempo. Dado que, en algún momento, la duración de la actividad puede aumentar debido a la coordinación adicional, la transferencia de conocimiento en otras áreas.
- El progreso tecnológico podría o no ser importante en el período de construcción.

- Motivación de los empleados, los jefes de proyecto deben darse cuenta de que las personas solo pueden ir a trabajar lo antes posible antes de la fecha límite.

3.14.4.1 Estimar la duración de las Actividades: Entradas

- Plan para la dirección del proyecto: Este plan incluye el plan de administración del cronograma, el cual define el método utilizado y la línea de cimiento del alcance de la obra.

- Documentos del proyecto: Tenemos:

  - Los atributos de las actividades, pueden definir la relación anterior y la relación lógica entre las tareas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- La lista de actividades del cronograma

- El registro de supuestos los cuales podrían generar los riesgos de forma individual de la obra que podrían afectar el cronograma

- Las enseñanzas en el inicio de la obra, las lecciones aprendidas sobre la estimación del período de construcción se pueden aplicar a actividades que requieren más tiempo del proyecto mejorando la estimación en cuento precisión en la estimación

- La enumeración de hitos contiene las fechas planificadas de hitos específicos los cuales podrían perjudicar la estimación en cuanto a duración

- Asignación del equipo del proyecto, cuando se asigna la persona adecuada al equipo, decimos que el proyecto cuenta con personal.

- La lista desglosada por categorías de los materiales o recursos

- El calendario de materiales afectará la duración de las actividades planificadas según la disponibilidad, tipos, características y nos dirá en cuento tiempo o cuando estarán libres para su uso

- Los recursos que son necesarios y han sido estimados para la tarea los cuales impactan en su duración ya que estos son direccionados en cada tarea para que puedan cumplir con los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

requisitos solicitados sin afectar la duración del resto de tareas.

- Registro de riesgos, un solo registro de proyecto puede afectar la selección y disponibilidad de recursos.

➢ Factores ambientales de la empresa: Los factores que podrían influir son:

- Documentos de la organización que se relacionen.
- Métricas de productividad.
- Datos de la empresa del área comercial publicados.
- Don se ubican a las personas involucradas en el proyecto.

➢ Activos de los procesos de la organización: Incluye entre otros:

- Información histórica de la empresa relacionada con este punto.
- Calendarios.
- Políticas en caso hubiera relacionados a la estimación
- Métodos de programación.
- Lecciones aprendidas

3.14.4.2 Estimar la duración de las Actividades: Herramientas y Técnicas

➢ Juicio de Expertos: Se tiene en cuenta:

- Administración del cronograma.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Experiencia adquirida en estimación de tareas
- El conocimiento en su forma de aplicación

- Estimación análoga: Esta técnica se utiliza saber cuánto dura y cuánto cuesta las actividades utilizando datos históricos de actividades o proyectos similares, y utiliza la duración, el presupuesto, la escala, el peso y dificultad pasa saber la estimación de los parámetros. Este es un método para estimar el valor total, a veces ajustado por desigualdades que se conocen en lo dificultoso de la obra, y se usa muy seguido para poder estimar esta duración y cuando estaría faltando información.

  Generalmente, la estimación analógica es más barata y necesita más duración que otras, pero la precisión también es menor. Se puede aplicar a todo el proyecto o parte de la obra, o se puede combinar con otros. Esto sería más seguro cuando las tareas hechas en el pasado son casi iguales y la persona responsable de hacer la estimación tiene las habilidades necesarias.

- Estimación paramétrica: Aquí se utilizan algoritmos para saber los costos o duraciones basados en datos pasados y parámetros del proyecto, y se utilizan relaciones estadísticas con datos pasado o otros valores estimados de marco de actividad como gastos, presupuestos y duración. El período de construcción se puede determinar matemáticamente haciendo una multiplicación con el numero de trabajo que falta hacer y las horas de trabajo.

  Con esto se puede lograr un mayor nivel de precisión y se pueden usar otros métodos de estimación juntos para aplicarlo a todo el proyecto o parte del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Estimación basada en tres valores: Nos ayuda a saber el tiempo de la actividad.

  - Lo más probable (TM) aquí se usa el evento, los recursos que se le pueden asignar, la productividad, las expectativas realistas sobre la disponibilidad del evento, la dependencia de nuevos integrantes y sus suspensiones.

  - Optimista (TO). Se estima en base del evento en base al análisis de la mejor solución para el evento.

  - Pesimista (TP). Estimar la duración según el análisis del peor de los casos del evento.

  La duración esperada TE puede calcularse basándose en la distribución supuesta de valores dentro de los tres rangos de valores estimados. La fórmula más usada es:

  TE = (TO + TM + TP) / 3.

  Cuando los datos históricos son insuficientes o se utilizan datos subjetivos, se utilizará una distribución triangular para proporcionar la duración esperada y eliminar el grado de incertidumbre de los mismos datos.

- Estimación ascendente: Se usa para saber el tiempo de la obra o su costo sumando los valores que componen la parte baja de la EDT / WBS. La duración de una actividad no pueda estimarse con credibilidad razonable, el trabajo involucrado en la actividad se desglosará en información detallada de nivel superior y se estimará la duración de la información detallada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Luego, estas estimaciones se suman y se genera un total para la duración de cada actividad. Las actividades pueden o no depender unas de otras, pudiendo o no causar un efecto en su asignación de materiales. Si existe una dependencia, este modelo de uso de los materiales se reflejará en la demanda estimada de la tarea y se registrará en el archivo.

- Análisis de datos: pueden utilizarse:

  - Analizar alternativas para comparar las capacidades de los recursos en diferentes niveles; programar técnicas de compresión; diferentes herramientas y tomar decisiones sobre el establecimiento, alquiler o compra de materiales. Logra que las personas involucradas en el proyecto puedan examinar los recursos, costos y variables de duración para determinar la mejor forma de hacer la obra.

  - El estudio de reservas se usa pasa saber si las reservas de emergencia y administración requeridas por las obras; pueden incluir reservas de emergencia pudiendo resolver las incertidumbres de la planificación. El costo de contingencia incluye la duración estimada en la línea de cimientos del plan, la duración estimada es determinada y aceptada por la organización y está relacionada con la asignación de riesgo “desconocida”. Estas son el % de la duración de la tarea o en todo caso un numero constante. Cuando se van obteniendo información más certera del trabajo las reservas de colchón se podrían usar, disminuir o eliminar.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

También puede estimar la reserva de gestión del progreso del proyecto. Esta es una cantidad fija del presupuesto de la obra, la cual es guardada por motivos en cuanto a control. Se reserva para trabajos imprevistos que estén señalados en el alcance. La reserva no se incluye en el cronograma de referencia, pero es un requisito general en la ejecución del proyecto. Según los puntos del contrato firmado, la reserva de manejo podría cambiar según la línea base de la obra.

- Toma de decisiones: Una de las varias que se puede usar seria, la votación. Un cambio que se usa muy seguido en obras de cinco. El gerente del proyecto le pide al equipo que apriete los puños para mostrar su nivel de apoyo a la decisión (lo que representa ningún apoyo). Hasta cinco dedos (lo que indica soporte total). Si las personas que intervienen uno o dos dedos están pueden rebatir las objeciones con el resto. El gerente continuará realizando los cinco procesos hasta que el equipo llegue a un consenso cuando las personas hayan levantado tres o cuatro dedos en adelante o se acuerde pasar a la siguiente decisión.

- Reuniones: Las personas involucradas pueden realizar reuniones para realizar la atribución de tiempo de la tarea. Se pueden usar métodos ágiles, usando estos es necesario realizar una iteración o reunión de planificación de sprint para discutir las prioridades del trabajo pendiente relacionado con el producto, a fin de determinar en qué elementos trabajará el equipo en la próxima iteración. Las personas dividen las actividades desde las más bajas en cuanto a nivel con la estimación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

en unidades de horas para luego validar si los trabajadores tienen la capacidad de hacer la tarea en la ejecución de la obra. Esta es más común que se haga en el día uno con los gerentes y demás involucrados. Los resultados serían un registro de trabajos inconclusos, supuestos, dudas, peligros, dependencias y acciones.

3.14.4.3 Estimar la Duración de las Actividades: Salidas

- Estimación de la duración: Se evalúa matemáticamente el tiempo posible que se requiere para terminar la tarea. Esto no incluye retrasos, pero puede ir alguna referencia de algún margen de posibles resultados.

- Bases de las estimaciones: La información que va a detallar estas estimaciones puede verse influenciada por las áreas donde se vayan a usar. No importa cuán detallada sea el nivel estos documentos deben respaldar y dar una guía para entender o completar una estimación.

- Actualizaciones a los documentos del proyecto: Estas pueden ser:

  - Características de las tareas, el tiempo que duran las tareas echas en este paso son tomadas como atributos de las tareas.
  - Registros de supuestos, incluidos los supuestos utilizados en la estimación de la duración.
  - Se pueden utilizar registros de lecciones aprendidas y técnicas efectivas y efectivas para actualizar las estimaciones de la carga de trabajo y la duración.
  -

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

3.14.5 DESARROLLAR EL CROGRAMA

Cuando analizamos la secuencia, duración, condiciones de los materiales y las limitaciones del cronograma se desarrolla el mismo para poder administrarlo. Se consigue un esquema con fechas plasmadas y planeadas para realizar las tareas de la obra. Es un proceso muy comunicativo siendo aceptable en el que el modelo o plantilla de cronograma se utiliza para determinar la fecha planificada y sus hitos, que pueden requerir la revisión y revisión del tiempo del período de construcción, las estimaciones de recursos y las reservas del plan. El fin es hacer un cronograma que se usara en el futuro como referencia con el propósito de examinar su evolución.

Definir los hitos de la obra, determinar, secuenciar y estimar la duración de las tareas son pasos clave en el desarrollo de este.

Después de determinar las fechas de inicio y fin de la actividad, la persona asignada a la tarea será responsable de verificar las mismas para que pueda validar que estas fechas no entraran en conflicto con el calendario de recursos u otras actividades. Proyecto o tarea. Luego, analice el plan para determinar si existen conflictos lógicos y si es necesario nivelar los recursos antes de que se apruebe el plan y se defina la línea de base.

A lo largo del proyecto, continuará verificando y manteniendo el modelo o formato de cronograma de la obra para mantener el cronograma real.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

3.14.5.1 Desarrollar el Cronograma: Entradas

- Plan para la dirección del proyecto: Va el plan o planes en la administración del cronograma y puntos del seguimiento como referencia.

- Documentos del proyecto: Los cuales pueden ser:
  - Los atributos de las tareas nos brindan una guía de pasos para la ejecución del algún modelo o método de programación.
  - Lista de actividades, la cual identifica las tareas que van en este modelo.
  - Registro de supuestos que podrían afectar el cronograma de obra
  - El registro de las bases, el número y tipo de información detallada adicional se respaldan con esta estimación y estas cambian según donde se apliquen.
  - Estimaciones de la duración, estas se utilizarán para calcular el cronograma.
  - Lecciones aprendidas, las cuales pueden aplicarse con el objeto de dar una mejoría para ver si es verás o no este modelo en las fases más tardías del proyecto
  - Lista de hitos la cual podría tener influencia en los programas.
  - Diagrama de red en el cual van las relaciones de las tareas que preceden o suceden a las demás y se usan para ver el cronograma.
  - Designar que recursos van a cada actividad
  - En el calendario de los materiales va la información para ver cuando se usa un material o no, es decir nos brinda su funcionalidad.
  - Características de los materiales para usarlos al generar el modelo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- La información en cuanto a los riesgos más importantes del cronograma los cuales afectaría las reservas del mismo usando aquí el impacto moderado o quizás ya esperado del riesgo.

➢ Acuerdos: Los trabajadores terceros como los proveedores nos podrán brindar informes sobre el avance de la obra.

➢ Factores ambientales de la empresa: Los factores que afectan el horario pueden ser los estándares y canales de comunicación del gobierno o de la industria.

➢ Activos de los procesos de la organización: Los activos que influyen son:

- Métodos de programación que tienen información política que dirigen la ejecución del mismo.
- Calendario(s) del proyecto.

3.14.5.2 Desarrollar el cronograma: Herramientas y Técnicas

➢ Análisis de la red del cronograma: Se trata de una tecnología global utilizada para crear un modelo o formato de programación de la obra, que utiliza varias técnicas o tecnologías, como el método de ruta crítica, la tecnología de optimización de materiales y la de modelación. existe Este análisis es una tarea iterativa hasta que se desarrolla un modelo de programación factible. El análisis adicional incluye:

- Cuando varias rutas convergen en un determinado punto en el tiempo o varias rutas divergen de un determinado punto en el tiempo, evalúe si necesita agregar reservas de horarios

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

para reducir la posibilidad de retrasos en el horario, para disminuir la posibilidad de retrasos en el horario. calendario.

- Se revisa esta red con el fin de ver si la ruta crítica tiene tareas de peligro. Puede ser necesario utilizar reservas de cronograma o implementar medidas de respuesta al riesgo para reducir los riesgos en la ruta crítica.

➢ Método de la ruta crítica: Se usa para calcular la duración más corta de la obra y saber cuan flexible es en la programación de red lógica del modelo, el cual calcula las fechas de inicio y culminación (anticipadas y tardes) de todas las actividades realizan un análisis que van y vienen en toda la red planificada. Calcule la holgura o flexibilidad total y libre en la ruta de red lógica dentro del modelo.

Para cualquier ruta programada, la holgura o flexibilidad total se calcula por el numero o duración que la tarea programada puede retrasarse o expandirse desde su fecha de inicio, sin perjudicar la fecha fin de la obra sin pasar por alto ninguna restricción de la programación.

La característica típica de la ruta crítica es que su juego total es igual a cero, pero puede tener un juego total positivo o negativo dependiendo de las restricciones impuestas. Después de la fecha de culminación anticipada sacada en el período de viaje hacia adelante, cuando el viaje hacia atrás se calcula de acuerdo con las restricciones del plan, se producirá un retroceso hacia adelante. Una holgura negativa total ocurre cuando la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

duración y la lógica violan las restricciones en la fecha tardía.

La red de despacho puede tener varias rutas casi críticas y necesita ajustar la duración de la actividad, su relación lógica, adelanto y retraso, o puede requerir otras restricciones de despacho para obtener una ruta de red o carretera activa general. O igual a cero.

La holgura libre es el tiempo que una tarea planificada puede retrasarse sin retrasar la fecha de inicio anticipada de ningún sucesor ni violar las restricciones planificadas.

- Optimización de recursos: Se usa para adaptar las fechas de comienzo y fin de las tareas para adaptar el uso de los materiales que han sido planificados siendo usados en menor o igual cantidad.

  - Nivelación de Recursos, según la limitación de los materiales se adaptan la fecha de inicio y fin, para poner en balance la demanda y oferta de los recursos, esta tecnología se usa cuando se requieren materiales repartidos o decisivo. Únicamente aptos en cierto tiempo o cuando el número es limitado, Cuando ya están en uso o necesitan ponerlo en una forma constante. Esta nivelación casi siempre hace que haya cambios en la ruta crítica base. Se puede balancear los materiales mediante la holgura disponible. Es decir, la ruta crítica puede cambiar.

  - Estabilización de recursos, se utiliza para ajustar las actividades del método de tal forma que los requisitos de recursos de la obra no pasen los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

límites de los materiales predefinidos. En la estabilidad de los materiales, la ruta crítica del no cambia y la fecha de culminación no se retrasa. Es posible que la estabilización de recursos no se utilice para optimizar todos los recursos.

- Análisis de datos: Las técnicas que podrían usarse son:

  - Análisis de escenarios, Este proceso implica evaluar el plan para predecir que ocasionaría algo positivo o negativo en el plan con los puntos de la obra. Contiene la siguiente pregunta: Utilizar el cronograma para calcular diferentes escenarios "Si ocurre la situación Y, ¿qué pasará?". Los resultados del análisis del programa "¿y si ...?". Esto se podría usar con el fin de ver si es posible que el cronograma pueda ver varias condiciones o preparaciones de reservas y planes de acción en situaciones parecidas.

  - Simulación, aquí los efectos que se mezclan con los riesgos de la obra y otras informaciones se modelan con el fin de ver algún impacto en el cumplimiento de los objetivos. La que más se usa es el análisis de Monte Carlo, donde los peligros y otras informaciones se usan para ver cómo afecta en el cronograma; lo que involucra usar todo un raparte de posibilidades entre otras basadas en diferentes supuestos, restricciones en la actividad, Conjunto de riesgo, evento o escenario para calcular múltiples duraciones de paquetes de trabajo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Adelantos y retrasos, El avance y el rezago son mejoras aplicadas en el proceso de análisis de redes, el propósito es desarrollar un cronograma factible ajustando la hora de inicio de las actividades posteriores. Las pistas solo se usan en algunos casos para avanzar en las actividades posteriores en relación con las actividades del predecesor, y el retraso solo se usa en algunos casos cuando el proceso requiere una cierta cantidad de tiempo para pasar entre el predecesor y el sucesor sin afectar el trabajo o los recursos.

➢ Comprensión del cronograma: Se usa para cortar o apresurar la existencia del cronograma sin disminuir lo que dice en el alcance cumpliendo así con las limitaciones y las fechas de implementación u otros objetivos del cronograma. La más útil seria de relajación negativa, en la ruta crítica esta la holgura más baja. Estos métodos pueden ser:

- Intensificación, se reduce la duración de un plan agregando recursos para aumentarlo al menor costo Esta tecnología solo es aplicable a actividades en la ruta crítica, donde recursos adicionales pueden acortar la duración. Algunos ejemplos involucran el visto bueno de tiempo extra, la provisión de materiales agregado o pagos adicionales para que se haga más rápido la entrega de actividades en la ruta crítica. La intensificación no necesariamente es una elección viable y puede generar mayores riesgos y / o costos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Ejecución rápida, se comprende el cronograma y las tareas generalmente se llevan a cabo de forma secuencial o en paralelo al menos en su ejecución o parte de esta; esta técnica es efectiva solo si las tareas se superponer acortando el tiempo de duración de la obra en la ruta crítica. El uso de anticipos cuando el progreso se acelera generalmente aumentará la coordinación entre las actividades relacionadas, aumentará los riesgos de calidad y puede aumentar los costos del proyecto.

- Sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS): Incluyendo software, que puede generar fechas de comienzo y fin tomando como guía la entrada de la tarea, diagramas de red, materiales y tiempo de la actividad, lo que agiliza su elaboración.

- Planificación ágil de liberaciones: De acuerdo con la hoja de ruta y visión de la obra se proporciona un cronograma de resumen de alto nivel del programa de lanzamiento (generalmente de 3 a 6 meses). Aquí también define la cantidad de iteraciones para el lanzamiento, y permite a los gerentes y equipos de producto decidir cuántos requisitos desarrollar y cuánto tiempo lleva lanzar un producto liberable según los objetivos, dependencias y obstáculos comerciales.

3.14.5.3 Desarrollar el Cronograma: Salidas

- Línea base del cronograma: Consiste en la versión aprobada del método, este solo se cambia mediante formatos cambios y se usan como base con el fin de comparar los resultados verdaderos. Se acepta y se usa como base con el fin de comparar los resultados

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

actualizados con fechas de inicio y culminación de línea de base. Durante el período de seguimiento y control, la fecha base aprobada se compara con la fecha de inicio y finalización reales para determinar si hay una desviación.

- Cronograma del proyecto: Este representa todo lo visto anteriormente como las actividades sus duraciones, fechas, materiales e hitos todas combinadas y relacionadas en el modelo o formato relacionado, aquí debe ir si o si las fechas de comienzo y fin de cada actividad las cuales ya han sido planificadas. Si en la etapa inicial se hace el plan de materiales, para poder colocar las fechas de comienzo y fin este deberá estar en pausa hasta realizar la designación de los materiales. Aquí también se podría usar las fechas de comienzo y fin definidas en cada tarea con el fin de elaborar el modelo con los objetivos del proyecto. Este cronograma se ve de forma resumida mediante uno maestro o hitos o también puede expresarse en detalle. Es común que este se represente gráficamente pero también se puede visualizar de forma tabular, gráficamente se usan los siguientes formatos:

  - Diagramas de barras, Un gráfico de barras también se denomina gráfico de Gantt, las tareas se ven en forma de barras en el lado vertical aparecen las fechas y en horizontal la duración. El informe de grafico de barras sirve para que haya una mejor fluidez de comunicación en el control y rumbo del cronograma siendo este un resumen de todo.

  - Los diagramas en hitos son casi iguales a los de barras con la diferencia que aquí va un

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

comienzo o final en el plan de los principales entregables y los intervalos externos.

- Los gráficos en forma de nodos o nódulos serían los de diagrama de red, también se les conoce como gráficos lógicos aquí se ven las tareas y relaciones que tienen sin medida de tiempo. Ver el entendimiento de toda la red del proyecto se logra con la información de las fechas de las tareas. El diagrama en escala de tiempo es un diagrama lógico el cual mezcla una regla de tiempo y un gráfico de barras este sería la duración de las tareas. Todos estos pueden mostrar eficientemente una relación lógica entre las tareas y el número de estas las cuales se ven en una línea del diagrama.

➢ Datos del Cronograma: Estos datos permiten poder monitorear y describir el cronograma ya que tienen la información que se necesita para eso. Estos datos son al menos los hitos, las tareas, las características de las tareas y toda información de suposiciones y restricciones.

- El número de datos adicionales que se usaran van a cambiar de acuerdo a donde se aplique. La información de soporte que sea minuciosa que puede incluir, pero esta no la limita.
- Los histogramas de los materiales son los requisitos de estos en un lapso de tiempo.
- Saber lo mejor o peor que pueda suceder, contar o no con los materiales teniendo fechas requeridas o quizás no. Todo esto se puede afrontar con los planes de respaldo.
- Reservas de cronograma que pueden aplicarse.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Calendarios del proyecto: Aquí se sabe que días o no se trabajan y en que horario para que se pueda planificar las tareas del cronograma, aquí se diferencia el tiempo en días o puntajes que se van a utilizar para terminar las tareas que han sido programadas y que lapso de tiempo están no se harán pudiendo actualizar así el calendario.

- Solicitudes de cambio: Toda modificación que se haga en el alcance o el cronograma son cambios que también e tienen que hacen en la línea de cimiento y en otros planes de administración de la obra, estas son representadas en solicitudes las cuales van hacer revisadas mediante la integración de un monitoreo de alteraciones.

- Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto: Todo cambio que se haga se realizará mediante la solicitud de cambio para llevar a cabo el transcurso de monitoreo de alteraciones de la empresa. Para hacer esta diligencia se puede requerir varias solicitudes como en los planes o línea base de costos.

- Actualizaciones a los documentos del proyecto: Los documentos que pueden actualizarse son:

  - Características de las tareas, este debe estar actualizado para incluir todos los requisitos derivados del desarrollo del cronograma.

  - Registro de supuestos, Actualice las suposiciones sobre la duración, el uso de recursos, la clasificación u otra información que se muestra en la elaboración de horarios.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Estimación de la duración, La cantidad o disponibilidad de recursos y otras dependencias de la actividad pueden hacer que la estimación de duración cambie y deba actualizarse.

- Lista de las lecciones aprendidas de la obra, Se podrían cambiar las técnicas de desarrollo de modelos de programación efectivas y efectivas.

- Requisitos de los balances, en caso hubiera alguna modificación en la demanda de estos.

- Registro de riesgos, Puede ser necesario actualizar este registro al establecer supuestos de programación para reflejar oportunidades o amenazas descubiertas.

3.14.6 CONTROLAR EL CRONOGRAMA

Aquí se actualiza el estado de la obra con el fin de ver la situación real del cronograma pudiendo así controlar y administrar las alteraciones en la línea de cimientos. El principal provecho de todo esto es que la línea de cimiento de progreso se hace en toda la ejecución. Este proceso de actualización necesita conocer el rendimiento real hasta ahora, el control maneja:

- Determinar la situación en tiempo real del cronograma.
- Poder influir en aquellos factores que originan cambios.
- Tener nuevamente en cuenta las reservas de este.
- Verificar si este cronograma ha sufrido cambios.
- Poder controlar y administrar los cambios reales conforme estos sucedan.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

A la hora de contratar un trabajo, la actualización periódica del estado y de los hitos de los contratistas y proveedores es una forma de garantizar que el trabajo se lleve a cabo según lo acordado, a fin de garantizar que el avance está bajo control.

3.14.6.1 Controlar el Cronograma: Entradas

- Plan para la dirección del proyecto: El cual incluye

  - Plan de administración de cronograma: Aquí nos dice con qué tiempo se va a actualizar el cronograma y como usar las reservas de este.
  - Línea base del cronograma: Comparamos las respuestas reales para ver si inevitable ejecutar correcciones o prevenciones.
  - Línea base del alcance: Estos factores se consideran explícitamente al examinar y evaluar la línea de cimientos del plan.
  - Línea de cimiento para la cuantificación del desarrollo. Se ve si es necesario tomar acciones para corregir o prevenir comparando las respuestas reales.

- Documentos del proyecto: Los cuales pueden ser:

  - Enseñanzas, pudiéndose aplicar a las etapas posteriores de la obra mejorando su cronograma.
  - Calendarios del proyecto, Un esquema de cronograma puede necesitar varios calendarios de proyectos para considerar los diferentes ciclos de trabajo de ciertas actividades al calcular los pronósticos del cronograma.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Cronograma de obra usando su versión más actualizada.
- Calendarios de los materiales, ver que materiales o equipos están libres.
- Registros del cronograma, pueden ser de progreso los cuales se verificarán y actualizarán durante el progreso del control del proceso

➢ Datos del desempeño del trabajo: Contiene las tareas que han iniciado, como va su progreso y cuales han sido terminadas.

➢ Activos de los procesos de la organización: los que tienen impacto serian:

- Indagación y documentos que se vinculan con el cronograma.
- Herramientas para llevar su control
- Procedimientos para verificar y elaborar los informes que se van a usar.

3.14.6.2 Controlar el Cronograma: Herramientas y Técnicas

➢ Análisis de datos: Las técnicas a usarse son:

- El análisis del valor ganado, su tamaño de ejecución como sus alteraciones y su índice de desempeño se van a usar para ver la situación en cuanto a desvió de la línea base del cronograma original.

- Diagrama del trabajo a procesar en la iteración, este diagrama se utiliza para analizar los cambios relativos al trabajo ideal a procesar en base al trabajo prometido en el plan de iteración.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Ver el desempeño brinda poder hacer una medición en relación con el punto de inicio del avance pudiendo analizar su progreso en cuanto a desempeño con ayuda de las fechas de comienzo y fin que falta para terminar la obra.

- Análisis de tendencias: Para ver si hay una mejora o no se analizara el desempeño de la obra en relación al tiempo.

- Análisis de variación, Verifica la diferencia entre la fecha planificadas de comienzo y fin y la fecha real, la diferencia entre la duración planificada y real y el tiempo de inactividad.

- Análisis de escenarios se hacen preguntas de suposiciones para evaluar los distintos escenarios fundados en el éxito de las preguntas de la ejecución de la administración de los riesgos de la obra, esto para poder ordenar el patrón de la planificación con el plan de la obra y los puntos aprobados.

➢ Método de la ruta crítica: Se puede ver con este método la situación del cronograma. Los cambios hechos afectarán directamente la fecha fin de la obra. Evaluar el progreso de las actividades de la ruta casi crítica puede determinar el riesgo de progreso.

➢ Sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS): Tienen programas que logra la correcta persecución de data, informando las desviaciones en la línea base mientras este se va ejecutando pudiendo ver los posibles cambios en cuanto a impactos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Optimización de recursos: La tecnología de optimización de recursos implica organizar los materiales y tareas que se necesitan para las tareas, sabiendo si están libres para su uso y el tiempo de los materiales

- Adelantos y Retrasos: Se usa para poder volver a alinear las tareas de la obra retrasadas con los planes.

- Compresión del cronograma: Usamos este método para ver nuevamente formar de vincular las tareas atrasadas con los planes a través de la aceleración de las tareas faltantes del cronograma.

3.14.6.3 Controlar el Cronograma: Salidas

- Información de desempeño del trabajo: Aquí va información del desenvolvimiento del trabajo de la obra comparándola con la línea base, las fechas de comienzo y fin y el cambio en su duración se podrían calcular en un nivel de agrupación de tareas y control.

- Pronósticos del cronograma: Las actualizaciones de progreso son proyecciones estimados o pronósticos de las condiciones y eventos futuros del proyecto, estos pronósticos serán actualizados y son nuevamente publicados basándose en los datos que se tengan del trabajo proporcionado durante el trascurso de la obra. Esto tiene como base el desempeño pasado y el esperado en el futuro basándose en acciones de corrección o prevención.

- Solicitudes de cambio: Al evaluar las diferencias del progreso y los informes del progreso, resultados de los indicadores, modificaciones en el alcance, avance de la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

obra; generan cambios los cuales se representan en solicitudes de cambios en la línea de cimiento del alcance, progreso u otros.

- Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto: Todo cambio se hace mediante estas solicitudes y es posible que deba cambiar:

  - Se puede actualizar el plan de gestión con el fin de que se vean cualquier cambio.
  - Una forma de respuesta es en el cambio aprobado en el alcance, recursos o estimaciones pudiendo programar las líneas base.
  - Se consolidan todo cambio que ha sido aprobado en el alcance de la obra, recursos y costos en la línea base de estos.
  - Se debe introducir los cambios en las medidas del desempeño los cuales han sido aprobados y son relacionados con cambios en el alcance, ejecución de cronograma o en los cálculos de los costos, todo ello origina alteraciones en la línea de cimientos del desempeño.

- Actualizaciones a los documentos de la obra: Estos serían:

  - Registro de supuestos, ver el desempeño del cronograma nos dirá que necesidad revisar sobre secuencia, duración o tareas productivas.
  - Base de las estimaciones: este desempeño puedo decirnos como se formuló la estimación del tiempo de la construcción.
  - Registro de lecciones aprendidas, Puede utilizar tecnología que se actualice eficazmente según lo planeado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

- Cronograma del proyecto, este pude terminarse con datos de programación actualizados los cuales nos dicen que cambios hubo en esta tarea y en su gestión
- Calendarios de recursos, los cambios reflejan el uso de este los cuales son causado por la forma de uso de los materiales, el horario y las medidas usadas.
- Registro de riesgos, Estos contenidos pueden actualizarse en función de los riesgos que conlleva aplicar técnicas de compresión de horarios.
- Datos del cronograma, Se puede desarrollar un nuevo diagrama del cronograma de obra para reflejar el período de aprobación restante y la modificación del cronograma aprobado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

CAPITULO III ANALISIS SITUACIONAL

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1 LA EMPRESA

Indumetsa Ingenieros S.A.C, es una empresa Arequipeña conformada por profesionales con extensa experiencia en el desarrollo de Obras Civiles, Mecánicos y Electromecánicos. Actualmente viene prestando servicios a diferentes empresas mineras del Sur del país, teniendo entre las más importantes a Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A, Xtrata Tintaya S.A, Southern Perú Copper Corporation, TISUR, Shougang Hierro Perú, así como también el sector industrial.

1.1 RUBRO

Montaje y Ejecución de Proyectos Civiles, Mecánicos y Electromecánicos

1.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL

Indumetsa Ingenieros S.A.C es una empresa líder en la fabricación y montaje de estructuras metálicas, montajes mecánicos y electromecánicos, ejecución de proyectos Civiles, trabajos en Sistemas HDPE, Obras Metal-Mecánicas entre otros.

1.3 BREVE RESEÑA HISTÓRICA

La Empresa nació como INDUMETSA S.A.C en los años noventa, dedicándose a la fabricación y montaje de estructuras metálicas, montajes electromecánicos, trabajos en Sistemas HDPE, Geosintéticos en General, mantenimiento de maquinarias y equipos en el Sector Minero.

Hoy en día dan un paso en la Formación de una Nueva División denominada INDUMETSA INGENIEROS S.A.C, a bien de mejorar sus Servicios, desarrollándose en todo tipo de Proyectos desde el diseño hasta la puesta en marcha de los mismos, incluyendo Obras

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Metal-Mecánicas, Civiles y Eléctricas complementarias que éstos involucren.

Cuenta con toda la experiencia de todos los años dedicados como contratistas en obras de gran envergadura y aspirando a más. Hoy apuestan por ser una Empresa que brinde sus Servicios a nivel Nacional y confiando en la capacidad y competencia tanto del trabajador técnico como profesional peruano.

Queriendo competir con éxito dentro de su especialidad se plantean metas en todo su sistema SIG el cual han implementado para lograr ser líderes en el mercado, basándose en los estándares de calidad y seguridad que son base primordial para su crecimiento.

1.4 MISIÓN

La misión de INDUMETSA INGENIEROS S.A.C es satisfacer las necesidades de nuestros clientes; con eficiencia, innovación, calidad y mejoramiento continuo, en la prestación de nuestros servicios de construcción, ingeniería y mantenimiento industrial; con un desempeño notable en Salud, Seguridad y Medio Ambiente; acompañados de un equipo humano honesto, coherente y confiable.

1.5 VISIÓN

La visión de INDUMETSA INGENIEROS S.A.C es consolidarse como una organización líder en la ejecución de proyectos civiles y electromecánicos del país, contribuyendo con el desarrollo industrial, económico y social de la nación; ofreciendo a nuestros clientes un servicio que cumpla con los estándares de calidad, seguridad y medio ambiente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1.6 PRODUCTOS O SERVICIOS

Indumetsa Ingenieros S.A.C, brinda servicios en las áreas de ingeniería, montaje electromecánico y ejecución de proyectos civiles para diversas empresas del Sur del país enfocadas al desarrollo de proyectos de ingeniería. Ejecutando todo tipo de proyectos desde el diseño hasta la puesta en marcha de los mismos, incluyendo ingeniería de detalle, suministros, obras metal-mecánicas, civiles y eléctricas complementarias que estos necesiten.

1.6.1 Industria de la Minería y petróleo

Su experiencia en el segmento de la industria minera se sustenta en las siguientes actividades.

- Fabricación y montaje de tuberías Acero al carbono, ducterias en general en A/C e Inox.
- Instalación general y mantenimiento de sistemas de tuberías HDPE desde 2” a 64”.
- Fabricación é instalación de estructuras livianas y pesadas.
- Montaje de líneas de tubería de HDPE para sistema de riego de Lixiviación.
- Montaje de Líneas de tuberías para transporte de relaves.
- Tendido de mantas de geotextil y geo- membrana HDPE.
- Construcción de pozas de relaves, con instalación de malla geotextil y geo-membrana.
- Revestimiento y Reparaciones de pozas de almacenamiento de solución.
- Construcción de tanques de almacenamiento y celdas de aglomeración.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Montaje de equipos (Bombas, Motores, Aero enfriadores, torres de fraccionamiento y destilación, tanques de presión, Plantas de tratamiento de agua etc.).
- Mantenimiento en general En Trabajos de Intervención con Planta Parada en áreas de Molinos, Zaranda y Chancado.

1.6.2 Industria de la Construcción Metal – Mecánica

Han participado con gran éxito en la industria de construcción metal – mecánica realizando las siguientes actividades

- Desarrollo de Ingeniería de Detalle (Estructuras y Tuberías).
- Fabricación y Montaje de Estructuras Metálicas.
- Instalación de Coberturas (Metálica y Termo acústica)
- Fabricación y Montaje de Tanques.
- Fabricación y Montaje de Tuberías de AC.

1.6.3 Industria de la Construcción Electromecánica

Realizan trabajos de construcción e instalación electromecánicas tales como:

- Montaje y conexión de postes de alumbrado y Pararrayos.
- Instalaciones de redes eléctricas de baja y mediana tensión (conexionado de tableros, motores, bombas y rebobinado de motores/ transformadores).
- Instrumentación (Equipos de medición y automatización).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1.6.4 Industria de la Construcción Civil y Movimientos de Tierra

Trabajan en todas las etapas, lo que implica proyectos en diferentes sectores industriales, como: metal – mecánica, minería, civil y electromecánicas. Lo cual les permite ofrecer servicios especializados en:

- Levantamiento topográfico, trazo y replanteo.
- Movimiento de tierras, excavaciones y escarificación de terreno.
- Construcción de vías y accesos vehiculares.
- Construcción de canales de drenaje.
- Corte, nivelación de terreno, plataformado y obras de concreto armado.
- Edificaciones de concreto y acero estructural.
- Obras de saneamiento, etc.

1.7 PRINCIPALES CLIENTES

Indumetsa Ingenieros S.A.C tiene como principales clientes:

- Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.
- Xtrata Tintaya S.A.
- Phelps Dodge del Perú S.A.C
- Terminal Portuario del Sur (TISUR)
- Shougang Hierro Perú
- Minera Chinalco
- Minera las Bambas
- Mota Engil Perú
- Iccgsa Tecsa Construcciones y Montajes.
- Grupo Inca.
- Alusud Peru s.a.
- Embotelladora Latinoamericana S.A. (Coca-Cola)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

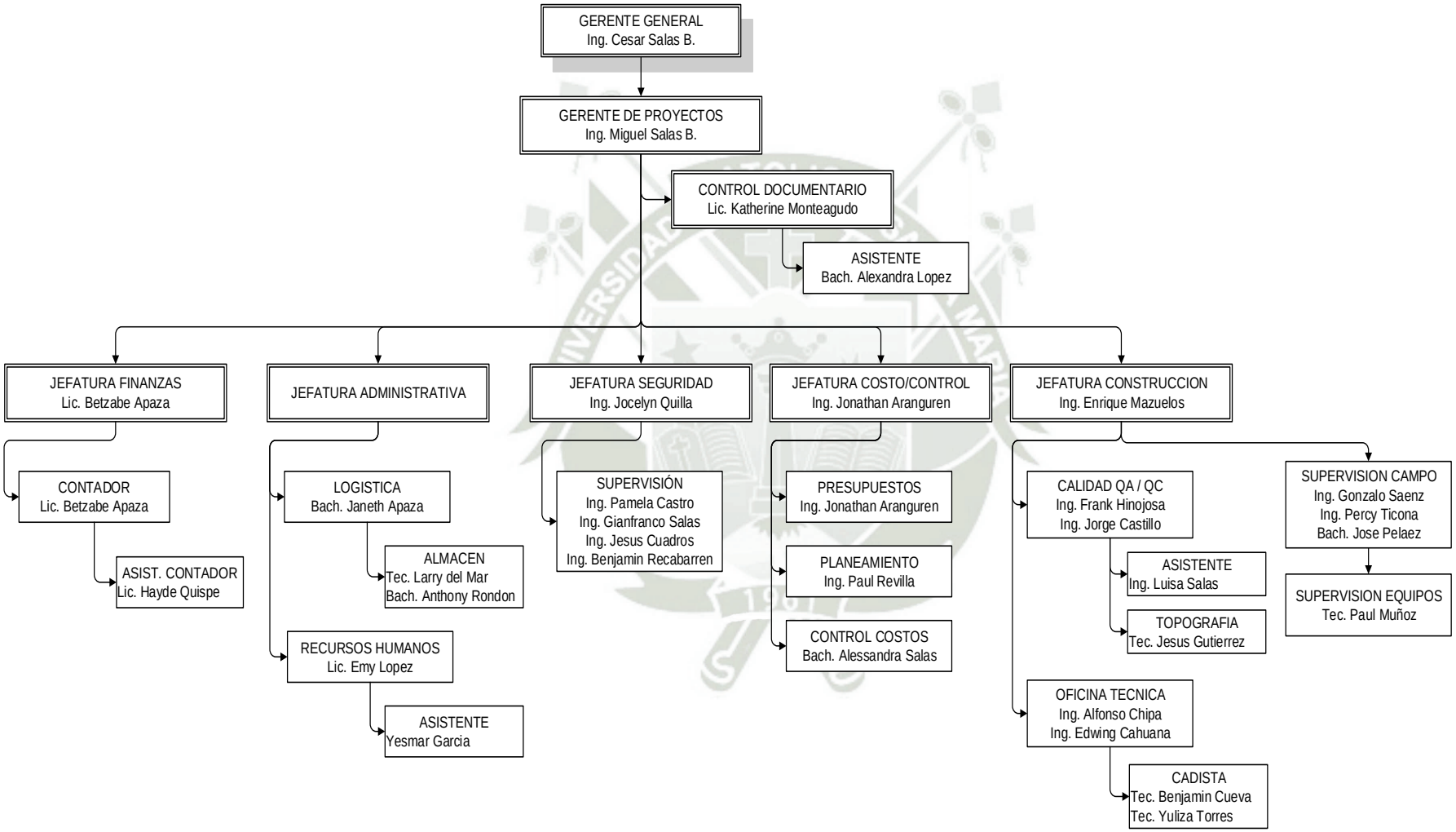
- Embotelladora San Miguel del Eur S.A.C. (kola real)
- Cruz del Sur Ingenieria Electrica.
- Tecno Line S.A.
- JJC contratistas generales.
- Productos del Sur S.A.
- Peru Rail S.A.
- Cemento Yura S.A.

1.8 ORGANIGRAMA

A continuación, en la Figura 1, se muestra el organigrama a nivel de empresa de Indumetsa Ingenieros S.A.C. Para determinar su escala, esta información se obtiene directamente de la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 1 **Organigrama de la empresa**



Fuente: La empresa

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Como se puede observar en la figura 1, el organigrama de la empresa es un organigrama vertical el cual tiene líneas claras de autoridad presentado de forma objetiva y directa la estructura jerárquica de la empresa. Cada capa de la empresa informa al que está encima de él hasta llegar a la alta dirección, teniendo responsabilidades definidas y por ende sus propias funciones.

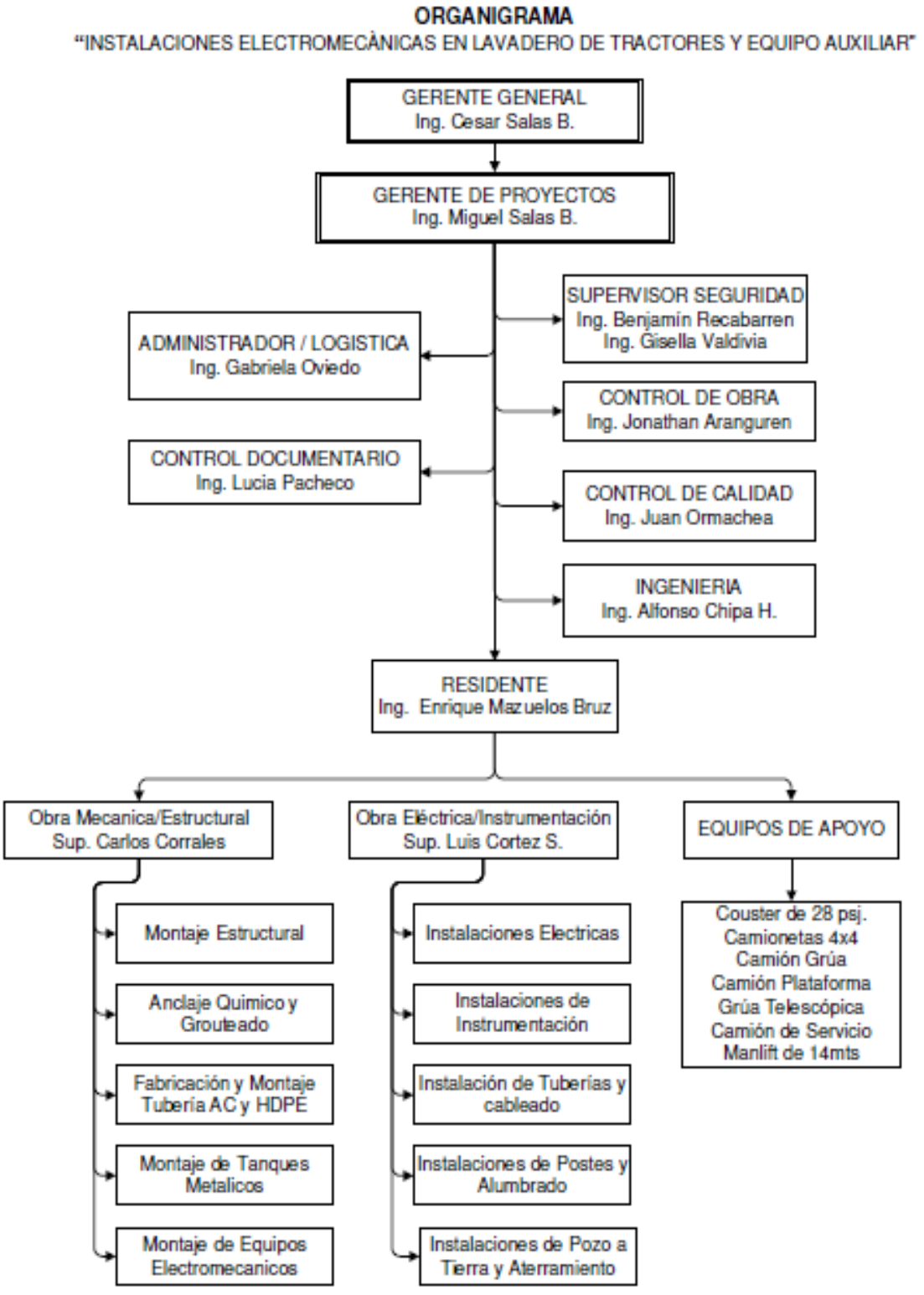
1.8.1 Nivel Proyecto

Tomemos como ejemplo el "Proyecto de Instalación Eléctrica y Mecánica en Lavadoras de Tractores y Equipos Auxiliares", como se muestra en la Figura 2 a continuación, mostramos el organigrama del proyecto, con el fin de determinar las áreas en las que estamos directamente involucrados en el proyecto y comparar los cambios que ocurrieron durante el proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 2 **Organigrama de Proyecto**



Fuente: La empresa

Como se observa es un organigrama de tipo vertical donde se puede distinguir las diferentes áreas y jefaturas que involucran el desarrollo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

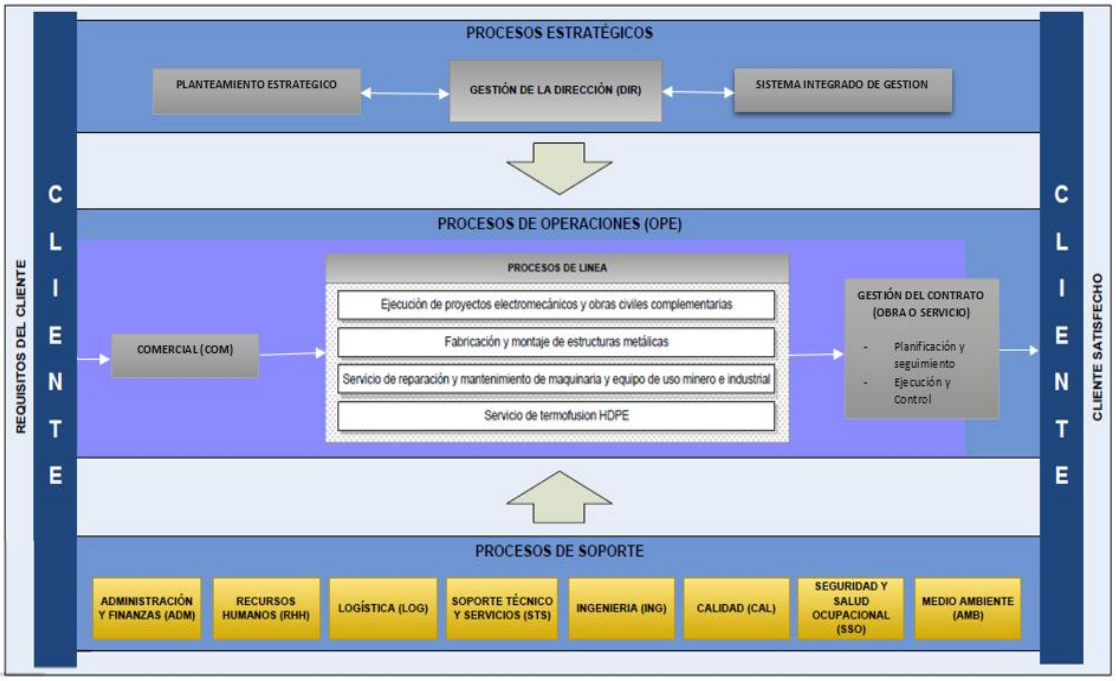
del proyecto. Contando con un residente de obra, el cual tiene a su cargo dos supervisores, se tiene también dos supervisores de seguridad, un jefe de control de obra, un jefe de calidad y un área de ingeniera, los cuales tienen como jefe directo al gerente de proyectos.

Se observa que no se tiene una correcta distribución de las áreas y las jefaturas inmediatas generando un descuido del cumplimiento de todas las funciones.

1.9 PROCESO PRODUCTIVO

El proceso de producción de Indumetsa Ingenieros S.A, C ha determinado los procesos necesarios para alcanzar los resultados previstos, como se observa en la figura 3.

Figura 3 **Mapa de Procesos General**



Fuente: La Empresa

En la figura 3 se pueden distinguir las diversas fases o departamentos de producción interrelaciones, en las que se desarrollan las distintitas actividades en las diferentes líneas de producción de la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

2 ANALISIS DEL PROCESO

El proceso empieza con la invitación a la licitación que le llega a la empresa mediante correos donde se adjunta el alcance del proyecto o servicio a realizar, bases de licitación, presentación del proyecto o servicio, anexos como planos, documentación técnica, formatos, entre otros. Indumetsa Ingenieros S.A.C envía dos proformas, la proforma económica la cual contienen el presupuesto del proyecto o servicio, materiales a utilizar, mano de obra, cronograma de valorizaciones, y presentación del staff para el proyecto, la proforma técnica contiene el plan de trabajo, plan de calidad, procedimientos de control documentario, manual de calidad, organigrama y cronograma del proyecto a realizar. En caso hubiera consultas, estas son enviadas para su absolución.

Ambas proformas son revisadas por la alta gerencia donde se emite su aprobación para el envió de las mismas, una vez que se otorga la buena pro, se procede a la negociación y suscripción del contrato y se genera la orden de trabajó.

De acuerdo con los documentos enviados y aprobados, se realizará la primera reunión con el cliente, en la que se detallará el plan de trabajo y cronograma de trabajo, y se generarán actas de reuniones, que serán revisadas y actualizadas en reuniones posteriores. En esta reunión participa, por parte del cliente, el administrador del contrato del proyecto y el staff del proyecto por parte de la empresa, la cual está compuesta por residentes del proyecto, supervisores del proyecto, supervisores de calidad, supervisores de seguridad, planificadores de proyectos y personal de control de documentos. Estas reuniones solo se realizan con la empresa y el cliente donde se informa el estado del proyecto según el cronograma presentado.

El control de este cronograma lo ve el planner y el supervisor del proyecto, por lo que es revisado unos días antes de la reunión con el cliente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Esto debido a que el supervisor para en campo y el planner en oficina por las diferentes actividades que realizan, teniendo una mala comunicación sobre el avance del proyecto.

Para la mayoría de los proyectos efectuados por Indumetsa Ingenieros S.A.C el cronograma de obra sufre modificaciones y variaciones ya que durante la ejecución del proyecto, los problemas más comunes que se presentaron en la empresa fueron, retraso en la entrega de materiales, horas hombre no efectivas, suministros adicionales que no fueron previstos en el procura de materiales, mala gestión y coordinación con los supervisores, retraso en las fabricaciones del taller y mala inspección del control de calidad. Todo esto genera modificaciones, presentando más de un cronograma modificado al cliente, estas modificaciones se evalúan en las reuniones que se tienen con el cliente, en este punto se le informa a la alta gerencia lo sucedido donde se coordina presentar planes de acción al cliente el cual contiene actividades a realizarse para no ocasionar retrasos con la entrega del proyecto, como aumento de mano de obra, aumento de equipos, cambio de staff, entre otros, pero aun con el plan de acción presentado es inevitable el retraso en el proyecto por lo que se realizan adendas al contrato por el tiempo de entrega el cual genera penalidades para la empresa y un desprestigio para la misma.

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA EMPRESA

Indumetsa Ingenieros S.A.C está familiarizado con los requerimientos del cliente respecto a plazos, seguridad, medio ambiente, plan social y control de calidad. Para ello se movilizará un equipo selecto de profesionales quienes llevan trabajando muchos años en similares proyectos. Este equipo de dirección de obra debe de entender completamente la naturaleza de los trabajos a ejecutar ya que trabajará junto al Propietario y su Supervisión como un equipo para asegurar la completa y satisfactoria culminación del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Todos los trabajos serán ejecutados bajo la estricta conformidad de los documentos del contrato, los planos suministrados, especificaciones técnicas entregadas por el cliente, normas mencionadas y de acuerdo al control de calidad que se estipule para el Proyecto.

El plan de trabajo junto con el cronograma de obra son la base para que la empresa inicie con la ejecución de los trabajos. Estos se detallan a continuación:

2.1.1 Planificación

El plan de trabajo que se presenta, está concebido bajo la premisa de dar el más estricto cumplimiento a los hitos de programación del servicio, el cual será oportunamente analizado en conjunto con la Supervisión del cliente.

Se realizará la programación de personal y equipos para el cumplimiento de las actividades

2.1.2 Movilización

Se realizará la coordinación con el cliente para la ubicación y área necesaria para establecer un campamento provisional para la ejecución de los trabajos correspondientes, a fin tener mayor acceso a la zona de trabajo, coordinar y finiquitar el planeamiento de los trabajos iniciales y demás aspectos incidentes que conduzcan a lograr un correcto y efectivo inicio de los trabajos contratados.

Con igual prioridad se procederá al traslado de los equipos y herramientas más importantes, cuya presencia en la obra sea requerida desde el inicio, según sea la programación del trabajo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

2.1.3 Instalación de Faena

La instalación de matanza servida consistirá principalmente en instalaciones de suministro. Se proporcionarán servicios de higiene basados en módulos (baños químicos) para el personal en el lugar y se asignarán adecuadamente en el lugar de trabajo. La cantidad y calidad de extintores se instalará de acuerdo a las características del servicio. El personal mantendrá estas instalaciones limpias y ordenadas en todo momento.

2.1.4 Elaboración de Ingeniería de Detalle

INDUMETSA INGENIEROS será el responsable del levantamiento de medidas en campo y/o modificaciones según sea el caso, con el cual se realizará la comunicación al cliente sobre el estado y veracidad de la información entregada.

En casos que se deban realizar fabricaciones de estructuras, estas deben estar de acuerdo a las medidas en campo, se definirá el tipo de estructura a desarrollar, considerando todos los estándares del cliente. INDUMETSA INGENIEROS realizará la Revisión de Planos de Detalle para el Montaje, cualquier incompatibilidad encontrada será presentada en plano RED LINE que deberán ser aprobados por el cliente para proceder con la ejecución del trabajo.

Se tendrán en cuenta las normas de calidad para las tolerancias de Montaje, según normas especificadas en los Alcances del Proyecto e Ingeniería de Detalle.

2.1.5 Trabajos Preliminares

Dentro de los trabajos preliminares se tiene, por ejemplo, Elaboración de requisiciones de material y órdenes de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

compra de la misma, Procedimiento de Compras, Programa para la compra y suministro de materiales, equipos a proveer para el Proyecto, provisión y preparación de equipos, maquinaria, herramientas y materiales. Provisión del personal requerido. Programa de Trabajo y Cronograma de Obra Aprobado.

Coordinaciones correspondientes con los encargados del área, asimismo gestionar los permisos y autorizaciones con la Supervisión del cliente. Se tendrá presente que, para realizar un trabajo, previamente se deberá coordinar con la supervisión de los trabajos de Montaje.

Se alistará las áreas de almacenaje (Área temporales de tránsito y áreas de almacenaje protegida de la intemperie para el producto final), oficinas, cajones de herramientas y almacén temporal al área de trabajo, también se delimitará y señalizará según corresponda.

2.1.6 Suministro y Traslado de Materiales

INDUMETSA INGENIEROS S.A.C: proveerá todos los materiales según Alcance para la ejecución del presente Proyecto.

Todos los materiales, insumos y consumibles deberán contar con los correspondientes certificados de calidad y cumplir con los estándares mencionados en el alcance y base de este proyecto.

El servicio de transporte de todas las estructuras, accesorios o cualquier otro elemento para la puesta en Obra, será por cuenta de INDUMETSA INGENIEROS, los cuales serán transportados desde nuestro taller de fabricación hacia la zona de acopio designada por cliente. En todos los procesos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

de maniobras de carga y traslado de materiales, se harán con el apoyo de camión grúa y se tendrá siempre presente las correspondientes medidas de seguridad.

2.1.7 Plan de ejecución de Obras Mecánicas

Los trabajos en Campo a ejecutar por INDUMETSA INGENIEROS, para el Montaje de Estructuras que están incluidos en el Alcance del Proyecto.
Para todos los trabajos en Campo se contará con la Supervisión de Campo y Seguridad (Staff).

- **Trazo y replanteo topográfico:** Se contará en obra cuando se requiera un equipo de topografía para desarrollar el proyecto encargado por el cliente, dicho personal efectuará el trazo y replanteo del terreno del lugar; así también para realizar el control de los montajes, control de niveles de terreno y cimentaciones, control de verticalidad y paralelismo de los accesorios a montar y todas aquellas actividades que lo requieran.

  Verificación de Verticalidad y Horizontalidad para el Montaje Estructuras. Se debe "monumentar" todos los puntos adicionales de apoyo y/o de reposición que se requiera para la correcta ejecución y verificación del trabajo por la Supervisión del cliente.

- **Suministro, perforación y Colocación de Pernos de Anclaje:** Los trabajos se deberán realizar en conformidad con los planos y la especificación técnica del Proyecto, así como los procedimientos y recomendaciones del proveedor de la resina química.

  Se realizará la verificación de los planos de diseño y las estructuras suministradas para identificar incompatibilidades. Cualquier incompatibilidad deberá

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ser comunicada a la Supervisión del cliente con la debida anticipación para tomar las medidas que sean necesarias.

- **Instalación de Andamios:** Se debe realizar la inspección de la zona de montaje, para determinar el uso de andamios. Los andamios serán utilizados para acceso de personal a niveles donde se realizará trabajos de montaje, mas no como anclaje para izajes.

  EL personal asignado para estos trabajos deberá contar con la capacitación y experiencia en la instalación de andamios, como también los cursos requeridos por el cliente.

- **Montaje de Estructuras Metálicas:** Los trabajos de montaje de estructuras a ejecutar por INDUMETSA INGENIEROS, se están definiendo en los siguientes tipos de estructuras:

  1. Montaje de la plataforma
  2. Montaje de escalera de acceso.
  3. Montaje de Grating.

  Se debe considerar que todo equipo de izaje deberá estar identificado con un código o número y solo deberá ser operado por personal especializado. Los límites de carga de un equipo de izaje no deben ser excedidos en ningún caso.

  Para las estructuras montadas, primero se deberá pre-ajustar los pernos de la estructura, luego el área de calidad deberá realizar la verificación dando el visto bueno para poder proceder a realizar el torqueo de los pernos de fijación (El Torquímetro debe estar calibrado).

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Verificar la verticalidad, horizontalidad, posición de los elementos estructurales según el plano de montaje mediante un nivel topográfico y/o instrumentos como el nivel de precisión. Se realizará el torqueo de los pernos de sujeción luego de liberada la estructura. Las tolerancias dimensionales deberán ser las estipuladas en las especificaciones técnicas del Proyecto y/o planos.

Cualquier error de fabricación hallado será informado a supervisión del cliente, para la solucionar dicho inconveniente hallado.

- **Montaje de Coberturas y Cerramiento:** Todo equipo de izaje deberá estar identificado con un código o número y solo deberá ser operado por personal especializado.

  Se deberá verificar que las coberturas y accesorios sean los adecuados según planos de arquitectura entregados por el cliente, así como se verificará la verticalidad y posición de los elementos de cobertura según plano de arquitectura.

  Se realizará la fijación de la cobertura utilizando auto perforantes. Las tolerancias dimensionales deberán ser las estipuladas en las especificaciones técnicas del Proyecto y/o planos. Cualquier error de fabricación hallado será informado a supervisión del cliente, para la solucionar dicho inconveniente hallado.

  Se deberá realizar una prueba de hermeticidad de la cobertura instalada.

- **Instalación De Bolardos De Protección:** Se empleará un camión grúa para poder trasladar los bolardos al lugar de trabajo, se realizará el montaje de los bolardos en los lugares especificados según plano.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Una vez asegurado por el área de calidad se procederá con el torqueo de los pernos.

- **Colocación De Grout Cementico:** Se escarifica el área donde se realizará el vaseado de grout. El Sika Grout 212 contara con su hoja MSD para su uso. Se colocará el encofrado y se humedece el área de contacto 8 horas antes.

  Luego se procederá a el vaseado de grout para ello se contará con personal de supervisión acreditado para el correcto trabajo. Para después cubrir la reparación con una membrana de curado, polietileno o revestimientos húmedos, durante mínimo 03 días.

- **Montaje de Equipos:** Los trabajos en Campo a ejecutar por INDUMETSA INGENIEROS, para el Montaje de Equipos se realizará las coordinaciones con el cliente para el retiro de los equipos de almacén

  Para el traslado se empleará un camión grúa, el cual llevará los equipos al punto de trabajo o al área más cercana, según coordinación con el cliente. Se empleará personal de topografía para la nivelación y verticalidad de los equipos, así como los niveles según planos de ingeniería entregados.

  De encontrarse incompatibilidades de niveles se le informara al cliente para realizar las modificaciones necesarias según sea el caso. Se presentará un dossier de calidad para cerrar el trabajo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- **Fabricación e Instalación De Piping;** Los trabajos de Instalación de Tubería a ejecutar por INDUMETSA INGENIEROS, están definidos en las siguientes etapas:

1. Traslado de Tuberías
2. Fabricación e Instalación de soportería
3. Fabricación e Instalación de tubería de acero al carbono
4. Termo fusionado de Tuberías HDPE.
5. Instalación de Tubería HDPE**.**

2.1.8 Plan de Ejecución de Eléctricas e Instrumentación

- Se realizará el retiro de almacén de proyecto de SMCV sobre un camión plataforma y el almacenamiento temporal en obra de los materiales eléctricos y equipos proporcionados por SMCV.

- Se realizará una revisión detallada de los materiales para comprobar la existencia y el estado de conservación y operación de cada uno de los componentes de los equipos y materiales eléctricos entregados, de acuerdo a planos de proyecto, especificaciones y protocolos de prueba de los fabricantes.

- Se elaborará un informe detallado de los equipos para elaborar el dossier de calidad, elaboración de registros de operatividad antes del traslado de almacén o al llegar a obra y registros de operatividad una vez instalados.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- El montaje y conexionado será ejecutado por personal capacitado y con certificados que acrediten el conocimiento de montaje de dichos equipos.

- Se realizará los protocolos de pruebas y pruebas en vacío para todos los equipos eléctricos.

Esta estructura de desglose de trabajo, la cual puede ser más extensa dependiendo del proyecto a realizarse, junto con el tiempo estimado de cada tarea y la lista de recursos son las herramientas que necesita el Jefe de control de Obra de Indumetsa Ingenieros S.A.C para la creación del cronograma de obra el cual es realizado por el jefe de control de Obra de la empresa.

En el Anexo 1 se encuentra el diagrama de flujo del proceso descrito.

2.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE CONTROL DEL CRONOGRAMA

Todas estas actividades deberán ser plasmadas ya que representarán todo el trabajo a ser realizado. Para ello describiremos el proceso de realización que usa la organización para el desarrollo del cronograma de obra.

2.2.1 Secuencia de Actividades

Como primer paso definen la secuencia de las tareas, la identificación de estas actividades, el proceso y la relación de dependencia entre las actividades depende de la obra a realizarse de acuerdo al alcance brindando en la licitación y según la experiencia de la empresa ya que muchos de sus trabajos y proyectos realizados guardan relación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

2.2.2 Duración de la Actividad

El jefe de proyecto crea una lista de todas las actividades para la realización del proyecto y asigna una valoración del tiempo de cada tarea, utilizando información pasada de obras parecidas, información de los interesados clave del proyecto, estimando el tiempo requiere una actividad para su entendimiento, la disposición de los materiales, el tipo de destrezas que requiere el personal a laboral teniendo en cuenta las limitaciones del presupuesto.

2.2.3 Diagrama de Gantt

Utilizando el Ms Project, el jefe de control de obra plasma las actividades con la duración elaborando un diagrama Gantt, el cual ayuda a planear y examinar la ejecución de la obra, donde se muestra la fecha inicio y fin de la obra, así como la ruta crítica de la misma.

2.2.4 Revisión del Cronograma

Una vez completado el cronograma, el gerente de obra lo revisará para decidir si es necesario modificarlo o corregirlo, y una vez aprobado, se le presentará al cliente como parte de la información del formulario técnico para su aprobación para que pueda otorgar la buena pro del proyecto.

2.2.5 Monitoreo del Cronograma

La observación del cronograma se utiliza para decidir el progreso del proyecto, este monitoreo está a cargo del jefe de control de obra de la empresa. El monitoreo del cronograma solo es revisado en las reuniones que se tiene con el cliente encontrando la mayoría de las veces que el avance del proyecto no es el deseado por lo que es informado al gerente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

de proyectos cuando estos cambios causan un retraso en el cronograma.

2.2.6 Actualización del Cronograma

Como se mencionó anteriormente el cronograma de la mayor parte de los proyectos de la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C sufrieron modificaciones y actualizaciones en más de una ocasión. Esta actualización requiere la revisión de la línea de base planificada y las nuevas fechas de inicio y finalización.

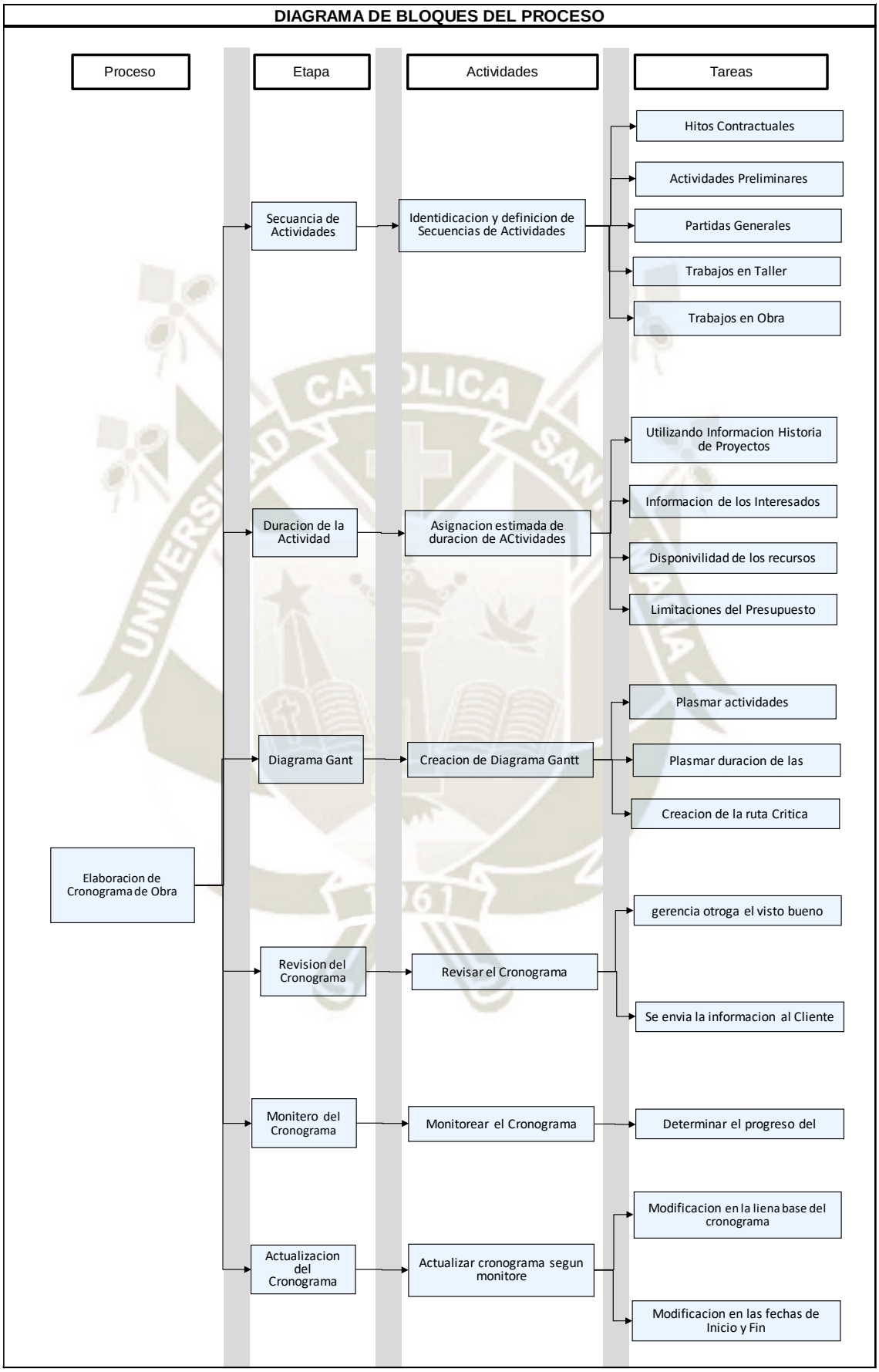
2.3 DIAGRAMA DE BLOQUES DEL PROCESO

A continuación, se presenta la Figura 4, que muestra un diagrama de bloques del plan de trabajo de Indumetsa Ingenieros S.A.C

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 4 **Diagrama de Bloques de Proceso**



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Como se observa en el diagrama de bloques, representamos el funcionamiento de la realización del proceso interno de cronograma de Obra de la empresa. Se observa la etapa, la actividad y la tarea a realizarse para la elaboración del mismo.

2.4 DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO –DAP

Tomando en cuenta la información del diagrama de bloques, se plasma a continuación en la figura 5 el diagrama de análisis de procesos (DAP)

Figura 5 **Diagrama de Análisis de Proceso**

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO											
EMPRESA	INDUMETSA INGENIEROS S.A.C							**PAGINA**	1/1		
DEPARTAMENTO	PROYECTOS							**FECHA**	MARZO 2020		
PROCESO	ELABORACION DE CRONOGRAMA DE OBRA							**METODO**	PROPUESTO		
ELABORADO POR	**ALESSANDRA SALAS**							**APROBADO POR**	J.A.C		
ACTIVIDAD		**C**	**D**	**T**	**SIMBOLOS**						**OBSERVACIONES**
		u	**m**	**M**	○	⇨	□	D	▽	▢	
1. Secuencia de Actividades				**45:00**							
1.1 Identificación de Actividades				30:00			X				
1.2 Relación de dependencia de las actividades				15:00	X						
2. Duración de la Actividad				**15:00**							
2.1 Asignación de duración a las Actividades				15:00	X						
3. Creación de Diagrama Gantt				**50:00**							
3.1 Colocación de las actividades				30:00	X						
3.2 Colocación de duración de las Actividades				20:00	X						
3.3 Creación de la Ruta Critica				10:00	X						
4. Revisión del Cronograma				**15:00**			X				
5. Monitoreo del Programa				**10:00**							
5.1 Determinar progreso del cronograma				10:00	X						
6. Actualización del Cronograma				**30:00**							
6.1 Modificación en la línea base del cronograma				5:00	X						
6.2 Modificación en las fechas de Inicio y Fin				25:00	X						

Fuente: Elaboración Propia

En la figura 5, se observa el diagrama de análisis de proceso para la elaboración del cronograma de obra de la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C que el diagrama cuenta con 8 operaciones y 2 inspecciones

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3 ANALISIS DE DATOS

Ahora, analizaremos los datos relacionados con la planificación de la empresa, gestión del tiempo, recursos humanos, costes, etc.; eligiendo el Proyecto de Instalaciones Electromecánicas en lavadero de Tractores y Equipo Auxiliar ya que al ser un proyecto completo representa a la mayoría de proyectos que ejecuta Indumetsa Ingenieros S.A.C, esto se mostrará a continuación.

3.1 ALCANCE

El Proyecto de Reubicación de Facilidades consiste en la construcción de nuevas instalaciones, ya que debido a la ampliación de los tajos Cerro Verde y Santa Rosa y el crecimiento de la flota operacional del área de Mina de SMCV, es necesario contar con nuevas instalaciones en una nueva ubicación, acorde al tamaño actual de las operaciones, teniéndose dentro de estas nuevas instalaciones; Lavadero de Tractores y Lavadero de Equipos Auxiliares

El proyecto de Reubicación de Facilidades se encuentra ubicado en el departamento de Arequipa, provincia de Arequipa y distrito de Uchumayo entre las coordenadas 8 167 000 N, 223 000 E y 8 168 750 N, 222 750 E (PSAD 56), este proyecto se encuentra al oeste de la nueva planta concentradora de SMCV, el cual se desarrolla debido al crecimiento de los tajos Cerro Verde y Santa Rosa que afecta las instalaciones de mantenimiento y almacenes por lo que es necesario la construcción de estas nuevas instalaciones.

Para el presente proyecto se detallan los principales trabajos de construcción del proyecto:

- Área 1: Lavadero de Tractores.
- Área 2: Lavadero de Equipo Auxiliar

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Estas áreas tienen hitos de entrega, las cuales están determinadas y descritas en el contrato del proyecto. El Alcance de Trabajo Electromecánico para los Lavaderos de Tractores y Equipo Auxiliar comprende el desarrollo de actividades en las disciplinas de Mecánica, Eléctrica e Instrumentación, las que se detallan a continuación:

3.1.1 OBRAS MECÁNICAS Y TUBERÍAS

Para las obras mecánicas se consideran los siguientes trabajos a realizar en cada Lavadero:

- Instalación de Estructuras y Coberturas en Bahías de lavado.
- Fabricación y montaje de tuberías de acero al carbono de acuerdo a planos, incluye instalación de válvulas con sus accesorios y elementos de sujeción.
- Fabricación y montaje de tuberías de HDPE de acuerdo a planos, instalación de válvulas con sus accesorios y elementos de sujeción.
- Fabricación y montaje de tuberías de HDPE y acero al carbono enterrado de acuerdo a planos, incluye instalación de accesorios y otros elementos de sujeción.
- Instalación de Tanques de almacenamiento de agua fresca y/o tratada.
- Instalación de Bombas Centrifugas.
- Instalación de Bombas Sumergibles.
- Instalación de bombas diafragma.
- Instalación de Barredor Superficial.
- Instalación de Skimmer.
- Instalación de Hidrolavadora.
- Instalación de Duchas Lavaojos.
- Instalación de monitores de lavado.
- Instalación de Carretes de mangueras.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Pruebas Hidrostáticas, limpieza y pre-operativas.

3.1.2 OBRAS ELÉCTRICAS

Para las obras eléctricas se consideran las siguientes actividades a ejecutar en cada Lavadero:

- Instalación y montaje de tableros eléctricos interior y exterior de Lavaderos.
- Instalación y montaje de sistema UPS y cargadores de baterías.
- Instalación de Canalizaciones (ductos).
- Instalación y conexionado de cables de baja tensión.
- Tageado de equipos y circuitos.
- Instalación de bandejas porta cables; (que incluye instalación de accesorios y cable a tierra de 2/0 AWG a lo largo de toda la bandeja).
- Conexión al sistema de la malla de puesta a tierra, realización de uniones empernadas, conexión de mechas de malla de PAT con estructuras y equipamiento eléctrico.
- Instalación de cables de la malla de puesta a tierra y pararrayo, realización de soldadura exotérmica, uniones empernadas, barras colectoras en banco de ductos.
- Instalación de pararrayos tipo punta franklin, incluye montaje de pararrayo y poste metálico.
- Sellado de ductos, pases de cables y canalizaciones.
- Instalación del sistema de tomacorrientes en 220 y 480VAC.
- Instalación del sistema de Alumbrado exterior en 220VAC, adosado en estructura y en postes de Concreto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Suministro e Instalación de señalética eléctrica en general.
- Suministro y fabricación de soportaría para tableros y bandejas.
- Traslado e izaje de postes de Concreto, Madera y Metálico.
- Pruebas Pre-operativas.

3.1.3 OBRAS DE INSTRUMENTACIÓN, CONTROL Y COMUNICACIÓN.

Para las obras de instrumentación se consideran las siguientes actividades a ejecutar en cada Lavadero:

- Montaje de equipos de instrumentación y control (Gabinete RIO, Tablero de Instrumentación, Junction Box, sensores de campo).
- Instalación y conexionado de cables de instrumentación para los Gabinetes de Control, Gabinete RIO, Tablero de Instrumentación, Junction Box, sensores de campo.
- Instalación y conexionado de cables de red UTP y fibra óptica para comunicación entre Gabinete de control, gabinete RIO y Gabinete de comunicaciones.
- Instalación y conexionado de redes industriales (Devicenet, Modbus)
- Conexionado de señales de control para equipos instrumentación y Vendors.
- Contrastación de calibración de instrumentos.
- Configuración de instrumentos.
- Tageado de equipos y circuitos.
- Suministro y fabricación de soporteria para tableros y/o instrumentos.
- Instalación del Sistema de Detección SCI.
- Pruebas Pre-operativos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Indumetsa Ingenieros S.A.C debe suministrar todo lo necesario para la ejecución de este servicio entre ellos: mano de obra, personal técnico y supervisión, materiales permanentes, excepto lo expresamente indicado en el Anexo 6 (materiales suministrados por SMCV), materiales de consumo, equipos de izaje, laboratorio para contrastación de instrumentos, equipos varios y herramientas, todos los servicios de apoyo a la obra, elementos para medición y pruebas, compra y transporte de los materiales aportados por el Contratista y los aportados por SMCV hacia el Proyecto si se requiere, y todos y cada uno de los recursos necesarios para el servicio antes indicado.

Indumetsa Ingenieros S.A.C será el encargado de la ejecución completa de las Obras Montaje Electromecánico, Pruebas de pre-comisionado y otros de acuerdo a las especificaciones y demás documentos contractuales. Entre otros, las actividades que deberá realizar son:

- Movilización y desmovilización.
- Compatibilización de la ingeniería, identificación y verificación de las líneas de tuberías con sus respectivos accesorios, válvulas, cables, tanques, bombas y todos los materiales y equipos para completar el proyecto a satisfacción de SMCV.
- Suministro de equipos y materiales complementarios para la correcta construcción/instalación de las Instalaciones Enterradas / Aéreas.
- Transporte de los materiales y estructuras suministrados por SMCV desde el área de Almacenes de SMCV hacia las áreas de trabajo.
- Replanteo Topográfico de toda la obra.
- Montaje electromecánico de líneas, accesorios y equipos de todos los sistemas en cada una de las áreas indicadas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Todos los trabajos de arreglo que deban efectuarse después de concluido el montaje, para que las instalaciones cumplan todas las normas y reglamentos vigentes.
- Pruebas de Pre-Operativas.
- Elaboración y entrega de dossier de calidad, de acuerdo al manual de calidad de SMCV.
- Elaboración y entrega de los planos As Built y Blue Stake.
- Cierre de Trabajos.

El Contratista debe asegurar para la construcción del Proyecto que se incluya, además de los componentes especificados, las siguientes actividades de gestión y documentación.

- Inspecciones y Verificaciones:

  - A ser determinadas en el Plan de Control y Aseguramiento de la Calidad por la empresa Contratista, de acuerdo a los requerimientos de calidad de SMCV para el proyecto y el cumplimiento de normas, estándares y reglamentaciones vigentes;
  - Actividades de QA/QC.
  - Otras indicadas en los documentos del presente expediente de licitación.

- Actividades de Gestión y Control del Proyecto:

  - Reuniones diarias y semanales de coordinación.
  - Elaboración, seguimiento y presentación periódica del estatus a SMCV de: Plan de Trabajo, Cronograma Detallado, Curva “S”, Forecast y demás información requerida por SMCV;

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Elaboración y presentación a SMCV de Reportes diarios, Informes Semanales y Mensuales;
- Valorizaciones y documentos de sustento.
- Confección de planos, fabricación (si hubiese), montaje, As-Built, Blue Stake;
- Informes de Cierre del Proyecto.
- Otras indicadas en los documentos del presente expediente de licitación.

- Gestión documentaria del proyecto.

- Desarrollo de plan de construcción.

- Desarrollo, implementación y monitoreo permanente del Manual de Seguridad.

- Desarrollo, implementación y monitoreo permanente del Plan de Medio Ambiente.

- Desarrollo y ejecución del plan de Relaciones Comunitarias.

En principio, estos alcances tienen por objeto definir las exigencias y características del trabajo a efectuar, describiendo algunas de las tareas específicas que deben ser efectuadas por Indumetsa Ingenieros S.A.C.

Sin embargo, debe entenderse que esta descripción es solo indicativa y no restrictiva, es decir, el contratista es responsable de todos los trabajos necesarios para completar la construcción de los Lavaderos de Tractores y Equipo Auxiliar aun cuando algunos de tales trabajos no hayan sido descritos ni numerados en forma específica en los documentos técnicos del proyecto y/o tablas de cantidades.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Para ello los trabajos tuvieron los siguientes Datos, los cuales son mostrados en la Tabla 2:

Tabla 2 **Montos y fechas de contratos**

- Monto del Contrato:	US$ 926,798.37.
- Adenda 01:	US$ 20,000.00.
- Plazo del Contrato:	140 días Calendarios.

Proyectado:	
- Fecha de Inicio:	22 de mayo del 2019.
- Fecha de Término:	08 de octubre del 2019.

Real:	
- Fecha de Inicio:	22 de mayo del 2019.
- Fecha de Término:	30 de noviembre del 2019.

Fuente: La empresa
Elaboración Propia

En la tabla 2 observamos las fechas proyectadas de inicio y termino del proyecto, así como las fechas reales. Estos datos nos servirán para analizar el tiempo de retraso que hubo en la ejecución del proyecto.

3.2 PLANIFICACION

Analizaremos cómo coordinar el seguimiento y la entrega del proyecto al cliente, y cómo tratar la designación de funciones de cada área involucrada para desarrollar un cronograma.

3.2.1 Designación de Tareas

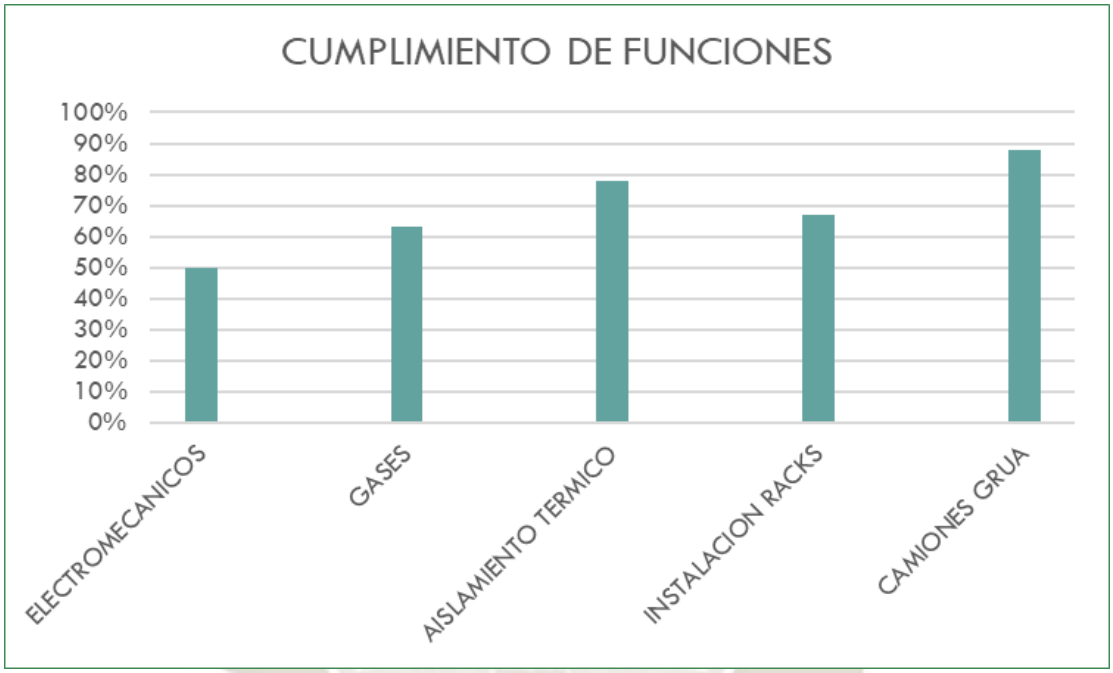
Podemos encontrar el nombre de las tareas cada miembro del personal en el manual de funciones de la empresa, pero debido a cambios inesperados en el proyecto, mala coordinación y definición incorrecta de la función de cada persona, estas funciones no siempre se cumplen.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

A continuación, en la figura 6, se presenta un diagrama de barras el cual muestra el porcentaje de cumplimiento de designación de funciones según su manual de cada proyecto.

Figura 6 **Cumplimiento de Funciones**



Fuente: La empresa

Elaboración Propia

De acuerdo a la figura observamos que el porcentaje en cuanto cumplimiento de funciones no es constante, y en cada proyecto que tuvo Indumetsa Ingenieros S.A.C en el año 2019, ninguno llegó al 100%, por lo que cada trabajador no realizó su función de la mejor manera.

El % más bajo se encuentra en el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de tractores y Equipo Auxiliar para lo cual concluimos que el personal no cumplió con la asignación de tareas especificada en el manual de funciones. Esto puede deberse a cambios importantes en el proceso de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

ejecución del proyecto, tales como el aumento de trabajadores.

Es importante mencionar que si estos cambios hubieran ocurrido en el inicio del proyecto se hubiera podido realizar una mejor gestión en cuanto distribución de las tareas, pero dichos cambios ocurrieron en el momento más crítico generando un atraso en el término del proyecto.

3.2.2 Programación de Metas

Los proyectos de Indumetsa Ingenieros S.A.C se programan semanalmente según el formato llamado three week que utilizan para la elaboración de sus informes semanales los cuales se presentan al cliente para ver el avance del proyecto.

Para el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipo Auxiliar se elaboraron 27 informes semanales los cuales contienen la tabulación de personal y equipos utilizados en la ejecución del proyecto, así como la continuación de desarrollo del proyecto el cual contiene programación de actividad semanal proyectado, el programa de actividad semanal evaluado y la programación de tres semanas, conocido como three week; este informe semanal también lleva el avance de curva S y avance del cronograma de obra del proyecto.

En la tabla 3 presentada a continuación podemos observar la programación semanal de la semana 08 del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Tabla 3 **Programa de actividad semanal 08 evaluado del proyecto**

Cerro Verde

CONTINUACION DE DESARROLLO
PROGRAMA DE ACTIVIDAD SEMANAL EVALUADO
Semana del 08 de Julio de 14 de Julio del 2019

N° Contrato: 37031901325 — **Fecha de Inicio:** 22/05/2019 — **FECHA DE CORTE:** 21/07/2019

Contratista: INDUMETSA INGENIEROS — **Fecha de Termino:** 18/03/2019 — **FECHA DE EMISIÓN:** 22/07/2019

ITEM	ACTIVIDADES ESPECIFICAS	CANT. PROG.	UND.	RESP	F Inicio	F Fin	Semana							Comprom	Alcanzado	Cumplimiento	CODIGO	Causa de No Cumplimiento
							L	M	M	J	V	S	D					
							15/7	16/7	17/7	18/7	19/7	20/7	21/7			SI/NO		
1.00	**GESTION**																	
	Elaboración de Planos para Fabricación Tuberías Sala de Compresoras	1.00	glb	E.M.	13/07/19	18/07/19	X	X	X	X				100%	100%	SI		
	Liberación de torqueo de pernos en Equipos Auxiliares	1.00	glb	E.M.	15/07/19	17/07/19	X	X	X					100%	100%	SI		
2.00	**CONSTRUCCIÓN**																	
2.1	**Sala de Compresoras Talleres Auxiliares**																	
	Grouteado de bases de columnas	1.00	glb	E.M.	11/07/19	17/07/19	X	X	X					100%	100%	SI		
	Montaje de Cerco perimetral	1.00	glb	E.M.	11/07/19	16/07/19	X	X						100%	95%	NO	OT	Se tuvo retraso en obtener el FIBS
	Colocación de anclajes químicos en Cerco Perimetral	1.00	glb	E.M.	12/07/19	17/07/19	X	X	X					100%	100%	SI		
2.2	**Taller de Lavadero de Tractores**																	
	Grouteado de bases de columnas	1.00	glb	E.M.	12/07/19	16/07/19	X	X						100%	50%	NO	OT	No se completo la liberación de estructuras
	Montaje de Templadores y arriostres	1.00	glb	E.M.	12/07/19	18/07/19	X	X	X	X				100%	100%	SI		
	Pre-Ensamble de estructura para monorriel	1.00	glb	E.M.	13/07/19	16/07/19	X	X						100%	100%	SI		
2.3	**Taller de Lavadero de Equipos Auxiliares**																	
	Montaje de Grating en plataforma	1.00	glb	E.M.	13/07/19	18/07/19	X	X	X	X				100%	100%	SI		
	Montaje de Barandas en perimetro de poza	1.00	glb	E.M.	11/07/19	16/07/19	X	X						100%	100%	SI		
	Montaje de Bomba Centrifuga	1.00	glb	E.M.	18/07/19	19/07/19				X	X			100%	50%	NO	MO	Se tuvo ausencia de personal
3	**TALLER - AREQUIPA**																	
	Habilitado de Tuberías	1.00	glb	E.M.	15/07/19	20/07/19	X	X	X	X	X	X		100%	80%	NO	EQ	No se conto con el grupo completo
	Soldeo de Tuberías	1.00	glb	E.M.	15/07/19	20/07/19	X	X	X	X	X	X		100%	50%	NO	EQ	No se conto con el grupo completo

Fuente: La Empresa

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la tabla 3 podemos observar el formato que utiliza Indumetsa Ingenieros S.A.C para la programación semanal, así como la evaluación del cumplimiento de la misma, estas programaciones cuentan con una fecha de inicio y una fecha de fin para su cumplimiento, así también podemos observar el porcentaje de cumplimiento de cada tarea programada y la causa de no cumplimiento. Para la semana 8, cinco metas no fueron cumplidas, esto se debió a la falta de personal, así como las H-H no efectivas de los trabajadores; puntos que retrasan el avance del proyecto ya que las metas que no son cumplidas se vuelven a programar en la siguiente semana hasta llegar a su cumplimiento.

Se observa también que las programaciones de metas semanales no se realizan según el cronograma de obra, como se observa en la figura 7 y la figura 8 presentadas a continuación.

Figura 7 **Programación de actividades semana 09 del proyecto**

Cerro Verde

CONTINUACION DE DESARROLLO

PROGRAMA DE ACTIVIDAD SEMANAL EVALUADO

Semana del 22 de Julio al 28 de Julio del 2019

	Nº Contrato: 37031901325				**Fecha de Inicio:**	22/05/2019								**FECHA DE CORTE:**		
	Contratista: INDUMETSA INGENIEROS				**Fecha de Termino:**	18/03/2019								**FECHA DE EMISIÓN:**		
ITEM	**ACTIVIDADES ESPECIFICAS**	**CANT. PROG.**	**UND.**	**RESP**	**F Inicio**	**F Fin**	**Semana**							**Comprom**	**Alcanzado**	
							L	**M**	**M**	**J**	**V**	**S**	**D**			
							22/7	**23/7**	**24/7**	**25/7**	**26/7**	**27/7**	**28/7**			
2.00	**CONSTRUCCIÓN**															
2.2	**Taller de Lavadero de Tractores**															
	Verticalidad y Torque en estructuras	2.00	glb	E.M.	22/07/19	26/07/19	X	X	X	X	X			100%	90%	
	Grouteado de bases de columnas	1.00	glb	E.M.	27/07/19	31/08/19						X	X	35%	0%	
	Montaje de Templadores y arriostres	1.00	glb	E.M.	22/07/19	24/07/19	X	X	X					30%	30%	
	Instalacion de grating	2.00	glb	E.M.	22/07/19	23/07/19	X	X						100%	100%	
	Montaje de Estructura del Monoriel	1.00	glb	E.M.	22/07/19	24/07/19	X	X	X					10%	0%	
3	**TALLER - AREQUIPA**															
	Habilitado de Tuberías	1.00	glb	E.M.	22/07/19	27/07/19	X	X	X	X	X	X		100%	100%	
	Soldeo de Tuberías	1.00	glb	E.M.	22/07/19	27/07/19	X	X	X	X	X	X		100%	60%	

Página 1

Fuente: La empresa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 8 **Cronograma de obra del proyecto – Parte Lavadero de tractores**

1.4	**TRABAJOS EN LAVADERO DE TRACTORES**	**65 días**	**12/06/19**	**27/08/19**
1.4.1	**TRABAJOS EN TALLER**	**37 días**	**12/06/19**	**24/07/19**
1.4.1.1	Trazo y Replanteo	6 días	12/06/19	18/06/19
1.4.1.2	**Fabricación de Tuberías AC**	**27 días**	**21/06/19**	**22/07/19**
1.4.1.2.1	Elaboración y Aprobación de planos	14 días	21/06/19	06/07/19
1.4.1.2.2	Habilitado, Armado y Soldeo	8 días	10/07/19	18/07/19
1.4.1.2.3	Arenado y Recubrimiento Epoxico	4 días	13/07/19	19/07/19
1.4.1.2.4	Embalaje y Traslado a Obra	4 días	16/07/19	22/07/19
1.4.1.3	**Fabricación de Soportes**	**25 días**	**26/06/19**	**24/07/19**
1.4.1.3.1	Elaboración y Aprobación de planos	10 días	26/06/19	06/07/19
1.4.1.3.2	Elaboración Planos de Fabricación	2 días	08/07/19	09/07/19
1.4.1.3.3	Habilitado, Armado y Soldeo	9 días	11/07/19	20/07/19
1.4.1.3.4	Arenado y Recubrimiento Epoxico	4 días	15/07/19	22/07/19
1.4.1.3.5	Embalaje y Traslado a Obra	4 días	17/07/19	24/07/19
1.4.2	**TRABAJOS MECANICOS EN OBRA**	**65 días**	**12/06/19**	**27/08/19**
1.4.2.1	Transporte de Materiales a Pie de Obra	8 días	12/06/19	20/06/19
1.4.2.2	Revisión de Planos Blue Stake	3 días	12/06/19	14/06/19
1.4.2.3	Pintado y Señaletica de Lavadero	4 días	19/08/19	22/08/19
1.4.2.4	Instalación de Letreros de Identificación	4 días	23/08/19	27/08/19
1.4.2.5	Pruebas Pre-Operacionales - Mecanicas	3 días	08/08/19	10/08/19
1.4.2.6	**Montaje de Estructuras Metalicas**	**33 días**	**15/06/19**	**23/07/19**
1.4.2.6.1	Perforación y Colocación de Anclaje Químico	20 días	15/06/19	08/07/19
1.4.2.6.2	Montaje de Estructura (Liviana, Mediana y Pesada)	24 días	15/06/19	12/07/19
1.4.2.6.3	Montaje de Barandas	6 días	09/07/19	15/07/19
1.4.2.6.4	Montaje de Parrilla	4 días	13/07/19	17/07/19
1.4.2.6.5	Instalación de Cobertura	5 días	18/07/19	23/07/19
1.4.2.6.6	Grouteado de Bases	5 días	10/07/19	15/07/19
1.4.2.7	**Instalación de Bolardos de Protección**	**4 días**	**24/07/19**	**29/07/19**
1.4.2.7.1	Perforación y Colocación de Anclaje Químico	3 días	24/07/19	26/07/19
1.4.2.7.2	Montaje de bolardo	3 días	25/07/19	29/07/19
1.4.2.8	**Montaje de Tuberías**	**19 días**	**16/07/19**	**07/08/19**
1.4.2.8.1	Montaje de Soportería	12 días	19/07/19	02/08/19
1.4.2.8.2	Instalación de Tuberías de Acero	15 días	18/07/19	05/08/19
1.4.2.8.3	Instalación de Valvulas e Instrumentos	5 días	02/08/19	07/08/19
1.4.2.8.4	Instalación de Tuberías de HDPE (Inc. Termofusionado)	6 días	16/07/19	22/07/19

Fuente: La empresa

En la figura 7 y en la figura 8 podemos observar que la programación semanal no va de acuerdo con lo programado en el cronograma de obra, observamos que para para las fechas del 22 al 28 de julio según la programación semanal se tiene la tarea del grouteado de bases de columnas actividad que según el cronograma se debió culminar el 15 de julio, a su vez se tiene recién la programación montaje de templadores y arriostres este montaje permite la instalación de la cobertura actividad que de acuerdo al cronograma debió culminar el 23 de julio; en cuanto a las actividades a

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

realizarse en taller estas deberían culminar el 24 de julio según cronograma, pero la programación de esta tarea esta hasta el 27 de julio y hasta esa fecha no se cuenta con la tarea culminada.

Para el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipos Auxiliares, en los 27 informes semanales que se tuvieron, se programaron un total de 332 metas las cuales solo fueron cumplidas en el plazo establecido 217 de estas. Según las causas de no cumplimiento fue debido a la falta de personal y no contar con el grupo de trabajo para la realización de las tareas, es por ello que la empresa se vio a contratar mano de obra para el proyecto; una vez que se completa con el grupo de trabajo las metas establecidas aun no son cumplidas por falta de coordinación interna, rendimiento de personal no esperado, retraso de entrega de los recursos y equipos, paralización de trabajos por temas de seguridad entre otros.

Es evidente la mala planificación que se tuvo en este proyecto por la falta

3.2.3 Coordinación de Monitoreo y Entrega de Proyecto

Cada proyecto tiene un cronograma el cual debe ser monitoreado para poder determinar el progreso del proyecto, basado en esa información el jefe de control de obra junto con el gerente de proyectos deberá determinar qué factores influyeron sobre los cambios en este para poder determinar los impactos que estos generarían y que acciones se tomarían. Esto para cumplir con la entrega del proyecto al cliente sin perjudicar ninguna de las dos partes, cumpliendo así con lo pactado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Para el proyecto en mención, la empresa había pactado reuniones con el cliente para verificar el avance del proyecto sin embargue el avance no fue lo esperado ni lo programado, como medida de control el cliente decidió realizar una adenda de tiempo al contrato, así como también el envió de RNC que son penalidades por no cumplimento, a su vez Indumetsa Ingenieros S.A.C coordino el cambio en la supervisión, el incremento de mano de obra, compra de recursos, entre otros, todo ello con el objetivo de cumplir con el cliente, no generar una mala imagen a su empresa y no tener más penalidades económicas.

3.3 RECURSOS

Uno de los elementos más difíciles de gestionar son los recursos que han de utilizare para un proyecto, tanto materiales como humanos.

Tal como se mencionó en anteriores puntos hubo un significativo incremento de trabajadores, así como un mal desempeño de estos. Esto influyo de manera directa con el incremento de otros recursos tal como es el caso de recursos materiales por esa razón es que de analizaran los cambios más significativos de este sector.

3.3.1 Recursos Materiales

Inicialmente en el campamento del proyecto se contaba con 3 conteiner, uno de oficina, de comedor y de almacena, así como 4 servicios higiénicos químicos de disal instalados; los cuales eran ocupados por el personal asignado al inicio del proyecto.

A su vez el transporte del personal se realizaba con los siguientes equipos, una camionera 4x4 y dos couster de 28 pasajeros.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

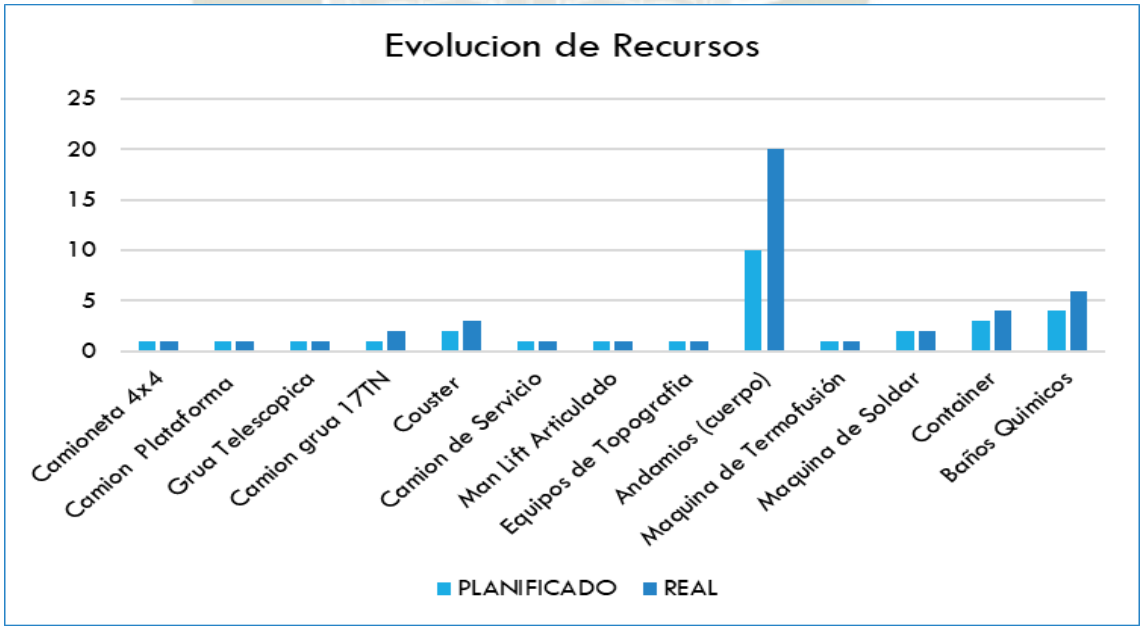
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Es importante mencionar los equipos asignados para el desarrollo del proyecto los cuales fueron, 1 camión plataforma, 1 camión grúa de 17 TN, 1 grúa telescópica 1 camión de servicio, 1 man lift articulado, 1 equipo topográfico, 10 cuerpos de andamios, 1 maquina termo fusión y 2 máquinas de soldar

Debido al incremento de personal se requirieron el aumento de un conteiner más, la ampliación de los vestuarios, instalación de 2 servicios higiénicos químicos. En cuanto equipos se requirió el alquiler de una couster más para 28 pasajeros, el incremento de un camión grúa de 17 TN y el aumento de 10 cuerpos de andamios.

A continuación, en la figura 9 se presenta un gráfico para comparar el incremento que hubo en cuanto a recursos.

Figura 9 **Evolución de Recursos**



Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar la cantidad de recursos que se contó al inicio del proyecto y la cantidad de recursos adquiridos en el punto más crítico del mismo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Podemos decir que este incremento se debió al incremento de personal, mencionar que la empresa brinda todos los recursos que se requieran para el desarrollo del proyecto.

3.4 TIEMPO

Analizaremos los tiempos más relevantes del proyecto, los cuales impactan directamente en el retraso de este, estos son el tiempo de entrega de documentos finales, tiempo de fabricación en taller, tiempo de entrega de recursos, tiempo de horas hombre y el tiempo de corrección; con el objetivo de identificar cuáles fueron los errores cometidos durante el desarrollo del proyecto.

3.4.1 Tiempo de Entrega de Documentación

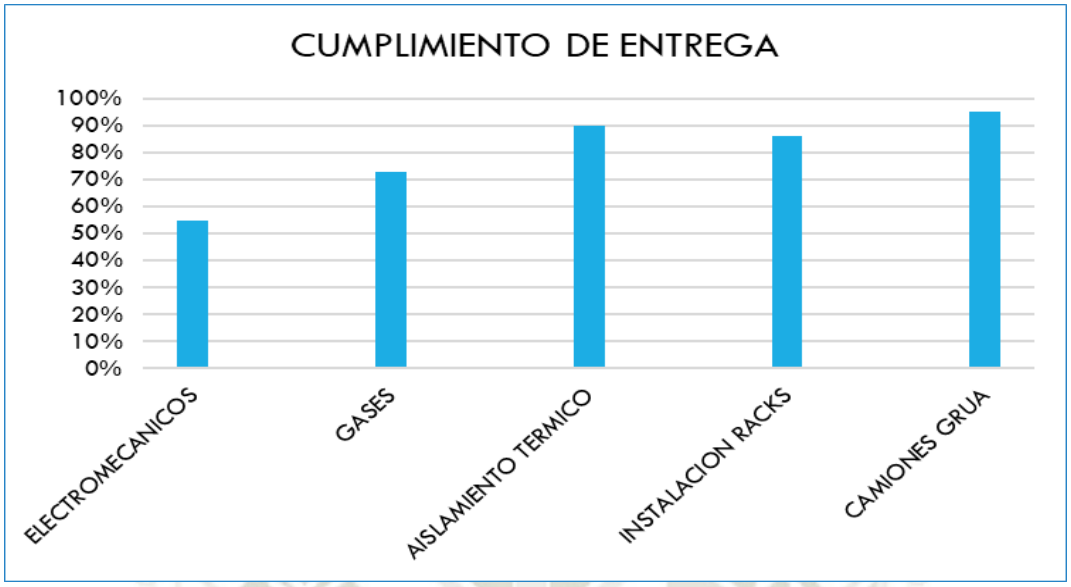
El tiempo de entrega de documentación, como el informe final de seguridad, calidad, construcción, proyectos, dossier de calidad y el acta de entrega de proyecto, depende de que tan rápido se culmine el proyecto, que por lo ideal la entrega de los documentos es hasta 15 días después de finalizado el proyecto.

La figura 10 muestra el porcentaje de cumplimiento de entrega de documentación en los proyectos de la empresa según el plazo establecido.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Figura 10 **Cumplimiento de Entrega de Documentos**



Fuente: Elaboración Propia

En la figura mostrada se observa que en el proyecto que menos se cumplió con los plazos de entrega fue el de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipos Auxiliares, como también podemos observar que en ninguno de los proyectos esta entrega de documentación fue realizada en el tiempo pactado generando un mal prestigio a la empresa.

3.4.2 Tiempo de Entrega de Recursos

Para el desarrollo del proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y equipos auxiliares, se utilizaron diversos recursos humanos, técnicos, materiales y financieros necesarios para cada tipo de actividad a realizarse en el proyecto.

En cuanto a recursos materiales, el cliente hizo entrega de materiales para la fabricación e instalación de estructuras metálicas las cuales debieron ser contadas y verificadas por la empresa en el balance de materiales para constatar que todo

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

el material fue entregado y cumpla con los estándares de calidad para la utilización de los mismos.

El balance de materiales no se realizó en el tiempo debido por lo que se empezó a utilizar el material entregado originando un retraso en el realización del documento, que una vez realizado la empresa se percató que habían materiales faltantes originando un retraso, ya que se tiene que solicitar al cliente la entrega de estos para lo que se tiene que seguir con el procedimiento del cliente el cual demora 7 días, había materiales que el cliente no tenía por tanto la empresa le propuso al cliente realizar las compras de estos para la agilización en la construcción y desarrollo del proyecto. Estas compras fueron consideradas como gastos indirectos. Mencionar que todo material que se va a utilizar para la construcción del proyecto deber ser aprobado por el cliente de acuerdo a sus estándares de calidad.

En cuanto a recursos técnicos, la empresa hizo la solicitud y aclaración de varios planos, así como la solicitud de información relevante para el proyecto; hubo demora en la entrega de toda esta información por parte del cliente.

El tiempo de entrega de los diferentes recursos origino un evidente retraso en el proyecto, por lo que se tuvo que cambiar el cronograma en más de una oportunidad para generar nuevas fechas de inicio y fin de las actividades, mencionar que hay actividades predecesoras, es decir sin la culminación dicha actividad no se puede iniciar el inicio de la otra y sin el material para poder continuar con la construcción de esta, es evidente que la actividad quedaba paralizada.
En la tabla 4, podemos observar la solicitud de los diferentes recursos que presento la empresa y el tiempo en el que este fue aprobado por el cliente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 4 **Seguimiento de Requerimiento de Recursos**

Item	RFI	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENVIO	FECHA DE RESPUESTA	STATUS
1	IND-CAP22015-1901325-RFI-0001	INSTALACION DE PLACAS METALICAS Y SUMINISTRO DE ARANDELAS CUADRADAS	28/06/2019	7/07/2019	APROBADO
2	IND-CAP22015-1901325-RFI-0002	SUMINISTRO E INST DE PERNO DE ANCLAJE (CON RESINA RE500) EN FUNDACION DE CONCRETO PARA FIJACION DE TANQUES DE AGUA EN LAVADERO	28/06/2019	1/7/22019	APROBADO
3	IND-CAP22015-1901325-RFI-0003	ACLARACIONES PLANOS CAP22015-C2-5770-65E-400 y CAP22015-C2-5570-65Q-400	28/06/2019	7/07/2019	APROBADO
4	IND-CAP22015-1901325-RFI-0004	REQUERIMIENTO DE PLANOS ELECTRICOS Y DE INSTRUMENTACION	28/06/2019	1/7/22019	APROBADO
5	IND-CAP22015-1901325-RFI-0005	CONFIRMACION DE INSTALACION DE EQUIPOS ELECTRICOS	28/06/2019	2/07/2019	APROBADO
6	IND-CAP22015-1901325-RFI-0006	SOLICITUD DE INFORMACION	17/07/2019	20/07/2019	APROBADO
7	IND-CAP22015-1901325-RFI-0007	SOLICITUD DE DATA SHEET DE LOS EQUIPOS	19/07/2019	21/07/2019	APROBADO
8	IND-CAP22015-1901325-RFI-0008	CONFIRMACION DEL TENEDIO DE FIBRA OPTICA	19/07/2019	24/07/2019	APROBADO
9	IND-CAP22015-1901325-RFI-0009	CONFIRMACION DE ACTIVIDAD DE ATERRAMIENTO DE ESTRUCTURAS	19/07/2019	26/07/2019	APROBADO
10	IND-CAP22015-1901325-RFI-0010	REPLANTEO DE SOPORTES DE BANDEJAS ELÉCTRICAS EN LAVADEROS DE EQUIPOS AUXILIARES	2/08/2019	9/08/2019	APROBADO
11	IND-CAP22015-1901325-RFI-0011	PEDESTAL DE PARARRAYO DE LAVADEROS DE EQUIPOS AUXILIARES	2/08/2019	9/08/2019	APROBADO
12	IND-CAP22015-1901325-RFI-0012	SOLICITUD DE PLANO PARA INSTALACIÓN DE REGLETA DE TANQUES DE AGUA	2/08/2019	9/08/2019	APROBADO
13	IND-CAP22015-1901325-RFI-0013	SOLICITUD DE INFORMACION - LAVADEROS DE TRACTORES	12/08/2019	11/09/2019	APROBADO
14	IND-CAP22015-1901325-RFI-0014	SOLICITUD DE INFORMACION - LAVADEROS AUXILIARES	12/08/2019	11/09/2019	APROBADO
15	IND-CAP22015-1901325-RFI-0015	SE REQUIERE LA APROBACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DE CINTILLOS HONT	4/09/2019	11/09/2019	APROBADO
16	IND-CAP22015-1901325-RFI-0016	SE REQUIERE LA APROBACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DE ACCESORIOS BAND-IT	4/09/2019	10/09/2019	APROBADO
17	IND-CAP22015-1901325-RFI-0017	SE REQUIERE LA APROBACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DE CINTA AISLANTE 3M	4/09/2019	11/09/2019	APROBADO
18	IND-CAP22015-1901325-RFI-0018	SE REQUIERE LA APROBACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DE TERMINALES DE COBRE ESTAÑADO TALMA	4/09/2019	11/09/2019	APROBADO
19	IND-CAP22015-1901325-RFI-0019	SE REQUIERE LA APROBACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DE ACCESORIOS DE SOPORTERIA	4/09/2019	11/09/2019	APROBADO
20	IND-CAP22015-1901325-RFI-0020	SE REQUIERE LA APROBACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DE MOLDES Y SOLDADURA EXOTERMICA THERMOWELD	4/09/2019	11/09/2019	APROBADO
21	IND-CAP22015-1901325-RFI-0021	SE REQUIERE LA APROBACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DE CINTA METALICA R-LOC	4/09/2019	11/09/2019	APROBADO
22	IND-CAP22015-1901325-RFI-0022	SE REQUIERE LA APROBACIÓN PARA LA UTILIZACIÓN DE PERNOS	4/09/2019	6/09/2019	APROBADO

Fuente: La Empresa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

En la tabla 4 se observa el cuadro de solicitud de requerimiento de recursos denominadas RFI, en el que la empresa solicita los recursos necesarios al cliente; podemos ver que las fechas de aprobación varían siendo estas aprobadas desde los 2 días hasta los 30 días, esta variación depende del recurso solicitado.

3.4.3 Tiempo de Fabricación en Taller

Para el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipos Auxiliares se tuvieron que realizar fabricaciones en el taller de la empresa las cuales se presentan a continuación en la tabla 5.

Tabla 5 **Trabajos en Lavadero de Tractores**

TRABAJOS EN LAVADERO DE TRACTORES			
	Duración	**FECHA INICIO**	**FECHA FIN**
TRABAJOS EN TALLER	**28 dias**	**12/06/2019**	**13/07/2019**
Trazo y Replanteo	4 dias	12/06/2019	15/06/2019
FABRICACION DE TUBERIAS	**23 dias**	**14/06/2019**	**10/07/2019**
Elaboracion y Aprobacion de Planos	7 dias	14/06/2019	21/06/2019
Habilitado, Armado y Soldeo	14 dias	20/06/2019	5/07/2019
Arenado y Recubrimiento Epoxico	4 dias	26/06/2019	8/07/2019
Embalaje y Traslado a Obra	4 dias	28/06/2019	10/07/2019
FABRICACION DE SOPORTES	**22 dias**	**17/06/2019**	**11/07/2019**
Elaboracion y Aprobacion de Planos	7 dias	17/06/2019	24/06/2019
Elaboracion Planos de Fabricacion	2 dias	22/06/2019	24/06/2019
Habilitado, Armado y Soldeo	12 dias	24/06/2019	6/07/2019
Arenado y Recubrimiento Epoxico	4 dias	27/06/2019	9/07/2019
Embalaje y Traslado a Obra	4 dias	29/063/2019	11/07/2019

Fuente: La Empresa
Elaboración Propia

En la tabla 5 podemos observar las actividades a realizarse en el taller de la empresa, las cuales cuentan con una fecha de inicio y fin que están plasmadas en el cronograma de la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Los retrasos ocurridos en las fabricaciones en taller para el lavadero de tractores se pueden observar en la Tabla 6 presentada a continuación.

Tabla 6 **Trabajos Actualizados e Lavadero de Tractores**

TRABAJOS EN LAVADERO DE TRACTORES			
	Duración	**FECHA INICIO**	**FECHA FIN**
TRABAJOS EN TALLER	**37 dias**	**12/06/2019**	**27/08/2019**
Trazo y Replanteo	6 dias	12/06/2019	18/06/2019
FABRICACION DE TUBERIAS	**27 dias**	**21/06/2019**	**22/07/2019**
Elaboracion y Aprobacion de Planos	14 dias	21/06/2019	6/07/2019
Habilitado, Armado y Soldeo	8 dias	10/07/2019	18/07/2019
Arenado y Recubrimiento Epoxico	4 dias	13/07/2019	19/07/2019
Embalaje y Traslado a Obra	4 dias	16/07/2019	22/07/2019
FABRICACION DE SOPORTES	**25 dias**	**26/06/2019**	**24/07/2019**
Elaboracion y Aprobacion de Planos	10 dias	26/06/2019	6/07/2019
Elaboracion Planos de Fabricacion	2 dias	8/07/2019	9/07/2019
Habilitado, Armado y Soldeo	9 dias	11/07/2019	20/07/2019
Arenado y Recubrimiento Epoxico	4 dias	15/07/2019	22/07/2019
Embalaje y Traslado a Obra	4 dias	17/07/2019	24/07/2019

Fuente: La Empresa
Elaboración Propia

Se puede observar que las fechas de inicio y fin de las fabricaciones en taller fueron cambiadas terminando las fabricaciones en taller el día 27 de agosto del 2019, cuando en una primera instancia estas debieron culminar el 13 de julio del 2019.

En una primera instancia se tenía coordinado con el cliente realizar fabricaciones solo para los trabajos en lavadero de tractores, en coordinaciones posteriores con el cliente se decide realizar fabricaciones en el área de lavadero y equipo auxiliar, por lo que se tuvo que hacer modificaciones en el cronograma, y cambiar fechas de las actividades, esto se observa en la tabla 7

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Tabla 7 **Trabajos en Equipo Auxiliar**

TRABAJOS EN LAVADERO DE EQUIPO AUXILIAR			
	Duracion	**FECHA INICIO**	**FECHA FIN**
TRABAJOS EN TALLER	**35 dias**	**17/06/2019**	**26/07/2019**
Trazo y Replanteo	4 dias	17/06/2019	20/06/2019
FABRIACION DE TUBERIA AC	**26 dias**	**25/06/2019**	**24/07/2019**
Elaboracion y Aprobacion de Planos	14 dias	25/06/2019	10/07/2019
Habilitado, Armado y Soldeo	8 dias	11/07/2019	19/07/2019
Arenado y Recubrimiento Epoxico	4 dias	15/07/2019	22/07/2019
Embalaje y Traslado a Obra	4 dias	17/07/2019	24/07/2019
FABRICACION DE SOPORTES	**25 dias**	**28/06/2019**	**26/07/2019**
Elaboracion y Aprobacion de Planos	10 dias	28/06/2019	9/07/2019
Elaboracion Planos de Fabricacion	2 dias	10/07/2019	11/07/2019
Habilitado, Armado y Soldeo	9 dias	12/07/2019	22/07/2019
Arenado y Recubrimiento Epoxico	4 dias	17/07/2019	24/07/2019
Embalaje y Traslado a Obra	4 dias	19/07/2019	26/07/2019

Fuente: La Empresa
Elaboración Propia

Podemos observar en la tabla las fechas de inicio y fin, las cuales fueron cumplidas tomando en cuenta las lecciones aprendidas que tuvieron en la fabricación de la primera área.

3.4.4 Tiempo de Cumplimiento de Mano de Obra

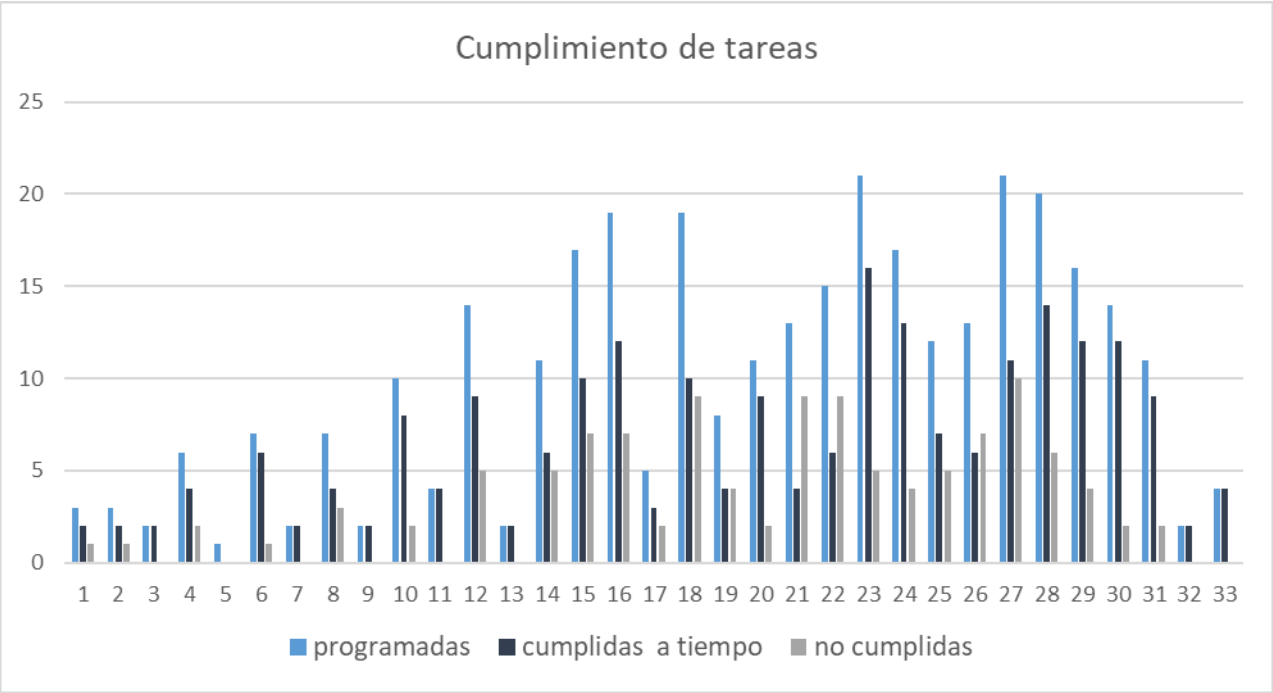
En el proyecto de Instalaciones Electromecánicas para Lavadero de Tractores y Equipo Auxiliar, el tiempo de cumplimiento de las actividades planificadas según cronograma de obra no fue el más eficiente debido a lo mencionado en anteriores puntos, como el aumento, retraso en entrega de recursos, entrega de documentación entre otros

En el Figura 11 presentada a continuación observaremos cual fue el cumplimiento en cuanto a mano de obra y analizaremos las causas de no cumplimento del mismo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Figura 11 **Cumplimiento Semanal del Proyecto**



Fuente: La Empresa

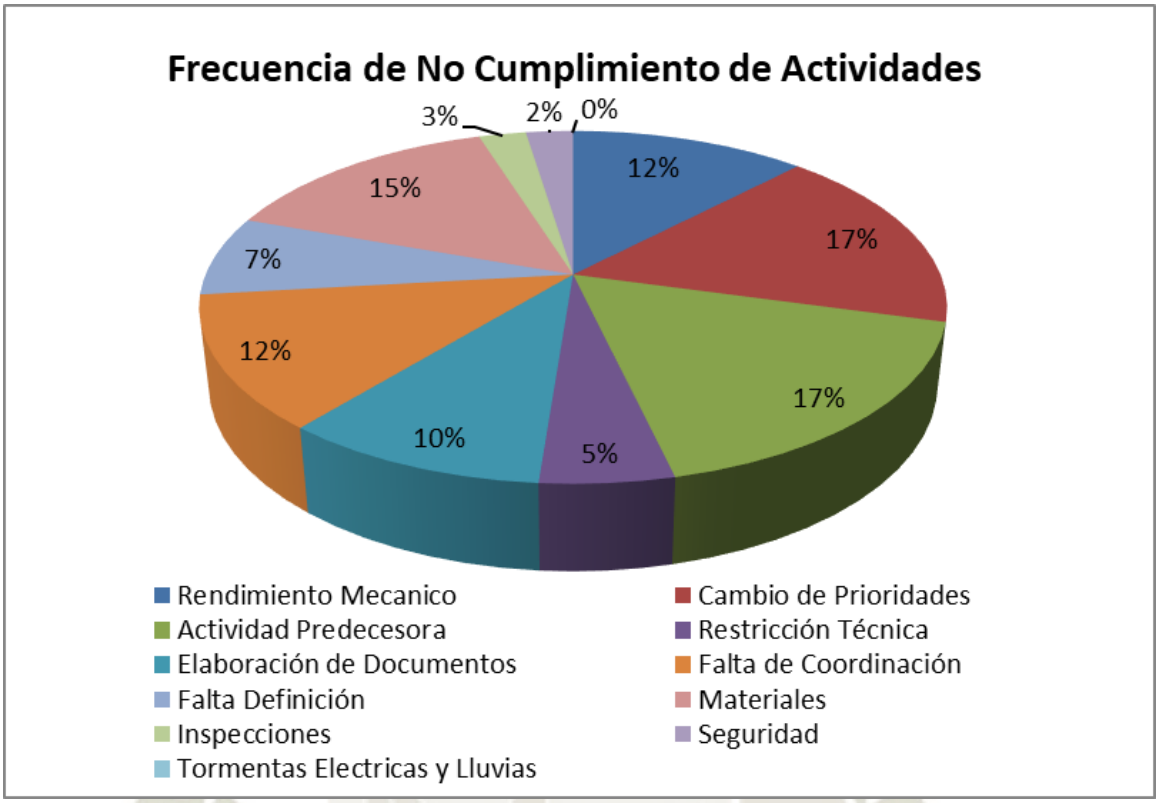
Podemos observar en la figura 11 que no se tiene un cumplimiento constante de mano de obra para el proyecto, ocasionando retratos en el avance de este.

En la Figura 12 podemos observar las razones de no cumplimento de las actividades programadas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Figura 12 **Frecuencia de no Cumplimiento**



Fuente: La Empresa

Las principales limitantes para el cumplimiento de las actividades programadas son:

Rendimiento mecánico: debido a que no se contó con el personal en las cantidades necesarias al inicio del proyecto para cumplir con los compromisos de ejecución, en el mes de agosto se optimizo incrementando el personal

Actividades Predecesoras: Debido a retrasos en actividades que son predecesoras se tuvo reprogramación de las actividades

Restricción Técnica: Se presentó retrasos en la revisión de planos e Inspección de Equipos en las disciplinas mecánicas, eléctricas e instrumentación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Equipos y Herramientas: debido a la falta de equipos se tuvo que asignar un camión grúa, pero este ingreso con una semana de retraso debido a documentos para tramitar el ingreso del mismo.

3.5 COSTO

En este punto analizaremos el costo actual incurrido para el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de tractores y Equipos auxiliares.

En la tabla 8, presentada a continuación, se mostrará las tarifas por labor mensuales de la mano de obra directa para la ejecución del proyecto. Cabe mencionar que Indumetsa Ingenieros S.A.C maneja todos sus costos en dólares debido a que es la moneda con la trabaja con sus clientes, es por ello tanto como sus presupuestos, proformas, entre otros están con elaborados con esta moneda.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Tabla 8 **Tarifas por Labor**

TABLA 2.03 - TARIFAS DE LABOR

IT	MANO DE OBRA - AREA MECANICA	%	CAPATAZ	OPERARIO	OFICIAL	AYUDANTE	CONDUCTOR	OP. EQUIPO LIVIANO	OP. EQUIPO PESADO	RIGGER	SOLDADOR 3G	SOLDADOR 6G	ASISTENTE QA / QC	CADISTA
1.00	**Remuneraciones (Mes)**	**100%**	**1,117.19**	**898.44**	**710.94**	**585.94**	**742.19**	**882.81**	**1,210.94**	**773.44**	**1,023.44**	**1,585.94**	**804.69**	**742.19**
	Remuneración Básica	100%	1,093.75	875.00	687.50	562.50	718.75	859.38	1,187.50	750.00	1,000.00	1,562.50	781.25	718.75
	Asignación Familiar		23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44	23.44
2.00	**Provisiones (Mes)**	**35%**	**387.91**	**311.96**	**246.85**	**203.45**	**257.70**	**306.53**	**420.46**	**268.55**	**355.36**	**550.67**	**279.41**	**257.70**
	Vacaciones	8.33%	93.10	74.87	59.24	48.83	61.85	73.57	100.91	64.45	85.29	132.16	67.06	61.85
	Gratificación	16.67%	186.20	149.74	118.49	97.66	123.70	147.14	201.82	128.91	170.57	264.32	134.11	123.70
	CTS	9.72%	108.62	87.35	69.12	56.97	72.16	85.83	117.73	75.20	99.50	154.19	78.23	72.16
3.00	**Contribuciones Sociales (Mes)**	**14%**	**153.10**	**123.12**	**97.43**	**80.30**	**101.71**	**120.98**	**165.95**	**105.99**	**140.25**	**217.34**	**110.28**	**101.71**
	ESSALUD	9.75%	108.93	87.60	69.32	57.13	72.36	86.07	118.07	75.41	99.79	154.63	78.46	72.36
	Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo -Salud (%)	1.41%	15.73	12.65	10.01	8.25	10.45	12.43	17.05	10.89	14.41	22.34	11.33	10.45
	Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo -Pensione	1.41%	15.73	12.65	10.01	8.25	10.45	12.43	17.05	10.89	14.41	22.34	11.33	10.45
	Seguro Vida Ley	1.14%	12.71	10.22	8.09	6.67	8.44	10.04	13.77	8.80	11.64	18.04	9.15	8.44
	Contribuciones Soc. Provisiones	0.00%	-											
	Sub-Total Mano de Obra (Mes)		**1,658.20**	**1,333.52**	**1,055.22**	**869.69**	**1,101.60**	**1,310.33**	**1,797.35**	**1,147.99**	**1,519.05**	**2,353.95**	**1,194.37**	**1,101.60**
	COSTO POR HORA HOMBRE		**7.97**	**6.41**	**5.07**	**4.18**	**5.30**	**6.30**	**8.64**	**5.52**	**7.30**	**11.32**	**5.74**	**5.30**

Fuente: La Empresa

En la tabla se muestra el costo en dólares de la mano de obra directa que participa en la ejecución del proyecto, este costo es mensual y del mismo se obtiene el costo de hora hombre.

En la tabla 9 se muestra la mano de obra directa para la parte eléctrica

Tabla 9 **Costo hora de Mano de Obra Eléctrica**

IT	MANO DE OBRA - AREA ELECTRICA E INSTRUMENTACION	%	CAPATAZ ELECTRICO	TECNICO ELECTRICISTA	OPERARIO ELECTRICISTA
1.00	**Remuneraciones (Mes)**	**100%**	**1,304.69**	**1,210.94**	**960.94**
	Remuneración Básica	100%	1,281.25	1,187.50	937.50
	Asignación Familiar		23.44	23.44	23.44
2.00	**Provisiones (Mes)**	**41%**	**453.02**	**420.46**	**333.66**
	Vacaciones	9.73%	108.72	100.91	80.08
	Gratificación	19.46%	217.45	201.82	160.16
	CTS	11.35%	126.84	117.73	93.42
3.00	**Contribuciones Sociales (Mes)**	**16%**	**178.80**	**165.95**	**131.69**
	ESSALUD	11.39%	127.21	118.07	93.69
	Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo -Salud (%)	1.64%	18.37	17.05	13.53
	Seguro Complementario de Trabajo de Riesgo -Pensiones	1.64%	18.37	17.05	13.53
	Seguro Vida Ley	1.33%	14.84	13.77	10.93
	Contribuciones Soc. Provisiones	0.00%	-		
	Sub-Total Mano de Obra (Mes)		**1,936.50**	**1,797.35**	**1,426.28**
	COSTO POR HORA HOMBRE		**9.31**	**8.64**	**6.86**

Fuente: La empresa

Para lo que es la parte eléctrica, la empresa subcontrato los trabajos, sin embargo, el trabajo que realizara la subcontrata es para hitos puntuales, por lo que para la ejecución de los demás trabajos se requirió la mano de obra eléctrica directa, el costo en dólares mensuales de cada operador se observa en la tabla, así como el costo de hora hombre.

El costo de los equipos que se utilizaran para la ejecución de la obra se presenta en la tabla 10

Tabla 10 **Costo Hora de Equipos**

TABLA 2.04 TARIFAS DE EQUIPO

Contrato : _____

										Tarifas de Equipo		
Item	**Tipo**	**Cant.**	**Marca**	**Modelo**	**Año**	**Capacidad**	**Propio (X)**	**Tercera Persona (X)**	**Ubicacion Actual**	**US$/HORA**	**US$/DIA**	**US$/MES**
1	CAMIONETA 4 X 4	1	MITSUBISHI	L200	2017	0.5TN	X		AREQUIPA	4.50	36.00	810.00
2	CAMIONETA 4 X 4	1	MITSUBISHI	L200	2011	0.5TN	X		AREQUIPA	4.50	36.00	810.00
3	MINI VAN DE 12 PSJ	1	HYUNDAI	H1	2012	12 PSJ	X		AREQUIPA	3.90	31.20	702.00
4	COMBI RURAL DE 15 PSJ	1	TOYOTA	HIACE	2012	15 PSJ	X		AREQUIPA	3.90	31.20	702.00
5	CAMION DE SERVICIO	1	KIA	K2700	2017	2.5TN	X		AREQUIPA	10.00	80.00	1,800.00
6	CAMION GRUA DE	1	MITSUBISHI / HIAB	FUSO	2012	3TN	X		AREQUIPA	12.50	100.00	2,250.00
7	CAMION GRUA DE	1	VOLVO / PM	FH	2011	16TN	X		AREQUIPA	35.00	245.00	6,300.00
8	CAMION GRUA DE	1	INERNATIONAL / FASSI	WORKSTAR	2012	17TN	X		AREQUIPA	35.00	245.00	6,300.00
9	CAMIÓN PLATAFORMA	1	INTERNATIONAL	WORKSTAR	2017	30TN	X		AREQUIPA	43.84	263.04	6,576.00
10	GRUA TELESCOPICA	1	SANY	SRC550H	2013	55TN		X	AREQUIPA	90.00	540.00	16,200.00
11	GRUPO ELECTROGENO	1	OLYMPIAN	GEP65-7	2016	75KVA	X		AREQUIPA	8.20	65.60	1,476.00
12	GRUPO ELECTROGENO	1	HONDA	EG6500-CXS	2015	5KVA	X		AREQUIPA	1.50	12.00	270.00
13	MAQUINA DE SOLDAR	5	MILLER	XMT	2013-2017	350-425 Amp	X		AREQUIPA	0.72	5.76	144.00
14	MANTLIFT	1	HAULOTTE	HA16SPX	2016	16mts/230kg	X	X	AREQUIPA	24.36	194.87	4,384.47
15												

Fuente: La Empresa

Como se mencionó en puntos anteriores hubo un incremento en la mano de obra, así como los equipos utilizados para el proyecto.

En la Tabla 11 podemos observar el % de incremento en cuanto a costo de mano de obra.

Tabla 11 **Costo de Incremento de Mano de Obra**

		ETAPA DE INCIO DEL PROYECTO			ETAPA CRITICA DEL PROYECTO		
	CATEGORIA	CANTIDAD	$ COSTO H-H	SUB TOTAL	CANTIDAD	$ COSTO H-H	SUB TOTAL
1	**MECANICO**						
1.1	OPERARIO	14	$6.41	$41.09	18	$6.41	$115.38
1.2	OFICIAL	12	$5.07	$25.70	16	$5.07	$81.12
1.3	ANDAMIERO	6	$4.18	$17.47	6	$4.18	$25.08
2	**ELECTRICO/INSTRUMENTISTA**						
2.1	ELECTRICISTA	4	$9.31	$37.24	6	$9.31	$55.86
2.2	INSTRUMENTISTA	4	$8.64	$34.56	6	$8.64	$51.84
2.3	OFICIAL	2	$6.86	$13.72	4	$6.86	$27.44
3	**EQUIPOS DE APOYO**						
3.1	OPERADOR MANLIFT	1	$8.64	$8.64	1	$8.64	$8.64
3.2	OPERADOR GRUA TELESCOPICA	1	$8.64	$8.64	1	$8.64	$8.64
3.3	OPERADOR DE CAMION GRUA	2	$8.64	$17.28	3	$8.64	$25.92
3.4	RIGGER	2	$5.52	$11.04	3	$5.52	$16.56
3.5	CAMION PLATAFORMA	1	$6.30	$6.30	1	$6.30	$6.30
	TOTAL	**$221.69**			**$422.78**		
	% De Incremento	**52%**					

Fuente: La Empresa

Elaboración Propia

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Como indicamos Indumetsa Ingenieros S.A.C trabaja tanto sus presupuestos, valorizaciones, entre otros en dólares por tanto la tabla 11 fue elaborada en base a la moneda con la que ellos trabajan en la tabla 11 podemos observar que el costo en mano de obra es de un 52% lo que va a afectar notablemente en los ingresos esperados por el proyecto.

En la tabla 12 presentada a continuación presentaremos el costo total en dólares para el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipo Auxiliar

Tabla 12 **Resumen Gastos del Proyecto**

INDUMETSA INGENIEROS S.A.C.
PROYECTOS Y SERVICIOS PARA LA MINERIA E INDUSTRIA EN Gral.

RESUMEN DE GASTOS DE LA OBRA.

INTALACIONES ELECTROMECANICAS EN LAVADERO DE TRACTORES Y EQUIPO AUXILIAR

COSTO TOTAL DE OBRA SIN I.G.V. $	689,918.37

ITEM	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	COSTO PARCIAL	% INCIDENCIA
1	REQUERIMIENTO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTA PARA OBRA	47,195.82	6.84%
2	TRANSPORTE DE PERSONAL PARA OBRA	13,500.00	1.96%
3	EVALUACIÓN DE EQUIPOS Y PERSONAL EN OBRA (Certificación, examenes y calibracion)	3,901.20	0.86%
4	MATERIALES CONSUMIBLES.	59,807.25	8.67%
5	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD.	6,171.45	0.89%
6	ALQUILER Y/O MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MAYORES Y MENORES	7,100.00	1.03%
7	PLANILLAS DE PERSONAL STAFF, EMPLEADOS Y OBREROS	351,695.75	50.98%
8	ALIMENTACIÒN DE PERSONAL STAFF , EMPLEADO Y OBREROS	33,922.47	4.92%
9	CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN OBRA	4,788.12	0.69%
10	SERVICIO DE TERCEROS	142,831.01	20.70%
11	PENALIDADES INCURRIDAS	15,000.00	2.17%
12	CAJA CHICA DE OBRA	4,005.30	0.58%
	COSTO TOTAL AL CIERRE $	689,918.37	100.29%

Fuente: La Empresa

En la tabla 12 podemos observar que la mayor incidencia en sus gastos fue el de planillas de personal staff, empleados y obreros requeridos para la ejecución del proyecto el cual es de un 50.98% esto debido al incremento de mano de obra que se observó en la tabla 10.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En el ítem 11 de la tabla podemos observar el gasto incurrido por penalidades el cual se desglosa en la tabla 13 a continuación

Tabla 13 **Costos por penalidades**

PENALIDADES APLICADAS AL PROYECTO		
ITEM	**DESCRIPCION**	**MONTO $**
1	Incumplimiento en las Responsabilidades Contractuales-Informe Semanal	$ 1,000.00
2	Incumplimiento de entrega documentario	$ 1,000.00
3	Incumplimiento en las Responsabilidades Contractuales-Informe Semanal	$ 1,000.00
4	Desviaciones de calidad y construcción en la obra	$ 7,000.00
5	Observaciones de Seguridad Recurrentes en la obra	$ 3,500.00
6	Observaciones en Lavadero de Tractores y PTARD II, de Seguridad Recurrentes en la obra	$ 1,500.00
		$15,000.00

Fuente: La Empresa

Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 13 observamos que el total de penalidades aplicadas al proyecto es de quince mil dólares, monto perjudicial para la empresa, ya que lo que busca la empresa es poder ejecutar proyecto eficientemente y obtener la satisfacción del cliente. Estas penalidades no solo perjudican económicamente a Indumetsa Ingenieros S.A.C si no también perjudica la imagen de la empresa pensionándola en desventaja con empresas del mismo rubro.

De acurdo al presupuesto de la empresa los costos presupuestados para la ejecución del proyecto se pueden observar en la tabla 14 presentada a continuación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 14 **Presupuesto de Costos para el proyecto**

INDUMETSA INGENIEROS S.A.C.

SOLICITUD DE APROBACION DE OT P00102-19

1. DATOS DE REFERENCIA

Proyecto	INSTALACIONES ELECTROMECANICAS PARA LAVADERO DE TRACTORES Y EQUIPO AUXILIAR		
Cliente	SMCV	Fecha de Emision	27/05/2019
Contacto del cliente	Karla Quintana / Juan Larico	Fecha de inicio	22/05/2019
Area de trabajo	Reubicación Facilidades C2	**Fecha de Entrega**	8/10/2019
Referencia (OC, Nro C)	CR1718144 / 37031901325		

Resp. Proyecto	Ing. Enrique Mazuelos
Nro Proforma	243-17/IND
Dias Programados	140 Días Calendarios
Monto Aprobado	$ 659,997.56
Monto Solicitado	$ 479,755.73

6. CUADRO RESUMEN DE COSTOS

ITEM	DESCRIPCION	SUBTOTALES
01	Costo de Mano de Obra	$ 219,388.36
02	Costo Servicio Terceros	$ 134,441.38
03	Costo de Requerimiento de Equipos, Combustible y	$ 68,795.82
04	Costo de Materiales	$ 57,130.18
MONTO TOTAL SOLICTADO PARA EJECUCION DE PROYECTO		$ 479,755.73

Fuente: La Empresa

Se observa que el monto solicitado en dólares para la ejecución del proyecto es de US $ 479 755,73, cabe mencionar que la empresa utiliza un 20% más de fondos en todos sus presupuestos para evitar imprevistos que pudieran ocurrir durante el proyecto otorgándoles una holgura en cuanto a costos con el fin de obtener márgenes de beneficio considerables. Con el 20% de este presupuesto, el monto aprobado para el proyecto es de $ 659.997,56.

En la tabla 11 se observa que el costo total ejecutado del proyecto fue de $689,918.37 dólares y costo aprobado es de $659,997.56 dólares por lo que la empresa obtiene un sobre costo de $29.920.81 dólares.

Usando estos datos, podemos obtener indicadores de desempeño de costos Los indicadores de desempeño de costos (IPC, indicadores de desempeño de costos) son una medida del valor del trabajo realmente completado en comparación con el progreso o costo real del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Se considera el indicador más importante en EVM y mide la efectividad de la gestión de costos del trabajo realmente terminado.

El CPI tiene la siguiente formula:

$$CPI = \frac{Costo\ presupuestado\ del\ Proy.}{Costo\ real\ ejecutado\ del\ Proy.}$$

Por tanto, un valor del IPC mayor a 1 indica que el costo es menor que el desempeño hasta el momento, por el contrario, un IPC menor a 1 indica un costo adicional en comparación con la obra terminada. (Márquez, 2016)

Por tanto de acuerdo a la formula obtenemos que:

$$CPI = \frac{\$\ 659{,}997.56}{\$689{,}918.37}$$

$$CPI = 0.96$$

Nuestro CPI para el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipo Auxiliar es de 0.96 el cual es inferior a 1, lo que indica que existe un sobre costo para el proyecto.

De acuerdo a los costos del proyecto la empresa obtuvo los ingresos totales del proyecto, en la tabla 15, observaremos los ingresos del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 15 **Ingresos Actuales del Proyecto**

Valorizaciones del Proyecto	Monto $
1 era VALORIZACION	46,757.22
2da VALORIZACION	52,563.90
3era VALORIZACION	52,848.42
4ta VALORIZACION	62,064.84
5ta VALORIZACION	78,238.13
6ta VALORIZACION	86,325.44
7ma VALORIZACION	61,917.18
8va VALORIZACION	175,784.20
9na VALORIZACION	49,795.92
10ma VALORIZACION	
TOTAL INGRESOS US$	**666,295.25**
TOTAL EGRESOS US$	**689,918.37**
SALDO A FAVOR US$	**-23,623.12**

Fuente: La Empresa

En la tabla 15 podemos observamos que el ingreso actual para el proyecto es de $-23,623.12 dólares, siendo este negativo debido a los costos mayores que se tuvo en el proyecto, perjudicando notoriamente a la empresa ya que no se tienen ganancias en este proyecto, al contrario, hay una pérdida económica significativa para la empresa, indicando que este proyecto no fue rentable.

El total valorizado por la empresa fue de $666,295.25 dólares, pero según el alcance y el contrato firmado en una primera instancia el monto total a valorizar debió ser de $926,798.37 dólares más un incremento de $20,000.00 dólares, el cual fue acordado en la primera adenda al contrato. Estos montos no fueron cobrados debido al atraso del proyecto, hitos del cronograma que se tenían que ejecutar no se ejecutaron ya que se tuvo una reunión donde se acordó con el cliente que estos hitos iban a ser realizados por otra empresa, perjudicando notoriamente a Indumetsa Ingenieros S.A.C; este acurdo llevo a una segunda adenda del contrato donde se pacta lo suscrito en reunión.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Si Indumetsa Ingenieros S.A.C hubiera entregado el proyecto en el tiempo pactado con el cliente, hubieran podido valorizar el total acordado, y aun con el sobre costo de mano obra hubieran adquirido un ingreso de $256,880.00 dólares.

4 ANALISIS DE CAPITAL HUMANO

El propósito de este análisis es poder determinar el desempeño de los empleados en cuanto a formación, las funciones de cada puesto, el clima laboral y el número de trabajadores.

4.1 ANÁLISIS DE PUESTOS

En la Tabla 16 analizaremos la información de cada puesto requerido en el desarrollo del proyecto, y determinaremos las tareas que debe realizar cada puesto y los factores requeridos para ejecutar con éxito estos puestos de forma clara y sencilla.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Tabla 16 **Análisis de Puestos**

PUESTO	PERFIL DEL PUESTO	SITUACION ACTUAL	BRECHA EXISTENTE
Gerente de Proyectos	• Estudios Universitarios en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, administración y afines. • Profesional colegiado. • Dominio de PMI • Conocimiento de Administración de Empresas. • Conocimiento en Gestión de Proyectos.	Ingeniero Industrial colegiado con 28 años de experiencia en gestion de proyectos. - Evalua y aprueba los requerimientos de los proyectos en ejecucion. - Supervisa las valorizaciones y la cobranza de los adelantos y avances de las liquidaciones de cada proyecto asi como la liquidacion final. - Presenta licitaciones, presentando propuestas y celebrando los contratos.	Supervisa la gestion y control de los proyectos y de los residentes de proyectos desde oficina, no pudiendo recabar toda la informacion exacta que se puede observar en campo, por lo que no se puede asegurar que la ejecucion de los proyectos cumplan sus programaciones proyectadas.
Logistica	• Bachiller en cualquier especialidad o técnico titulado no indispensable. • Cursos de especialización en logística • Conocimientos de informática avanzados. Y sistemas logísticos.	Tecnico en adimisnistracion, cuenta con cursos de especializcion en logistica y 3 años de experiencia en el puesto. • Programa, organiza, ejecuta, conduce y controla el sistema logístico de la empresa. •Mala coordinacion y comunicacion con los supervisores de obra y gerente de proyectos.	- Falta elaboracion de reportes informantivos de los niveles de recursos y suministros. - Falta de Comunicacion con Almaceneros que trabajan en Campo.
Control Documentario	• Estudios Universitarios o Técnicos culminados en Ingeniería, administración o afines.	Tecnica en administracion, con 6 años de experiencia. •Recepciona todos los documentos de la ejecucion de los proyectos, tales como reportes, informes, cronogramas, planos, valorizaciones, RFI, entre otros documentos que emite la empresa y el cliente. •Realiza un seguimientos de los mismos asegurandose del cumplimiento de los entregables contractuales con el cliente.	.-Falta de ejecucion de informe semanal y/o mensual a la gerencia, sobre su labor y el funcionamiento del area. -Deficiente gestion en el cierre del proyecto con el cliente.
Supervisor de Seguridad	• Estudios universitarios, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería de Materiales, Ingeniería Industrial y/o Ingeniería Química o afines . • Cursos o diplomados en seguridad, salud o medio ambiente. • Dominio de seguridad y/o higiene industrial y alto compromiso con las labores referidas a este campo.	Ingeniero Quimico Colegiado con diplomados en el area de seguridad cuenta con11 años de experiencia en el area •Supervisa el desarrollo de los trabajos, vigilando de manera permanente y constante que los trabajadores cumplan con las normas de seguridad y salud previa a la realizacion de sus labores, corrigiendo de inmediato y en la medida de lo posible, los actos y condiciones sub estándar de pudieraon presentarse. •Incompleta de actualizacion de los registros de charlas, monitoreo, inspecciones, y demas documentos.	.-Deficiente participación, coordinacion y comunicación con los supervisores en el plan de capacitación en obra, acorde a las actividades y necesidades del proyecto.
Control y Planeamieto de Obra	• Ingeniero Mecánico, Electrico, Electrónico u otros afines titulado. • Tener 05 años de experiencia laboral en el mismo rubro en puestos similares.	Ingeniero Electrico colegiado, con cursos en gestion de proyetos y presupuestos, cuenta con 10 años de experiencia en el rubro • Mantiene informado al Gerente de Proyectos sobre el desarrollo de las actividades administrativas y productivas que se realizan en la producción del proyecto •Coordina y administra las actividades relacionadas a los proyectos en curso y a la optimizacion de los recursos materiales y economicos asignados	.-Insuficiente control de los lineamientos emitidos por la dirección y las Gerencias y Jefaturas en los aspectos pertinentes - Poca coordinacion de sus funciones con gerencia, jefaturas y supervisores

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Control de Calidad	• Estudios Universitarios en ingeniería Mecánica, Ing. Químico, ing. industrial y/o afines • Conocimientos específicos en montajes mecánicos o supervisión de los mismos. Prevención de riesgos laborales. • Normas de calidad.(ISO * OSHASS) • Conocimientos en control de calidad, proceso de producción, control interno	Ingeniero Metalurgico colegiado con especialidades en normas de calidad cuenta con 15 años de experiancia en el rubro •Asegura los registros requeridos en el proceso de prodecucción en cada una de sus etapas. •Realiza la trasabilidad del materia. Realiza el control dimensional de fabricaciones en estructuras metálicas. •Realiza el control de inspeccion en soldadura. •Demora en el control de la liberacion final. •Retraso en realizacion del Dossier de Calidad de cada proyecto culminado debido a que los controles de cada estructura fabricada y montada no se realizaron a tiempo.	.-Deficiente control de recepcion de materiales, donde no verifica de manera correcta el material ingresado y a su vez que este cumpla con lo indicado en la guia de remision y especificaciones del cliente.
Residente de Proyectos	• Ingeniero Mecánico titulado. • Tener conocimiento de la BPM • Conocimientos de ISO 9001 • Conocimientos de manejo de SAP • Conocimientos de S10	Ingeniero Mecanico Colegiado con 12 años de experiencia en el rubro. • Administrar las actividades del proyecto conduciendo sus actividades productivas de los recursos materiales y economicos. • Representa al area de produccion anteb los diferentes clientes	.-Poca comunicación con el gerente de proyectos sobre el desarrollo de llas actividades administrativas que se realizan en el proyecto.
Supervisor de Obra	• Estudios universitarios culminados en ingeniería de cualquier rama, y/o estudios técnicos afines • Experiencia mínima 3 años en OBRA	Ingeniero Mecanico con 4 años de experiencia en el rubro • Distribución de actividades en obra tareas a ejecutar (Planos, material). • Habilitado de material y verificación del mismo. • Deficiente supervisión de proceso del cronograma de trabajo • Poco control de horas hombre (actividad)	.-Carencia de comunicación y motivacion con el personal a su cargo. Falta de comunicació con el residente y jefe de control de obra para el segumiento del avance del cronograma.

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 16, podemos observar el análisis de puestos de cada trabajador que participa de forma directa en el desarrollo del proyecto, donde encontramos su situación actual y la brecha existente para la realización de su trabajo.

4.2 CANTIDAD DE TRABAJADORES

Para el proyecto Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipo Auxiliar inicialmente se tenía planificado contar con 59 trabajadores, tal como se muestra en la tabla 17 a continuación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 17 **Tabulación de Personal**

"INSTALACIONES ELECTROMECANICAS EN LAVADERO DE TRACTORES Y EQUIPO AUXILIAR"		
TABULACION DE PERSONAL		
	CATEGORIA	CANTIDAD
1	MECANICO	
1.1	OPERARIO	14
1.2	OFICIAL	12
1.3	ANDAMIERO	6
2	ELECTRICO/INSTRUMENTISTA	
2.1	ELECTRICISTA	4
2.2	INSTRUMENTISTA	4
2.3	OFICIAL	2
3	EQUIPOS DE APOYO	
3.1	OPERADOR MANLIFT	1
3.2	OPERADOR GRUA TELESCOPICA	1
3.3	OPERADOR DE CAMION GRUA	2
3.4	RIGGER	2
3.5	CAMION PLATAFORMA	1
4	STAFF Y ADMINISTRACION	
4.1	ING. RESIDENTE	1
4.2	JEFATURA DE SEGURIDAD	2
4.3	ING. DE PLANEAIENTO	1
4.4	SUPERVISON DE CAMPO	1
4.5	SUPERVISION DE CALIDAD	2
4.6	OFICINA TECNICA	1
4.7	CONTROL DOCUMENTARIO	1
4.8	LOGISTICA	1
	TOTAL TRABAJADORES	59

Fuente: Elaboración Propia

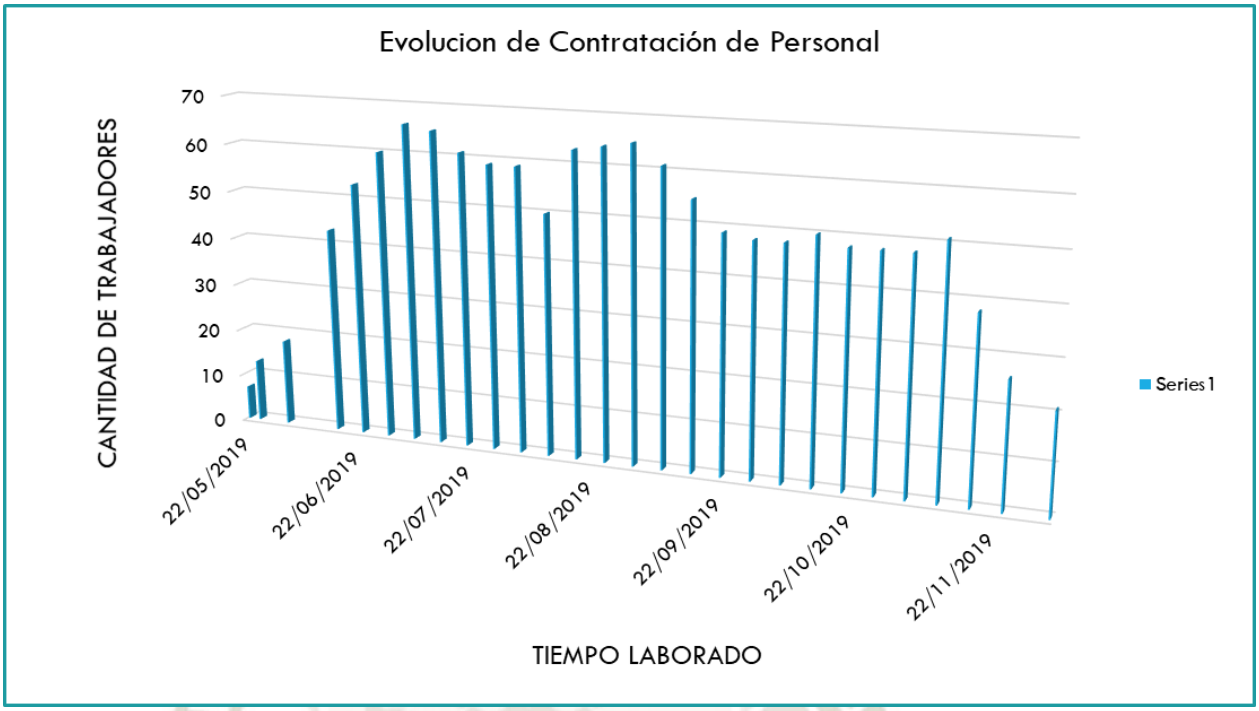
Como se observa en la tabla 17, se presenta la tabulación del personal, con todos los trabajadores que se cuenta para la elaboración del proyecto, posteriormente debido a los atrasos en cuanto tiempo, planificación y eficiencia de los trabajadores es que se decide incrementar la mano de obra tal como muestra la figura 13 que se presenta a continuación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 13 **Evolución de Contratación de personal**



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 13 podemos observar la variación en cuanto a contratación de personal la cual ha ido incrementando, siendo los meses en los que más se contrató a personal nuevo el de junio y agosto ascendiendo a un total de 77 trabajadores.

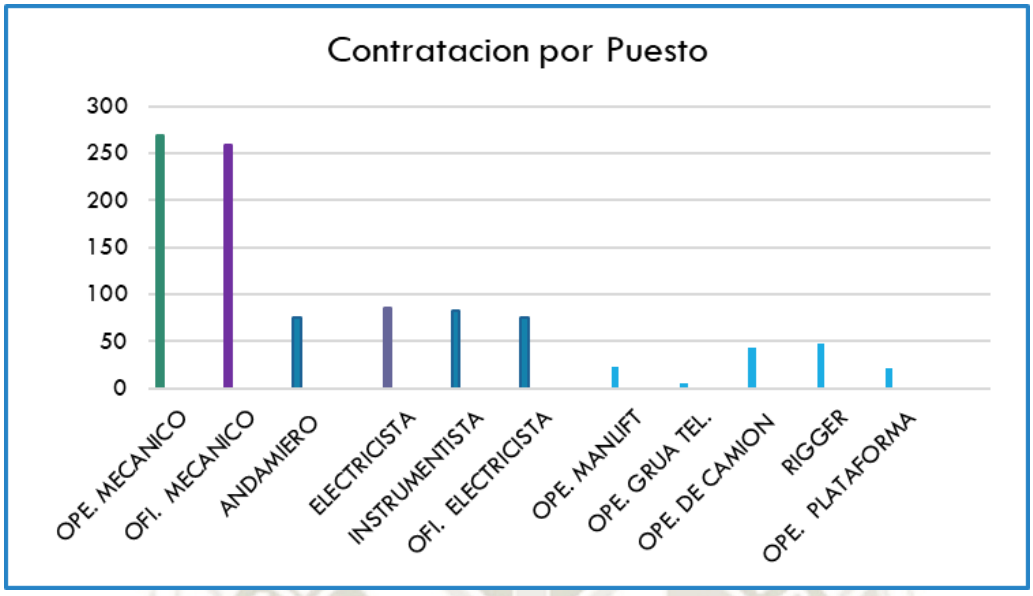
A continuación, en la figura 14, se puede observar la cantidad trabajadores directos como son mecánicos, eléctrico y operadores de equipo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 14 **Contratación por Puesto**



Fuente: Elaboración Propia

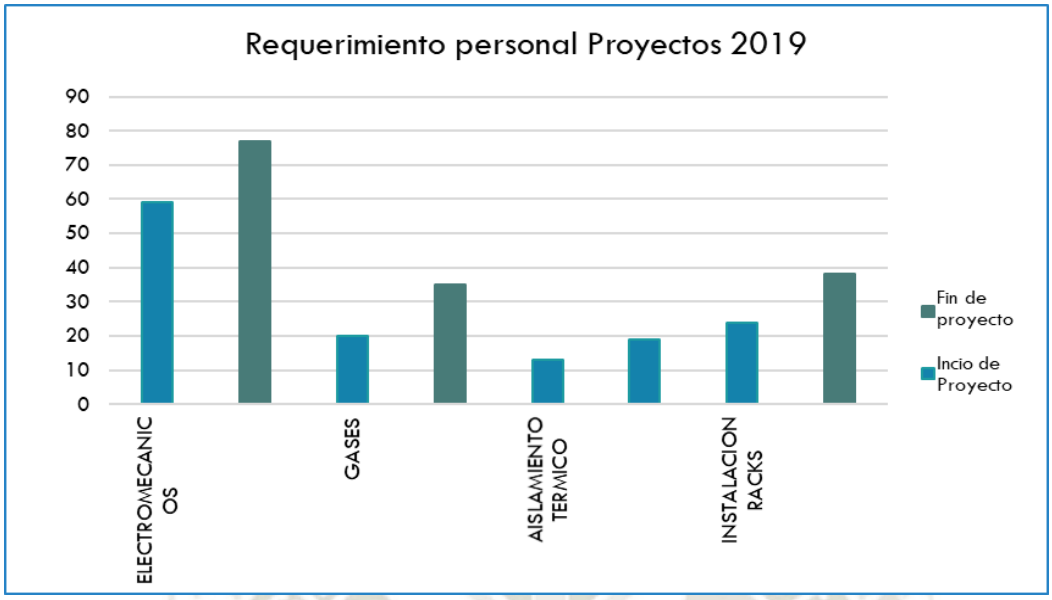
Tal como se muestra los puestos donde se recluto más personal fue como operario mecánico y oficial mecánico.

Cabe mencionar que en el proyecto anterior también se ha incrementado la mano de obra, como se muestra en la Figura 15 presentada a continuación, pero este incremento no es tan significativo como en el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de tractores y Equipo Auxiliar.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Figura 15 **Requerimiento Personal Proyectos**



Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la figura 15, se observa el incremento de personal que hubo en los demás proyectos, pero el más significativo fue el de Instalación de Proyectos Electromecánicos en Lavadero de Tractores y Equipos Auxiliar.

Las horas hombres proyectadas a utilizarse en el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipos Auxiliares, así como las horas hombre reales empleadas se observan en la tabla 18 mostrada a continuación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 18 **Horas Hombre del Proyecto**

HH - PROGRAMADAS	
HH Directas programadas acumuladas	34410
% Completado del total	100%

HH - REALES / PROYECTADAS	
HH Directas reales acumuladas/proyectadas	34410
% Completado del total	100%

HH - GANADAS/ EJECUTADAS	
HH Ganadas acumuladas	44045
% Completado del total	128%

Fuente: La empresa

Se tuvo un total de 9635 H-H empleadas demás utilizadas para la ejecución del proyecto esto debido al incremento de mano de obra, pero también se ve reflejado al bajo rendimiento que se tuvo del personal para lo que se tuvieron que utilizar horas extras para culminar con las tareas programadas, lo que ocasionó un gasto significativo en las planillas como se vio en puntos anteriores.

4.3 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN PRIMARIA

La recogida de la información principal nos permite analizar la situación actual de la empresa con el fin de determinar los problemas que se han producido en Indumetsa Ingenieros S.A.C y las oportunidades de mejora.

4.3.1 Población

La población de estudio serán las 11 personas involucradas en el desarrollo del proyecto, de acuerdo al organigrama presentado. Hay que mencionar que existe un organigrama para cada proyecto, así como un organigrama general de la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

4.3.2 Muestra

Para elegir la muestra nos basamos en la premisa “si la población es menos o igual a cincuenta individuos, la población es idéntica a la muestra” como indica (Lopéz Morán, Lorena & Hernández Alonso, José, 2016), por tanto, nuestra muestra será de 11.

4.3.3 Técnica

La técnica seleccionada es la encuesta, que es una técnica de investigación social, en la situación inicial el propósito de interrogar a los sujetos es tratarla como una técnica de recolección de datos, el propósito de estos sujetos es medir conceptos de manera sistemática sobre los temas que proceden de una población ya construida. (Lopéz Róldan, Pedro & Fachelli, Sandra, 2015)

4.3.4 Herramienta

Las herramientas que vamos a utilizar serán el cuestionario y la entrevista, El cuestionario es una herramienta de recolección de datos en la que se enumeran las preguntas de manera sistemática y metódica, y las respuestas se registran a través del sistema de registro simple establecido. (Lopéz Róldan, Pedro & Fachelli, Sandra, 2015)

En la figura 16, se muestra el cuestionario que se formuló, el cual consta de 8 preguntas del cual vamos a analizar los resultados identificando los puntos fuertes débiles en cuanto comunicación, coordinación y desarrollo del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Figura 16 **Modelo de Encuesta**

MODELO DE ENCUESTA	
1.¿ Usted cree que el avance del proyecto se ve afectado por la falta de comunicación entre las áreas? a. Muy de acuerdo b.De acuerdo c. Ni de acuerdo, ni en desacuerdo d. En desacuerdo e. Muy en desacuerdo	6. Si no se ha realizado monitoreo y control de cronograma en los proyectos que ha participado ¿Por qué razón o razones no se ha realizado? a. No se conoce la teoría b. Se conoce la teoría, pero no como llevarla a práctica c. No hay tiempo y/o personal para hacerlo d. Se intentó, pero no funcionó e. No se cree que sea práctico o necesario
2. ¿Cómo siente usted su carga de trabajo? a. Muy Alto b. Alto c. Suficiente d. Bajo e. Muy bajo	7. ¿Cómo considera usted el ambiente laboral? a. Muy Agradable b. Estimulante c. Satisfactorio d. Difícil e. Frustrante
3. ¿Tiene usted claras las tareas que va a realizar en las actividades que se le asigna? a. Nunca b. Casi nunca c. Aveces d. Casi siempre e. Siempre	8. ¿Cómo considera usted la comunicación en su área de trabajo? a. Excelente b. Muy Bueno c. Bueno d. Regular e. Mala
4. ¿En los proyectos que usted participó, existieron metas definidas para su avance? a. Nunca b. Casi nunca c. Ocasionalmente d. Casi siempre e. Siempre	9. ¿La gerencia de la organización muestra interés en su trabajo? a. Nunca b. Casi nunca c. Aveces d. Casi siempre e. Siempre
5. ¿ Realiza, ha realizado o ha visto que se realice algún tipo de proceso de monitoreo y control del cronograma de obra en los proyectos que participado? a. Nunca b. Casi nunca c. Aveces d. Casi siempre e. Siempre	10. ¿Realmente le interesa el futuro de la Empresa? a. Siempre b. Casi Siempre c. Algunas veces d. Casi nunca e. Nunca

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

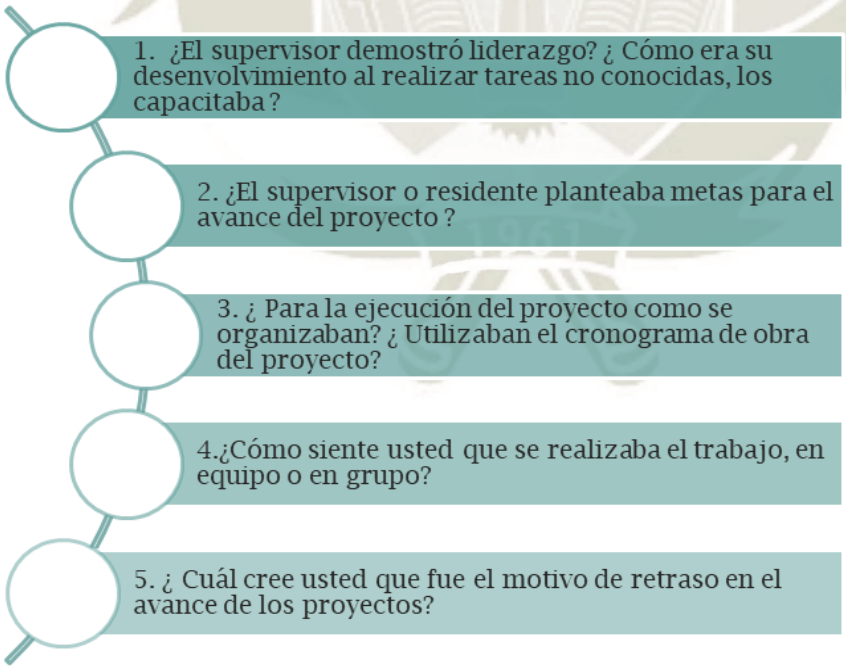
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Dicha encuesta se realizará a los participantes directos del proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipos Auxiliares

Dado el relativo desconocimiento de la pregunta, la profundidad de la información que se busca en la entrevista no es alta, lo que se relaciona con la búsqueda de pistas, información que no conocemos y adquisición de información (Lopéz Róldan, Pedro & Fachelli, Sandra, 2015)

A continuación, el primer modelo de entrevista se muestra en la Figura 17. Su propósito es determinar cómo funciona el proyecto, cómo está organizado y cómo se supervisa para identificar las debilidades y fortalezas de la línea de comando. Implementacion de proyecto.

Figura 17 **Grupo de preguntas dirigidas a un capataz de la empresa**



Fuente: Elaboración Propia

Esta entrevista se realizará al capataz, ya que es el punto de unión entre los operarios y el supervisor del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

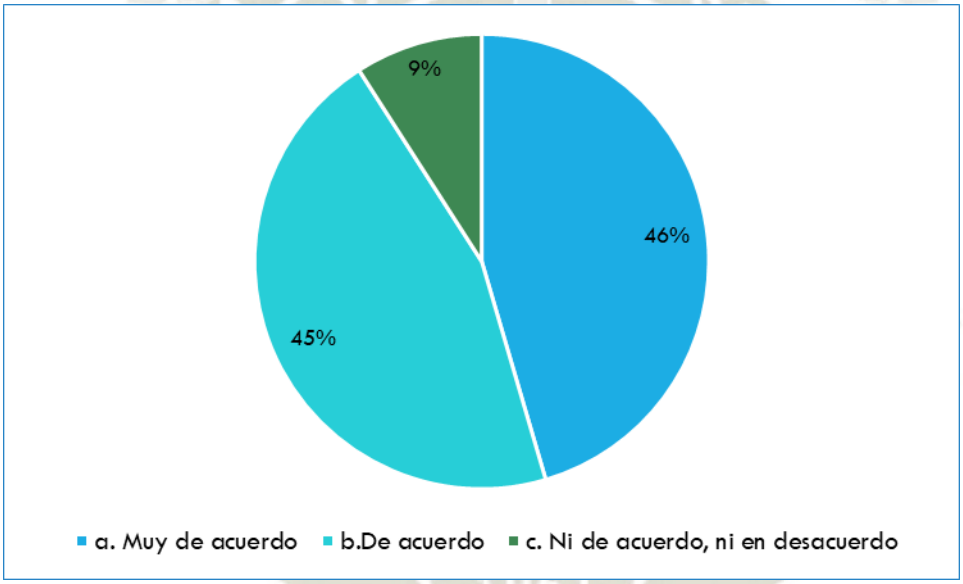
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

4.3.5 Resultados Encuesta

1) ¿Usted cree que el avance del proyecto se ve afectado por la falta de comunicación entre las áreas?

Esta pregunta fue formulada para comprobar la importancia de la comunicación con las diferentes áreas para el desarrollo del proyecto, esto lo podemos observar en la figura 18

Figura 18 **Importancia de la comunicación entre las áreas de la empresa**



Fuente: Elaboración Propia

Los encuestados tienen conocimiento de la importancia de una buena comunicación en las áreas; saben que una mala comunicación en las mismas ocasionaría retrasos en el avance del proyecto, ya que ello puede ocasionar una mala coordinación perjudicando el avance de este.

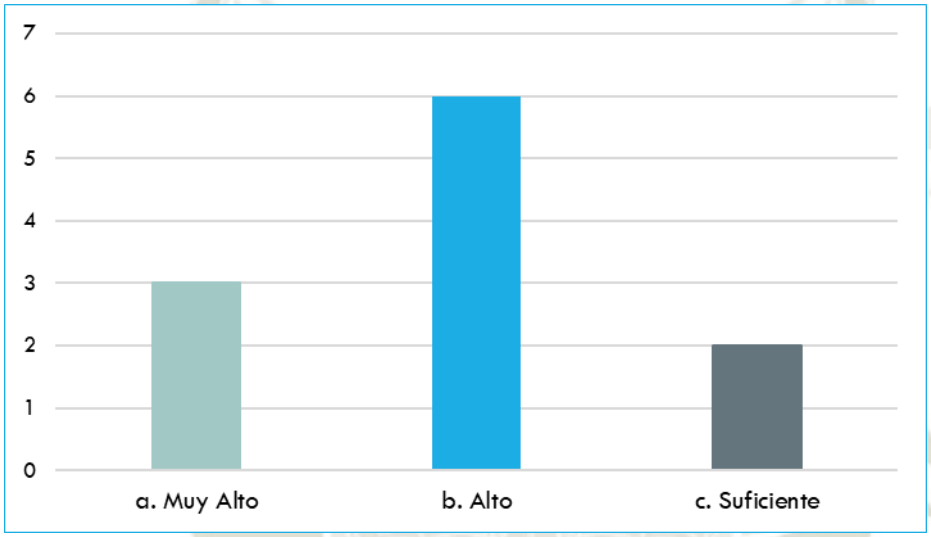
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

2) ¿Cómo siente usted su carga de trabajo?

El mal desempeño de funciones muchas veces sucede por la carga laboral, con esta pregunta se busca averiguar cuál es la carga de trabajo de los empleados la cual se observa en la figura 19

Figura 19 **Percepción de nivel de carga de trabajo**



Fuente: Elaboración Propia

La carga de trabajo para la mayoría de los empleados es alta, esto dificulta el desempeño óptimo de sus funciones lo cual ocasiona un evidente retraso en el avance del proyecto afectando así el cronograma de este, sobre todo en cuanto tiempos, ya que por mucha carga laboral pueden entregar sus tareas a destiempo o mal hechas.

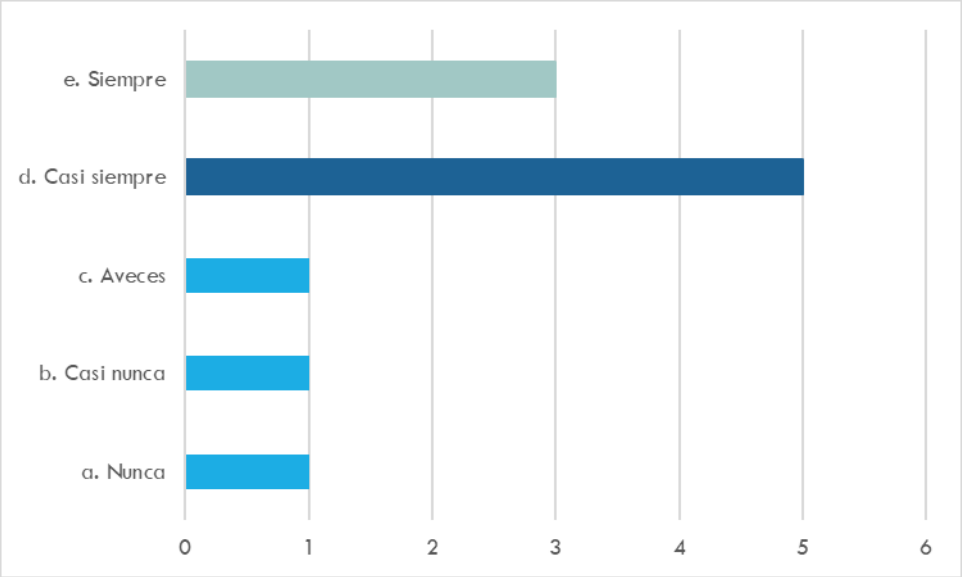
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

3) ¿Tiene usted claras las tareas que va a realizar en las actividades que se le asigna?

La carga de trabajo no solo proviene del exceso de trabajo, sino que también afecta a otros factores, como la capacidad y comprensión de los empleados para desarrollar su trabajo, con el fin de saber esto es que se realiza esta pregunta, el entendimiento de estas tareas la podemos observar en la figura 20.

Figura 20 **Entendimiento de las tareas que realizan los trabajadores**



Fuente: Elaboración Propia

Lo ideal es que todos los trabajadores tengan conocimiento de las actividades que vayan a desarrollar, pero hay un porcentaje que no sabe las labores que debe desempeñar, ya sea porque no tengan las técnicas, herramientas o conocimientos necesarios para realizarlas; basta que un trabajador no sepa desempeñar sus funciones para perjudicar el avance del proyecto.

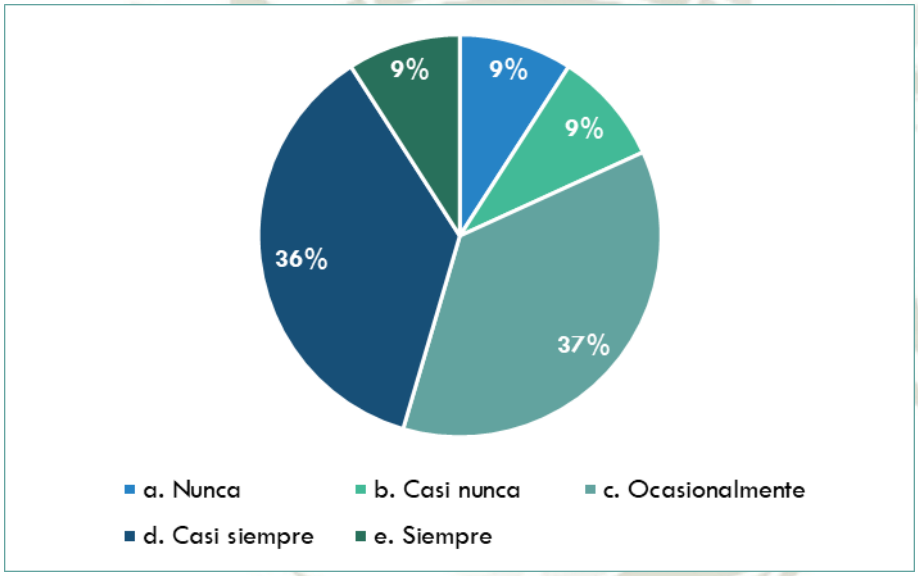
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

4) ¿En los proyectos que usted participó, existieron metas definidas para su avance?

El objetivo de plantear esta pregunta, es para poder saber la coordinación que se tiene para poder cumplir las actividades en el tiempo asignado según el cronograma de obra para el avance del proyecto, en la figura 21, podemos observar el resultado de esta pregunta.

Figura 21 **Realidad de las metas planteadas en los proyectos**



Fuente: Elaboración Propia

Todos los proyectos que se realizan deben tener metas planteadas de acuerdo a su cronograma de obra, ya que sin metas definidas, no se cumplen con las actividades en el tiempo estipulado del cronograma; el resultado de la encuesta muestra que un porcentaje nunca supo sobre estas metas, lo que refleja la mala comunicación y coordinación que hubo entre las áreas de la empresa.

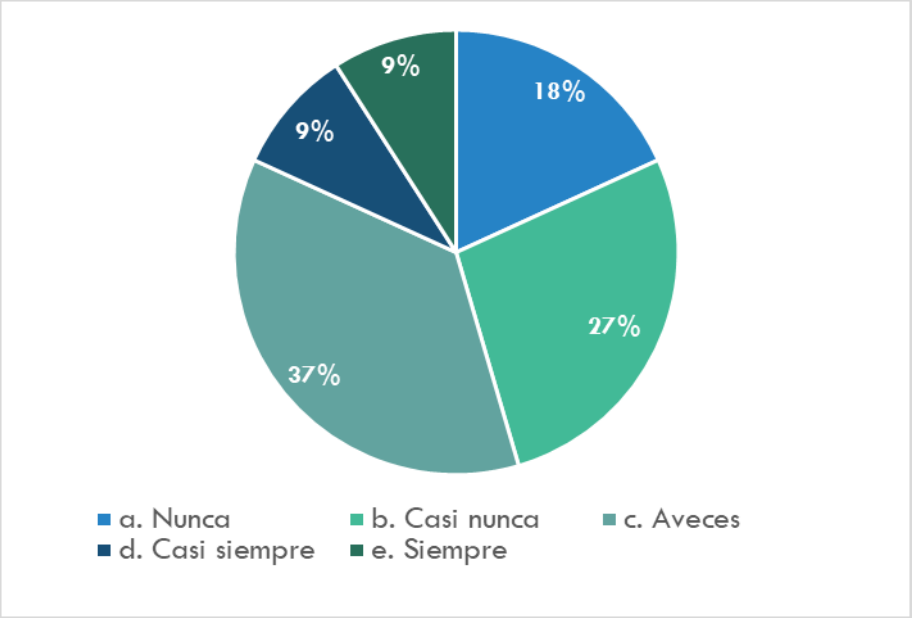
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

5) ¿Realiza, ha realizado o ha visto que se realice algún tipo de proceso de monitoreo y control del cronograma de obra en los proyectos que ha participado?

El objeto de esta pregunta es saber si existe en la empresa un proceso de monitoreo y control del cronograma de obra de los proyectos, en la figura 22 podemos observar la respuesta a esta pregunta.

Figura 22 **Existencia del proceso de monitoreo y control de cronograma de obra**



Fuente: Elaboración Propia

En el grafico mostrado observamos que un gran porcentaje respondió que casi nunca hubo un control y monitoreo del cronograma de obra; esto nos permite saber que la inexistencia de este origino retrasos en el avance de los proyectos, ya que con un buen monitoreo y control del cronograma de obra se hubieran tomado las acciones correspondientes en el periodo crítico mejorando así el tiempo de entrega del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

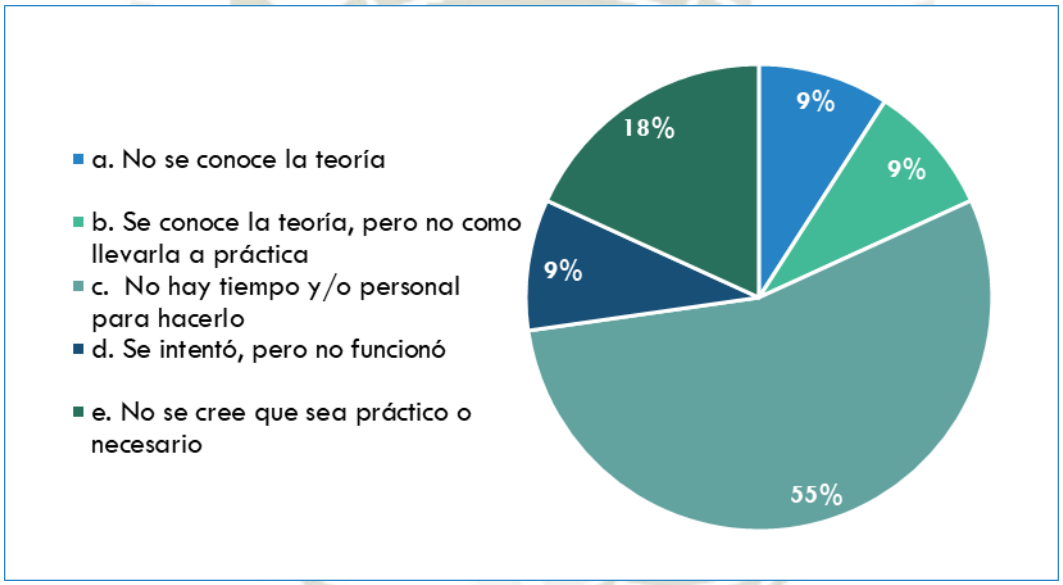
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

6) Si no se ha realizado monitoreo y control de cronograma en los proyectos que ha participado ¿Por qué razón o razones no se ha realizado?

La finalidad de esta pregunta es conocer la razón por la que no se tuvo este monitoreo y control de cronograma de obra de los proyectos, esta respuesta se observa en la figura 23 presentada a continuación.

Figura 23 **Razones por las que no se realizó el monitoreo y control de cronograma**



Fuente: Elaboración Propia

Observamos que el mayor motivo de la inexistencia del monitoreo y control de cronograma de obra de los proyectos es la falta de tiempo y/o la falta de personal para que lo realice, la falta de comunicación y coordinación entre las áreas de la empresa, desde la gerencia hasta los supervisores, origina que no se asigne a una persona para que pueda realizarlo, por tanto, no se establece un tiempo para ver el avance de este monitoreo y control de cronograma de obra.

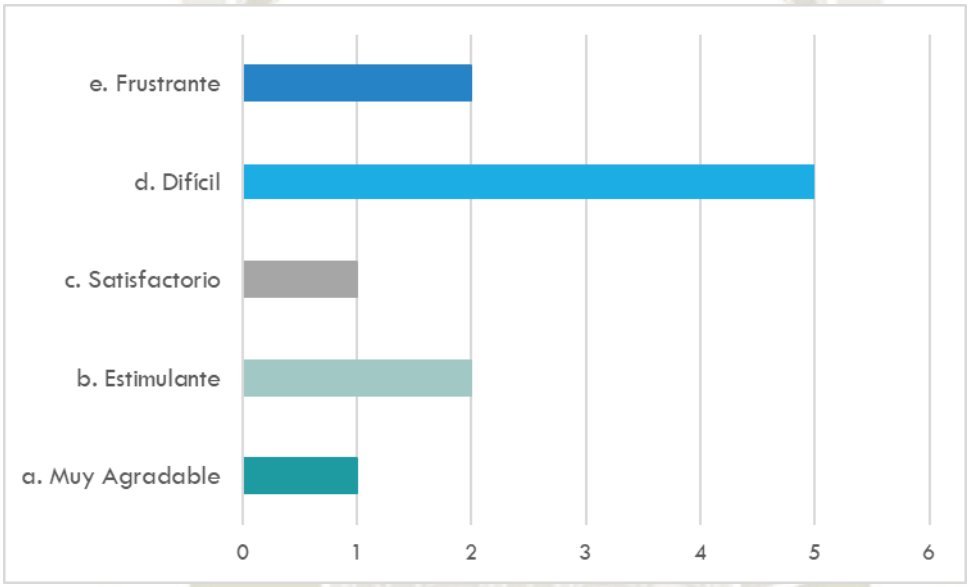
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

7) ¿Cómo considera usted el ambiente laboral?

El propósito de esta pregunta es saber si el ambiente de trabajo afectará el bajo desempeño de los empleados, como se muestra en la Figura 24.

Figura 24 **Impresión de los trabajadores sobre el ambiente laboral**



Fuente: Elaboración Propia

Sabemos que un buen clima laboral ayuda a que los empleados puedan desempeñar óptimamente su trabajo, en la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C la impresión de este ambiente laboral para la mayoría es difícil, esto puede deberse a muchas situaciones; un clima laboral tenso y difícil, influye en el mal desempeño de las funciones, por tanto, perjudica el avance de sus actividades originando retrasos en el avance del proyecto.

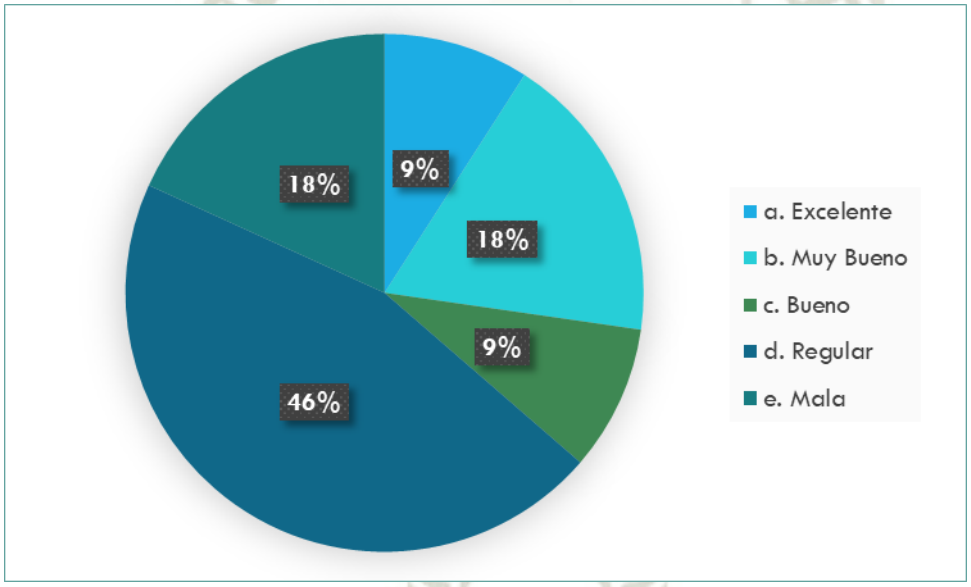
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

8) ¿Cómo considera usted la comunicación en su área de trabajo?

Conocer la comunicación en el área de trabajo es de suma importancia ya que con una buena comunicación se pueden solucionar problemas a tiempo, ya sea sobre entrega de recursos diversos, errores, modificaciones, avance, entre otros temas que puedan surgir. El objetivo de esta pregunta es ver como es la comunicación en el proyecto ejecutado, las respuestas las observamos en el grafico 25.

Figura 25 **Comunicación en el área de trabajo**



Fuente: Elaboración Propia

El mayor porcentaje de encuestados cree que esta comunicación es regular, lo que dificulta la consecución de los objetivos marcados, insatisfacción en las propias necesidades, mala coordinación y control de las actividades, no tener una buena y correcta comunicación fomenta la desmotivación y falta de compromiso en los empleados.

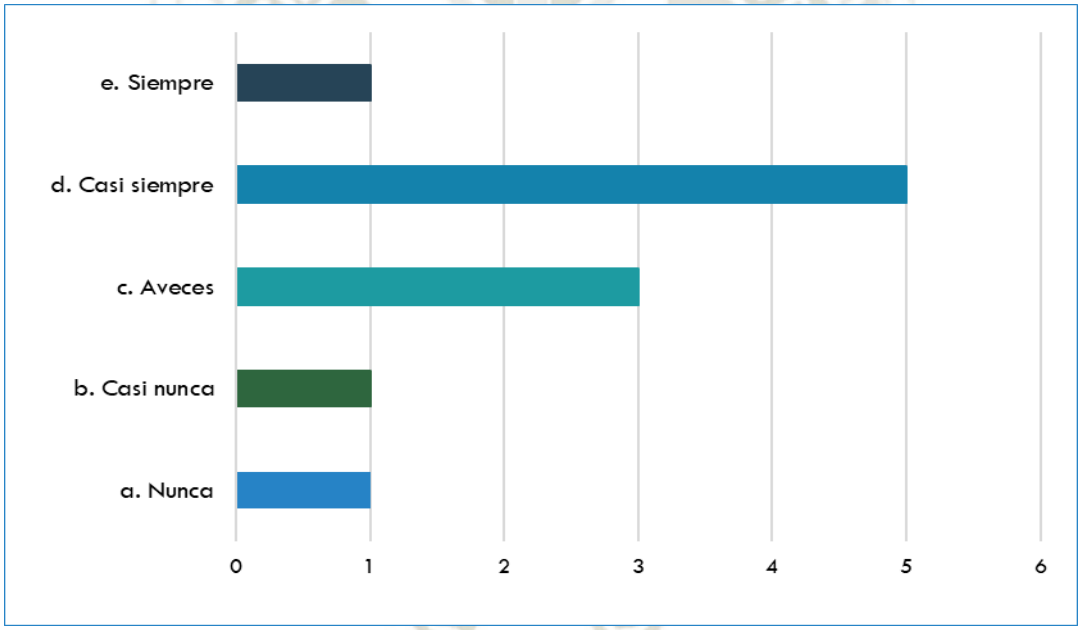
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

9) ¿La gerencia de la organización muestra interés en su trabajo?

Si la organización muestra interés en el trabajo del empleado, este siente que es parte primordial de la empresa pudiendo ser más eficiente en su trabajo ya que puede recibir hasta incentivos por su labor, queremos conocer cuan involucrada esta la dirección de la empresa en cuanto al desempeño de sus trabajadores, en la figura 26 observaremos la respuesta

Figura 26 **Interés de la organización en el trabajo de sus empleados**



Fuente: Elaboración Propia

Según el gráfico, observamos que los empleados tienen diferentes visiones sobre los intereses de la organización en el trabajo, esto puede deberse a que la organización tiene prioridad entre las áreas o por la falta de comunicación existente entre los empleados y la gerencia; ocasionando una falta de compromiso en los empleados.

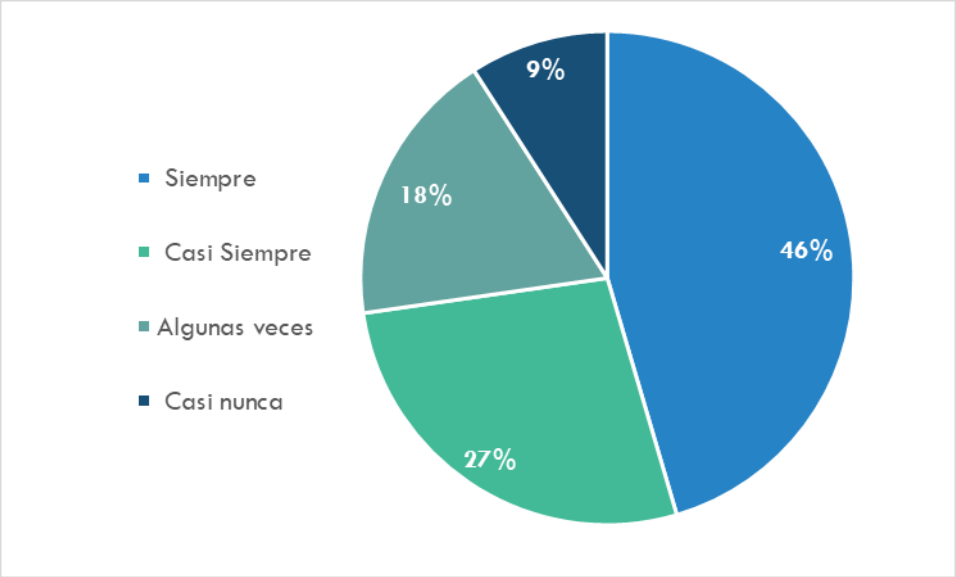
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

10) ¿Realmente le interesa el futuro de la Empresa?

El objetivo de esta pregunta es analizar si existe interés por parte de los empleados en el futuro de la empresa donde laboran, ya que ahí podemos notar el compromiso que estos tienen con esta; en la figura 27 presentada a continuación observemos este resultado.

Figura 27 **Interés de los empleados sobre el futuro de la empresa**



Fuente: Elaboración Propia

Según los resultados de la encuesta, hemos observado que un pequeño grupo de personas casi nunca se preocupa por el futuro de su organización., lo que con lleva a su desgano y la falta de compromiso en sus labores, esto puede ocasionar que comparta estas malas actitudes con sus compañeros, retrasos en su trabajo, desmotivación entre otros, pudiendo perjudicar el avance de los proyectos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

4.3.6 Resultados Entrevista

1) ¿El supervisor demostró liderazgo? ¿Cómo era su desenvolvimiento al realizar tareas no conocidas, los capacitaba?

Según las respuestas obtenidas, el capataz nos indica que había días en los que el supervisor podía manejar el grupo de trabajo, pero también hubo días que no supo manejar a su grupo.

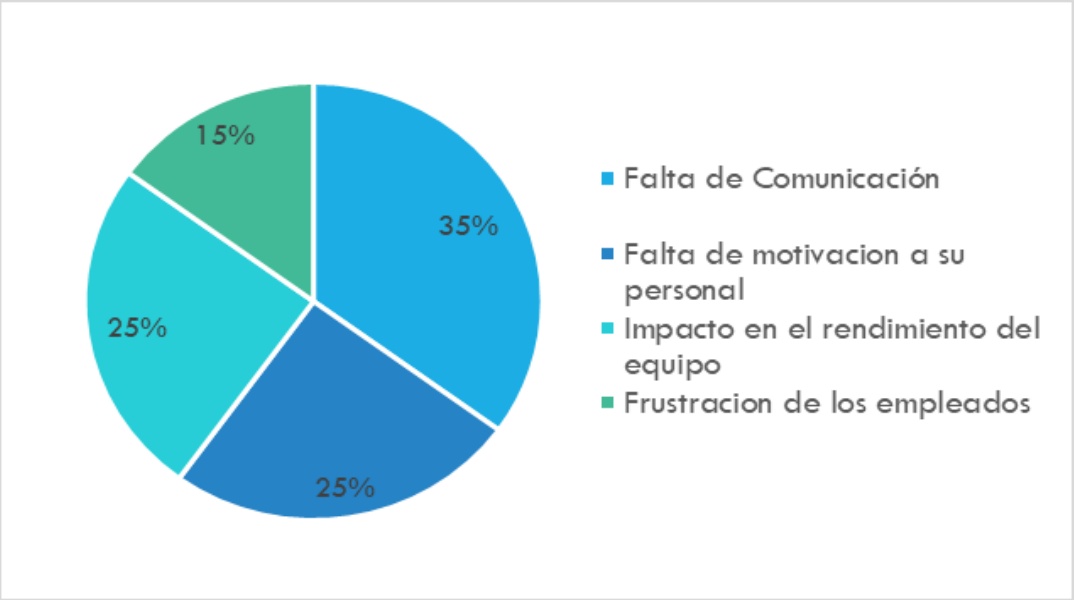
En la ejecución del proyecto hubo actividades que el supervisor no sabía realizar para lo cual tuvo que hacer la consulta al supervisor del proyecto del cliente para que este lo pueda guiar, una vez que el supervisor sabia como realizar la actividad les ensañaba a los trabajadores el procedimiento, esto generó retraso en el avance del proyecto perjudicando el tiempo en el cronograma del mismo; también se generó una mala imagen para la empresa ya que estas consultas debió realizarlas al gerente de proyectos de su empresa.

Todo lo mencionado demuestra la falta de liderazgo del supervisor del proyecto, en la figura 28 podemos observar las consecuencias que origina esto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Figura 28 **Consecuencias de no contar con un buen Liderazgo**



Fuente: Elaboración Propia

Como hemos mencionado anteriormente la falta de comunicación perjudica el avance del proyecto, un motivo de esta falta de comunicación es la falta de liderazgo, una mal líder no solo ocasiona ello, si no también desmotiva y frustra a su personal; una mala decisión puede ocasionar costos para la empresa y la productividad de los empleados va a bajar generando que su rendimiento no sea el óptimo desalentando al equipo de trabajo.

Trabajadores descontentos son propensos a participar en comportamientos perjudiciales para la empresa generando un ambiente laboral difícil impartiendo una cultura negativa, todo ello genera costos relacionado a rotaciones.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

2) ¿El supervisor o residente planteaba metas para el avance del proyecto?

Sin duda el gran problema fue no cumplir con entregar el proyecto en los plazos estipulados y pactados, es por ello que se plantea esta pregunta. Lo que responde el capataz fue que las actividades que se realizaban en taller siempre tenían una meta, la cual se cumplía porque tenían las facilidades en cuanto a recursos y también por el buen liderazgo del gerente de proyectos en taller.

En obra, se planteaban metas, pero estas no se cumplían debido a la mala coordinación y comunicación los recursos necesarios para realizarlas las actividades no llegaban en el tiempo solicitado.

En la figura 29 podemos observar las desventajas no cumplir con las metas establecidas para la realización de los proyectos

Figura 29 **Desventajas de no cumplir con las metas**



Fuente: Elaboración propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

El no poder cumplir con las metas establecidas implica que no hubo una buena planificación para la realización de estas, no se analizaron adecuadamente los procesos y tampoco se trazó un plan de acción para manejar las diversas situaciones que pudieron surgir como es el caso de los recursos.

No se identificaron los recursos necesarios para ejecutar la tarea, no hubo coordinación ni comunicación con el área de logística, realizando una asignación inadecuada de estos.

Cuando no se establecen procesos, los trabajadores harán las cosas como mejor las entiendan, estarán desorientados perjudicando el avance del proyecto, ocasionando una desventaja competitiva y pérdida de oportunidades para la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

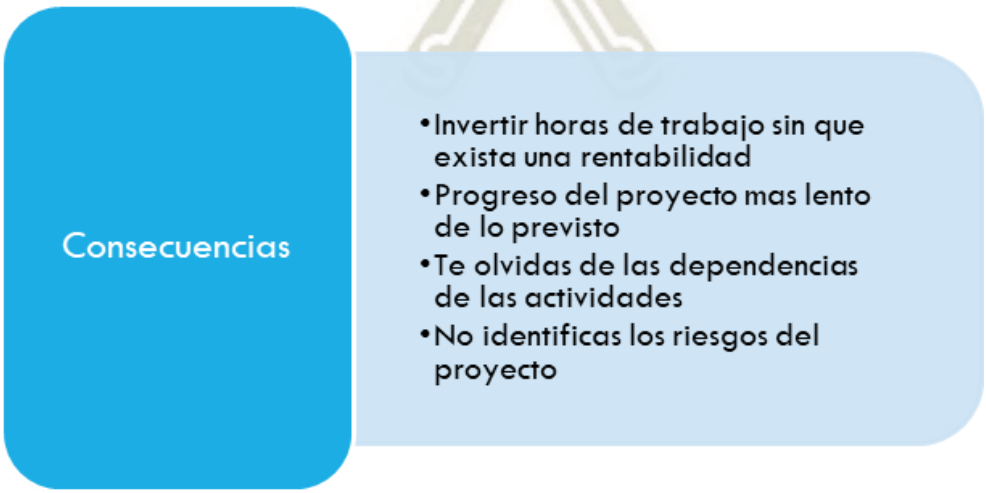
3) ¿Para la ejecución del proyecto como se organizaban? ¿Utilizaban el cronograma de obra del proyecto?

Se realiza esta pregunta para analizar cómo es que ejecutaban el proyecto, como se organizaba el supervisor junto con su grupo de trabajo para la ejecución del mismo.

Su respuesta fue que se reunían pocas veces para planificar la ejecución del proyecto, en estas reuniones se veían que actividad ejecutar y que recursos solicitar; solo al principio del proyecto de acuerdo a los planos ven actividad es la más fácil para realizar primero viendo también que recursos disponen para la realización de estos, nunca les han dado o mostrado un cronograma de obra del proyecto ni se les indico que día tienen que entregar cada actividad.

En la figura 30 observaremos como afecta no utilizar el cronograma para la planificación de las actividades en la realización del proyecto.

Figura 30 **Consecuencias de no utilizar el cronograma en la planificación**



Fuente: Elaboración propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Para el equipo de trabajo en campo, conformado por el supervisor y el líder del grupo de trabajo, al planificar las actividades no se utilizaba el cronograma del proyecto como guía para organizar y planificar dichas tareas del proyecto.

Esto trajo consecuencias que se vieron reflejas en el tiempo de entrega del proyecto, no entregándolo en el plazo establecido pactado con el cliente.

Se invirtieron horas hombre demás sin ninguna rentabilidad ocasionando un costo para la empresa, estas horas no efectivas se vio reflejado en el lento avance del proyecto, ya que no pudieron reconocer las actividades que dependen de otras para su ejecución, así como tampoco no pudieron identificar las interferencias ni los riegos del proyecto en su debido momento para crear un plan de contingencia eficiente ante eso.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

4) ¿Cómo siente usted que se realizaba el trabajo, en equipo o en grupo?

Según las respuestas del capataz, el trabajo se realizaba en grupos y no se realizaba en equipo. Sobre todo, cuando había presión en sus actividades, la mayoría de los operarios no quieren hacer el trabajo en equipo o lo realizaban de forma negativa, pero en grupos de trabajo o individualmente.

En la figura 31 presentada a continuación veremos la diferencia entre trabajo en equipo y trabajo en grupo.

Figura 31 **Diferencia de trabajo en Equipo y en Grupo**



Fuente: Elaboración propia

Para poder tener éxito en la ejecución de los proyectos en primordial que los trabajadores trabajen en equipo, así se sienten motivados y pueden desempeñar óptimamente y eficazmente sus labores.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

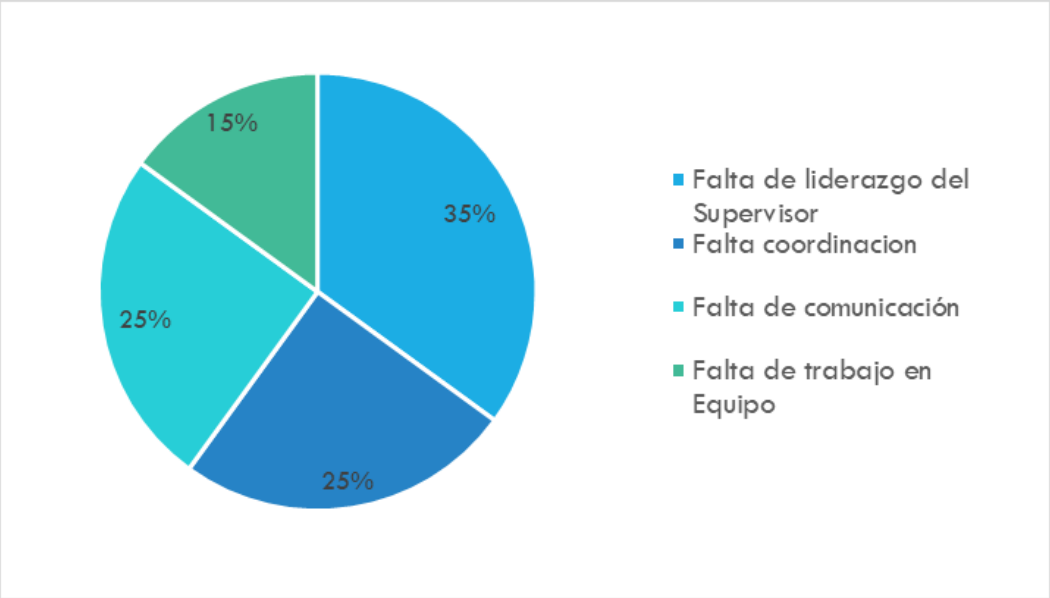
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

5) ¿Cuál cree usted que fue el motivo de retraso en el avance de los proyectos?

La opinión del capataz referente a esta pregunta fue que la supervisión estuvo mal, no hubo un buen supervisor que pueda liderar bien a su esquipo de trabajo, no hubo coordinación y comunicación con las demás áreas y el pensamiento que tiene es de trabajo en grupo, yo hago mi trabajo y lo demás no me interesa.

Todo esto lo observaremos en la figura 32 presentada a continuación.

Figura 32 **Motivos de retraso en el proyecto**



Fuente: Elaboración Propia

Estos motivos influyen de manera directa en el avance del proyecto, ocasionando su evidente retraso en el cronograma del mismo. Todos estos fueron percibidos desde el capataz hasta el gerente del proyecto los cuales fueron mencionados en puntos anteriores también.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

4.3.7 Conclusión del levantamiento de información primaria

De acuerdo a la información obtenida concluimos que una buena comunicación con las diferentes áreas es primordial para el desarrollo del proyecto, según los encuestados un 46% siente que la comunicación es regular, esto se ve reflejado en la mala coordinación, organización y control de las actividades que hubieron en el proyecto; la falta de liderazgo es uno de los motivos de esta mala comunicación una mal líder no solo ocasiona ello, si no también desmotiva a su personal ocasionando su falta de compromiso, que no se trabaje en equipo y que el ambiente laboral se torne difícil; el rendimiento de los trabajadores se ve afectado siendo este ineficiente, trabajando sin tener una rentabilidad, por lo que la mano de obra incremento en un 52% provocando un notable costo para la empresa.

El 55% de los encuestados no supo de la existencia de las metas planteadas para el proyecto, sin el conocimiento de estas no se puede cumplir con las actividades estipuladas en el cronograma de obra; en campo se plantearon metas las cuales no fueron cumplidas esto se debió a la falta de recursos y su mala asignación para la ejecución de estas.

No existió un proceso de monitoreo y control de cronograma de obra lo que ocasiono retrasos en la ejecución del proyecto y este no se entregó en el tiempo estipulado con el cliente generando costos, pérdida de oportunidades y desventaja competitiva para la empresa, esta inexistencia de monitoreo y control de cronograma, según el 55% de los encuestados, se debió a que no hubo tiempo ni personal para su realización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

5 MEDICIÓN DE INDICADORES ACTUALES

A continuación, se entrega el cuadro de medición de indicadores para obtener un status claro de estos indicadores a través del análisis de datos y análisis de capital humano.

En el cuadro observaremos indicadores y los sub indicadores utilizados con su respectiva fórmula de medición y obtener así un mejor seguimiento de los resultados los cuales servirán para controlar la gestión y resultados de los objetivos planteados en esta investigación.

Los indicadores de cada variable hacen referencia a la mejora de cada uno, teniendo como variable independiente, la evaluación y propuesta de mejora para el cumplimiento de cronograma considerando los indicadores tiempo, planificación y recursos, así como variable dependiente tenemos la reducción de costos cuyo indicador es el costo. Puntos primordiales en la gestión de proyectos, analizar estas áreas nos servirá para reconocer con precisión los puntos en los que falla la empresa en su gestión de proyectos que conlleva a un mal control del cronograma del mismo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Tabla 18 **Medición de Indicadores**

VARIABLE	INDICADOR	SUB INDICADOR	FORMULA	MEDICIÓN ACTUAL	COMENTARIO
VARIABLE INDEPENDIENTE Evaluación y Propuesta de mejora para el cumplimiento de cronograma	Tiempo	Días de atraso de los proyecto	$Tiempo\ de\ Atraso\ = Días\ ejecutados - Días\ planeados$	$Tiempo\ de\ atraso = 193\ Días - \ 140\ días$	El tiempo de retraso en el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en lavadero de Tractores y Equipos Auxiliares fue de 53 días como se muestra en la tabla 1.
		% atraso en el cronograma	$\%\ Atraso = \frac{Tiempo\ de\ atraso * 100}{Tiempo\ programado}$	$\%\ Atraso = \frac{53 * 100}{193}$	De acuerdo a los datos de la tabla 1, el cronograma se retrasó en un 27% que representa los 53 días de atraso.
	Planificación	Efectividad del cumplimiento de metas	$\%\ Cumplimiento = \frac{Metas\ Cumplidas}{Metas\ Programadas} x\ 100$	$\%\ Cumplimiento = \frac{217}{332} x\ 100$	Según el punto 3.3.2.2 la programación de metas fue de 332 tareas y el cumplimiento de las mismas fue de 217, basados en esos datos obtenemos que la efectividad del cumplimiento de las metas fue de un 65.4%
	Recursos	Evolución de la desviación de insumos	$\%\ Incremento = \frac{Recursos\ Obtenidos}{Recursos\ Programados} x\ 100$	$\%\ Incremento\ = \frac{34}{28} x\ 100$	En el punto 3.3.3.1 nos indica que recursos fueron programados y cuantos fueron utilizados, se notó que hubo un incremento el cual fue de un 21.4%
	RRHH	Evolución de trabajadores que participan en el proyecto	$\%\ Incremento\ M.O = \frac{M.O\ directa\ real}{M.O\ directa\ proyectada} x\ 100$	$\%\ Incremento\ M.O = \frac{77}{59} x\ 100$	En la tabla 16 se muestra la cantidad de trabajadores proyectados y en la figura 13se muestra el incremento del mismo el cual es de un 30.5%
		Incremento de Horas –Hombre del proyecto	$\%\ Incremento\ de\ HH = \frac{\sum\ HH\ Ganadas}{\sum de\ HH\ Proyectadas} x\ 100$	$\%\ Incremento\ de\ HH\ = \frac{44{,}045}{34{,}410} x\ 100$	Para el proyecto estaba programado la utilización de 34.410 H-H pero se utilizaron 44.045 H-H; se utilizó 128.0% H-H es decir 28% más de acuerdo a lo visto en la tabla 17.
VARIABLE DEPENDIENTE Reducción de Costos	Costos	Costos adicionales incurridos por penalidades en el proyecto	$Costo\ por\ penalidades = \sum de\ penalidades\ aplicadas\ al\ proyecto$	$Costo\ por\ Penalidades = \ RNC\ \$15{,}000.00$	Para el proyecto en mención se aplicaron 6 penalidades y el costo total de penalidades fue de $ 15,000.00 dólares según la tabla 12.
		Rendimiento de costo del proyecto	$CPI = \frac{Costo\ presupuestado\ del\ Proy.}{Costo\ real\ ejecutado\ del\ Proy.}$	$CPI = \frac{\$\ 659{,}997.56}{\$689{,}918.37}$	De acuerdo a la tabla 11 y 13 obtenemos los datos de los costos presupuestos y los costos ejecutados en el proyecto obteniendo un CPI de 0.96 y al ser menos a 1 nos indica que existe un sobre costo para la empresa
	Costo – Beneficio	Índice de rentabilidad	$B/C = \frac{Valor\ Actual\ de\ los\ Ingresos\ (VAI)}{Valor\ actual\ de\ los\ Costos\ (VAC)}$	$B/C = \frac{\$\ 666.295.27}{\$\ 689{,}918.37}$	Según los datos de la tabla 14 el índice de rentabilidad del proyecto en cuanto a su beneficio / costo es de 0.97, siendo este menor a uno nos indica que el proyecto no fue viable para la empresa ya que sus beneficios fueron menores a sus costos de inversión para la ejecución del proyecto.

Fuente: La empresa
Elaboración: propia

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

A través de datos de alcance, planificación, recursos, tiempo, costo, análisis de capital humano y la recolección y análisis de la información principal, se puede obtener información más precisa sobre los problemas antes mencionados que dañan el avance del proyecto de la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C

- Tiempo: Los días de atraso del proyecto de 53, este dato se obtuvo de la resta de los días ejecutados y los días planeados. De acuerdo a este dato obtuvimos el % de atraso del cronograma el cual fue de un 27%, para hallar este porcentaje se tuvo como referencia que los 193 días ejecutados del proyecto, días con atraso del proyecto, representan mi 100%

- Planificación: La efectividad del cumplimiento de metas las calculamos de las metas cumplidas entre las metas programadas por 100, en el punto 3.3.2.2 para el proyecto se programaron 332 metas de acuerdo a los 27 informes semanales que tuvo el proyecto de las cuales solo 217 metas fueron cumplidas en el tiempo establecido, lo que nos da un 65.4% de cumplimiento de estas.

- Recursos: Para la ejecución del proyecto se tenían programados la utilización de 28 recursos, los cuales son los equipos, instalaciones y materiales no consumibles designados para el proyecto, pero debido al incremento de M.O hubo una evolución de estos insumos, este incremento se calcula de los recursos programados entre los recursos obtenidos por 100 en el punto 3.3.3.1 se idéntica que los recursos reales obtenidos son de 34; lo que nos da un resultado de 21.4% de incremento.

  RRHH: La evolución de trabajadores que participaron en el proyecto se analiza en el punto 3.4 análisis de capital humano, para hallar este % de incremento de M.O dividimos la M.O directa real entre la M.O directa proyectada el resultado lo multiplicamos por 100. La M.O real utilizada en el proyecto fue 77 mientras que la M.O programada para

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

la ejecución del proyecto fue de 55 lo que nos da un % de incremento del 30.5%.

Debido al incremento de M.O del proyecto es que las H-H utilizadas también sufrieron un incremento para calcular este % dividimos la suma total de las HH ganadas sobre la suma total de las HH proyectadas el resultado lo multiplicamos por 100, este dato lo sacamos de la tabla 17, dato proporcionado por la empresa, el resultado nos da 128% lo que nos indica que se utilizó un 28% más de lo planeado.

- Costos: Los costos adicionales incurridos por penalidades para el proyecto se calcula de la sumatoria de todas las penalidades el cual es de $ 15,000.00 dólares; para calcular el rendimiento del costo del proyecto conocido como CPI dividiremos el costo presupuestado del proyecto entre el costo real del proyecto, datos que obtenemos de las tablas 11 y 13 respectivamente, en la tabla 11 nos muestra un resumen de los gastos del proyecto y la suma de estos gastos nos brindan el costo real del proyecto mientras que la tabla 13 nos muestra el costo máximo programado para el proyecto; con estos datos el CPI nos da como resultado 0.96 siendo ente menor a 1 nos indica que el proyecto no es rentable para la empresa.

  El B/C del proyecto nos dio como resultado 0.97, dato que obtuvimos de dividir el valor actual de los ingresos entre al valor actual de los costos, la suma de todas las valorizaciones como se muestra en la tabla 14 nos da el valor total de los ingresos y el valor actual de los costos se muestra en la tabla 11 que es la sumatoria de los gastos del proyecto; este resultado de 0.97 nos indica que el proyecto no tuvo ninguna rentabilidad ya que los ingresos para la empresa fueron menos a sus costos.

Con todo este análisis concluimos que la empresa no tuvo un control de cronograma de obra para el proyecto, su mala comunicación entre áreas

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

conllevo a una mala planificación en sus tareas sumándole el mal liderazgo de sus jefes y la mala disposición del equipo de trabajo provoco estos retrasos significativos en la ejecución del proyecto ocasionando no entregar el proyecto en el tiempo pactado con el cliente perjudicando no solo económicamente a la empresa si no también degradando su imagen pudiendo perder contratos en proyectos futuros.

6 CONCLUSIÓN DEL ANALISIS SITUACIONAL

De acuerdo al análisis realizado concluimos que Indumetsa Ingenieros S.A.C tiene problemas en su gestión de cronograma de proyecto, empezando desde la planificación del mismo no pudiendo así definir las actividades correctas del proyecto, realizando una mala secuencia de las mismas y no optimizando la estimación de duración de sus actividades generando así un deficiente desarrollo de su cronograma. Según al análisis de capital humano identificamos que esta mala gestión, se debió a la mala planificación en cuanto recursos y tiempo, originados principalmente por la falta de comunicación entre las áreas de la empresa y el mal liderazgo por parte de los jefes de cada área; provocando un mal desempeño de los trabajadores incrementado la M.O en una 30.5% y las H-H en un 28% más de lo planificado. Estos puntos suscitan a que la empresa no cumpla con lo establecido en el cronograma del proyecto entregando a destiempo la mayoría de sus proyectos.

Indumetsa Ingenieros S.A.C perdió económicamente en este proyecto, de acuerdo al análisis de datos se observó que los beneficios fueron menos a los costos ya que el B/C es de 0.97, lo que nos indica que hubo un sobre costo en este proyecto, siendo este de $29,920.81 dólares. Además de perder económicamente en este proyecto, Indumetsa Ingenieros S.A.C perdió prestigio y oportunidades; ganó incertidumbre y desventaja competitiva.

Por lo tanto, es necesario realizar el presente estudio el cual nos permitirá hacer una mejora en el cumplimiento de cronograma de proyecto optimizando los tiempos y la logrando la mejora de costos de los proyectos de la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO IV ANALISIS BAJO LOS LINEAMIENTOS PMBOK

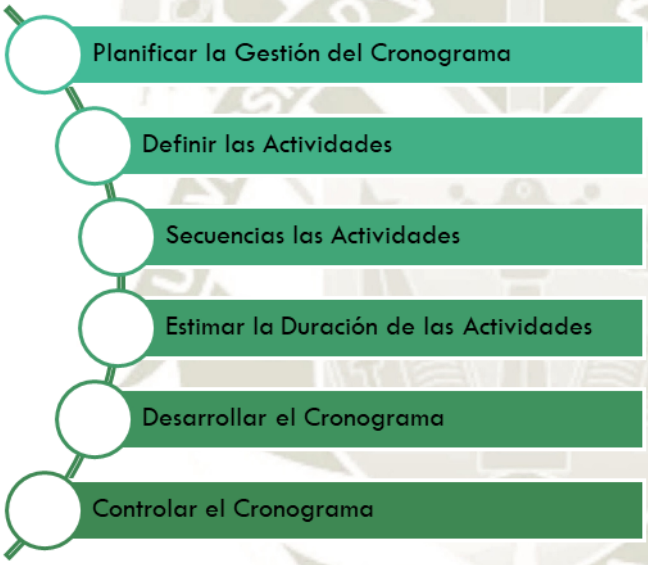
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1 ANÁLISIS DE LA GESTIÓN DE CRONOGRAMA DE LA EMPRESA SEGÚN LA METODOLOGÍA DEL PMBOK

La guía del PMBOK nos brinda la metodología a usar en la gestión de un cronograma de proyecto, esta metodología se encuentra en el punto 2.4 del marco de referencia teórico, nos indica que la gestión de un cronograma de proyecto requiere de la inclusión de seis procesos, para poder administrar la finalización del proyecto a tiempo, estos procesos se muestran en la figura 33

Figura 33 **Procesos en la Gestión de Cronograma según el PMBOK**



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al análisis situacional que se realizó en el capítulo tres, sabemos que la empresa utiliza cuatro de los seis procesos en su gestión de cronograma.

En el presente capitulo analizaremos a detalle los seis procesos de acuerdo a la metodología del PMBOK y cómo la empresa aplica estos en su gestión de cronograma, esto con el objetivo que poder realizar un estudio de las fallas que esta tiene basados en esta metodología.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1.1. PRIMER PROCESO: PLANIFICAR LA GESTION DE CRONOGRAMA

La ventaja de este proceso es que se obtiene orientación y pautas sobre la gestión del cronograma del proyecto durante todo el proceso de implementación del plan. En este proceso, se formulan las diplomacias, métodos e informes necesarios para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

Indumetsa Ingenieros S.A.C no planifica la gestión de cronograma para sus proyectos, sin embargo, puede contar con las entradas, herramientas y técnicas necesarias para la obtención de la salida del mismo.

1.1.1. Planificar la Gestión de Cronograma: Entradas

- Acta de constitución del proyecto: Todos los proyectos de la empresa tienen un estatuto de proyecto, que define un resumen del cronograma de hitos. Estos hitos afectarán en su administración.

- Plan para la dirección del proyecto: La empresa no cuenta con este documento el cual ayuda a definir el enfoque de programación. Por tanto, no se tiene como será ejecutado, monitoreado, controlado y cerrado proyecto.

- Factores ambientales de la empresa: Para empresa, los factores que influyen son:

  - Educación de la empresa.
  - Disposición de los materiales y variedad de equipos
  - Información como registros o bases de patrón de estimación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Activos de los procesos de la Organización: Los activos que podrían influir son:

  - Documentos y enseñanzas
  - Educación, métodos que ya existen en la empresa que se vinculen con la elaboración del cronograma
  - Solicitudes y cuestionarios.

1.1.2. Planificar la Gestión de Cronograma: Herramientas y Técnicas

- Juicio de Expertos: La empresa cuenta con el juicio de expertos, ya que el personal que contrata para la ejecución de sus proyectos cuenta con experiencia en el desarrollo en proyectos anteriores, así como las habilidades que tiene para la ejecución de los mismos.

- Análisis de datos: La empresa no realiza este análisis, por lo que no existe la armonía suficiente entre el nivel de detalle requerido para administrar el plan y el tiempo requerido para mantener el plan actualizado.

- Reuniones: El equipo de proyecto de la empresa celebra a cabo reuniones, pero no para el desarrollo del plan de gestión del cronograma.

1.1.3. Planificar la Gestión de Cronograma: Salidas

El resultado del primer proceso es obtener un plan de gestión del cronograma, que establece los estándares y actividades necesarias para formular, monitorear y controlar el cronograma.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1.2. SEGUNDO PROCESO: DEFINIR LAS ACTIVIDADES

Indumetsa Ingenieros S.A.C identifica las tareas a realizarse en la elaboración de los proyectos separando los grupos de trabajo en actividades del cronograma.

De acuerdo el PMBOK, el propósito de este proceso es obtener una lista de actividades, generar atributos para las actividades, tener una lista de hitos, poder solicitar cambios en las actividades y poder actualizar estos cambios en el plan para la dirección del proyecto.

La empresa no obtiene todas estas salidas esperadas, esto debido al uso incorrecto de sus herramientas y técnicas.

1.2.1. Definir las Actividades: Herramientas y Técnicas

- Planificación Gradual: Técnica que la empresa no realiza, en esta técnica se planifica a detalle el trabajo a realizarse; durante la planificación estratégica temprana los conjuntos de tarea pueden descomponerse hasta partes que se conozcan.

- Reuniones: La empresa acogió estas reuniones, pero no definió las actividades que se requieren para completar el trabajo.

1.3. TERCER PROCESO: SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES

Según la guía PMBOK, durante este proceso, se deben identificar y registrar las relaciones entre las actividades del proyecto, en el cual la lista de actividades del proyecto se convierte en un gráfico. El principal beneficio de este proceso es definir la secuencia lógica de trabajo teniendo en cuenta todas las limitaciones del proyecto para lograr la máxima eficiencia.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

La empresa no obtiene la máxima eficiencia en este proceso, obteniendo un cronograma poco realista de acuerdo a sus capacidades dando lugar a no poder ejecutar correctamente los adelantos y retrasos de las actividades.

1.3.1. Secuenciar las Actividades: Entradas

- Plan para la dirección del proyecto: La empresa no cuenta con un plan para la dirección.

- Documentos del proyecto: Documentos que la empresa no cuenta para este proceso son:

  - Características de las tareas
  - Listado de las tareas
  - Padrón de suposiciones

- Factores ambientales de la empresa: El factor ambiental que influye en este proceso es el sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS), ya que realizan un deficiente uso de esta información.

- Activos de los procesos de la organización: Los activos de la empresa que pueden influir en este proceso son:

  - Procedimientos y modelo que tiene la empresa que están vinculados con esta planificación
  - Esquemas que se pueden usar para agilizar el desarrollo de las tareas.
  - Listado de enseñanzas de otros proyectos para optimizar esta etapa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1.3.2. Secuenciar las Actividades: Herramientas y Técnicas

La herramienta que utiliza la empresa es un sistema de información para la gestión de proyectos, que incluye un software de programación que ayuda a planificar, organizar y ajustar la secuencia de actividades. El software que utilizan es Ms Project.

De acuerdo al PMBOK, la empresa podría utilizar las siguientes herramientas y técnicas o hacer una combinación de estas para poder obtener la salida esperada del proceso. Estas pueden ser:

- Método de diagrama por precedencia
- Determinación e integración de las dependencias
- Adelantos y Retrasos

1.3.3. Secuenciar las actividades: Salidas

Este proceso es realizado por la empresa y se obtiene el diagrama de red del cronograma del proyecto, pero de acuerdo al PMBOK se debería obtener también las actualizaciones a los documentos del proyecto, estas actualizaciones pueden ser en:

- Características de las tareas
- Listado de las Tareas
- Registro de supuestos
- Lista de hitos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1.4. CUARTO PROCESO: ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Según la guía PMBOK, este es un proceso de estimación de la cantidad de tiempo de trabajo requerido para completar una sola tarea con los recursos estimados, esto se realiza durante toda la obra y utiliza información dentro del alcance del proyecto como trabajo, tipo de recurso, cantidad estimada de recursos y cronograma de uso. Los factores a considerar al estimar el período de construcción incluyen:

- Ley de los rendimientos decrecientes
- Número de recursos
- Avances tecnológicos
- Motivación del personal

Indumetsa Ingenieros S.A.C realiza este proceso, pero no eficientemente, ya que de acuerdo al PMBOK no se obtienen las salidas esperadas.

1.4.1. Estimar la duración de las Actividades: Entradas

- Plan para la dirección del proyecto: La empresa no cuenta con este plan

- Documentos del proyecto: Documentos que se consideran para este proceso

  - Atributos de las actividades: La empresa no cuenta con este documento.
  - Lista de tareas: No cuenta con la correcta lista de actividades
  - Registro de supuestos: La empresa no cuenta con esto
  - Registro de lecciones aprendidas: La empresa realiza el inadecuado uso de este registro.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Estructura de desglose de recursos: La empresa tiene una inadecuada estructura
- Calendarios de recursos: La empresa no cuenta con este calendario.
- Registro de riesgos: La empresa no realiza este registro

➢ Factores ambientales de la empresa: Los factores ambientales de la empresa que influyen en este proceso son:

- Bases de datos de estimaciones de duración y otros datos de referencia.
- Métricas de productividad.
- Ubicación de los miembros del equipo

➢ Activos de los procesos de la organización: Los activos de la empresa que influyen son:

- Información histórica relativa a la duración.
- Calendarios del proyecto.
- Repositorio de enseñanzas.

1.4.2. Estimar la duración de las Actividades: Herramientas y Técnicas

Las herramientas y técnicas que la empresa utiliza para este proceso son el juicio de expertos y la estimación análoga.

La empresa podría combinar estas herramientas y técnicas con las propuestas en la metodología del PMBOK para poder optimizar las duraciones de sus actividades, estas pueden ser:

- Estimación paramétrica
- Estimación basada en tres valores
- Estimación ascendente

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Análisis de datos: Como análisis de alternativas o Análisis de reserva
- Toma de decisiones, técnica de votación el puño de cinco.
- Reuniones específicas para este punto

1.4.3. Estimar la Duración de las Actividades: Salidas

De acuerdo a este proceso realizado por la empresa se obtiene como salida la estimación de la duración de las actividades.

Pero de acuerdo al PMBOK se espera obtener también una base de estas estimaciones, así como las actualizaciones de documentos correspondientes como los atributos de las actividades, el registro de supuestos y el registro de lecciones aprendidas.

1.5. QUINTO PROCESO: DESARROLLAR EL CROGRAMA

Indumetsa Ingenieros S.A.C desarrolla un cronograma para cada uno de sus proyectos, de acuerdo a la metodología del PMBOK. Definir los hitos del proyecto, determinar y secuenciar las actividades y estimar la duración son pasos clave en el desarrollo de un cronograma.

Durante todo el proyecto, se seguirá inspeccionando y manteniendo el modelo de cronograma del proyecto para mantener un cronograma realista.

Según los puntos analizados anteriormente sabemos que la empresa no desarrolla un cronograma eficiente para sus proyectos, esto puede deber a:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1.5.1. Desarrollar el Cronograma: Entradas

- Plan para la dirección del proyecto: La empresa no cuenta con este plan

- Documentos del proyecto: La empresa cuenta con documentos del proyecto como la, lista de actividades, estimación de duración de actividad, lista de hitos, lecciones aprendidas y un diagrama de red. Mas no cuenta con los siguientes documentos:
  - Atributos de las actividades
  - Registro de supuestos
  - Base de las estimaciones
  - Calendarios de recursos
  - Requisitos de recursos
  - Registro de riesgos

- Acuerdos: La empresa no cuenta con acuerdos con proveedores

- Factores ambientales de la empresa: El factor ambiental de la empresa que influye en este proceso son los canales de comunicación

- Activos de los procesos de la organización: En el proceso, los activos de la empresa se utilizaron incorrectamente. Estos activos son: información histórica, una biblioteca de lecciones aprendidas y métodos de programación

1.5.2. Desarrollar el cronograma: Herramientas y Técnicas

Los instrumentos y métodos que usa la organización para formular cronogramas incluyen: análisis de red de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

cronogramas, métodos de ruta crítica y sistemas de información de gestión de proyectos. (PMIS).

Otros métodos que puede usar la empresa de acuerdo a la metodología del PMBOK son:

- Optimización de recursos: Nivelación de Recursos o la estabilización de recursos

- Análisis de datos: Análisis de escenarios, simulación, adelantos y retrasos,

- Comprensión del cronograma: Intensificación, ejecución rápida,

- Planificación ágil de liberaciones

1.5.3. Desarrollar el Cronograma: Salidas

A través de este proceso, la empresa obtiene del cronograma su línea base, y datos, así como el cronograma en sí.

Pero de acuerdo a la metodología del PMBOK a la empresa le falta:

- Calendarios del proyecto
- Solicitudes de cambio
- Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto
- Actualizaciones a los documentos del proyecto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

1.6. SEXTO PROCESO: CONTROLAR EL CRONOGRAMA

De acuerdo al PMBOK, El principal beneficio de este proceso es que la línea de base del cronograma se mantiene durante todo el proyecto. El control es responsable de:

- Determinar el estado actual del cronograma del proyecto.
- Influir en los factores que generan cambios en el cronograma.
- Reconsiderar las reservas de cronograma necesarias.
- Determinar si el cronograma del proyecto ha cambiado.
- Gestionar los cambios reales conforme suceden.

Indumetsa Ingenieros S.A.C no realizar el control de su cronograma de proyectos, este se debe a la falta de organización, personal y tiempo de la empresa.

1.6.1. Controlar el Cronograma: Entradas

- Plan para la dirección del proyecto: Estos incluyen planes de gestión del cronograma, evaluaciones comparativas del alcance, evaluaciones comparativas del alcance y evaluaciones comparativas del desempeño. El plan que la empresa no implementa

- Documentos del proyecto:

  - Registro de lecciones aprendidas: Mal uso de este repositorio
  - Calendarios del proyecto: La empresa no tiene estos calendarios
  - Calendarios de recursos: La empresa no cuenta con estos calendarios
  - Datos del cronograma: Datos que la empresa no revisa a detalle

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Datos del desempeño del trabajo: La empresa no tiene estos datos

- Activos de los procesos de la organización: Los activos de la empresa que afectan:

  - Métodos y formatos que tiene la empresa los cuales se relacionan con el cronograma.
  - Herramientas de control del cronograma.
  - Uso del método de seguimiento y generación de informes.

1.6.2. Controlar el Cronograma: Herramientas y Técnicas:

Herramientas y técnicas que la empresa podría utilizar en este proceso de acuerdo al PMBOK son

- Análisis de datos: Análisis del valor ganado, gráfica de trabajo pendiente en la iteración, revisiones del desempeño, análisis de tendencias, análisis de variación y análisis de escenarios
- Método de la ruta crítica
- Sistema de información para la dirección de proyectos (PMIS): incluyen software de programación que permite hacer un seguimiento
- Optimización de recursos: Las técnicas de optimización de recursos
- Adelantos y Retrasos:
- Compresión del cronograma

1.6.3. Controlar el Cronograma: Salidas

Lo que se espera con este proceso de acuerdo al PMBOK es:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- ✓ Información de desempeño del trabajo
- ✓ Pronósticos del cronograma:
- ✓ Solicitudes de cambio
- ✓ Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto:
  - Actualizaciones en el plan de gestión del cronograma
  - Línea base del cronograma
  - Línea base de costos
  - Línea base para la medición del desempeño.
- ✓ Actualizaciones a los documentos del proyecto: Los documentos que pueden actualizarse pueden ser:
  - Registro de supuestos
  - Base de las estimaciones
  - Registro de lecciones aprendidas
  - Cronograma del proyecto
  - Calendarios de recursos
  - Registro de riesgos
  - Datos del cronograma

2. ESTUDIO DE FALLAS EN LA GESTION DE CRONOGRAMA RESPECTO A LA METODOLIGÍA DEL PMBOK

De acuerdo con la metodología de gestión del cronograma del proyecto de acuerdo al PMBOK, la cual analizamos en el punto 4.1, identificaremos las fallas que comete la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C en la gestión de cronograma de sus proyectos.

La metodología del PMBOK en el proceso de gestión del cronograma incluye seis procesos, cada proceso tiene una descripción los cuales son diferenciados con interfaces definidas, la figura 34 presentada a continuación, nos muestra esta descripción general de estos procesos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

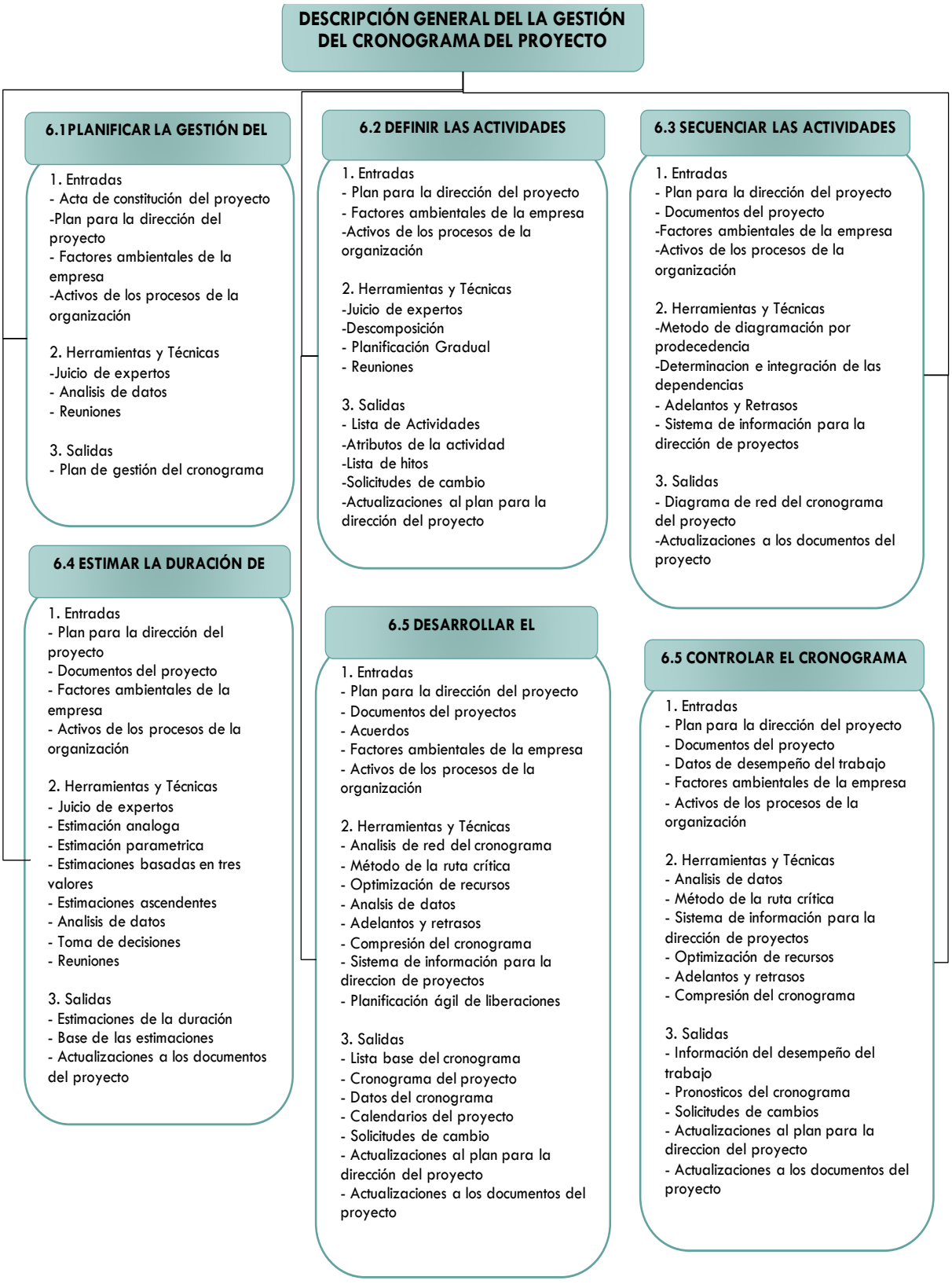
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 34 **Procesos en la gestión de cronograma del proyecto según el PMBOK**



Fuente: Elaboración propia

PMBOK 6ta edición

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

En la Figura 34 se observa una descripción general de la gestión del cronograma del proyecto El método PMBOK utiliza el análisis de los insumos, herramientas y técnicas, y salidas de cada proceso, estos análisis varían según el proceso a analizar.

De acuerdo a los puntos analizados con anterioridad concluimos que Indumetsa Ingenieros S.A.C utiliza deficientemente los 6 procesos. Es por ello que en este punto identificaremos las fallas que comete la empresa se acuerdo a la metodología del PMBOK.

2.1. IDENTIFICACIÓN DE FALLAS AL PLANIFICAR LA GESTION DEL CRONOGRAMA

Para poder identificar estas fallas elaboramos la tabla 19 presentada a continuación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 19 **Identificación de fallas en la planificación de gestión del cronograma**

PROCESO: PLANIFICAR LA GESTIÓN DEL CRONOGRAMA		
PUNTOS ANALIZADOS EN EL PMBOK	IDENTIFICACION DE FALLAS DE LA EMPRESA	COMENTARIOS
ENTRADAS		
Actas de constitució del proyecto	No se presenta falla en este punto	La empresa si cuenta con las actas de constitución de los proyectos a realizarse
Plan para la direccion del proyecto	No se presenta falla en este punto	Para el plan de la direccion del proyecto, la empresa cuenta con el plan de gestión del alcance y con el enfoque de desarrollo del proyecto
Factores ambientales de la organización	Los factores ambientales de la empresa que influyen al planificar la gestión del cronograma son: * La cultura y estructura de la empresa * Disponibilidad de recrusos del equipo, disposición de habilidades y recursos físicos * Bases de datos comerciales	Se pudieron identificar estas fallas de acuerdo al levantamiento de informacion primaria que se detalla en el punto 3.4.3
Activos de los procesos de la organización	*Mala sustracción de la información historica y repositorio de lecciones aprendidas *Fallidos procedimientos y guías existentes relacionados con la gestión del crograma *Uso erroneo de plantillas y formularios	Estas fallas se identificaron gracias al analis de datos realizado en el punto 3.3
HERRAMIENTAS Y TECNICAS		
Juicio de expertos	Deficiente destreza del grupo	Esta informacion pudo recabarse gracias el analsis de capital humano realizado en el 3.4
Análisis de datos	No se alcanzó el equilibrio adecuado entre las técnicas de análisis de datos	
Reuniones	No se realizó reuniones para planificar el desarrollo del plan de gestión del cronograma	
SALIDAS		
Plan de gestión del cronograma	La empresa no cuenta con un plan de gestión del cronograma	Debido a las fallas encontradas en las entradas y herramientas y técnicas analizadas, la empresa no cuenta con este plan

Fuente: Elaboración propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

De acuerdo con la tabla mostrada concluimos que la empresa no cuenta con un plan de gestión de cronograma, esto debido a todas las fallas identificadas en cada punto de este proceso.

2.2. IDENTIFICACIÓN DE FALLAS AL DEFINIR LAS ACTIVIDADES

Para poder identificar estas fallas elaboramos la tabla 20 presentada a continuación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Tabla 20 **Identificación de fallas en la definición de actividades del cronograma**

PROCESO: DEFINIR LAS ACTIVIDADES		
PUNTOS ANALIZADOS EN EL PMBOK	IDENTIFICACION DE FALLAS DE LA EMPRESA	COMENTARIOS
ENTRADAS		
Plan para la direccion del proyecto	La empresa no cuenta con el plan de gestión del cronograma	Sin embargo, define las actividades del cronograma de acuerto a linea base del alcance del proyecto
Factores ambientales de la organización	Un factor que influye negativamente es el sistema de informacion para la direccion de proyectos	Este sistema impide que se definan mejor las actividades a realizarse en el proyecto ya que se cometen los mismos errores de acuerdo a la informacion que se tiene de proyectos anteriores.
Activos de los procesos de la organización	*Procesos estandarizados de la empresa * Uso de plantillas y procedimientos relacionados con la planificación de las actividades	Se detallan estas fallas, ya que los procesos estandarizados, asi como las plantillas o guías utilizadas no son las mas efecientes, debido a los errores recurrentes en proyectos anteriores, punto que vio en el anlisis de datos 3.3
HERRAMIENTAS Y TECNICAS		
Juicio de expertos	No se encuentra falla, debido a que el grupo de Ingenieros cuenta con amplia experiencia en proyectos similares, por tanto dividen y subdividen eficientemente el alcance del proyecto	-
Descomposición		
Planificación gradual	No se planifica correctamente el trabajo a realizar	Debido a la falta de liderazgo por parte del Staff del proyecto
Reuniones	El equipo no se reune cara a cara para la definición de actividades	No se cuenta con la comunicación adecuada, esto por la inexcistencia de reuniones
SALIDAS		
Lista de actividades	La falla de la empresa es contar con deficientes salidas en este punto	Esto debido a que las entradas asi como las herramientas y técnicas no se usaron correctamente
Atributos de la actividad		
Lista de hitos		
Solicitudes de cambio		
Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto		

Fuente: Elaboración propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Concluimos de acuerdo a la tabla mostrada que la empresa realiza si realiza el proceso definición de las actividades, pero estas definiciones al no contar con las entras adecuadas y al no usarse eficientemente las herramientas y técnicas, las definiciones no son las óptimas.

2.3. IDENTIFICACIÓN DE FALLAS EN LA SECUANCIA DE ACTIVIDADES

Para poder identificar estas fallas elaboramos la tabla 21 presentada a continuación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 21 **Identificación de fallas en la secuencia de actividades**

PROCESO: SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES		
PUNTOS ANALIZADOS EN EL PMBOK	IDENTIFICACION DE FALLAS DE LA EMPRESA	COMENTARIOS
ENTRADAS		
Plan para la direccion del proyecto	No contar con el plan de gestión del cronograma	Ocasiona no poder realizar eficazmente la secuencia de actvidades, debido a que el plan define el metodo y criterios exactos para este proceso
Documentos del proyecto	-	No se encuentra falla debido a que la empresa cuenta con los documentos necesarios considerados como entradas para este proceso.
Factores ambientales de la empresa	* Mal uso del sistema de informacion para la direción de proyectos (PMIS) *Deficiente uso de la herramienta de programación	El equipo no usa correctamente el PMIS y las herramientas de programación, esto debido a la mala coodinación que se tiene dentro de la empresa
Activos de los procesos de la organización	* Incorrecto uso de las plantillas de la empresa	Este uso incorrecto se debe a la falta de información que tiene el equipo de trabajo, no sabiendo la cantidad de plantillas que tienen para cada tipo de proyecto debido al mal control que se tiene de este
HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		
Método de diagramación por precedencia	La empresa no utliza ninguna de estas herramientas	Solo al utilizar el PMIS como herramienta y técnica para secuenciar sus actividades es que no se realiza un optimo proceso de este
Determinación e integración de las dependencias		
Adelantos y retrasos		
Sistema de información para la dirección de proyectos	*Mal uso del sistema de informacion para la direción de proyectos (PMIS)	
SALIDAS		
Diagrama de red del cronograma del proyecto	-	La empresa elabora un diagrama de red
Actualizaciones a los documentos del proyecto	* No se realiza una correcta actualización de la lista de actividades * No se ejecuta el registro los supuesto *Incorrecta actualización de la lista de hitos	Al encontrar fallas en este proceso, la empresa no realiza las actualizaciones correctas a los documentos correspondiente

Fuente: Elaboración propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

La empresa no realiza una correcta secuencia de actividades, al no contar con el plan de gestión del cronograma y al no utilizar herramientas y técnicas planteadas en la guía del PMBOK, se obtiene este resultado.

2.4. IDENTIFICACIÓN DE FALLAS AL ESTIMAR LA DURACION DE LAS ACTIVIDADES

Para poder identificar estas fallas elaboramos la tabla 22 presentada a continuación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 22 **Identificación de fallas en la estimación de duración de las actividades**

PROCESO: ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES		
PUNTOS ANALIZADOS EN EL PMBOK	IDENTIFICACION DE FALLAS DE LA EMPRESA	COMENTARIOS
ENTRADAS		
Plan para la direccion del proyecto	No contar con el plan de gestión del cronograma	Ocasiona no poder estimar optimamente la duración de las actividades
Documentos del proyecto	* No se cuenta con la correcta lista de actividades *La empresa no tiene un registro de los supuestos *Uso incorrecto de las lecciones aprendidas *Mala asigacion del equipos del proyecto * No se tiene una estructura de desglose de recursos	La mala gestión y falta documentos del proyecto para este proceso ocasiona una incorrecta estimación de duracion de las actividades
Factores ambientales de la empresa	* No se cuenta con métricas de productividad *Mala ubicación de los miembros del equipo	Estos factores influyen negativamente para este proceso
Activos de los procesos de la organización	*Uso incorrecto de la información histórica relativa a la duración *Desacertado repositorio de lecciones aprendidas *Indebido uso de la metodología de programación	Datos que obtuvimos de acuerdo al punto 3.3 Analisis de datos
HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		
Juicio de expertos	Uso incorrecto de la pericia del equipo	Esto debido a que no se tiene la correcta comunicación en el equipo no pudiendo realizar una buena combinacion de sus conocimientos
Estimación análoga	La empresa no usa ninguna de estas herramientas y técnicas	De acuerdo al analisis de datos en el punto 3.3 se observo que la empresa no usa estás herramientas y técnicas
Estimación paramétrica		
Estimaciones basadas en tres valores		
Estimaciones ascendentes		
Análisis de datos		
Toma de decisiones		
Reuniones	El equipo si realiza reuniones pero no para este proceso	No se tiene una reunion puntual para estimar la duración de las actividades, cabe mencionar que si tocan algunas veces este punto es sus reuniones
SALIDAS		
Estimacion de la duración	Deficiente estimación de la duración de las actividades	Por las fallas encontradas no se obtienen las salidas esperadas según el analisis del PMBOK
Base de las estimaciones	No se cuenta con una correcta salida de estos docuementos	
Actualizaciones a los documentos del proyecto		

Fuente: Elaboración propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Identificar las fallas en este punto es muy importante, ya que la correcta estimación de duración de las actividades nos permite deducir de manera aproximada la cantidad de períodos de trabajo necesarios para completar la actividad, la empresa al no realizar una eficiente estimación de duración para las actividades del proyecto ocasiona que el número de recursos que se espera estén disponibles para llevar a cabo la actividad, no se encuentren libres para uso- Esto puede originar cambios en la asignación de recursos afectando de esta manera la duración de las actividades, provocando así un evidente retraso en la ejecución del proyecto. Y como se menciona en anteriores puntos, los proyectos de la empresa no se entregaron en el plazo pactado con el cliente.

Es por ello que la empresa cuenta con una errónea base de las estimaciones, ya que la documentación en cuanto a la cantidad y tipo de detalles adicionales que respaldan estas estimaciones van a variar en función al área de aplicación, y esta documentación de apoyo debería proporcionar una completa y clara compresión de estas, y al tener una deficiente estimación de las mismas se obtiene una documentación desacertada.

2.5. IDENTIFICACION DE FALLAS AL DESARROLLAR EL CROGRAMA

Para poder identificar estas fallas elaboramos la tabla 23 presentada a continuación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Tabla 23 **Identificación de fallas en el desarrollo del cronograma**

PROCESO: DESARROLLAR EL CRONOGRAMA		
PUNTOS ANALIZADOS EN EL PMBOK	IDENTIFICACION DE FALLAS DE LA EMPRESA	COMENTARIOS
ENTRADAS		
Plan para la dirección del proyecto	No se cuenta con el plan de gestión del cronograma	Si se cuenta con la linea base del alcance del proyecto para construir el modelo de programación
Documentos del proyecto	* Incorrecta lista de actividades * Defeciente estimación de la duracón de las actvidades *No existe un registro de supuestos ni de riesgos * No hay un calendrio de recursos	Fallas encontradas gracias el punto 3.4 Analisis de datos
Acuerdos	No se tiene acuerdos con los proveedores	Informacion obtenida en el levantamiendo de información primaria
Factores ambientales de la empresa	Deficientes canales de comunicación	
Activos de los procesos de	-	La empresa cuenta con metodolias de programación y calendarios del proyecto
HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		
Análisis de la red del cronograma	-	Técnicas y herramientas que la empresa utiliza en el desarrollo del cronograma
Método de la ruta crítica		
Optimización de recursos	Herramientas y técnicas que no se utilizan	La empresa no utiliza estas herramientas y técnicas
Análisis de datos		
Adelantos y retrasos		
Compresión del cronograma		
Planificación ágil de liberaciones		
Sistema de información para la dirección de proyectos	La empresa utiliza sistemas de informacion para la dirección de proyectos	La empresa utiliza el software MS Project para la programacion
SALIDAS		
Línea base del cronograma	* Deficiente línea base del cronograma	No se obtiene un optimo desarrollo del crograma del proyecto
Cronograma del proyecto	* Imperfecto cronograma del proyecto	
Datos del cronograma	*Datos inexactos del cronograma	
Calendarios del proyecto	* Desacertado calendario del proyecto	
Solicitudes de cambio	* Diversas solicitudes de cambio	
Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	* Falta de actualizacion del plan para la dirección	
Actualizaciones a los documentos del proyecto	* Errada actualización docuementos del proyecto	

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Al contar con un deficiente desarrollo del cronograma la empresa genera un modelo de programación que planifica erróneamente fechas planificadas para completar las actividades del proyecto, esto debido a que la empresa desarrolla equivoco proceso iterativo.

2.6. IDENTIFICACION DE FALLAS EN EL CONTROL DEL CROGRAMA

Para poder identificar estas fallas elaboramos la tabla 24 presentada a continuación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Tabla 24 **Identificación de fallas en el control del cronograma**

PROCESO: CONTROLAR EL CRONOGRAMA		
PUNTOS ANALIZADOS EN EL PMBOK	IDENTIFICACION DE FALLAS DE LA EMPRESA	COMENTARIOS
ENTRADAS		
Plan para la dirección del proyecto	*No cuenta con el plan de gestión del cronograma * Deficiente línea base del cronograma *No tienen una línea base para la medición del desempeño	La empresa cuenta con la línea base del alcance del proyecto
Documentos del proyecto	*Uso incorrecto de las lecciones aprendidas *Imperfecto cronograma del proyecto *Inexistencia de calendario de recursos	Se obtienen datos equivos del cronograma
Datos de desempeño del trabajo	Desacertado estado del proyecto	De acuerdo al levantamiendo de informacion primaria se obtiene esta información
Activos de los procesos de la organización	No hay un método de monitoreo y preparación para controlar el cronograma	
HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS		
Análisis de datos	Herramientas y técnicas que no se utilizan	Informacion que se obtuvo según el punto 3.3 Analisis de datos
Adelantos y retrasos		
Compresión del cronograma		
Optimización de recursos		
Método de la ruta crítica	.	Ambos metodos se utiizan en la empresa
Sistema de información para la dirección de proyectos		
SALIDAS		
Información de desempeño del trabajo	No hay un informe	El equipo de trabajo no realiza un informe de desempeño del trabjo
Pronósticos del cronograma	Equivocos pronosticos	Debido a que se actualiza un deficiente cronograma del proyecto
Solicitudes de cambio	Se presentan varias solicitudes de cambio	El cronograma de proyecto de la empresa cambia muchas veces por la fallas que se tienen
Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	Falta de actualizacion del plan para la dirección	Se actualizan erroneamente los documentos debido a los datos equivocos, y no se actualiza el plan de la direccion
Actualizaciones a los documentos del proyecto	Errada actualización docuementos del proyecto	

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Según la tabla observamos que la empresa no cuenta con un proceso para el control de su cronograma; esta falta de control es el resultado de la mala ejecución de los cinco procesos anteriores. La falta de este control origina que no se tenga una evaluación de desempeño, equívocos pronósticos de cronograma, cambios constantes en el cronograma y la mala actualización de documentos; desencadenando que no se cumpla con lo estipulado en el cronograma de proyecto y que estos no se entreguen el plazo pactado con los clientes.

3. CONCLUSIÓN DE ANALISIS BAJO LOS LINEAMIENTOS DEL PMBOK

Comparamos la gestión del cronograma de proyectos de la empresa con la metodología del PMBOK debido a que esta ayuda a todos los encargados de la gestión de proyectos a tomar mejores decisiones y brindar resultados óptimos, para ello, la guía otorga una serie de herramientas, y tal como analizó Indumetsa Ingenieros S.A.C en algunos casos, de estos seis procesos de gestión de cronograma, estas herramientas y técnicas no se utilizan, lo que les da como resultado una deficiente gestión de cronograma de proyectos, provocando que los proyectos no se entreguen en el plazo pactado con el cliente así como sobre costos de los mismos. De acuerdo a la tabla 19 sabemos que la empresa no cuenta con un plan para la gestión de su cronograma, la falla en este primer proceso desencadena una serie de deficiencias en los demás procesos obteniendo como resultado final según la tabla 24 que la empresa no lleve un control de cronograma de proyecto.

La guía del PMBOK, brinda un conjunto de 49 procesos favorables para la dirección de proyectos, incluyendo los 6 procesos de la gestión de cronograma; la cual se basa en estándares de calidad de nivel internacional. Al seguir estos procesos garantizan resultados óptimos y una gestión eficaz de cualquier tipo de proyecto. Para ello, en la siguiente tabla 25 mostraremos un contraste de todos los procesos que maneja el PMBOK para la dirección de un proyecto y los que utiliza Indumetsa Ingenieros S.A.C

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 25 **Contraste de Procesos del PMBOK con la empresa**

Áreas ↓ \ Grupos →	Inicio	Planificación	Ejecución	Monitoreo y control	Cierre
Integración	4.1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto	4.2. Desarrollar el plan para la dirección del proyecto	4.3. Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto 4.4. Gestionar el conocimiento del proyecto	4.5. Monitorear y controlar el trabajo del proyecto 4.6. Realizar el control integrado de cambios	4.7. Cerrar el proyecto o fase
Alcance		5.1. Planificar la gestión del alcance 5.2. Recopilar requisitos 5.3. Definir el alcance 5.4. Crear la EDT/WBS		5.5. Validar el alcance 5.6. Controlar el alcance	
Cronograma		6.1. Planificar la gestión del cronograma 6.2. Definir las actividades 6.3. Secuenciar las actividades 6.4. Estimar la duración de las actividades 6.5. Desarrollar el cronograma		6.6. Controlar el cronograma	
Costos		7.1. Planificar la gestión de los costos 7.2. Estimar los costos 7.3. Determinar el presupuesto		7.4. Controlar los costos	
Calidad		8.1. Planificar la gestión de la calidad	8.2. Gestionar la calidad	8.3. Controlar la calidad	
Recursos		9.1. Planificar la gestión de recursos 9.2. Estimar los recursos de las actividades	9.3. Adquirir recursos 9.4. Desarrollar el equipo 9.5. Dirigir al equipo	9.6. Controlar los recursos	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Comunicaciones		10.1. Planificar la gestión de las comunicaciones	10.2. Gestionar las comunicaciones	10.3. Monitorear las comunicaciones	
Riesgos		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 la respuesta a los riesgos	11.6. Implementar la respuesta a los riesgos	11.7. Monitorear los riesgos	
Adquisiciones		12.1. Planificar la gestión de las adquisiciones del proyecto	12.2. Efectuar las adquisiciones	12.3. Controlar las adquisiciones	
Interesados	13.1. Identificar a los interesados	13.2. Planificar el involucramiento de los interesados	13.3. Gestionar el involucramiento de los interesados	13.4. Monitorear el involucramiento de los interesados	
TOTAL - 49 procesos	**2**	**24**	**10**	**12**	**1**

Fuente: Guía PMBOK 6ta edición

Elaboración propia

Observamos los 49 procesos propuestos por la guía del PMBOK, para esta investigación solo analizamos el área de cronograma, sin embargo, observamos que todas las áreas se vinculan para la óptima dirección de un proyecto. Las letras en verde nos indican los procesos que la empresa si cumple, mientras que las letras en anaranjado nos indican que la empresa utiliza esos procesos de manera deficiente y las letras en rojo nos indica la inexistencia de estos procesos en la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO V PROPUESTA DE MEJORA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

El propósito de la propuesta se describe a continuación para brindar la mejor solución a los problemas encontrados.

- Mejorar el cumplimiento del cronograma del proyecto
- Lograr optimizar el tiempo de la entrega de los proyectos
- Mejorar la comunicación entre las áreas primordiales que participan en la ejecución del proyecto
- Optimizar los costos al mejorar la gestión del cronograma del proyecto

2 LINEAMIENTO DE OBJETIVOS DE LA PROPUESTA CON LOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS

En este punto relacionaremos los objetivos de la propuesta con los problemas identificados en los puntos anteriores para ello se muestra la tabla 26 a continuación.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 26 **Lineamientos de objetivos**

OBJETIVOS	FACTOR	PROBLEMA
Mejorar el cumplimiento del cronograma de los proyectos	Alcance	Deficiente control del alcance
	Planificación	No se tiene desarrollado un plan para la dirección del proyecto y tampoco se realizan los cambios integrados en este plan
		No se planifica la gestión de cronograma para poder controlarlo
		No se planifica la gestión de riesgos de los proyectos
Lograr optimizar el tiempo de la entrega de los proyectos	Recursos	Deficiente estimación de los recursos de las actividades para su correcto control por la inexistencia de un plan de gestión de recursos
	Riesgos	No se tiene un plan para la gestión de los riesgos del proyecto por tanto estos no se identifican y no se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo de los mismos
Mejorar la comunicación entre las áreas primordiales que participan en la ejecución del proyecto	Comunicación	La empresa tiene una mala comunicación entre las áreas de la empresa, así como también los jefes no muestran el suficiente liderazgo con su equipo de trabajo
Optimizar los costos al mejorar la gestión del cronograma del proyectos	Tiempo	Exceso de HH no productivas de los trabajadores
		Tiempo retraso en los proyectos
	Costos	Sobre costo de los proyectos

Fuente: Elaboración propia

Al desarrollar todos los objetivos planteados en la propuesta se obtendrá como resultado la eliminación de los problemas que presenta la empresa, los cuales fueron identificados con anterioridad.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Como primer punto mediante las técnicas y herramientas propuestas en la guía del PMBOK, se propondrán pasos para la elaboración del plan de gestión del cronograma en el cual se establecen los procedimientos, documentación, gestión, ejecución y control del cronograma del proyecto.

Partiendo de este punto se planteará la mejor herramienta y técnica para la eficiente definición, secuencia y duración de las actividades del cronograma otorgando a la empresa un óptimo desarrollo del cronograma permitiendo tener un correcto control del mismo.

3.1 PROPUESTA DE DESARROLLO DEL PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO

En este proceso el equipo de proyecto de la empresa deberá definir, preparar y coordinar todos los componentes del plan y consolidarlos en un plan integral para la dirección del proyecto; definiendo al menos las referencias del proyecto en cuanto al alcance, tiempo y costo, de modo que la ejecución del proyecto pueda ser medida y comparada con esas referencias y se pueda gestionar el desempeño. Este proceso deberá llevarse a cabo una única vez, pudiendo actualizar este plan cuantas veces sea necesario antes de definir las líneas base del proyecto.

Para ello el equipo de trabajo del proyecto cuenta con la siguiente documentación como entradas para la elaboración del plan:

- Acta de constitución del proyecto
- Estándares de calidad, seguridad y fabricación del proyecto
- Requisitos y/o restricciones legales, plasmadas en el contrato del proyecto
- Prácticas de gestión y sostenibilidad de la empresa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Activos de los procesos de la empresa: políticas, procedimientos, guías, criterios, requisitos, procedimientos del control de cambios, información de proyectos anteriores, repositorio de lecciones aprendidas

Con esta información la dirección de la empresa recopilará los datos que van a utilizarse en este proceso mediante la primera reunión de lanzamiento del proyecto, en la cual se da el comienzo a la ejecución de la obra. La gerencia debe comunicar los objetivos del proyecto y explicar los roles y responsabilidades de cada parte interesada logrando así el compromiso del equipo del proyecto.

La gerencia de la empresa designará al responsable del plan tomando como base los datos recolectados en esta reunión, y fusionará todos los planes de manejo y líneas de base de apoyo entre otra información necesaria; este documento describirá cómo ejecutar, monitorear, controlar y cerrar el proyecto.

3.2 MEJORA EN LA PLANIFICACIÓN

Lo que se busca es que la empresa mejora la planificación en sus procesos por lo que se propone que esta desarrolle planes de gestión de alcance, de gestión de cronograma, gestión de recursos y gestión de los riesgos del proyecto. Todos estos procesos se conectan para el eficiente desarrollo del proyecto por tanto se obtendrá un eficiente cumplimiento del cronograma. Estos puntos se presentan a continuación:

3.2.1 Planificar la gestión del alcance

El proceso de planificación de la gestión del alcance del proyecto proporcionará a la empresa orientación sobre quién y cómo definir el alcance del proyecto, cómo se controlará, validará y aprobarán o no los cambios propuestos a dicho alcance y cómo se definirán y gestionarán los requisitos del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Para el desarrollo de este plan la empresa cuenta con:

- El acta de constitución del proyecto
- Activos de los procesos
- Una descripción del ciclo de vida del proyecto
- El plan de gestión de la calidad.

Por lo que solo necesita utilizar un análisis de alternativas junto con el juicio de su equipo y las reuniones que la empresa realiza para la obtención del mismo.

Para el análisis de alternativas se muestra la figura 34 donde se muestra como se evalúan diversas formas de:

Figura 34 **Análisis de alternativas**



Fuente: Guía PMBOK 6ta edición
Elaboración propia

En la figura 34 se identifican diferentes relaciones para el análisis de alternativas, utilizando el juicio de expertos del equipo de proyectos, el cual tiene conocimientos de proyectos similares anteriores, y realizar reuniones, con el fin de desarrollar este plan, se obtiene como resultado un plan de gestión de alcance.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Cabe mencionar que la empresa valida el alcance del proyecto con el cliente formalizando así que los entregables se harán semanalmente.

Sin embargo, la empresa al contar con este plan de gestión de alcance podrá controlarlo, el proceso de controlar el alcance de un proyecto se refiere a monitorearlo comparando el estado del proyecto con el estado determinado en la línea base del alcance.

3.2.2 Planificar la gestión del cronograma

Es un proceso documental e iterativo en cual se obtiene como resultado las pautas para una eficiente gestión de cronograma de proyecto durante la duración del mismo. Este proceso de lleva a cabo una única vez, el cual requiere el siguiente flujo de información como entrada

- Acta de constitución del proyecto
- Activos de los procesos de la organización
- Enfoque de desarrollo
- Plan para la gestión del alcance

Para desarrollar este plan, la empresa solo necesita el eficiente juicio de expertos de su equipo de proyecto; el equipo celebrara reuniones de planificación para desarrollar el plan de gestión del cronograma donde se establecerán los criterios y las actividades para el desarrollo, monitoreo y control del cronograma.

El equipo usará el análisis de alternativas, incluido el método de programación o el nivel de detalle requerido para la programación, la duración de la ola para la planificación paso a paso y la frecuencia que debe actualizarse para encontrar el equilibrio correcto para su gestión.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.2.3 Planificar la gestión de los recursos

Al realizar este proceso la empresa podrá disponer de una guía sobre como gestionará los recursos durante el proyecto. En este plan la empresa identificará y documentará el enfoque más adecuado para la correcta gestión del mimo, el cual deberá realizarse al comienzo del proyecto y se deberá controlar durante toda la ejecución del proyecto.

La empresa cuenta con la siguiente información para la elaboración del mismo, esta información que servirá como entrada es:

- Acta de constitución del proyecto
- Activos de los procesos de la organización
- Cronograma del proyecto
- Documentación de requisitos
- Línea base del alcance
- Plan gestión de la calidad
- Registro de interesados
- Registro de riesgos

Por esta razón, se recomienda que Indumetsa Ingenieros S.A.C utilice una estructura de desglose de insumos, que es un registro categórico de recursos físicos relacionados con el tipo que se utiliza para planificar, administrar y controlar la ejecución de la obra. Cada nivel inferior representará una descripción más detallada del recurso hasta que se alcance un nivel de detalle suficiente para permitir la planificación, el seguimiento y el control del trabajo

3.2.4 Planificar la gestión de riesgos

Este proceso es crítico, porque cualquier riesgo que ocurra tendrá un impacto en el proyecto, especialmente en el tiempo, costo, alcance o calidad del proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Al identificar los riesgos, la empresa obtendrá los riesgos individuales existentes del proyecto y los documentos de ingresos de las fuentes de riesgo, obteniendo así registros e informes de riesgo.

Para poder llevar a cabo este plan la empresa necesita como entrada:

- El plan para la dirección del proyecto
- Documentos como registro de supuestos, precios estimados y tiempo, registro de enseñanzas, percances y materiales.
- Acuerdos
- Datos de las compras
- Activos de los procesos de la organización

Utilizando un análisis de causa raíz donde la empresa descubrirá las cusas subyacentes que ocasionan problemas en los proyectos esto para desarrollar acciones preventivas. La empresa puede identificar y explorar las amenazas que podrían dar lugar a que se produzca ese problema, esto se puede hacer enunciando problemas que ya ocurrieron o podrían ocurrir en la ejecución del proyecto. Así como también la empresa puede identificar y explorar las oportunidades enunciando beneficios. Este análisis lo puede llevar a cabo el esquipo del proyecto en las reuniones.

3.2.5 Planificar la Gestión de las Comunicaciones

En este proceso la empresa debe contemplar todos los requerimientos comunicativos y planificar cómo serán abordados, según los recursos disponibles de la empresa. El objetivo de planificar la gestión de las comunicaciones para Indumetsa Ingenieros S.A.C es el logro de la gestión y

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

monitoreo de la comunicación de la obra logrando su eficiencia.

Para que la empresa pueda elaborar este plan necesita realizar una reunión con el equipo de trabajo del proyecto donde analizarán los requisitos de la comunicación de los interesados del proyecto mediante el juicio de expertos del equipo utilizando tecnologías de comunicación de la empresa, tales como correos y el método de comunicación interactiva, la cual se ejecuta en tiempo real, finalizada la reunión el equipo del proyecto sabrá lo siguiente:

- Requisitos de comunicación de los interesados
- Información a comunicar, contenido y nivel de detalle;
- Procesos de escalamiento
- Motivo de la distribución de dicha información;
- Plazo y frecuencia para la distribución de la información requerida y para la recepción de la confirmación
- Persona responsable de comunicar la información
- Persona responsable de autorizar la divulgación de información confidencial
- Persona o grupos que recibirán la información
- Métodos o tecnologías utilizados para transmitir la información
- Método para actualizar y refinar el plan de gestión de las comunicaciones conforme el proyecto avanza y se desarrolla

3.3 MEJORA EN LAS COMUNICACIONES

En el punto 5.3.1.5, se recomienda que la empresa planifique la gestión de la comunicación, en este desarrollo la empresa debe elaborar estrategias para asegurar que la comunicación sea efectiva para el equipo del proyecto y las partes interesadas. En este punto se

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

proponen las actividades necesarias para implementar y monitorear esta estrategia.

3.3.1 Gestionar las comunicaciones

Este proceso permite un intercambio de información eficaz entre el equipo del proyecto y las partes interesadas. Para ello la empresa necesita utilizar las siguientes herramientas y técnicas.

- ✓ Retroalimentación: Contiene información sobre la respuesta de comunicación y admite la comunicación interactiva entre el director del proyecto, el equipo y todas las demás partes interesadas del proyecto.
- ✓ Generación de Informes del Proyecto: La información del proyecto debe distribuirse entre el equipo del proyecto y las partes interesadas, y se deben realizar los ajustes apropiados para cada tipo de parte interesada para proporcionar el nivel, formato y nivel de detalle adecuados.
- ✓ Escuchar de forma Activa: Implica que la empresa capte, aclare y confirme, comprenda y elimine las barreras que afectan negativamente a la compresión.
- ✓ Gestión de reuniones. Consiste en tomar medidas para garantizar que la reunión logre sus objetivos esperados de manera eficaz y eficiente. Se deben seguir los siguientes pasos para planificar una reunión:

    - Se hace una agenda de las reuniones con las metas de estas y debe ser distribuida.
    - Consolidar que se cumpla las horas estipuladas.
    - Cerciorarse que las personas involucradas sepan de la reunión y estas asistan.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- Permanecer concentrados en el asunto.
- Gestionar los eventos durante las reuniones.
- Registre todas las acciones y la persona responsable de completarlas.

La empresa se debe de cerciorar que la información haya sido comunicada y recibida por todo el equipo del proyecto, brindando así oportunidades para solicitud de información adicional, aclaraciones y discusiones.

3.3.2 Monitorear las comunicaciones

En este proceso, la empresa debe asegurarse de que se cumplan las necesidades de información del proyecto y sus grupos de interés. Por ello, se recomienda que Indumetsa Ingenieros S.A.C celebre una reunión para tomar decisiones, dar respuesta a solicitudes y discutir con proveedores, clientes y partes interesadas del proyecto. En estas reuniones la dirección del proyecto podrá ver las habilidades interpersonales del equipo, ya que habrá una observación/conversación, esto permite al director del proyecto identificar eventos en el equipo, conflictos entre personas o problemas de desempeño individual.

La discusión y el dialogo con el equipo ayuda a la empresa a determinar la manera más adecuada de actualizar y comunicar el desempeño del proyecto y de responder las solicitudes de información por parte de los interesados.

3.4 MEJORA EN LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO

Una vez elaborado el plan de gestión de riesgos, el cual se vio en el punto 5.3.1.4 la empresa debe desarrollar:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.4.1 Análisis cualitativo de los Riesgos

Se propone que la empresa emplee categorías de riesgo, estas categorías brindan un camino para que agrupen individualmente los riesgos de cada uno de los proyectos. La empresa deberá estructurar las categorías de riesgo mediante una estructura de desglose de los riesgos (RBS), la cual es una representación jerárquica de las posibles fuentes de riesgos. Los riesgos del proyecto pueden clasificarse según las fuentes de riesgo, las áreas afectadas del proyecto u otras categorías útiles para determinar qué áreas del proyecto son más vulnerables a la incertidumbre, o pueden clasificarse según las causas fundamentales comunes.

Las categorías de riesgo de la empresa fueron definidas en el plan de gestión de los riesgos mediante el análisis causa raíz.

En la figura 35 presentada a continuación se observa un ejemplo de una estructura de desglose de los riesgos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Figura 35 **Extracto de una estructura de Desglose de los Riesgos de Muestra**

NIVEL 0 de RBS	NIVEL 1 de RBS	NIVEL 2 de RBS
0. TODAS TODAS LAS FUENTES DE RIESGO DEL PROYECTO	1. RIESGO TÉCNICO	1.1 Definición del alcance
		1.2 Definición de los requisitos
		1.3 Estimaciones, supuestos y restricciones
		1.4 Procesos técnicos
		1.5 Tecnología
		1.6 Interfaces técnicas
		Etc.
	2. RIESGO DE GESTIÓN	2.1 Dirección de proyectos
		2.2 Dirección del programa/portafolio
		2.3 Gestión de las operaciones
		2.4 Organización
		2.5 Dotación de recursos
		2.6 Comunicación
		Etc.
	3. RIESGO COMERCIAL	3.1 Términos y condiciones contractuales
		3.2 Contratación interna
		3.3 Proveedores y vendedores
		3.4 Subcontratos
		3.5 Estabilidad de los clientes
		3.6 Asociaciones y empresas conjuntas
		Etc.
	4. RIESGO EXTERNO	4.1 Legislación
		4.2 Tasas de cambio
		4.3 Sitios/Instalaciones
		4.4 Ambiental/clima
		4.5 Competencia
		4.6 Normativo
		Etc.

Fuente: Guía PMBOK 6ta edición

Indumetsa Ingenieros S.A.C puede tener una RBS genérica que se utilice para todos sus proyectos, o el proyecto puede desarrollar una RBS a la medida.

3.4.2 Análisis cuantitativo de los Riesgos

Para el análisis cuantitativo de riesgos se propone a la empresa que lo realice mediante un análisis de sensibilidad.

La manera más utilizada es plasmarlo mediante el gráfico de tornado, que representa el coeficiente de correlación

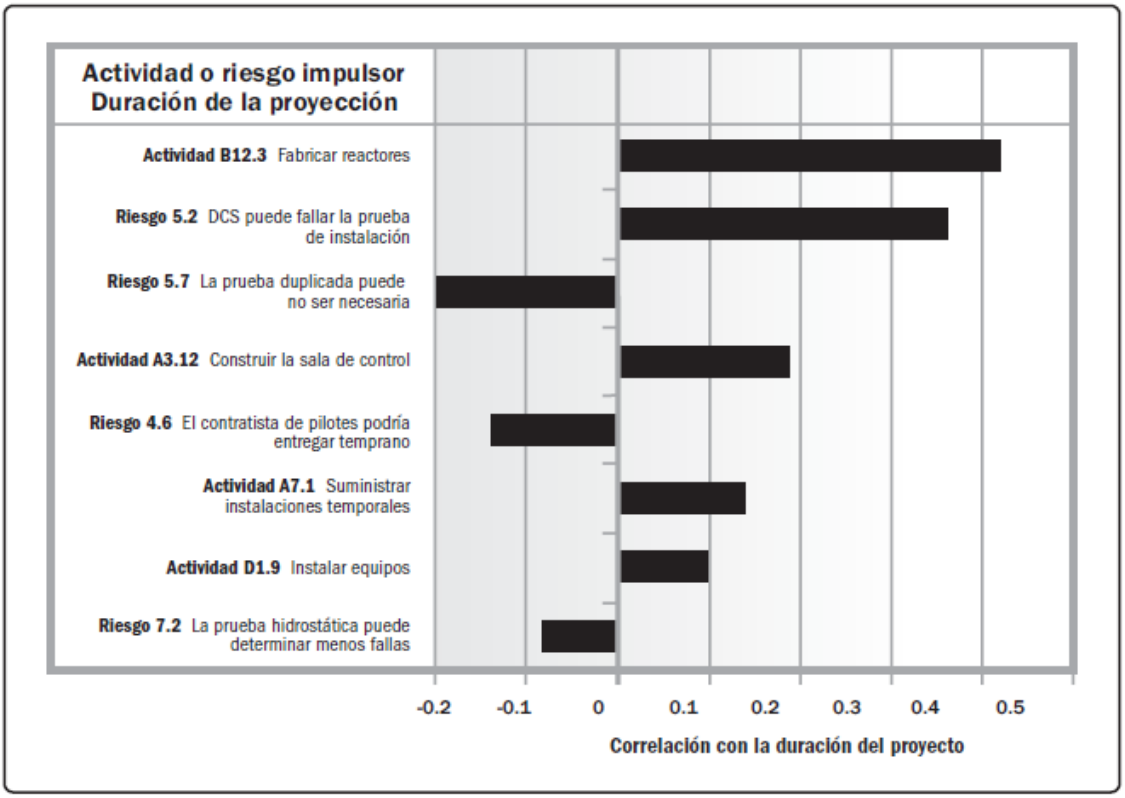
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

calculado para cada elemento del modelo de análisis de riesgo cuantitativo que puede desempeñar un papel en los resultados del proyecto. Esto puede incluir riesgos de proyectos individuales, actividades de proyectos muy variables o fuentes específicas de ambigüedad.

La figura 36 muestra un ejemplo de diagrama de tornado.

Figura 36 **Ejemplo de Diagrama de tornado**



Fuente Guía del PMBOK 6ta edición

En la Figura 35 se observa que los elementos se clasifican por la caída de intensidad relativa, dando la apariencia típica de un tornado.

3.4.3 Implementación de plan de respuesta a los riesgos

Se propone estrategias de respuesta a los riesgos generales proyecto tales como:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- ✓ Evitar. Cuando los riesgos del proyecto son muy negativos, la empresa puede adoptar estrategias evasivas. Esto significa tomar acciones clave para reducir los impactos negativos. Los ejemplos de evitación de riesgos incluyen la eliminación de proyectos de alto riesgo del alcance del proyecto; si el proyecto no se puede devolver dentro del umbral, el proyecto puede cancelarse. El proyecto debe cancelarse si las amenazas son o serán intolerables.
- ✓ Explotar. Cuando los riesgos de la obra son claramente positivos, se pueden adoptar estrategias de desarrollo. Esto significa tomar acciones específicas para lograr resultados positivos. Los ejemplos del uso de este proyecto en general incluyen agregar proyectos de rango de alto rendimiento al proyecto para agregar valor o beneficio a las partes interesadas.
- ✓ Transferir/compartir. Si los riesgos son altos, pero la empresa no puede resolverlo eficientemente, es posible que se requiera que un tercero administre el riesgo en nombre de la organización. Si el riesgo es negativo, se necesita una estrategia de transferencia, el cual puede involucrar algún pago. Cuando el riesgo es alto, este se puede compartir para la obtención de beneficios. Los ejemplos de estrategias para transferir y compartir los riesgos generales del proyecto pueden ser elementos clave de los proyectos de subcontratación.
- ✓ Mitigar/mejorar. Si el riesgo en negativo usamos la táctica de la mitigación, pero si este es positivo usamos el de mejora. Algunos ejemplos serian hacer cambios en el alcance y los límites de la obra, cambios en sus prioridades, asignaciones de recursos o en los tiempos, entre otros.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- ✓ Aceptar. Si no se puede tomar una táctica proactiva de reparo al riesgo para resolverlo, la empresa puede decidir continuar con él. Esta aceptación puede ser activa o pasiva. Las tácticas activas incluyen el establecimiento de reservas generales para emergencias del proyecto, incluido el tiempo, el dinero o los recursos que se utilizarán cuando el proyecto supere su umbral. La aceptación pasiva no significa tomar ninguna iniciativa, excepto la verificación constante del riesgo de la obra para verificar que este no tendrá cambios importantes.

3.4.4 Monitoreo de los riesgos

Se recomienda una auditoría para monitorear los riesgos de la empresa. La auditoría de riesgos es una auditoría que se utiliza para ver la eficacia de este desarrollo. El director será el encargado de garantizar que las revisiones se hagan frecuentemente. Estas revisiones pueden incluirse cuando el proyecto es revisado o cuando se revisan los riesgos, o pueden realizarse si el equipo del proyecto decide realizar una reunión de auditoría de riesgos específica.

3.5 MEJORA EN LA DEFINICION, SECUENCIA Y DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

Para que la empresa pueda desarrollar óptimamente su cronograma de proyecto debe realizar una eficiente definición, secuencia y duración de sus actividades para ellos se propone que utilice las siguientes herramientas y técnicas las cuales se presentan a continuación:

3.5.1 Mejora en la definición de actividades

Como se analizó en el punto 4.2.2 la empresa no define eficientemente sus actividades para mejorar este punto se

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

propone que la empresa utilice la técnica de planificación gradual.

La técnica de planificación progresiva es una tecnología iterativa en la que el trabajo a completar se planifica en detalle. Esta elaboración es incremental y se aplica a los paquetes de trabajo, la planificación y los planes de lanzamiento. Por lo tanto, dependiendo de la ubicación del ciclo de desarrollo, se puede utilizar el trabajo de la vida del proyecto Diferentes niveles de detalle para describir.

3.5.2 Mejora en la secuencia de actividades

Como se analizó en el punto 4.2.3 la empresa no realiza eficientemente la secuencia de sus actividades para mejorar este punto se propone que la empresa utilice la técnica de adelantos y retrasos.

El monto anticipado es la cantidad de actividades posteriores que se pueden esperar en relación con la actividad predecesora, y el retraso es el tiempo de demora de la actividad posterior en relación con la actividad predecesora; para esto, el equipo va a determinar las dependencias que se podrían usar para el avance o demora para definirse con precisión lógica. Los horarios y retrasos no deben usarse para reemplazar la lógica de programación. Además, las estimaciones de horarios no incluyen horarios o retrasos, y las actividades y supuestos relacionados con ellos deben registrarse.

3.5.3 Mejora en la estimación de duración de las actividades

Como se analizó en el punto 4.2.4 la empresa no realiza eficientemente la estimación de duración de sus actividades

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

para mejorar este punto se propone que la empresa utilice el método de estimación ascendente.

Este es un método para estimar la duración agregando los valores estimados de los componentes de nivel inferior. Cuando la duración de una actividad no puede estimarse con una confianza razonable, el trabajo involucrado en la actividad se descompondrá en detalles de nivel superior. Estime la duración de los detalles para que pueda agregar estas estimaciones más adelante para generar un total para cada duración de la actividad. Las actividades pueden o no depender unas de otras, lo que puede afectar la asignación y el uso de recursos. Si existe una dependencia, este patrón de uso de recursos se reflejará y registrará en la demanda estimada de la actividad.

3.6 PROPUESTA DE CONTROL DE CRONOGRAMA

Con la mejora en la definición, secuencia y estimación de duración de las actividades del cronograma del proyecto de la empresa, esta obtendrá el desarrollo de un óptimo cronograma de obra el cual será controlado mediante las siguientes técnicas y herramientas

3.6.1 Método de la Ruta Crítica

La empresa utiliza este método, por lo tanto, secuencia sus actividades programadas para determinar la duración del proyecto. De modo que, se sugiere que la empresa evalúe el avance de las actividades en rutas casi críticas con el fin de determinar el riesgo del cronograma, con el objeto de poder monitorear el riesgo que afecta al cronograma.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

3.6.2 Compresión del Cronograma

Para acortar el cronograma o acelerar la duración del cronograma sin reducir el alcance del proyecto, para cumplir con las limitaciones del cronograma, las fechas de implementación u otros objetivos del proyecto. La técnica propuesta es:

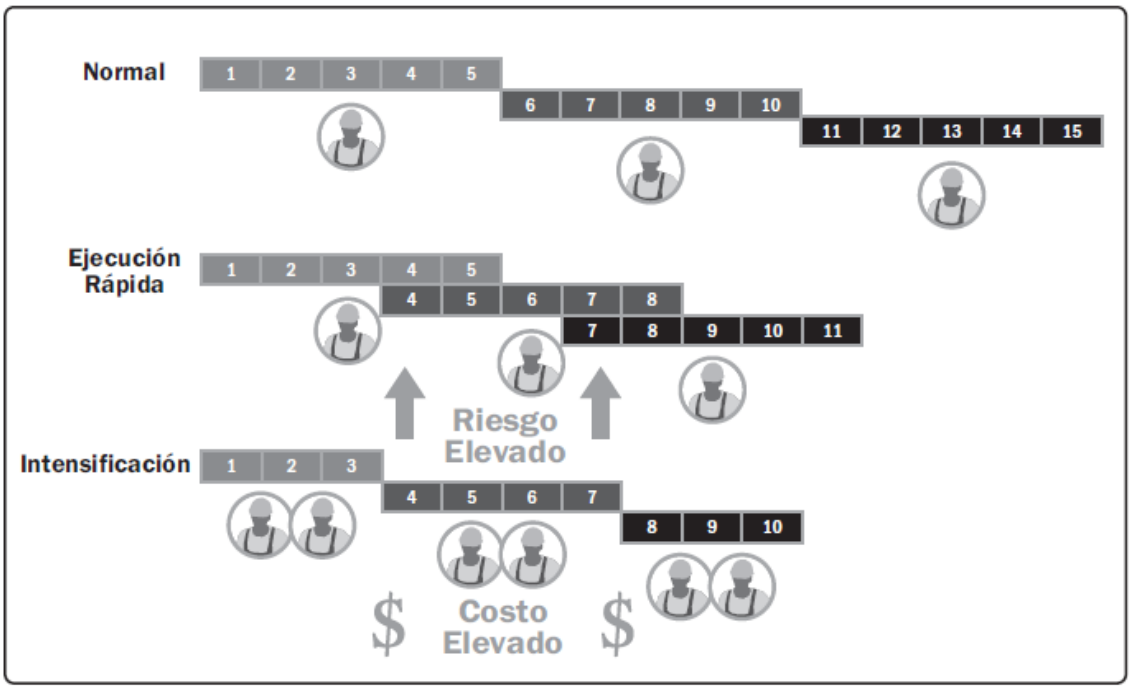
- ✓ Intensificación. Se utiliza para acortar la duración del plan agregando recursos para aumentar el costo mínimo. Los ejemplos de actualizaciones incluyen: aprobar horas extras, proporcionar recursos adicionales o pagos adicionales para su aceleración. Esta técnica solo es adecuada para tareas en la ruta crítica u otras rutas, en las que otros materiales acortarán su durabilidad. Al utilizar esta tecnología, la empresa debe considerar que puede generar mayores riesgos y / o costos.
- ✓ Ejecución rápida. En la tecnología de compresión de planificación, las fases que normalmente se ejecutan de forma secuencial se ejecutan en paralelo durante al menos una parte de su duración. La ejecución rápida solo funciona cuando las actividades pueden superponerse para acortar la duración del proyecto en la ruta crítica. El uso de pagos por adelantado cuando el cronograma se acelera generalmente aumenta la coordinación entre las actividades involucradas y puede conducir a reelaboraciones y mayores riesgos.

Las técnicas de compresión del cronograma se comparan en la figura 37 presentada a continuación

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Figura 37 **Comparación de la Compresión del Cronograma**



Fuente: Guía PMBOK 6ta edición

Las empresas utilizarán estos métodos en caso de retrasos en el proyecto para que puedan encontrar formas de realinear las actividades retrasadas del proyecto con el plan mediante la implementación de estos métodos. Esto se debe al hecho de que el uso del progreso cuando se está acelerando generalmente aumentará la coordinación entre las actividades relacionadas y aumentará los riesgos de calidad. La ejecución rápida también aumentará los costos de la obra.

3.6.3 Revisiones del desempeño.

Mediante la evaluación del desempeño, puede evaluar, confrontar y distinguir su rendimiento del progreso en relación con el punto de referencia del progreso, como las fechas de comienzo y fin reales, el porcentaje de finalización y la duración restante del trabajo completado. Para que la empresa evalúe de manera efectiva el desempeño de su cronograma de proyecto, se recomienda utilizar el siguiente formato, como se ve en la Figura 38.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 38 **Formato de evaluación de Desempeño de Cronograma**

	REGISTRO DE CONTROL **DESEMPEÑO DE CRONOGRAMA DE PROYECTO**	Página 1 de 1 Aprob. Mar. 23 Revisión : 00

PROYECTO:		**O.T. □ O.S. º :**	
OBRA:		**Presupuesto:**	
CLIENTE:		**Realizado por:**	

MONTAJE: ☐ **FABRICACIÓN:** ☐

REGISTRO N°: **FECHA DE INSPECCIÓN:**

N°	PROYECTO	ACTIVIDAD	Duración	Inicio Planeado	Fin Planeado	Duración planeada	Inicio Actual	Fin Actual	Duración Actual	Variación
		Actividad 1								
		Actividad 2								
		Actividad 3								
		Actividad 4								
		Actividad 5								
		Actividad 6								
N°	**PROYECTO**	**ACTIVIDAD**								
		Actividad 1								
		Actividad 2								
		Actividad 3								
		Actividad 4								
		Actividad 5								
		Actividad 6								
		Actividad 2								

Observaciones:

APROBACIÓN:

Gerente de la Empresa:	Gerente de Proyectos:	Residente de Proyecto:	Supervisor de Proyecto:
Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____	Nombre: _____
Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____	Fecha: _____
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____

Fuente: Elaboración propia

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

En la figura 38, observamos el formato que se propone para el registro de control de desempeño de cronograma de los proyectos de la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C, este formato se empleara para consolidar la información del desempeño del cronograma y verificar así el correcto avance del mismo. Este formato permite a la empresa poder identificar a tiempo los retrasos en las actividades, en caso hubieran, permitiendo así que el equipo del proyecto de la empresa pueda realizar el análisis pertinente para que este retraso en las actividades no ocasione un retraso final en el proyecto, manteniendo así la línea base del cronograma a lo largo del proyecto.

3.7 CAMBIOS EN EL PROCEDIMIENTO

Indumetsa Ingenieros S.A.C al desarrollar la propuesta planteada en los puntos anteriores deberá modificar en algunos puntos su manual de funciones y sus procedimientos estos cambios se detallan a continuación

3.7.1 Cambios en el Manual de funciones

En el anexo 2 se adjunta el manual de organizaciones y funciones de la empresa.

- En la página N°15 se detallan las funciones del puesto de Gerente de Proyectos, el cual tiene la finalidad de dirigir, planificar, organizar y controlar los proyectos de la empresa, en sus tareas diarias de este manual se deberá agregar:

  - ✓ Evaluación y aprobación de los planes de: plan para la dirección de proyectos, plan de gestión de alcance, plan de gestión de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

cronograma, plan de gestión de los recursos, plan de respuesta a riesgos y plan de gestión de las comunicaciones.

- ✓ Supervisar el control del cronograma de los proyectos y solicitar el registro de desempeño del mismo.

- En la página N°28 se detallan las funciones del puesto de Planeamiento Integral de la producción, el cual tiene como finalidad el cumplimiento contractual de los trabajos encargados en los distintos proyectos. En sus tareas específicas se deberá agregar:

  - ✓ Desarrollar los planes de: plan para la dirección de proyectos, plan de gestión de alcance, plan de gestión de cronograma, plan de gestión de los recursos, plan de respuesta a riesgos y plan de gestión de las comunicaciones.
  - ✓ Disponer de la elaboración del cronograma de obra de los proyectos junto con el residente.

- En la página N°41 se detallan las funciones del puesto de Residente de Proyecto, donde se detallan las funciones específicas que este deberá cumplir contractualmente durante la ejecución de los proyectos. En las tareas periódicas que el ejecuta se deberá añadir:

  - ✓ Elaboración del cronograma de proyectos junto con el Ing. de planeamiento integral de la producción.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

- ✓ Evaluar y controlar el registro de desempeño de cronograma de los proyectos mediante el formato designado para este.

- En la página N°49 se detallan las funciones del puesto de Supervisor de Obra, donde se detallan las funciones específicas que este deberá cumplir contractualmente durante la ejecución de los proyectos. En las tareas periódicas que el ejecuta se deberá añadir:

  - ✓ Realizar el registro de control de desempeño de cronograma.
  - ✓ Coordinar con el área de planeamiento las actividades a realizarse en la programación realizada según el cronograma para la elaboración del registro de desempeño del mismo.
  - ✓ Mantener informado al Residente del Proyecto sobre el desempeño del cronograma.

- En la página N°54 se detallan las funciones del puesto de Planer, donde se detallan las funciones específicas que este deberá cumplir contractualmente durante la ejecución de los proyectos. En las tareas periódicas que el ejecuta se deberá añadir:

  - ✓ Coordinar y programar reuniones en el inicio, transcurso y cierre de los proyectos
  - ✓ Gestionar y Monitorear las comunicaciones de las reuniones de los proyectos
  - ✓ Desarrollo junto con el área de Planeamiento el plan de respuesta a riegos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3.7.2 Cambios en los procedimientos

- Procedimientos para afrontar Retrasos: Este procedimiento se encuentra en el anexo 3, donde se especifican las acciones a tomar durante algún retraso presentado en las fabricaciones, servicios varios o ejecución de los proyectos. Tal como se muestra en el punto 5.3.3 de este procedimiento y de acuerdo a la propuesta planteada en esta investigación, en este punto se deberá agregar la utilización de las técnicas de intensificación o ejecución rápida según lo evaluado por el supervisor de campo y el área de planeamiento de acuerdo al análisis de la ruta crítica.

- Procedimiento para auditorías Internas: Este procedimiento se encuentra en el anexo 4, donde se establece la forma sistemática la ejecución de auditorías internas de calidad al sistema de gestión de calidad, las áreas o departamentos y los trabajos que realiza Indumetsa Ingenieros S.A.C, en este procedimiento deberá agregarse en el punto 5, la programación de auditoria interna de riesgos, así como asignar los auditores y la ejecución de la misma

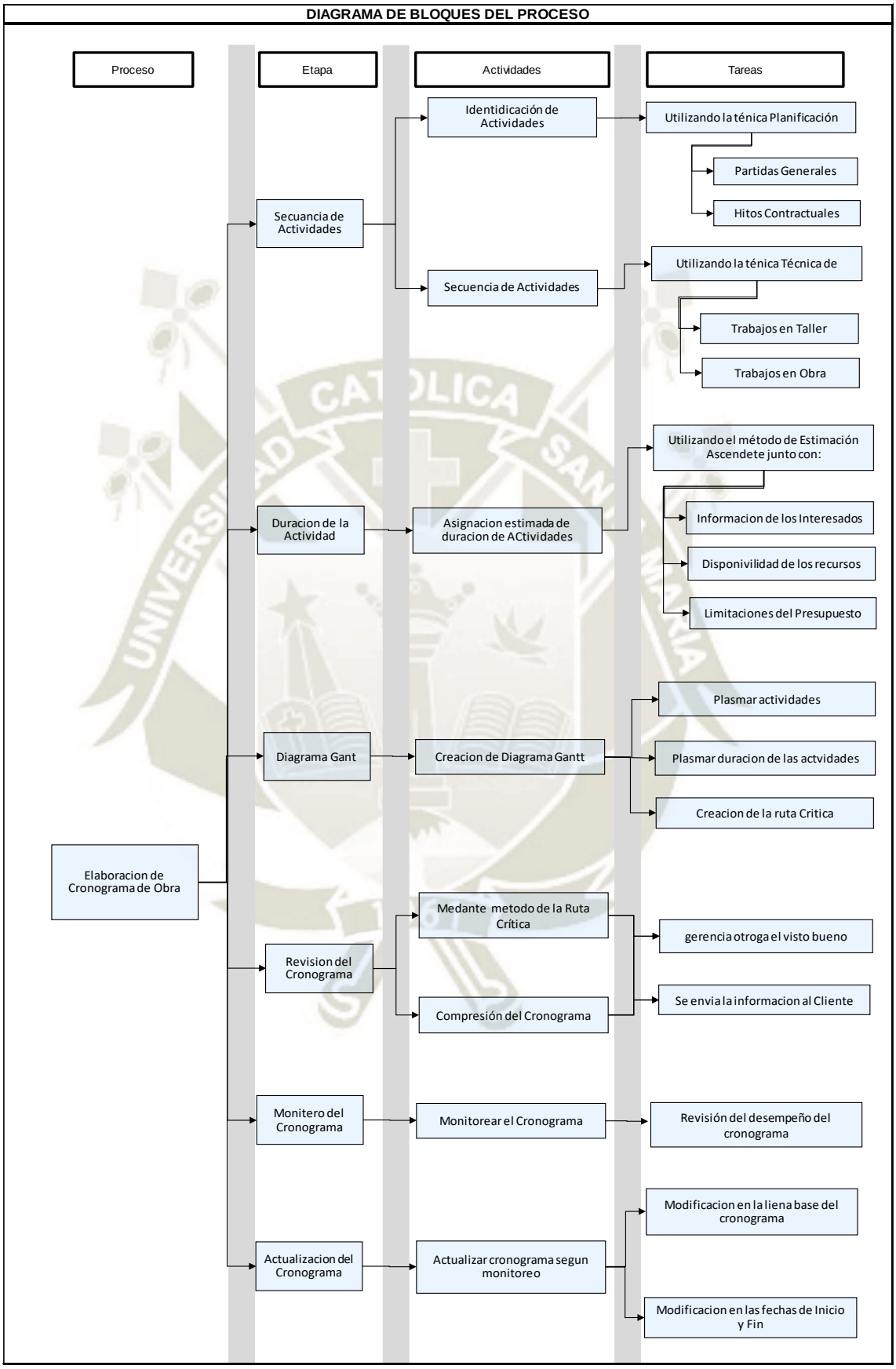
3.7.3 Cambios en el Diagrama de Bloques

Al desarrollar la propuesta, Indumetsa Ingenieros S.A.C sufrirá cambios en el proceso de desarrollo de cronograma de sus proyectos estos cambios se muestran a continuación en la figura 39.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Figura 39 **Diagrama de Bloques de Proceso Modificado**



Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

De acuerdo a lo propuesta en la presente investigación el desarrollo del cronograma de los proyectos de la empresa deberá seguir los procesos mostrados en la figura 39, los cuales sufrieron cambios en la definición de las actividades, secuencia de las actividades, así como en la revisión del cronograma y el monitoreo del mismo.

3.8 PLAN DE CAPACITACIONES

Mediante la formación de los empleados, puede ayudar a las personas a aprender. El aprendizaje es fundamental para el éxito de todos, y esto es lo que acompañan a lo largo de su vida laboral. Pero por el simple hecho de aprender, no es nada. Más bien, depende de múltiples eventos y la responsabilidad del aprendizaje es la experiencia común entre profesores y estudiantes. (David A. Decenzo & Stephen P. Robbins, 2001)

La capacitación en una empresa es de suma importancia; Cuando Decenzo y Robbins mencionaron la capacitación, implicaron las obligaciones que deben asumir ambas partes, empleadores y empleados, porque ambas partes estuvieron inmersas en el proceso de retroalimentación durante el proceso de capacitación, es decir, los trabajadores recibieron la enseñanza del empleador tal como el empleador aprendió del trabajador. Aprendí del mismo punto de vista, esta es la importancia de capacitar.

Tras revisar las causas de los problemas señalados en los puntos 3.3, 3.4 y 4.2, se puede concluir que uno de los principales problemas que afectan el desempeño del proyecto de Indumetsa Ingenieros SAC durante su fase de ejecución seria la escasez de instrucción de los trabajadores y personal administrativo. Ya que según el análisis realizado la empresa reflecta ineficacia de trabajo en varios procesos de la obra esto debido a que la empresa no cuenta con un monitoreo y control de cronograma de obra de sus proyectos, ocasionando sobregiros en los precios y retrasos que se ven en la rentabilidad.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Por tanto, se necesita poner en marcha un plan de formación estandarizado para tareas que tarden más de 6 meses en ejecutarse

3.8.1 Objetivo

El objetivo del Plan de Capacitación para Indumetsa Ingenieros S.A.C. es presentar los lineamientos para asegurar la competencia del personal que realiza labores bajo el control de la organización, proporcionando capacitación y entrenamiento de acuerdo a las necesidades propias de cada actividad con la finalidad de garantizar la calidad, la eficiencia operacional y una producción segura.

3.8.2 Alcance

El presente Plan es aplicable a todo el personal propio de la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C y personal de las empresas subcontratistas de la misma.

3.8.3 Responsables

En la tabla 27, presentada a continuación, se muestran los expositores encargados de las capacitaciones:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 27 **Expositores de la Capacitación**

Nº	CAPATICIACIÓN DIRIGIDA A:	CAPACITACIÓN DICTADA POR:
01	Gerente de Proyectos, Residente de Proyecto y Supervisor de Obra	Curso dictado por TECSUP
02	Gerente de Proyectos y Residente de Proyecto	Curso dictado por BS Group
03	Ingeniero de Planeamiento Integral de la Producción y Supervisor de Obra	Curso dictado por el Gerente y Residente de Proyecto
04	Personal Obrero y Staff del Proyecto	Curso dictado por el Jefe de Seguridad junto con el Supervisor de seguridad
05	Personal del Proyecto	Curso dictado por el Ingeniero Residente del Proyecto y Supervisor de Obra

Fuente: Elaboración Propia

Los expositores presentados serán responsables de:

- Gerente General y Gerente de Proyectos: Asegurar la participación del personal en las actividades del Plan de Capacitación y revisar el cumplimiento del Plan de Capacitación.
- Gerente de Proyectos, Residente del Proyecto, Supervisor de Obra, Área de planeamiento y seguridad: Diseñar y aprobar el Plan de Capacitación de Indumetsa Ingenieros S.A.C. Auditar el cumplimiento del Plan de Capacitación
- Residente del Proyecto, Supervisor de Obra y Área de planeamiento: Apoyar en la implementación del Plan de Capacitación
- Comité de Seguridad y Salud Ocupacional: Revisar el cumplimiento del Plan de Capacitación de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

3.8.4 Descripción

El Plan de Capacitación ha sido diseñado para entregar al trabajador toda la información necesaria y relevante que le permita desarrollar su trabajo de forma productiva y segura.

Todos los procesos se evalúan para asegurar la eficacia de la formación y que el trabajador haya aprovechado correctamente la información brindada y se encuentre en la capacidad de poder aplicar los conceptos mínimos para su eficiente trabajo.

3.8.5 Diseño de los contenidos de programas y principios pedagógicos

Aquí se juntan todas las técnicas y materiales que se necesitan para capacitar y lograr el objetivo planteado en la etapa anterior, es decir, la tecnología y requisitos que se utilizarán para desarrollar adecuadamente la capacitación. La tecnología utilizada es:

- Conferencias: Es una forma ágil y practica de proporcionar conocimientos a un gran número de trabajadores. La tecnología permite intercambiar información como aparecerá durante la ejecución.

- Técnicas audiovisuales: Presentar información a los empleados a través de tecnologías audiovisuales como películas, video o audio puede ser muy efectivo, y estas tecnologías son muy comunes en la actualidad.

- Aprendizaje programado: Esta es una técnica de enseñanza sistemática que contiene hechos formulados y cuestionarios, permitiendo que los involucrados respondan y luego dar retroalimentación sobre la precisión de las respuestas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

3.8.6 Temas a tratar en la Capacitación a Realizarse:

Los temas a tratar se muestran en la tabla 28 mostrada a continuación:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 28 **Temas a tratar en las Capacitaciones**

Nº	CAPATICIACIÓN DIRIGIDA A:	DESCRIPCION DE CAPACITACIÓN
01	Gerente de Proyectos, Residente de Proyecto y Supervisor de Obra	Liderazgo y Motivación basada en el Comportamiento: proporciona conocimientos y desarrolla habilidades para ejercer un estilo de liderazgo adecuado, motivacional y efectivo.
02	Gerente de Proyectos y Residente de Proyecto	Habilidades directivas para la Gestión de Proyectos comprende la metodología del PMI en lo referente a los Recursos Humanos y gestión de las comunicaciones del Proyecto utilizando también el conocimiento básico de liderazgo. Gestión de Proyectos: Curso que usa el conjunto de mejoras de prácticas de Dirección de Proyectos revisado y compendiado por el PMI a través de las Guía del PMBOK, esto permitirá como aplicar de manera específica y concreta las mencionadas buenas prácticas de Dirección de proyectos.
02	Ingeniero de Planeamiento Integral de la Producción y Supervisor de Obra	Gestión del tiempo del Proyecto: Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo Gestión del cronograma del Proyecto: Definir, secuenciar y estimar eficientemente las actividades del cronograma para el óptimo desarrollo del mismo con la finalidad de poder monitorear y controlar el cronograma. Gestión de los riesgos del Proyecto: Correcta evaluación y análisis de los riesgos que puedan afectar el desarrollo de los proyectos.
04	Personal Obrero y Staff del Proyecto	Procedimientos de Seguridad como: El uso de equipo de protección personal (EPP), trabajos en altura, trabajos en caliente, higiene ocupacional, disposición de residuos sólidos, control de sustancias peligrosas, IPERC, significado y uso de código de señales y colores, Mapa de riesgos y riesgos psicosociales.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

05	Personal del Proyecto	Estándares y procedimientos escrito de trabajo seguro por actividades como: Replanteo, toma y verificación de medidas en campo, montaje y desmontaje de andamios, pre armado y montaje de estructuras metálicas, montaje de equipos rotativos, estáticos y tuberías, montaje de tanques de almacenamiento, instalación de cobertura y accesorios, instalación de anclajes, inspección de equipos eléctricos, fabricación e instalación de tuberías de hdpe, soladura en tuberías de acero al carbono, entre otros.

Fuente: Elaboración Propia

Es necesario determinar los temas a tratar en el plan de capacitación a implementar. Es por ello que el tema a tratar en este plan se analiza a partir de la información obtenida en esta investigación.

3.8.7 Tiempo de capacitación

El total de horas de capacitación son de 16 horas para la capacitación de liderazgo y motivación, capacitación externa dictada por TECSUP y de 13 horas de capacitación interna dictada por el staff del proyecto, tal como se muestra en la tabla 29

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Tabla 29 Tiempo de Capacitación

PROGRAMA DE CAPACITACION 2021																				
SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO			CÓDIGO: XX-XX-RH-001		REVISIÓN 00												May-20		
Nº	Requerimiento				Fecha Programada												Realización		
	Capacitación Requerida	Capacitación (Interna / Externa)	Sistema Asociado	Dirigida a	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Duración (Horas)	Fecha de Capacitación	Ponente/ Entidad Educativa
1	LIDERAZGO Y MOTIVACIÓN	Externa	SSO	GERENTE DE PROYECTOS Y STAFF	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	16 Horas		TECSUP
2	GESTIÓN DE PROYECTOS	Externa	OP	GERENTE DE PROYECTOS Y RESIDENTE DE PROYECTO		P	P	P									44 Horas		BSG Institute
3	HABILIDADES DIRECTIVAS PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS	Externa	OP		P												8 Horas		BSG Institute
4	PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA	Interna	SSC	PERSONAL OPERATIVO	P		P		P		P		P		P		1 hora		SUPERVISOR DE OBRA
5	INSPECCIÓN VISUAL DE SOLDADURA	Interna	SSO/ SSA	PERSONAL OPERATIVO	P		P		P		P		P		P		1 hora		SUPERVISOR DE OBRA
6	INSTALACIÓN DE COPBERTURA Y ACCESORIOS	Interna	SSO/ SSA	PERSONAL OPERATIVO	P		P		P		P		P		P		1 hora		SUPERVISOR DE OBRA
7	FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERIAS	Interna	SSO/ SSA	PERSONAL OPERATIVO	P		P		P		P		P		P		1 hora		RESIDENTE DE PROYECTO
8	GESTIÓN DEL TIEMPO DEL PROYECTO	Interna	OP	AREA PLANEAMIENTO Y SUPERVISIÓN	P			P			P			P			1 hora		GERENTE DE PROYECTO
9	GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL RPOYECTO	Interna	OP	AREA PLANEAMIENTO Y SUPERVISIÓN	P		P		P		P		P		P		1 hora		GERENTE DE PROYECTO
10	GESTIÓN DE LOS RIESGOS DEL PROYECTO	Interna	OP	AREA PLANEAMIENTO Y SUPERVISIÓN	P			P			P			P			1 hora		RESIDENTE DE PROYECTO
11	TRABAJOS EN ALTURA	Interna	SGC / SSO	PERSONAL OPERATIVO	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	2 Horas		JEFE DE SEGURIDAD
12	TRABAJOS EN CALIENTE	Interna	SGC / SSO	PERSONAL OPERATIVO	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	2 Horas		JEFE DE SEGURIDAD
13	HIGIENE OCUPACIONAL	Interna	SGC / SSO	PERSONAL OPERATIVO	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	2 Horas		JEFE DE SEGURIDAD
				Anual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic			
CAPACITACIONES PROGRAMADAS:				90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
CAPACITACIONES REALIZADAS:				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Fuente: Elaboración Propia

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Los horarios de trabajo mensuales son los mismos, y los temas de capacitación deben repetirse para aprender a través de la repetición. Hay que recordar que estos temas deben tocarse constantemente para que los trabajadores no se olviden de cómo optimizar el desempeño.

3.8.8 Costo aproximado

Se puede estimar que para la implementación del plan de capacitación en los proyectos de la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C, la única inversión a realizar serian de los dos cursos dictado por BSG Institute estas capacitaciones realizadas al gerente y residente de proyecto permitirá impartir los conocimientos al staff del proyecto por lo que en un futuro dado que los ingenieros de la empresa realizarán estas capacitaciones por sí mismos, se eliminará el costo de capacitar al personal, por lo que solo se necesitan materiales didácticos y herramientas audiovisuales (proyectores).

En el caso del curso dictado por Tecsup, es dictado gratuitamente para todos los contratistas que trabajan en Sociedad Minera Cerro Verde, para asistir a este curso debe solicitarse los cupos requeridos con el administrador del proyecto y con tiempo de anticipación. Por lo tanto, los costos para este plan se presentan en la tabla 30.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 30 **Costos de Capacitación**

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Parcial	Costo Total
Curso Gestión de Proyectos dictado por BSG Institute	Unid	2	$987.88	$1,975.76
Curso de Habilidades directivas para la gestión de proyectos dictado por BSG Institute	Unid	2	$209.09	$418.18
Materiales didácticos Lapiceros	Unid	45	$0.21	$9.55
Materiales didácticos Separatas	Unid	45	$1.06	$47.73
Materiales didácticos Plumones	Unid	6	$1.39	$8.36
Materiales didácticos Fotocopias	Unid	1500	$0.02	$22.73
Proyector	Unid	2	$363.64	$727.27
Costo por Capacitadores	H-H	21.5	0	0
Costo de capacitaciones x mes				**$3,209.58**

Fuente: Elaboración Propia

Cabe mencionar que los costos son trabajados en la moneda con la cual trabaja Indumetsa Ingenieros S.A.C la cual es en dólares. Como observamos en la tabla 30 los dos cursos dictados por BSG Institute y los dos proyectores son costos que se van a realizar una única vez, por lo que es costo mensual por la implementación del plan de capacitación solo sería de gastos de materiales didácticos siendo estos de $88.36 dólares mensuales.

4 CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA

A continuación, en la tabla 31 se presenta un cronograma con todas las actividades a realizar según la propuesta planteada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 31 **Cronograma General de las propuestas**

PROPUESTA DE MEJORA	ACTIVIDADES	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLAN DE CAPACITACIONES	Liderazgo y motivación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Gestión de Proyectos		X	X	X								
	Habilidades directivas para la gestión de Proyectos	X											
	Gestión del tiempo del Proyecto	X			X			X			X		
	Gestión del cronograma del Proyecto	X		X		X		X		X		X	
	Gestión de los Riesgos del Proyecto	X			X			X			X		
	Capacitaciones de seguridad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Capacitaciones de ejecución de Obra	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DESARROLLO DEL PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO	Elaboración del plan	X											
	Monitoreo y Control del plan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MEJORA EN LA PLANIFICACIÓN	Planificar la gestión de Alcance	X											
	Planificar la gestión del Cronograma	X											
	Planificar la gestión de los Recursos	X											
	Planificar la gestión de Riesgos	X											
	Planificar la gestión de las Comunicaciones	X											
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DE LOS PROYECTOS	Análisis cualitativo de los Riesgos	X											
	Análisis cuantitativo de los Riesgos	X											
	Implementación del plan de respuesta a los Riesgos	X											
	Monitoreo de los Riesgos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MEJORA EN LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	Gestión de las Comunicaciones	X		X		X		X		X		X	
	Monitoreo de las Comunicaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MEJORA EN LA DEFINICIÓN, SECUENCIA Y ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL CRONOGRAMA	Definición de las Actividades	X											
	Secuencia de Actividades	X											
	Estimación de duración de las Actividades	X											
MONITOREO Y CONTROL DE CRONOGRAMA	Revisión del Desempeño del Cronograma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Monitoreo y Control del desempeño del cronograma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Como puede ver, la programación detalla la duración de las tareas y el orden en que se ejecutan. Este cronograma se propone para un proyecto de duración de un año de la empresa, cabe mencionar que la elaboración del plan de la dirección del proyecto y la mejora en la planificación son planes que se elaboran una única vez al comienzo del proyecto, así como los análisis y la implementación del plan de riesgos.

La propuesta de mejora en la definición, secuencia y estimación de duración de las actividades, son mejoras que se implementan solo al inicio de cada proyecto, en este caso en el mes de enero. Esto debido que la elaboración del cronograma de obra se realiza solo una vez, siendo este controlado y monitoreado durante toda la ejecución del proyecto.

5 EQUIPO DE GESTIÓN

Las actividades planteadas en el cronograma serán realizadas y controladas por el un equipo de gestión, este equipo se presenta a continuación en la tabla 32.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Tabla 32 **Equipo de Gestión**

PROPUESTA DE MEJORA	ACTIVIDADES	RESPONSABLE
Desarrollo del plan para la dirección del proyecto	Descripción del modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado, controlado y cerrado	Gerente del proyecto Residente del proyecto Área de planeamiento
Mejora en la planificación	Planificar la gestión de Alcance	Gerente de Proyectos
	Planificar la gestión del Cronograma	Área de planeamiento
	Planificar la gestión de los Recursos	Área de planeamiento Residente del Proyecto Jefe de Logística
	Planificar la gestión de Riesgos	Área de planeamiento y Residente del Proyecto
	Planificar la gestión de las Comunicaciones	Área de planeamiento y Jefe de RR.HH
Gestión de los riesgos de los proyectos	Análisis cualitativo de los Riesgos	Área de planeamiento
	Análisis cuantitativo de los Riesgos	Área de planeamiento
	Implementación del plan de respuesta a los Riesgos	Gerente de Proyectos y Área de planeamiento
	Monitoreo de los Riesgos	Área de planeamiento
Mejora en la gestión de las comunicaciones	Gestión de las Comunicaciones	Jefe de RR.HH y Área de planeamiento
	Monitoreo de las Comunicaciones	Área de RR.HH
Mejora en la definición, secuencia y estimación de la duración de las actividades del cronograma	Definición de las Actividades	Área de planeamiento y Residente del Proyecto
	Secuencia de Actividades	
	Estimación de duración de las Actividades	
Monitoreo y control de cronograma	Revisión del Desempeño del Cronograma	Residente de Proyecto y Supervisor de Obra
	Monitoreo y Control del desempeño del cronograma	Gerente del Proyecto y Residente del Proyecto

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 30 se muestra un equipo directivo compuesto por personas que actualmente trabajan en la empresa, quienes deben realizar las actividades asignadas y verificar el cumplimiento.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

6 SEGUIMIENTO Y CONTROL

Se deberá realizar cada cierto tiempo un seguimiento y control para cada propuesta, para lo cual se realizará:

- Reuniones semanales: La cuales tienen como objetivo definir los trabajos que se van a realizar junto con el formato de revisión del desempeño de cronograma de proyecto, así como también ver el avance del proyecto, de acuerdo a lo planificado en los diferentes planes del proyecto como son los de gestión de alcance, recursos, cronograma, riesgos y comunicaciones.

- Informes semanales: Cada área involucrada en la ejecución del proyecto realizará un informe con el fin de obtener resultados a corto plazo del cumplimiento de las propuestas.

Uno de los posibles problemas que puede haber en el seguimiento, es que lo propuesto en el cronograma no se cumpla, esto debido a que ciertas propuestas dependen del cumplimiento de otras. Para ello presentamos un formato el cual permitirá realizar un mejor control y seguimiento de la propuesta planteada.

Este formato se presenta a continuación en la figura 40

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Figura 40 **Formato de Control de Propuesta**

CONTROL DE PROPUESTA				
INDUMETSA INGENIEROS SAC	SISTEMA DE GESTIÓN	REVISION: 00	Código: XXX-PDG-001	Página 1 de 1

Proyecto Ejecutado en: Obra ☐ Taller ☐

Nombre del Proyecto: _____ Nombre del Residente: _____

Propuesta	Costo Propuesto	Avance	Fecha de Cumplimiento	Costo Real	Observaciones

Fuente: Elaboración Propia

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Como puede ver en el formato, tiene un campo de propuesta donde se colocará la propuesta a evaluar y controlar, y el costo en que incurra la propuesta.

El campo de fecha tendrá la función de verificar si se cumple la fecha especificada en el horario: si ocurre algún evento, se colocará en el campo de observación.

Este formato debe contar con la aprobación del gerente de proyectos y del residente del proyecto, quienes evaluaran la propuesta.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

CAPITULO VI ANALISIS DE LA PROPUESTA

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1 COSTO DE LA PROPUESTA

La presente investigación se financiará tanto con recursos propios de la empresa, así como la inversión que tendrá que realizar la empresa, estos costos están trabajados en la moneda con la que trabaja la Indumetsa Ingenieros S.A.C con sus clientes, esta es en dólares y estos se detallan a continuación.

1.1. COSTO DE CAPACITACION

Para el costo de capacitación se tiene en cuenta los dos cursos de dictados externamente, con ello se busca que los participantes del mismo impartan el conocimiento al staff del proyecto por lo que solo se tomará en cuenta una única vez, además de ello se tiene el costo del material a utilizar, ya que el resto de las capacitaciones se dictarán internamente por personal que ya trabaja en la empresa.

Por lo que estas horas de capacitación se realizaran en su mayoría una vez al mes, durante el tiempo de vida de los proyectos, para esta investigación se tomó como ejemplo un proyecto de un año de duración. Los costos de los materiales para la capacitación se detallan a continuación en la tabla 33.

Tabla 33 **Costo de materiales de trabajo de la capacitación**

Materiales	Unidad	Precio Unitario $	Costo Total en Dólares $
Proyector	2	654.24	$1,308.48
Lapiceros	45	0.21	$9.55
Separatas	45	1.06	$47.73
Plumones	6	1.39	$8.36
Fotocopias	1500	0.02	$22.73
Total			**$1,396.85**

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 33 se muestran el detalle de los cotos, los cuales están sustentados en el anexo 5; cabe mencionar que el costo de los

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

proyectores, asciende a $. 1,308.00 dólares, este costo se efectuará una única vez en el mes de enero.

Por tanto, los costos de los materiales restantes, los cuales tienen un costo de $. 88.36 dólares, se efectuarán una vez al mes durante un año, este se detalla en la tabla 34 presentada a continuación.

Tabla 34 **Costo de capacitación para los trabajadores**

Número de Trabajadores	Numero de Capacitaciones	Costo de Capacitación por trabajador	Costo Total
45	12	$1.96	$1,060.36

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los materiales que se necesitaran para las capacitaciones y el número de trabajadores a capacitar, en este caso tomamos como referencia a 45 trabajadores para un proyecto de duración de un año, el costo anual de capacitación para los trabajadores sería de $1,060.36 dólares anules.

1.2. RESUMEN DE INVERSIÓN

A continuación, en la tabla 35, veremos los costos para la propuesta de mejora del cumplimiento de cronograma de proyecto de la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Tabla 35 **Cuadro resumen de Costo de la Propuesta**

PROPUESTA DE MEJORA	ACTIVIDADES	MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PLAN DE CAPACITACIONES	Liderazgo y motivación	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Gestión de Proyectos		$1,139.39	$418.18	$418.18								
	Habilidades Directivas para la gestion de proyectos	$418.18											
	Gestión del tiempo del Proyecto	$9.33			$9.33			$9.33			$9.33		
	Gestión del cronograma del Proyecto	$5.24		$5.24		$5.24		$5.24		$5.24		$5.24	
	Gestión de los Riesgos del Proyecto	$5.24			$5.24			$5.24			$5.24		
	Capacitaciones de seguridad	$57.27	$57.27	$57.27	$57.27	$57.27	$57.27	$57.27	$57.27	$57.27	$57.27	$57.27	$57.27
	Capacitaciones de ejecución de Obra	$11.09	$11.09	$11.09	$11.09	$11.09	$11.09	$11.09	$11.09	$11.09	$11.09	$11.09	$11.09
DESARROLLO DEL PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO	Elaboración del plan	$0.00											
	Monitoreo y Control del plan	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
MEJORA EN LA PLANIFICACIÓN	Planificar la gestión de Alcance	$0.00											
	Planificar la gestión del Cronograma	$0.00											

	Planificar la gestión de los Recursos	$0.00											
	Planificar la gestión de Riesgos	$0.00											
	Planificar la gestión de las Comunicaciones	$0.00											
GESTIÓN DE LOS RIESGOS DE LOS PROYECTOS	Análisis cualitativo de los Riesgos	$0.00											
	Análisis cuantitativo de los Riesgos	$0.00											
	Implementación del plan de respuesta a los Riesgos	$0.00											
	Monitoreo de los Riesgos	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
MEJORA EN LA GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES	Gestión de las Comunicaciones	$0.00		$0.00		$0.00		$0.00		$0.00		$0.00	
	Monitoreo de las Comunicaciones	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
MEJORA EN LA DEFINICIÓN, SECUENCIA Y ESTIMACIÓN DE LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL CRONOGRAMA	Definición de las Actividades	$0.00											
	Secuencia de Actividades	$0.00											
	Estimación de duración de las Actividades	$0.00											
MONITOREO Y CONTROL DE CRONOGRAMA	Revisión del Desempeño del Cronograma	$12.63	$12.63	$12.63	$12.63	$12.63	$12.63	$12.63	$12.63	$12.63	$12.63	$12.63	$12.63
	Monitoreo y Control del desempeño del cronograma	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00

Costo Mensual	**$518.99**	**$1,220.38**	**$504.41**	**$513.75**	**$86.23**	**$80.99**	**$100.81**	**$80.99**	**$86.23**	**$95.57**	**$86.23**	**$80.99**

Costo Anual	**$3,455.58**

Costo Proyector	**$1,308.48**

COSTO TOTAL	**$4,764.06**

Fuente: Elaboración Propia

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Teniendo como base el cronograma de la propuesta, el cual fue presentado en el punto 5.4 de la presente investigación, en la tabla 35 observamos el costo por mes en dólares que efectuara Indumetsa Ingenieros S.A.C; este costo varía mensualmente debido sobre todo a las capacitaciones de los trabajadores.

En la tabla también podemos observar el costo para el primer año de la propuesta el cual sería de $4.764.08 dólares americanos, costo que incluye el gasto único de la compra de dos proyectores y de los dos cursos dictados externamente, por lo que para los proyectos siguientes el costo anual de la implementación de la propuesta sería de $1.061,63 dólares anuales.

2. BENEFICIOS DE LA PROPUESTA

2.1. ESTIMACIÓN DE MEJORA DE INDICADORES

A continuación, se presenta la tabla 36 con los indicadores identificados con anteriormente y la estimación de los mismos para la propuesta planteada.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Tabla 36 **Estimación de Indicadores**

VARIABLE	INDICADOR	SUB INDICADOR	FORMULA	MEDICIÓN ACTUAL	ESTIMACIÓN DE MEJORA	COMENTARIO
VARIABLE INDEPENDIENTE Evaluación y Propuesta de mejora para el cumplimiento de cronograma	Tiempo	Días de atraso de los proyecto	$Tiempo\ de\ Atraso = Días\ ejecutados - Días\ planeados$	$Tiempo\ de\ atraso = 193\ Días - 140\ días$	$Tiempo\ de\ atraso = 155\ Días - 140\ días$	El tiempo de retraso en el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en lavadero de Tractores y Equipos Auxiliares será de 15 días como se muestra en el anexo 6
		% atraso en el cronograma	$\%\ Atraso = \frac{Tiempo\ de\ atraso * 100}{Tiempo\ programado}$	$\%\ Atraso = \frac{53 * 100}{193}$	$\%\ Atraso = \frac{15 * 100}{155}$	Según lo propuesto el cronograma se retrasaría en un 9.7% , el cual se detalla en el anexo 6
	Planificación	Efectividad del cumplimiento de metas	$\%\ Cumplimiento = \frac{Metas\ Cumplidas}{Metas\ Programadas} x\ 100$	$\%\ Cumplimiento = \frac{217}{332} x\ 100$	$\%\ Cumplimiento = \frac{298}{332} x\ 100$	Según el punto 3.3.2.2 la programación de metas fue de 332 tareas y el cumplimiento de estas será del 90% de las mismas, las cuales serán 298 de acuerdo al análisis del anexo 7, el % de cumplimiento será de 89.7%, es decir 24.39% más que la medición real
	Recursos	Evolución de la desviación de insumos	$\%\ Incremento = \frac{Recursos\ Obtenidos}{Recursos\ Programados} x\ 100$	$\%\ Incremento = \frac{34}{28} x\ 100$	$\%\ Incremento = \frac{31}{28} x\ 100$	En el punto 3.3.3.1 nos indica que los recursos materiales que fueron programados son 28 y de acuerdo a lo que se explica en el anexo 8 estos incrementaran a 31 siendo el % de Incremento de 10.7%
	RRHH	Evolución de trabajadores que participan en el proyecto	$\%\ Incremento\ M.O = \frac{M.O\ directa\ real}{M.O\ directa\ proyectada} x\ 100$	$\%\ Incremento\ M.O = \frac{77}{59} x\ 100$	$\%\ Incremento\ M.O = \frac{59}{59} x\ 100$	En la tabla 16 se muestra la cantidad de trabajadores proyectados , según la propuesta la empresa no deberá incrementar

						su M.O, de acuerdo a lo explicado en el anexo 9
		Incremento de Horas – Hombre del proyecto	$\%\ Incremento\ de\ HH = \frac{\sum HH\ Ganadas}{\sum de\ HH\ Proyectadas} x\ 100$	$\%\ Incremento\ de\ HH = \frac{44{,}045}{34{,}410} x\ 100$	$\%\ Incremento\ de\ HH = \frac{37{,}851}{34{,}410} x\ 100$	Para el proyecto estaba programado la utilización de 34.410 H-H pero se utilizaran el 10% más de acuerdo a lo visto en el anexo 9
VARIABLE DEPENDIENTE Reducción de Costos	Costos	Costos adicionales incurridos por penalidades en el proyecto	$Costo\ por\ penalidades = \sum de\ penalidades\ aplicadas\ al\ proyecto$	$Costo\ por\ Penalidades =$ RNC $15,000.00	$Costo\ por\ Penalidades =$ RNC $0.00	Para el proyecto se podría cumplir con todo lo planteado y por lo tanto no se aplicarían penalidades tal como se ve en el anexo 10
		Rendimiento de costo del proyecto	$CPI = \frac{Costo\ presupuestado\ del\ Proy.}{Costo\ real\ ejecutado\ del\ Proy.}$	$CPI = \frac{\$\ 659{,}997.56}{\$689{,}918.37}$	$CPI = \frac{\$\ 659{,}997.56}{\$517{,}412.66}$	De acuerdo al anexo 10 obtenemos los datos de los costos presupuestos y los costos que se ejecutarían obteniendo un CPI de 1.26 y al ser mayor a 1 nos indica que se efectuó un costo menor la presupuestado
	Costo – Beneficio	Índice de rentabilidad	$B/C = \frac{Valor\ Actual\ de\ los\ Ingresos\ (VAI)}{Valor\ actual\ de\ los\ Costos\ (VAC)}$	$B/C = \frac{\$\ 666.295.27}{\$\ 689{,}918.37}$	$B/C = \frac{\$\ 926{,}798.37}{\$\ 517{,}412.66}$	Según el anexo 10, el índice de rentabilidad del proyecto en cuanto a su beneficio / costo es de 1.79 siendo este mayor a uno nos indica que el proyecto es viable para la empresa ya que sus beneficios son mayores a sus costos.

Fuente: La Empresa
Elaboración Propia

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

La medición actual se realizó a través de la propuesta, el detalle de este análisis para cada indicador se muestra en su anexo correspondiente como se detalla en los comentarios de la tabla 36.

El punto más resaltante se ve reflejado en el indicador tiempo del proyecto, ya que este solo de retrasa en 15 días si se aplica la propuesta, así como en el indicador costos, el cual fue medido en el 3.3.5, y a través de la propuesta y el cálculo generado con dicha propuesta el cual se encuentra a detalle en el anexo 10 se logra estimar cual hubiera podido ser el costo total para la ejecución del proyecto Instalaciones Electromecánicas en lavadero de Tractores y Equipos Auxiliares.

2.2. BENEFICIOS CUANTITATIVOS

En la tabla 37 presentada a continuación muestra como la propuesta beneficiaria cuantitativamente a la empresa, la explicación a detalle de dichos montos se muestra a detalle en el anexo 11.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Tabla 37 **Beneficios Cuantitativos**

ACTIVIDAD	BENEFICIO
Propuesta de Capacitaciones	En cuanto a la propuesta de capacitaciones la empresa obtiene para el proyectos de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de tractores y Equipo auxiliar un ahorro de $140,861.43 dólares, esto debido a que con las capacitaciones se obtendrá mejor rendimiento de los trabajadores lo que permitirá a la empresa trabajar con los 59 trabajadores que se planifico en un inicio para la ejecución del proyecto
Optimización en el desarrollo del cronograma de los Proyectos	Al optimizar el proceso de definición, secuencia y duración de las actividades del cronograma da como resultado a la empresa un eficiente cronograma de sus proyectos permitiendo así el correcto control y monitoreo de este. Todo ello faculta que el proyecto se desarrolle eficientemente sin que se le aplique penalidades por no cumplimiento de tareas obteniendo un ahorro de $15,000.00 dólares para la empresa.
Propuesta de Control y Monitoreo de Cronograma	
Mejora en la Planificación de la Gestión de los Recursos	Al optimizar el rendimiento de los trabajadores y al contar con un plan en la gestión de los recursos, la empresa obtendrá para este proyecto un ahorro de $16,641.53 dólares en cuanto a recursos.

Fuente: Elaboración Propia

Como se muestra en la tabla 37, se determina que con lo propuesto se podrá incrementar el % de cumplimiento de actividades planificadas para la ejecución del proyecto, esto ocasionará una reducción de 38 días en el tiempo de entrega del proyecto permitiendo cumplir correctamente el mismo a un 90%.

Por lo tanto, Indumetsa Ingenieros S.A.C, para el proyecto de Instalaciones Electromecánicos en Lavadero de Tractores y Equipo Auxiliar tendría un ahorro $140,861.43 dólares en cuanto a M.O, un ahorro de $15,000.00 dólares en cuanto a penalidades y un ahorro de

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

$16.641.53 dólares en recursos, estos montos suman un ahorro total de $172,502.96 dólares para el proyecto bajo un escenario adecuado.

La empresa va a tomar como beneficio cuantitativo, considerando un escenario pesimista el 30% de este, el cual será de $51,750.88 dólares.

2.3. BENEFICIOS CUALITATIVOS

A continuación, se presenta una tabla 38, mostrando los beneficios que obtendrá Indumetsa Ingenieros S.A.C según las actividades propuestas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Tabla 38 **Beneficios Cualitativos**

ACTIVIDAD	BENEFICIO
Propuesta de Capacitaciones	Permitirá mejorar el liderazgo de los jefes y supervisores, asi como el aumento en el rendimiento de los operarios obteniendo una mayor capacidad operativa. Mejorando la unión y el desarrollo de todo el equipo de trabajo.
Optimización en el desarrollo del cronograma de los Proyectos	La optimización del desarrollo de cronograma dará como resultado un cronograma buen elaborado, por lo tanto el control y seguimiento de este proporcionará datos reales del avance del proyecto permitiendo al equipo del proyecto focalizar las tareas, mejorar la dirección y seguimiento de las tareas, facilitar la introducción a los cambios de cronograma, aumentar el nivel de compromiso del equipo de trabajo, optimizar el uso de recursos y cumplir con la fecha de entrega de los proyectos.
Propuesta de Control y Monitoreo de Cronograma	
Mejora en la Planificación de Alcance, Cronograma, Recursos, Riesgos y Comunicaciones	Una mejor planificación contribuirá al ahorro de tiempo en la gestión minimizando el tiempo de análisis de la información así como también permitirá gestionar las actividades en tiempo real teniendo un mayor control y trazabilidad de las mismas pudiendo vincular todos los procesos productivos entre sí, evitando ineficiencias y tiempos de espera
Gestión de las Comunicaciones	La empresa obtendrá una comunicación fluida entre las diferentes áreas, buena relación entre los colaboradores, formará identidad corporativa, mejorará la productividad de la empresa, facilita la adaptación a cambios que pudieran suscitarse y contribuirá a los objetivos de la empresa
Gestión de los Riesgos de los Proyectos	Ser capaces de identificar los riesgos desde el principio y reaccionar ante cualquier imprevisto como: roturas de stock, cambios de fechas, paradas de máquina, baja de personal, entre otros. Pudiendo tomar acción sobre los mismos implementando un plan de respuesta obteniendo tener un mayor control de estos.

Fuente: Elaboración Propia

Todos estos beneficios que se muestran en la tabla 38 otorgan también a Indunmetsa Ingenieros S.A.C una mejora en su ventaja competitiva, nuevas oportunidades de expansión en su negocio, aumento en la calidad de sus proyectos, volverse más eficientes en la entrega de sus proyectos lo que contribuye a un aumento en la satisfacción de sus clientes

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

3. ANALISIS COSTO – BENEFICIO

A continuación, se presenta la tabla 39 la cual nos permitirá comparar el costo de la propuesta (1.2) con el ahorro que generaría según los beneficios cuantitativos (2.2), con el objetivo de ver que tan beneficiosa puede ser dicha propuesta para Indumetsa Ingenieros S.A.C

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

Tabla 39 **Costo Beneficio**

		May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Ene-20	Feb-20	Mar-20	Abr-20
Ingresos	Planillas personal, staff y empleados	$0.00	$6,615.37	$6,615.37	$6,615.37	$6,615.37	$6,615.37	$6,615.37	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Servicio de Alimentación	$0.00	$333.95	$333.95	$333.95	$333.95	$333.95	$333.95	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Transporte de Personal	$0.00	$93.75	$93.75	$93.75	$93.75	$93.75	$93.75	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Materiales Consumibles	$0.00	$249.04	$249.04	$249.04	$249.04	$249.04	$249.04	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Implementos de Seguridad	$0.00	$19.07	$19.07	$19.07	$19.07	$19.07	$19.07	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Alquiler de Equipos	$0.00	$355.00	$355.00	$355.00	$355.00	$355.00	$355.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Equipos y Herramientas	$0.00	$182.91	$182.91	$182.91	$182.91	$182.91	$182.91	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Consumo de Combustible	$0.00	$26.06	$26.06	$26.06	$26.06	$26.06	$26.06	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Ahorro en Penalidades	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$7,500.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Total Ingresos	**$0.00**	**$7,875.15**	**$7,875.15**	**$7,875.15**	**$7,875.15**	**$7,875.15**	**$15,375.15**	**$0.00**	**$0.00**	**$0.00**	**$0.00**	**$0.00**
Egresos	Proyector	$1,233.71	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00	$0.00
	Monitoreo y Control de Cronograma	$11.91	$11.91	$11.91	$11.91	$11.91	$11.91	$11.91	$11.91	$11.91	$11.91	$11.91	$11.91
	Capacitacion M.O Directa	$412.97	$1,074.29	$399.23	$408.03	$4.94	$0.00	$18.69	$0.00	$4.94	$13.74	$4.94	$0.00
	Capacitacion M.O Indirecta	$64.46	$64.46	$64.46	$64.46	$64.46	$64.46	$64.46	$64.46	$64.46	$64.46	$64.46	$64.46
	Total Egresos	**$1,723.06**	**$1,150.66**	**$475.60**	**$484.40**	**$81.31**	**$76.37**	**$95.06**	**$76.37**	**$81.31**	**$90.11**	**$81.31**	**$76.37**
Saldo Neto		-$1,723.06	$6,724.49	$7,399.55	$7,390.75	$7,793.84	$7,798.78	$15,280.09	-$76.37	-$81.31	-$90.11	-$81.31	-$76.37
Saldo Acumulado		-$1,723.06	$5,001.43	$12,400.98	$19,791.72	$27,585.56	$35,384.34	$50,664.42	$50,588.05	$50,506.74	$50,416.63	$50,335.32	$50,258.95

Fuente: La Empresa

Elaboración Propia

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

En la tabla 39 observamos que la inversión económica que realizaría Indumetsa Ingenieros S.A.C es aceptable, siendo un total de $4,491.94 dólares, y el beneficio total neto a doce meses sería de $50,258.95 dólares.

A continuación, en la tabla 40 se presenta el Índice de B/C y ROI, que es el retorno de la inversión, que obtendría la empresa

Tabla 40 **Indicadores Beneficio Costo**

		B/C	ROI
Beneficio	$ 54,750.89		
Costo Total	$ 4,491.94	12.19	1118.87%
Utilidad	$ 50,258.95		

Fuente: Elaboración Propia

Se obtuvo un índice B/C de 12.19, lo que indica que por cada dólar que invierte la empresa esta obtendría $12.19 de retorno mientras que el ROI nos indica que la empresa recuperaría 11.18 veces la inversión realizada.

Si bien son resultados sumamente atractivos para la empresa, hay que tener en cuenta que son resultados bajo un escenario conservador pesimista. Ya que, dependiendo de los riesgos que se presenten en los proyectos, encontramos escenarios neutros, pesimistas y optimistas.

Por lo que mostramos en esta investigación que en un escenario pesimista el ahorro cuantitativo demostrado en el punto 2.2, el cual para este escenario seria de un 30%, el proyecto aun así sería rentable.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

3.1. COSTO DE LA PROPUESTA

Para el costo de la propuesta solo tenemos como gasto los formatos a utilizar, formatos que se mostraron en la figura 38 y en la figura 40.

Estos costos se detallan a continuación en la tabla 41; estos costos están sustentados en el anexo 5.

Tabla 41 **Costo de los formatos de la Propuesta**

Formatos	Unidades	Costo Unitario Soles	Costo Total
Formato de revisión de cronograma	3000	$0.03	$90.91
Formato de control de la propuesta	2000	$0.03	$60.61
TOTAL			**$ 151.52**

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 42 observamos el costo anual que la empresa efectuara para la propuesta, el cual sería de $151.52 dólares anuales.

4. ANALISIS DE LA HIPOTESIS

Como se demuestra en la evaluación realizada a la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C, en cuanto a cumplimiento de cronograma de proyectos, se encontró que hay deficiencias en el desarrollo, monitoreo y control del mismo. Estas deficiencias se obtienen por la defectuosa planificación, mala comunicación en las áreas de trabajo y la ineficaz gestión de riesgos.

Por lo que se proponen las mejoras bajo los lineamientos del PMBOK en el aspecto de planificación de alcance de proyecto, gestión de cronograma de proyecto, gestión de recursos, gestión de riesgos y gestión de comunicaciones, también se propone la mejora en la definición, secuencia y duración de las actividades del cronograma de proyecto para evaluar el desempeño del mismo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

Todo lo propuesto tiene una duración de un año y una inversión total de $4,491.94 dólares.

Estas propuestas de mejoras dan como resultado un cronograma de proyecto eficientemente elaborado logrando así el óptimo monitoreo y control del mismo, esto permite que los proyectos de Indumetsa Ingenieros S.A.C cumplan con lo programado de acuerdo a su cronograma y puedan culminar sus proyectos a tiempo.

Todo ello hace posible la reducción de costos para el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en Lavadero de Tractores y Equipo Auxiliar de $689,918.37 dólares a $517,415.41 dólares permitiendo conseguir a la empresa un ahorro total de $172,502.96 dólares, por lo cual la hipótesis se responde afirmativamente.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

5. CONCLUSIONES

1. Se realizó una evaluación y propuesta de mejora del cumplimiento de cronograma de proyecto de la empresa metalmecánica Indumetsa Ingenieros S.A.C para la reducción de sus costos, como se demuestra en la evaluación se encontró deficiencias en el desarrollo, monitoreo y control en el cronograma de proyecto; esto debido a la incorrecta planificación, mala comunicación y la ineficaz gestión en los procesos de sus proyectos. Es por ello que se proponen mejoras bajo los lineamientos de la guía del PMBOK, estas propuestas permitirán que se reduzca un 17.3% el porcentaje de atraso de cronograma y el cumplimiento de metas sea de 89.7%. Todo ello tiene un costo de inversión total de $4,491.94 dólares, sin embargo, esta inversión permite conseguir a la empresa un ahorro total de $172,502.96 dólares.

2. Se realizó el análisis de la situación actual de cronograma del proyecto de la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C y se identificaron los problemas en la elaboración y gestión de cronograma de proyecto; esto se debe a la mala planificación del equipo del proyecto. Por otro lado, según al análisis de capital humano identificamos una mala gestión y planificación en cuanto recursos y tiempo, originados principalmente por la falta de comunicación y el mal liderazgo de los jefes Todo ello dio como resultado un incrementó en la M.O de 30.5% y H-H en un 28% más, por lo tanto, el proyecto tuvo un tiempo de atraso de 53 días más de lo planificado los cuales representan un 27% de atraso del cronograma.

3. Se identificaron los problemas y causales que generan 53 días de retraso en el tiempo de entrega del proyecto los cuales ocasionaron costos adicionales a la empresa y representan el 27% de atraso en el cronograma. Para ello comparamos la gestión del cronograma de proyectos de la empresa con la metodología del PMBOK; la guía presenta 49 procesos, para esta investigación solo analizamos los 6 procesos del área de cronograma, sin embargo, observamos que todos los procesos se vinculan para la óptima dirección de un proyecto. De acuerdo a ellos se identificaron 6 fallas en la gestión de cronograma las cuales son: fallas en la planificación del cronograma, fallas en la definición de las actividades del cronograma, fallas en la secuencia de actividades del cronograma, fallas en la

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

estimación de actividades del cronograma. Esto da como resultado el mal desarrollo del cronograma de proyecto y por tanto un mal control y monitoreo del mismo.

4. Se realizó la propuesta de mejora que permitirá eliminar o mitigar los problemas identificados, para lo cual se proponemos 8 mejoras para Indumetsa Ingenieros S.A.C las cuales son: 1 plan de capacitaciones para su personal, 1 propuesta para el desarrollo del plan para la dirección del proyecto, 5 mejoras en su planificación mediante el análisis de alternativas, eficiente juicio de expertos, estructura de desglose de recursos, reuniones con el equipo de trabajo, se propone también la mejora en la gestión y monitoreo de las comunicaciones mediante reuniones, informes y retro alimentación. Asimismo, se propone la mejora en la definición, secuencia, y estimación de las actividades usando la técnica de planificación gradual, la técnica de adelantos y retrasos y el método de estimación ascendente; con ello se realizará un eficiente control y monitoreo del cronograma mediante el método de la ruta crítica revisando así el desempeño del mismo con el formato propuesto.

5. Se realizó el análisis costo beneficio de la propuesta planteada donde se obtiene que la inversión económica que realizaría Indumetsa Ingenieros S.A.C es aceptable, siendo un total de $4,491.94 dólares, para el primer año y el beneficio total neto a doce meses sería de $50,258.95 dólares. Mostramos en esta investigación que en un proyecto con un escenario optimista el ahorro cuantitativo demostrado sería de $172,502.96 dólares; en el análisis beneficio costo de la propuesta, manejamos el 30% de dicho ahorro tomando en cuenta un proyecto con un escenario pesimista, con estos datos se obtuvo un índice B/C de 12.19, lo que indica que por cada dólar que invierte la empresa esta obtendría $12.19 de retorno mientras que el ROI nos indica que la empresa recuperaría 11.18 veces la inversión realizada, lo que demuestra que aun con un escenario pesimista los proyectos serán rentables.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

6. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la empresa realizar el análisis de la situación actual de cronograma del proyecto de la empresa mensualmente para verificar que el mismo marche correcta y óptimamente, para ello se sugiere realizar auditorías internas en el área de planeamiento y control de proyecto para verificar la gestión del cronograma, gestión de recursos y gestión de tiempo del proyecto. Asimismo, se recomienda realizar el seguimiento mensual de la gestión de las comunicaciones para la correcta retroalimentación de información de Indumetsa Ingenieros S.A.C.

2. Se recomienda que la empresa utilice el plan de gestión de riesgos propuesto, el cual le permitirá descubrir las razones que generan entregas tardías en el proyecto, así como los costos adicionales. Este plan permitirá que la estructura de desglose de riesgos, conocida como RBS, construya categorías de riesgo con el fin de categorizar cada riesgo por su fuente, área, causa común u otras categorías útiles las cuales van a determinar qué áreas del proyecto son más susceptibles a la incertidumbre.

3. Se recomienda el seguimiento y control de la propuesta de mejora mediante las reuniones e informes semanales lo cual permitirá eliminar o mitigar los problemas identificados. Adicional a ello se propone un formato de control de propuesta, el cual se muestra en la figura 39 de la presente investigación, este formato permitirá que lo planteado en el cronograma de propuesta pueda cumplirse facilitando también el control del proyecto a ejecutarse.

4. Se recomienda realizar durante cada fase de los proyectos el análisis costo beneficio de la propuesta planteada para poder determinar la viabilidad del mismo lo que le permitirá a la empresa contrastar dicho análisis y poder tomar la decisión más acertada, por ello esté análisis también servirá como herramienta de comunicación en el equipo de proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

5. Por todo lo anterior mencionado se recomienda a la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C alinear sus objetivos en cuanto a misión ya que basados en la ejecución de la propuesta de la presente investigación esta se encuentra inmersa con el aspecto de mejora continua que ellos se plantean.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Benito Berceruelo & Equipo de estudio de comunicación. (2016). *Comunicación Empresarial* (1ra Edición ed.). Madrid, Madrid, España: Estudio de Comunicacón S.A. Obtenido de https://www.estudiodecomunicacion.com/wp-content/uploads/2018/01/Libro-Comunicaci%C3%B3n-Empresarial.pdf

CARLÑS. (201). *NHHJGKJG.*

CARLOS, L. I. (2017). *BIBLIOTECA, REPOSITORIO DE TESIS UCSM.* Obtenido de http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/

CAROLI. (2000). *MANTT.* AQP.

carolina. (2017). *tesis.* aqp.

carooooo. (207). *ordedecompo.* aqp.

cieg. (2016). *lectuss.* bog.

Concepto.de. (25 de junio de 2020). Obtenido de https://concepto.de/utilidad-2/

Conceptos. (2011). *Conceptos.com*. Obtenido de https://concepto.de/concepto-de-costo/

David A. Decenzo & Stephen P. Robbins. (2001). *Administración de Recursos Humanos.* Mexico.

Definicion mx. (2010). Obtenido de https://definicion.mx/recursos-humanos/DEFINICION.MX

DEVILE. (2006). Obtenido de https://definicion.de/planificacion/

Diaz, A. A. (Diciembre de 2017). El costo beneficio como herramnienta de decision en la inversión de actividades cientificas. *Coffin Habana*.

Fabiola Saenz Blanco . (2005). *El trabajo en equipo, caracteristicas y factores de implementación.* España.

Flores. (2014). *Flores Blog.* Obtenido de https://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/

Garcia, L. A. (2016). *Gestion de Proyectos segun el PMI.* Barcelona.

Institute, P. M. (2013). *Guia del PMBOK.* Pensilvania.

Iñigo Carrion Rosende & Iosume Berrastegi Vitoria. (2010). *Guia para la Elaboracion de Proyectos.* Pais Vasco.

Jose Simancas Garcia; Farid Melendez Pertuz; Ruben Sanches Dams; Jaime Veles Zapata. (11 de agosto de 2016). Aproximacion al calculo de la tasa de retorno sobre inversion en proyectos Intranet. *Revista Espacios Vol 37*, 26.

Lopéz Morán, Lorena & Hernández Alonso, José. (2016). *Estadistica Descriptiva.* Madrid: ediciones academicas (EDIASA).

Lopéz Róldan, Pedro & Fachelli, Sandra. (2015). *Metodología de la Investigación Cuantitativa.* Barcelona.

Mariela & Loza. (2010).

Márquez, C. L. (2016). *Aplicacion del Análisis del Valor Ganado en distintos escenarios.* Sevilla.

Miranda. (2007).

online, A. (2009).

Pedro Manuel Zayas Aguero & Niurka Cabrera Ferreiro. (2006). *Liderazgo Empresarial.* Cuba.

PM4DEV. (2009). *Gestion del Cronograma del Proyecto.*

Project Management Institute, I. (2013). *Guia de los fundamentos para la Direccion de Proyectos.* Pensilvania, EE.UU.

Project Management Institute, I. (2013). *Guia de los Fundamentos para la direccion de proyectos.* EE.UU.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Project Manangement Institute, Inc. (2013). *GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS* (Quinta Edicion ed.). Newtown Square, Pensilvania, EE.UU: Project Management Institute.

SALAS, E. L. (2019). *MANUAL DE ORGANIZACIONES Y FUNCIONES INDUMETSA INGENIEROS SAC.* AREQUIPA.

SALINAS, P. A. (2016). *BIBLIOTECA, REPOSITORIO DE TESIS UCSM.* Obtenido de http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/

School, O. B. (25 de Junio de 2020). *OBS Bussines School*. (U. p. Barcelona, Productor) Recuperado el 2020, de OBS Bussines School: https://obsbusiness.school/es/blog-project-management/areas-de-conocimiento-pmbok-2/gestion-de-proyecto-como-hacer-el-calculo-de-retorno-de-la-inversion

SDJADJ, J. (2010). *SEGURIDAD EJLKASJD.* MONTEREY.

Shenhar & Dvir. (2007). Diamond Model.

VILLAVICENCIO, M. A. (2016). *BIBLIOTECA, REPOSITORIO DE TESIS UCSM.* Obtenido de http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

8. ANEXOS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA

9. ANEXO 1

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

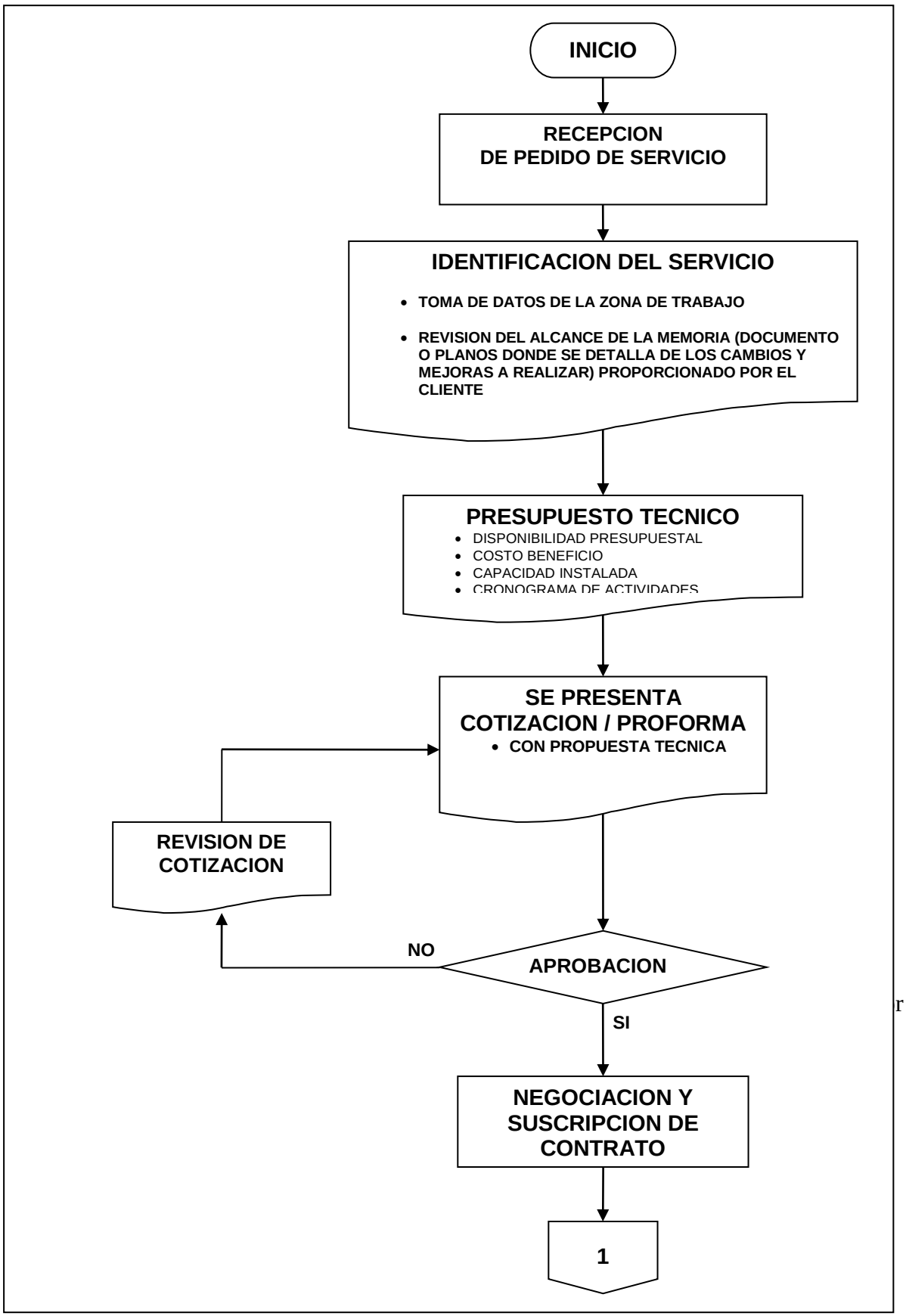
A continuación, se presenta el diagrama de flujo del proceso de fabricación de estructura metálica y montaje que realiza la empresa para la ejecución de sus actividades

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

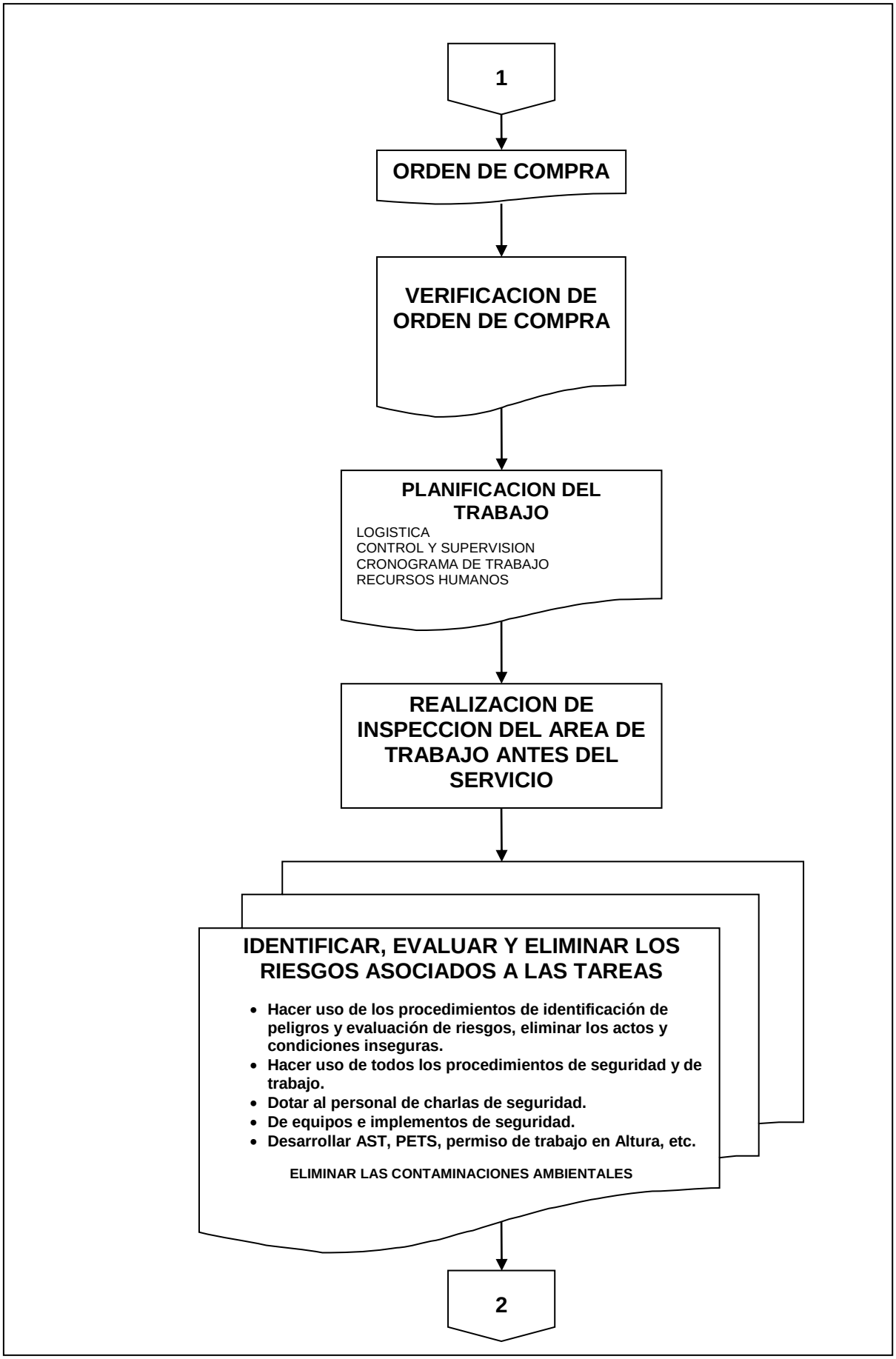
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Diagrama de Flujo de Proceso



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

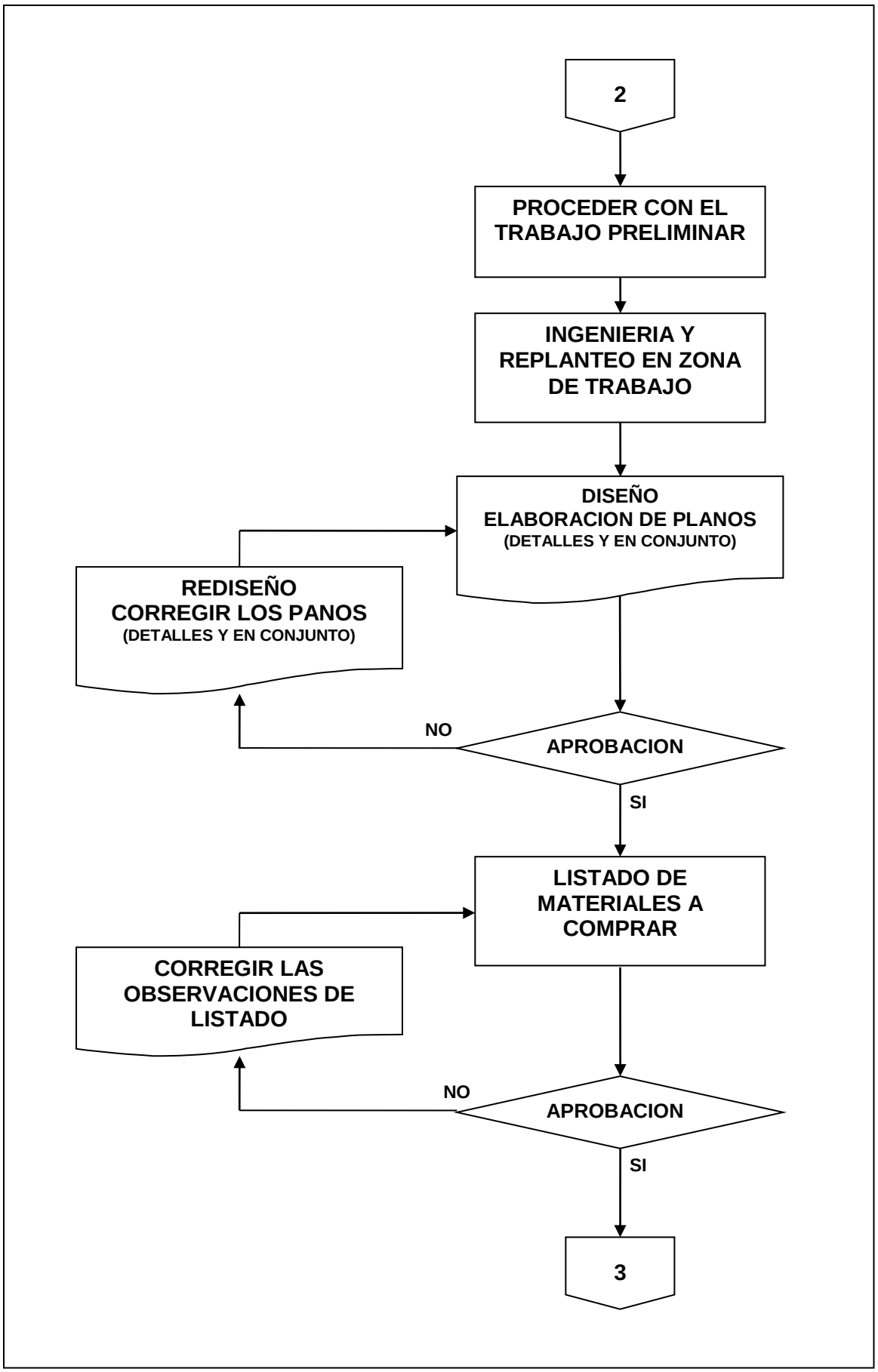
REPOSITORIO DE TESIS UCSM



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

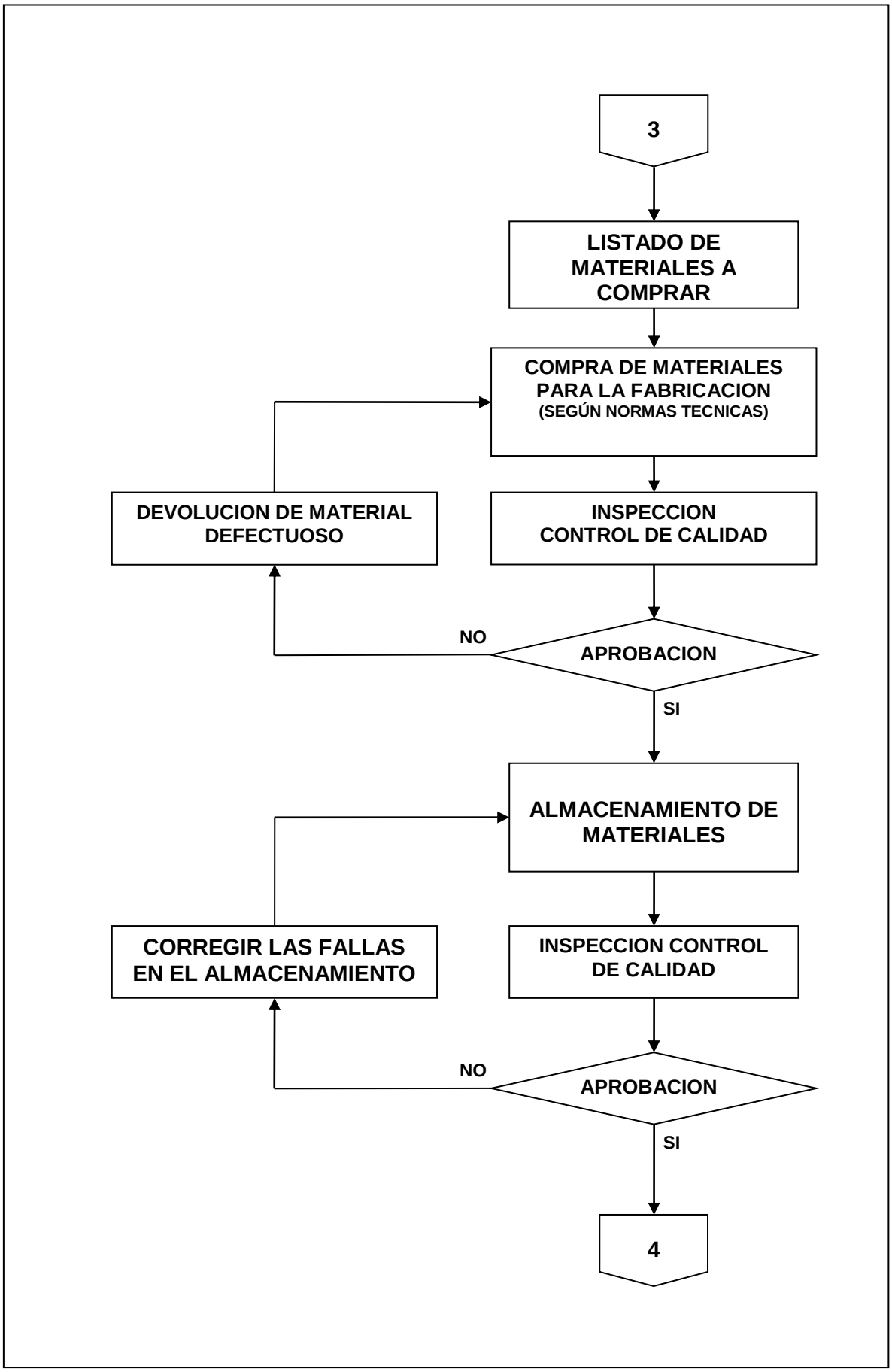
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

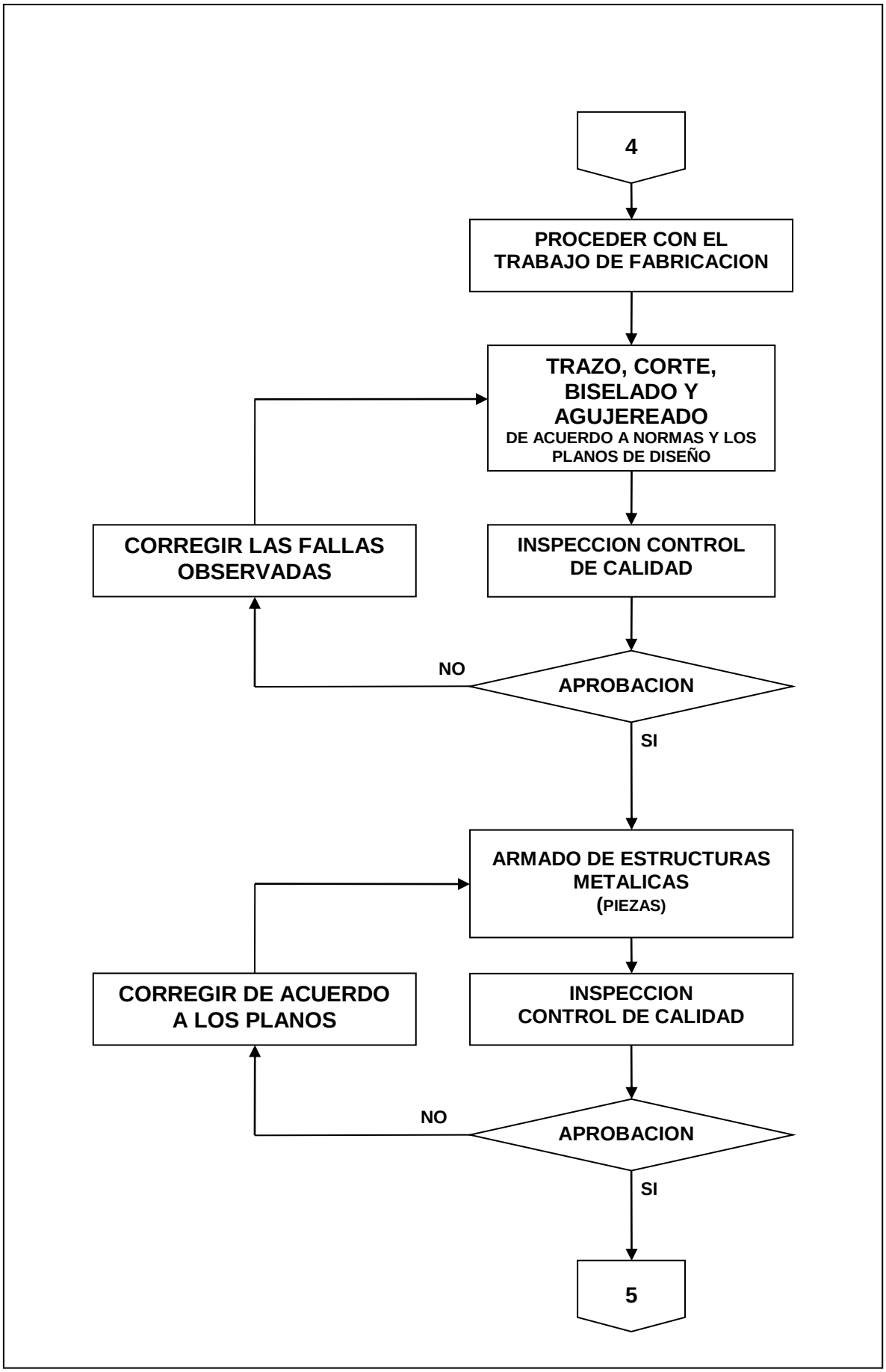
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



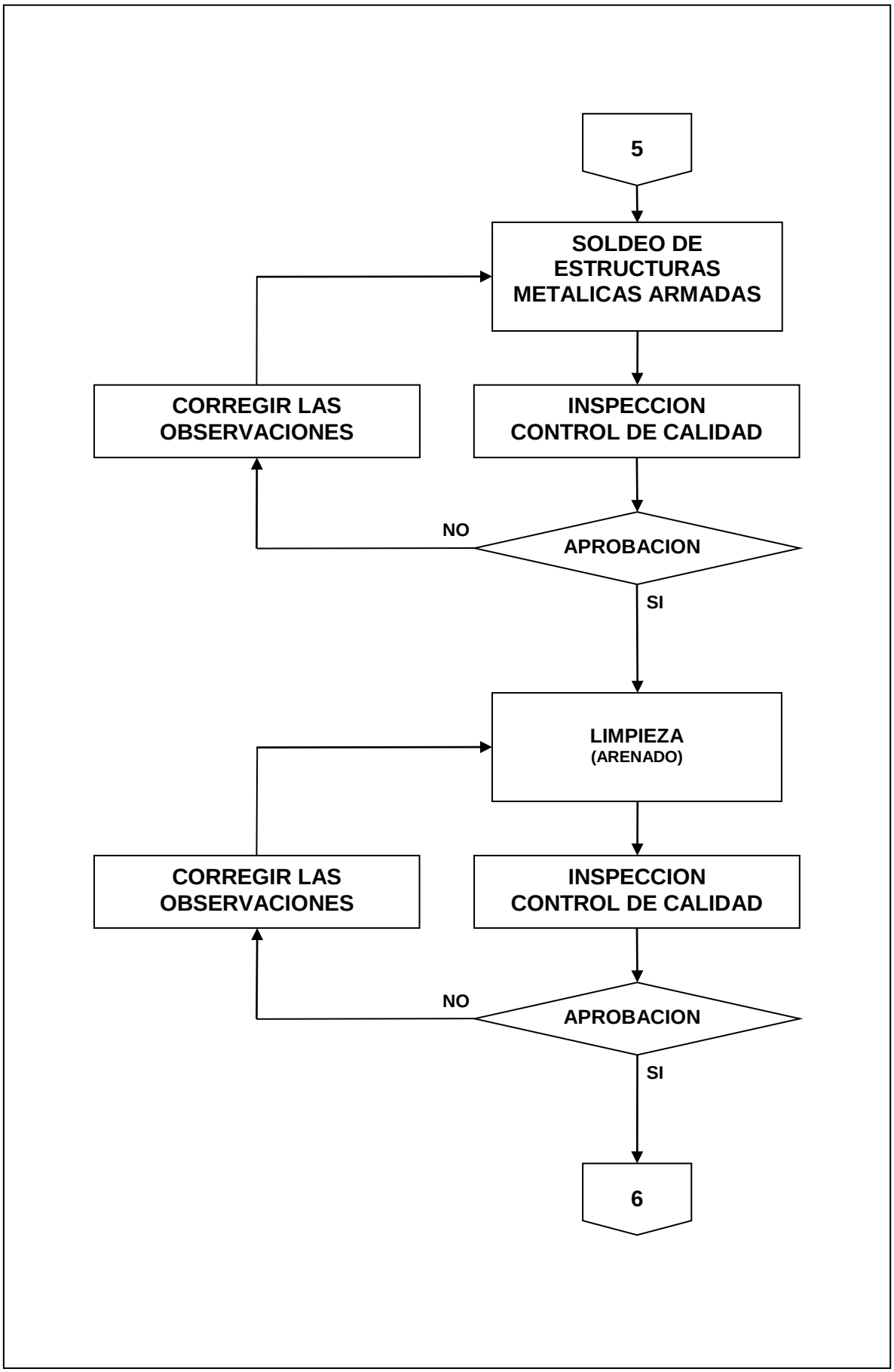
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

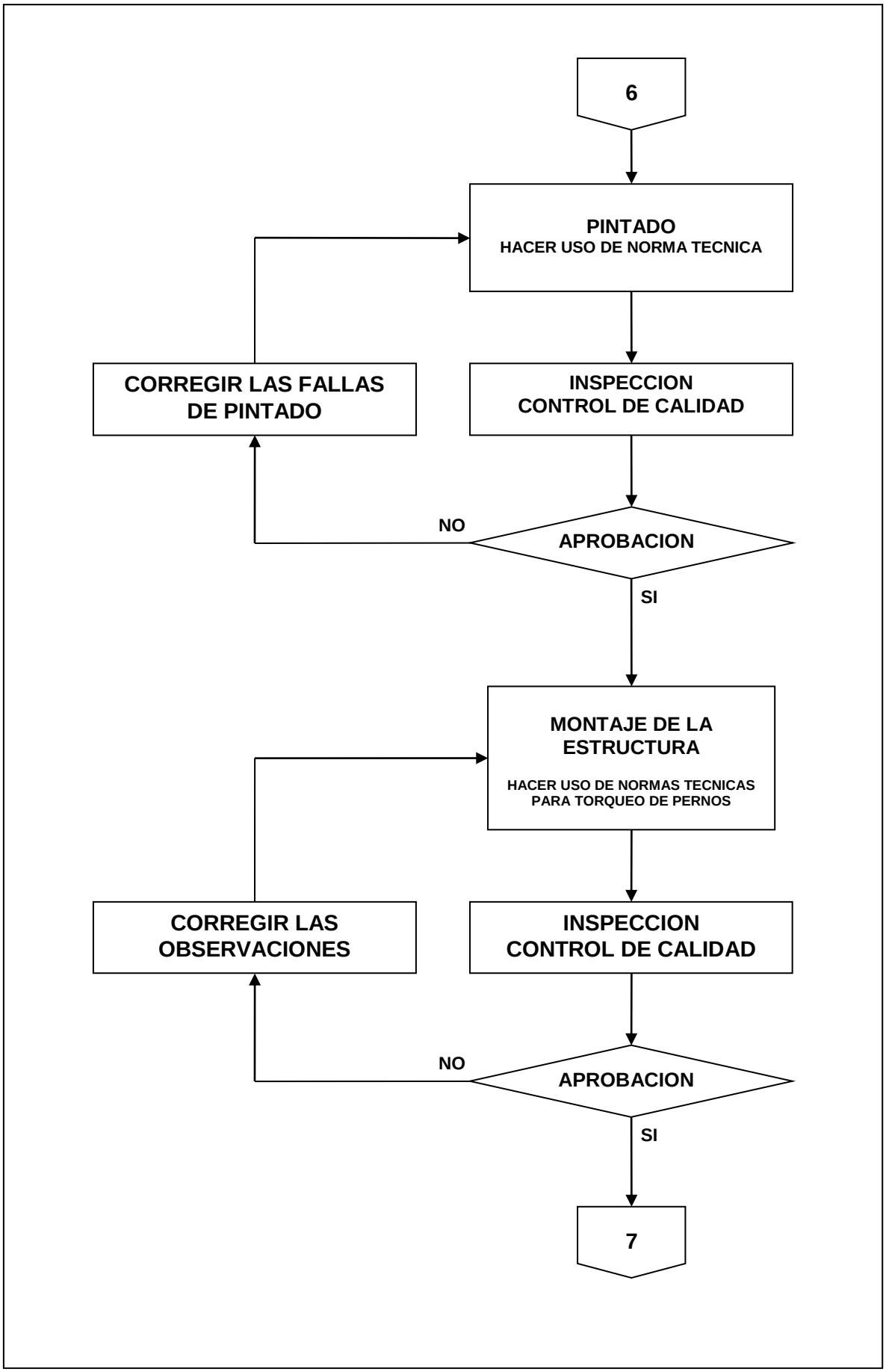
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

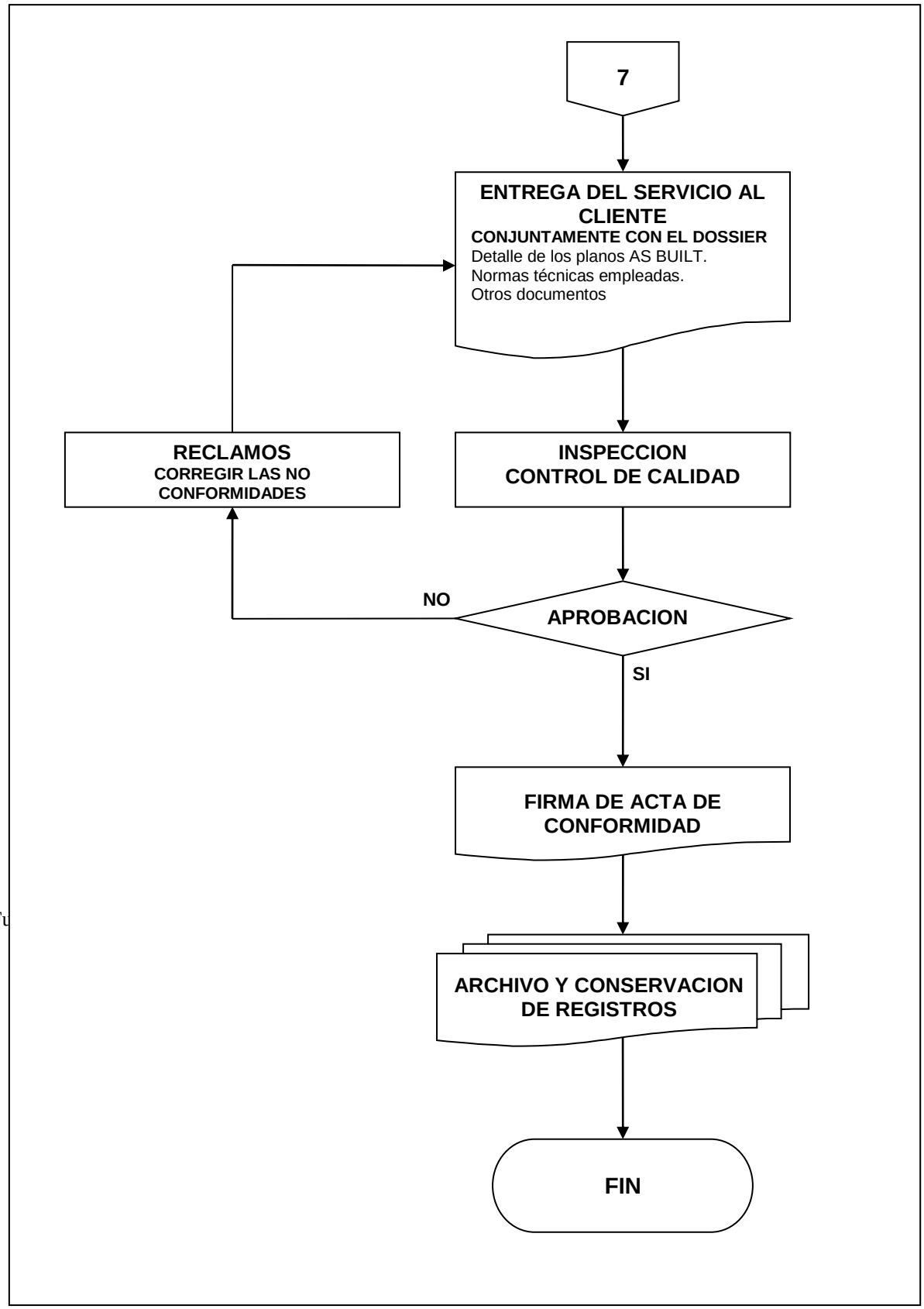
REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE SANTA MARÍA



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM



Fu

Fuente: *La Empresa*

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

10. ANEXO 2

MANUAL DE ORGANIZACIONES Y FUNCIONES

A continuación, se presenta el Manual de Organizaciones y Funciones de la empresa Indumtesa Ingenieros S.A.C, este manual al contar con 93 paginas solo adjunto los puestos que competen a esta investigación. (SALAS, 2019)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES

CAMBIOS REALIZADOS EN ESTE DOCUMENTO		
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
01	Se actualiza todo el documento	06/2017
02	Se actualiza cajetín de identificación y se incluye cajetín de cambios, se cambia codificación de documentos y registros	28/01/2019
03	Se actualiza perfiles para cada puesto de la organización	10/10/2019

DOCUMENTO CONTROLADO

MANUAL DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES		
Elaborado por: Emmy López Salas		**Fecha: 15 /10/2019**
MODIFICADO POR:	**REVISADO POR:**	**APROBADO POR:**
Firma:	Firma:	Firma:
Emmy López Salas **Encargada de Recursos Humanos**	César Salas Bendezú **Gerente de Operaciones**	Miguel Ángel Salas Bendezú **Gerente General**
Fecha: 12/10/2019	Fecha: 12/10/2019	Fecha: 15/10/2019

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

PRESENTACIÓN

INDUMETSA INGENIEROS S.A.C., ha elaborado el presente Manual de Funciones, con el propósito de determinar las funciones y responsabilidades de cada uno de los cargos asignados a los diferentes órganos dentro de la estructura orgánica de la Empresa.

El Manual proporciona información a los empleados y obreros sobre sus funciones y ubicación dentro de la estructura general de la organización, así como determina las interrelaciones formales que corresponda. Por lo tanto, proporciona información sobre las funciones que le corresponde desempeñar al personal permitiéndoles conocer con claridad lo que la organización espera de ellos.

Para su elaboración se recopiló información directa relacionada con el trabajo que se desarrolla en esta área.

El presente documento está sujeto a ser revisado, modificado y actualizado según las necesidades de la Empresa, por sugerencia del personal a través de la Gerencia General.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

MANUAL DE ORGANIZACION Y FUNCIONES

1.1 FINALIDAD

El presente Manual tiene por finalidad definir de manera precisa las funciones generales y específicas, a nivel de cargos, de la empresa INDUMETSA INGENIEROS S.A.C., su estructura orgánica, permitiendo orientar adecuadamente la gestión administrativa y actividades de los funcionarios y colaboradores para el cumplimiento de metas y objetivos de la institución

1.2 ALCANCE

El contenido del presente documento debe ser cumplido por los funcionarios y colaboradores que integren a INDUMETSA INGENIEROS S.A.C.

1.3 CONTENIDO

El Manual define las generalidades del presente documento y contiene la finalidad, objetivos, funciones generales, líneas de interrelación, organización de cargos de INDUMETSA INGENIEROS S.A.C. y establece las funciones específicas de los cargos que la integran.

1.4 APROBACIÓN Y ACTUALIZACIÓN

El presente Manual será aprobado por la Gerencia General, y su actualización estará a cargo del área de Recursos Humanos

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

DESARROLLO DEL MOF

PUESTO:	**GERENTE GENERAL**	**RESPONSABLE DEL PUESTO:**
AREA:	GERENCIA	
REPORTA A:	DIRECTORIO	
MANDO SOBRE:	• Gerencia de Proyectos. • Gerencia de Administración	
FINALIDAD DEL PUESTO	Dirigir, Planificar, Organizar y Controlar las actividades generales de la organización. Definir y formular el planeamiento estratégico para el desarrollo de la empresa.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Tareas Diarias:

- Organizar las oficinas y el régimen interno de la sociedad
- Planificar, organizar, dirigir, las actividades generales y medulares de la empresa.
- Promover y motivar el cumplimiento de las políticas de la empresa, del SSOMA, y los valores empresariales.
- Aprobar proyectos, tomar las decisiones más importantes como buscar mecanismos de capitalización, lograr que se concreten nuestras ganancias, compras ventas e inversiones para obtener mejor capital.
- Presentar informes sobre la marcha de la sociedad cada vez que lo exija la junta general, balances mensuales, estados financieros y propuesta de la distribución de utilidades.
- Firmar toda la documentación requerida para la sociedad.
- Planificar las ventas, conseguir licitaciones y cerrar contratos.
- Constituir depósitos y retiros bancarios a la vista, a plazos en cuenta corriente, ahorro en la forma que convenga a la sociedad y cerrar las respectivas cuentas.
- Endosar pólizas de seguro, conocimientos, warrants y demás documentos de embarque y almacenes en general.
- Endosar, girar y renovar letras, vales, pagares y cualquier clase de títulos y valores.
- Endosar y girar cheques contra las cuentas Corrientes de la sociedad.
- Coordinar con la Gerencia de Administración el manejo y la distribución del flujo de caja.
- Celebrar contratos de trabajo, locación de servicios u obra u otros que sean necesarios para la contratación de personal y servicios.
- Presentar a la sociedad en licitaciones públicas o privadas, pudiendo presentar propuestas, suscribir los respectivos documentos, solicitudes y sobres.
- Celebración de contratos de prestación de servicios que brinda la sociedad.
- Celebrar contratos de consorcio con empresas privadas y/o públicas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

- Celebrar contratos de obra en entidades públicas o privadas.
- Promover la mejora constante, (como ser la mejor empresa, tener más clientes, una empresa más grande, nuevos servicios).

Tareas Periódicas

- Coordinar la elaboración del Planeamiento Estratégico de la organización.
- Coordinar con la jefatura de Logística las compras y suministros para los proyectos.
- Coordinar con la Gerencia de Proyectos el cumplimiento efectivo de los planes y objetivos de los proyectos.
- Revisar y evaluar los Estados Financieros y Flujos de Caja y presupuestos.
- Revisar y evaluar informes mensuales de las diferentes áreas.
- Vigilar las operaciones de caja e imponer retirar fondos de la sociedad en los bancos.
- Preparar y desarrollar las reuniones de las Juntas de Accionistas y Directorios, según agendas específicas.
- Realiza evaluaciones periódicas acerca del cumplimiento de las funciones de los departamentos.
- Evaluar y definir las políticas y directivas de la empresa: administrativas, productivas, contables, laborales, salariales, etc.

Tareas Eventuales

- Atender a los clientes especiales y representantes de otras instituciones.
- Asistir a las diferentes reuniones técnicas, laborales, sociales, institucionales, etc.
- Representar a la sociedad ante diferentes instituciones públicas y privadas

RESPONSABILIDADES

- Es responsable de las decisiones finales que adopte la empresa en sus diferentes áreas

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

- Estudios Universitarios en Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica y afines.
- Profesional colegiado.
- Conocimiento de Administración de Empresas.
- Conocimiento en Gestión de Proyectos.
- Dominio del PMI
- Conocimiento en Alta Gerencia.

Conocimientos Adicionales

- Maestría en Administración de Negocios

Experiencia Laboral

- Experiencia Mínima de 5 años en puestos directivos y de decisión.

Habilidades

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

- Capacidad de Análisis y Síntesis
- Capacidad de Trabajo en equipo
- Capacidad de Comunicación
- Capacidad de Escucha
- Espíritu de Lucha
- Capacidad de Liderazgo dinámico
- Integridad Moral y Ética
- Dirección y asignación de responsabilidades
- Toma de decisiones y planeación estratégico.
- Trabajo en equipo y bajo presión.

PUESTO:	**GERENTE DE PROYECTOS**	**RESPONSABLE DEL PUESTO:**
AREA:	PROYECTOS	
REPORTA A:	GERENTE GENERAL	
MANDO SOBRE:	• Coordinador en obras • MKT y Proyectos • Coordinador de logística • Planeamiento Integral de la Producción	
FINALIDAD DEL PUESTO	Dirigir, Planificar, Organizar y Controlar los proyectos del concurso de licitaciones públicas y privadas.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Tareas Diarias:

- Cuidar la conservación de los bienes de la sociedad.
- Supervisión de la gestión y control de los proyectos encargadas y de los residentes de proyectos.
- Evaluación y Aprobación de los requerimientos de los proyectos en ejecución.
- Supervisar la ejecución de los proyectos asegurándose que se cumplan las programaciones proyectadas.
- Coordinar con la supervisión de los clientes las acciones a tomar durante el transcurso de los proyectos.
- Supervisar las valorizaciones y la cobranza de los adelantos y avances de las liquidaciones de cada proyecto y la liquidación final.
- Presentar a la sociedad en licitaciones públicas o privadas, pudiendo presentar propuestas, suscribir los respectivos documentos, solicitudes y sobres.
- Celebrar contratos de consorcio con empresas privadas y/o públicas.
- Celebrar contratos de obra en entidades públicas o privadas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

- Para presentar a la sociedad ante las autoridades policiales administrativas y judiciales cuenta con las facultades generales y especiales de los artículos 74 y 75 del código procesal civil, en forma intrínseca.

RESPONSABILIDADES

- Es responsable de las decisiones finales de las licitaciones de obras en la cual la empresa se presente.

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

- Estudios Universitarios en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Industrial, administración y afines.
- Profesional colegiado.
- Dominio de PMI
- Conocimiento de Administración de Empresas.
- Conocimiento en Gestión de Proyectos.

Conocimientos Adicionales

- Maestría en Elaboración de Proyectos.

Experiencia Laboral

- Experiencia Mínima de 3 años en puestos directivos y de decisión.

Habilidades

- Capacidad de Análisis y Síntesis
- Capacidad de Trabajo en equipo
- Capacidad de Comunicación
- Capacidad de Liderazgo
- Planeamiento y administración
- Toma de decisiones y planeación estratégicos.
- Integridad y ética profesional

PUESTO:	**PLANEAMIENTO DE PROYECTOS**	**RESPONSABLE DEL PUESTO:**
AREA:	GERENCIA DE PROYECTOS	
REPORTA A:	GERENCIA DE PROYECTOS	
MANDO SOBRE:	• Jefe de Producción • Residentes	
FINALIDAD DEL PUESTO	Seguimiento cumplimiento contractual de los trabajos encargados en los distintos proyectos.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

Tareas Diarias:

- Coordinar las residencias, administrando las actividades relacionadas a los trabajos en curso, y a la optimización de los recursos materiales y económicos asignados, en función a los objetivos y políticas dispuestas por el Directorio.
- Mantener los indicadores de gestión de calidad y seguridad.

Tareas Periódicas

- Administrar las actividades de los Proyectos de conformidad con los objetivos y políticas señalados por el Directorio de Tecniacero, en armonía con los dispositivos legales, Normas técnicas y normativos internos.
- Administrar las actividades de producción de conformidad con los objetivos y políticas señalados por el Directorio.
- Celebrar transacciones subcontratos, así como firmar conformidad de servicios, compromisos y otros documentos derivados de las obligaciones de producción, según los niveles establecidos para las jefaturas.
- Solicitar el reemplazo y separación de personal obrero que sea necesario, de acuerdo a los lineamientos del área de desarrollo Humano.
- Mantener informado al Gerente de Proyectos sobre el desarrollo de las actividades administrativas y productivas que se realicen en producción.
- Coordinar con los Organismos de la Dirección los recursos necesarios para el mantenimiento y optimización de la infraestructura, así como el mejoramiento de los sistemas y procesos técnicos a ser aplicados en la producción.
- Disponer la elaboración de servicios presupuestado y presentarlos al Gerente de servicios para su aprobación y posterior ejecución, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Gerencia de Proyectos.
- Atender las observaciones e implementar las recomendaciones correspondientes a la Jefatura de Planta.
- Coordinar lo concerniente al desarrollo de sus funciones con el Directorio, Gerencias y Jefaturas, brindándoles las facilidades necesarias.
- Cumplir y velar por que se cumplan los lineamientos emitidos por la dirección y las Gerencias y Jefaturas en los aspectos pertinentes
- Representar al área de producción ante los diferentes clientes y entidades públicas y privadas, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Gerencia de Proyectos.
- Velar por la competencia e idoneidad del personal a su cargo, la preservación del conocimiento y el relevo generacional en el área de responsabilidad.
- Identificar, evaluar y controlar, en coordinación con el área de Seguridad, los riesgos inherentes a las actividades que realiza o procesos que interviene en la empresa, a fin de establecer controles internos para minimizarlos y de ser posible eliminarlos.
- Otras Funciones asignadas, en el ámbito de su competencia.

Tareas eventuales

- Propiciar el desarrollo de la producción promoviendo actividades de estudio e investigación a fin de optimizar los sistemas, procesos técnicos y administrativos.
- Disponer la elaboración de servicios presupuestados para su aprobación y posterior ejecución, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Gerencia de Proyectos.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

- Establecer en las actividades que conduce y/o participa criterios de autocontrol concurrentes con la normativa vigente que fortalezcan y contribuyan al mejoramiento continuo y conlleven al eficiente empleo de los recursos de la empresa.

RESPONSABILIDADES

- Fomentar el cumplimiento de las normas y procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad y normativa vigente en aspectos de seguridad y medio ambiente.

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

- Ingeniero Mecánico, Electrico, Electrónico u otros afines titulado.

Conocimientos Adicionales

- Tener conocimiento de la BPM
- Conocimientos de manejo de SAP
- Conocimientos de S10
- Conocimientos de MS Office a nivel avanzado

Experiencia Laboral

- Tener 05 años de experiencia laboral en el mismo rubro en puestos similares.

Habilidades

- Capacidad de trabajo bajo presión
- Responsabilidad
- Deseos de superación
- Buen nivel de comunicación
- Capacidad de organización
- Iniciativa de mejora continua y modernización
- Trabajo en equipo
- Experiencia en supervision de personal
- Manejo de herramientas informáticas
- Experiencia en gestión de planta y almacenes
- Orientación a resultados.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PUESTO:	**ENCARGADO DE AREA DE CALIDAD**	**RESPONSABLE DEL PUESTO:**
AREA:	PRODUCCION	
REPORTA A:	JEFE DE PRODUCCION	
MANDO SOBRE:	Personal Operativo	
FINALIDAD DEL PUESTO	Coordinar y controlar las actividades del control de calidad en los diferentes proyectos como en la planta de fabricación, verificando la correcta aplicación de las políticas de calidad de los clientes como de los procesos vigentes de calidad.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Tareas Diarias:

- Coordinar y Planificar con el jefe de producción de Planta todas las labores de la planta de manera mensual y semanal.
- Asegurar los registros requeridos en el proceso de producción en cada una de sus fases y etapas.
- Coordinar con el Responsable de Almacén, la entrega y recepción de productos en proceso, productos terminados, materiales de empaque, insumos, materiales de equipos de higiene y protección y todo lo requerido, cuidando que se cumplan las normas establecidas para el control de inventarios y gestión de Almacén
- Recepción de materiales: Realiza el control de inspección del material, verificando que los certificados de calidad correspondan al material ingresado, que no presente dimensiones menores indicados en la guía, rechaza material defectuoso y que el material cumpla con las especificaciones del cliente.
- Trazabilidad de material: El material ya aprobado para fabricación será codificado. Este código será exclusivamente para cada tipo de número de colada y el tipo de material ya sea Angulo, plancha, viga, etc.
- Control dimensional de Fabricaciones en estructuras metálicas: Se realiza el control dimensional de las piezas habilitadas y de la estructura en conjunto, para disminuir las variaciones de tamaño conforme este indicado en plano, se realiza la verificación de agujeros, codificación de la estructura con letra de golpe, según packing list de fabricación.
- Control de inspección en soldadura: Verificar los biselados, separaciones del diseño de cada junta a empalmar, realizar las inspecciones de control de soldador durante el soldeo, evalúa los cordones de soldadura, que estos estén de acuerdo a las especificaciones del código vigente. Y coloca las estampas del soldador en la estructura soldada.
- Control de calidad en los ensayos no destructivos: Elabora, gestiona y ejecuta los ensayos de inspección no destructiva, de acuerdo como indica las especificaciones del cliente.
- Cuando el material este con el recubrimiento en la fase de curado al 100% contara con la liberación del supervisor de calidad para el embalado y despacho.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

- Control de la liberación final: El supervisor seleccionara los materiales liberados y da el pase al frente de embalados, con el packing list de fabricación los rotulara con el código asignado

NOTA: en cada ítem se realiza el registro de control que es archivado al Dossier de Calidad, dejando como testimonio escrito los controles de cada estructura fabricado en planta, que garantiza los trabajos de INDUMETSA INGENIEROS S.A.C.. Hacia los clientes.

RESPONSABILIDADES

- Dirigir y controlar el Control de Calidad y registros diarios de Calidad así como la de contribuir al buen desempeño del área y la de preservación y conservación de los instrumentos y/o herramientas que estén a su cargo.

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

- Estudios Universitarios en ingeniería Mecánica, Ing. Químico, ing. industrial y/o afines

Conocimientos Adicionales

- Conocimientos específicos en montajes mecánicos o supervisión de los mismos. Prevención de riesgos laborales.
- Normas de calidad.(ISO)
- Conocimientos en control de calidad, proceso de producción, control interno

Experiencia Laboral

- Experiencia en 3 a 4 años de experiencia en cargos similares.

Habilidades

- Capacidad para la organización y la planificación.
- Capacidad de análisis. Autonomía, resolución de problemas.
- Manejo de equipos de trabajo.
- Habilidades para las relaciones interpersonales.
- Capacidad de Comunicación
- Capacidad de Liderazgo
- Capacidad de Organización
- Integridad Moral y Ética

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

PUESTO:	**JEFE DE SEGURIDAD**	**RESPONSABLE DEL PUESTO**
AREA:	**PRODUCCION**	
REPORTA A:	**JEFE DE PRODUCCION**	
MANDO SOBRE:	**SUPERV. DE SEGURIDAD**	
FINALIDAD DEL PUESTO	Difundir y vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente de en cada uno de los proyectos que se estén ejecutando, respetando la normatividad peruana vigente para el caso.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Tareas Diarias:

- Vigilar de manera permanente y constante que los trabajadores cumplan con las normas de seguridad y salud previa a la realización de sus labores de producción.
- Llevar de manera diaria registros de charlas de Seguridad de 5 minutos dirigidas a los trabajadores de la planta de producción.
- Mantener actualizado el registro de equipos de protección personal para cada trabajador.
- Mantener actualizado el registro y los planos de ubicación de los equipos contra incendios; así como velar por que estos equipos se encuentren operativos y vigentes.
- Mantener actualizado el registro de monitoreo de los agentes físicos posibles causantes de accidentes de trabajo y/o enfermedades ocupacionales.
- Mantener actualizado y vigente el panorama de riesgos y/o diagnóstico situacional así como los planos de ubicación de las máquinas utilizadas en la planta de producción.
- Mantener actualizada y en buen estado de conservación la señalización correspondiente a la zona de oficinas administrativas; así como a la zona de la planta de producción.
- Llevar a cabo y registrar diariamente las inspecciones de seguridad realizadas en la planta de producción de.

Tareas Periódicas:

- Realizar la respectiva charla de inducción en temas de seguridad y salud en el trabajo ante la ocurrencia de ingreso de personal nuevo.
- Realizar acciones de investigación ante la ocurrencia de un accidente de trabajo ocurrido en las instalaciones de la planta de producción.
- Presentar un informe escrito de manera inmediata a la ocurrencia de un accidente de trabajo, el cual debe tener los puntos de vista del accidentado, del testigo del accidente, del jefe inmediato y del propio Ing. de Seguridad, para luego derivarlo de forma inmediata al Jefe de Operaciones y una copia a la oficina de Administración.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

- Establecer y velar por la ejecución de las medidas correctivas correspondientes a los resultados de la investigación de los accidentes de trabajo ocurridos en la planta de producción.
- Pertenecer como miembro al Comité SSOMA

RESPONSABILIDADES

- Es responsable por el cumplimiento de los objetivos y metas que expresamente le sean asignados, así como por todas aquellas actividades que son necesarias para garantizar el cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo; es responsable por la custodia, uso y conservación de los bienes que le sean asignados a su cargo.

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

- Estudios universitarios en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería de Materiales, Ingeniería Industrial y/o Ingeniería Química.
- Título profesional y colegiatura vigente.

Conocimientos Adicionales

- Diplomado o especialización en seguridad.
- Dominio de seguridad e higiene industrial y alto compromiso con las labores referidas a este campo.

Experiencia Laboral

- Experiencia profesional mínima de 02 años en labores similares al cargo.

Habilidades

- Alto grado de organización.
- Aptitudes de liderazgo así como de don de mando.
- Alto grado de iniciativa y compromiso.
- Capacidad para resolución de problemas.
- Capacidad de Análisis.
- Alto grado de tolerancia.
- Responsable, organizado y riguroso
- Resistente a la frustración

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

PUESTO:	**RESIDENTE DE PROYECTOS**	**RESPONSABLE DEL PUESTO:**
AREA:	PROYECTOS	
REPORTA A:	PLANEAMIENTO INTEGRAL DE LA PRODUCCION	
MANDO SOBRE:	• Supervisor de Seguridad / Monitor • Supervisor de Calidad • Ingeniería de Diseño • Supervisor Civil • Supervisor Mecánico	
FINALIDAD DEL PUESTO	Seguimiento, cumplimiento contractual de los trabajos en curso en el proyecto.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Tareas Diarias:

- Conducir las actividades productivas, administrando las relacionadas con la investigación, producción y la optimización de los recursos materiales y económicos asignados, en función a los objetivos y políticas dispuestas por el Directorio.
- Mantener los indicadores de gestión de calidad y seguridad.

Tareas Periódicas

- Administrar las actividades del Proyecto con los objetivos y políticas señalados por el Directorio de Tecniacero, en armonía con los dispositivos legales, Normas técnicas y normativos internos.
- Administrar las actividades del proyecto de conformidad con los objetivos y políticas señalados por el Directorio.
- Solicitar el reemplazo y separación de personal obrero que sea necesario, de acuerdo a los lineamientos del área de desarrollo Humano.
- Mantener informado al Gerente de Proyectos sobre el desarrollo de las actividades administrativas y productivas que se realicen en el proyecto.
- Coordinar con los Organismos de la Dirección los recursos necesarios para el mantenimiento y optimización de la infraestructura, así como el mejoramiento de los sistemas y procesos técnicos a ser aplicados en el proyecto.
- Disponer la elaboración de servicios presupuestado y presentarlos al Gerente de servicios para su aprobación y posterior ejecución, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Gerencia de Proyectos.
- Cumplir y velar por que se cumplan los lineamientos emitidos por la dirección y las Gerencias y Jefaturas en los aspectos pertinentes

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

- Representar al área de producción ante los diferentes clientes y entidades públicas y privadas, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Gerencia de Proyectos.
- Velar por la competencia e idoneidad del personal a su cargo, la preservación del conocimiento y el relevo generacional en el área de responsabilidad.
- Otras Funciones asignadas, en el ámbito de su competencia.

Tareas eventuales

- Propiciar el desarrollo del proyecto promoviendo actividades de estudio e investigación a fin de optimizar los sistemas, procesos técnicos y administrativos.
- Disponer la elaboración de servicios presupuestados y presentarlos al Jefe de MKT y presupuestos para su aprobación y posterior ejecución, de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Gerencia de Proyectos.
- Establecer en las actividades que conduce y/o participa criterios de autocontrol concurrentes con la normativa vigente que fortalezcan y contribuyan al mejoramiento continuo y conlleven al eficiente empleo de los recursos de la empresa.

RESPONSABILIDADES

- Fomentar el cumplimiento de las normas y procedimientos del Sistema de Gestión de Calidad y normativa vigente en aspectos de seguridad y medio ambiente.

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

- Ingeniero Mecánico titulado.

Conocimientos Adicionales

- Tener conocimiento de la BPM
- Conocimientos de ISO 9001
- Conocimientos de manejo de SAP
- Conocimientos de S10
- Conocimientos de MS Office a nivel avanzado

Experiencia Laboral

- Mínimo 5 años en jefaturas de producción

Habilidades

- Capacidad de trabajo bajo presión
- Responsabilidad
- Deseos de superación
- Buen nivel de comunicación
- Capacidad de organización

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

- Iniciativa de mejora continua y modernización
- Trabajo en equipo
- Experiencia en supervision de personal
- Manejo de herramientas informáticas
- Experiencia en gestión de planta y almacenes
- Orientación a resultados.

PUESTO:	**SUPERVISOR DE SEGURIDAD**	**RESPONSABLE DEL PUESTO**
AREA:	**SEGURIDAD DE PROYECTO**	
REPORTA A:	**RESIDENCIA Nº 1**	
MANDO SOBRE:	**Monitor de seguridad**	
FINALIDAD DEL PUESTO	Difundir y vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente de en cada uno de los proyectos que se estén ejecutando, respetando la normatividad peruana vigente para el caso.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Tareas Diarias:

- Mantenerse en estado de observación permanente supervisando el desarrollo de los trabajos y corrigiendo de inmediato, en la medida de lo posible, los actos y condiciones sub estándar que pudieran presentarse. En caso de alto riesgo deberá detener las operaciones hasta eliminar la situación de peligro.
- Promover un alto grado de conciencia en todo momento por medio de la capacitación.
- Velar por el uso y mantenimiento de los equipos de protección personal y EPPs.
- Asiste y participa con los supervisores en la investigación de todos los Incidentes y Accidentes.
- Vigilar de manera permanente y constante que los trabajadores cumplan con las normas de seguridad y salud previa a la realización de sus labores de producción.
- Mantener actualizado el registro de monitoreo de los agentes físicos posibles causantes de accidentes de trabajo y/o enfermedades ocupacionales.
- Mantener actualizado y vigente el panorama de riesgos y/o diagnóstico situacional así como los planos de ubicación de las máquinas utilizadas en la planta de producción.
- Mantener actualizada y en buen estado de conservación la señalización correspondiente a la zona de oficinas administrativas; así como a la zona de la planta de producción.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

Tareas Periódicas:

- Realizar la respectiva charla de inducción en temas de seguridad y salud en el trabajo ante la ocurrencia de ingreso de personal nuevo.
- Realizar acciones de investigación ante la ocurrencia de un accidente de trabajo ocurrido en las instalaciones de la planta de producción.
- Presentar un informe escrito de manera inmediata a la ocurrencia de un accidente de trabajo, el cual debe tener los puntos de vista del accidentado, del testigo del accidente, del jefe inmediato y del propio Ing. de Seguridad, para luego derivarlo de forma inmediata al Jefe de Operaciones y una copia a la oficina de Administración.
- Establecer y velar por la ejecución de las medidas correctivas correspondientes a los resultados de la investigación de los accidentes de trabajo ocurridos en la planta de producción.
- Realizar coordinaciones y atender a los miembros del CEPRIT, instit<ución perteneciente al sistema peruano de Seguridad Social que realiza visitas técnicas las cuales tienen por finalidad velar por el cumplimiento de las normas de seguridad y salud vigentes en el estado peruano.

RESPONSABILIDADES

- Es responsable por el cumplimiento de los objetivos y metas que expresamente le sean asignados, así como por todas aquellas actividades que son necesarias para garantizar el cumplimiento del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo; es responsable por la custodia, uso y conservación de los bienes que le sean asignados a su cargo.

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

- Estudios universitarios, Ingeniería Metalúrgica, Ingeniería de Materiales, Ingeniería Industrial y/o Ingeniería Química o afines.

Conocimientos Adicionales

- Cursos o diplomados en seguridad, salud o medio ambiente.
- Dominio de seguridad y/o higiene industrial y alto compromiso con las labores referidas a este campo.

Experiencia Laboral

- Experiencia profesional mínima de 02 años en labores similares al cargo.

Habilidades

- Alto grado de organización.
- Aptitudes de liderazgo así como de don de mando.
- Alto grado de iniciativa y compromiso.
- Capacidad para resolución de problemas.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

PUESTO:	**SUPERVISOR DE CALIDAD**	**RESPONSABLE DEL PUESTO:**
AREA:	PROYECTO	
REPORTA A:	RESIDENCIA Nº 1	
MANDO SOBRE:		
FINALIDAD DEL PUESTO	Coordinar y controlar las actividades del control de calidad en los diferentes proyectos como en la planta de fabricación, verificando la correcta aplicación de las políticas de calidad de los clientes como de los procesos vigentes de calidad.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Tareas Diarias:

- Coordinar y Planificar con el jefe de producción de Planta todas las labores de la planta de manera mensual y semanal.
- Asegurar los registros requeridos en el proceso de producción en cada una de sus fases y etapas.
- Coordinar con el Responsable de Almacén, la entrega y recepción de productos en proceso, productos terminados, materiales de empaque, insumos, materiales de equipos de higiene y protección y todo lo requerido, cuidando que se cumplan las normas establecidas para el control de inventarios y gestión de Almacén
- Recepción de materiales: Realiza el control de inspección del material, verificando que los certificados de calidad correspondan al material ingresado, que no presente dimensiones menores indicados en la guía, rechaza material defectuoso y que el material cumpla con las especificaciones del cliente.
- Trazabilidad de material: El material ya aprobado para fabricación será codificado. Este código será exclusivamente para cada tipo de número de colada y el tipo de material ya sea Angulo, plancha, viga, etc.
- Control dimensional de Fabricaciones en estructuras metálicas: Se realiza el control dimensional de las piezas habilitadas y de la estructura en conjunto, para disminuir las variaciones de tamaño conforme este indicado en plano, se realiza la verificación de agujeros, codificación de la estructura con letra de golpe, según packing list de fabricación.
- Control de inspección en soldadura: Verificar los biselados, separaciones del diseño de cada junta a empalmar, realizar las inspecciones de control de soldador durante el soldeo, evalúa los cordones de soldadura, que estos estén de acuerdo a las especificaciones del código vigente. Y coloca las estampas del soldador en la estructura soldada.
- Control de calidad en los ensayos no destructivos: Elabora, gestiona y ejecuta los ensayos de inspección no destructiva, de acuerdo como indica las especificaciones del cliente.
- Control de la liberación final: El supervisor seleccionara los materiales liberados y da el pase al frente de embalados, con el packing list de fabricación los rotulara con el código asignado

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

NOTA: en cada ítem se realiza el registro de control que es archivado al Dossier de Calidad, dejando como testimonio escrito los controles de cada estructura fabricado en planta, que garantiza los trabajos de INDUMETSA INGENIEROS S.A.C.. Hacia los clientes.

RESPONSABILIDADES

- Dirigir y controlar el Control de Calidad y registros diarios de Calidad así como la de contribuir al buen desempeño del área y la de preservación y conservación de los instrumentos y/o herramientas que estén a su cargo.

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

- Estudios Universitarios en ingeniería Mecánica, Ing. Químico, ing. industrial y/o afines

Conocimientos Adicionales

- Cursos de construcción
- Curso de Líquidos penetrantes
- Conocimientos específicos en montajes mecánicos o supervisión de los mismos.
- Curso de seguridad industrial, prevención de riesgos laborales.
- Conocimientos en control de calidad, proceso de producción,

Experiencia Laboral

- 2 años de experiencia en cargos similares.

Habilidades

- Capacidad para la organización y la planificación.
- Capacidad de análisis. Autonomía, resolución de problemas.
- Manejo de equipos de trabajo.
- Capacidad de Comunicación
- Capacidad de Liderazgo
- Capacidad de Organización
- Integridad Moral y Ética
- Alto grado de tolerancia.

PUESTO:	**SUPERVISOR DE OBRA**	**RESPONSABLE DEL PUESTO:**
AREA:	PRODUCCION	
REPORTA A:	GERENCIA DE OPERACIONES	
MANDO SOBRE:		
FINALIDAD DEL PUESTO	Realizar las actividades diarias de realización de los proyectos en curso y Gestionar de modo eficiente los recursos de calidad, la producción, seguridad e Higiene del proyecto.	

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Tareas Diarias:

Supervisión de planta

- Distribución de actividades en obra tareas a ejecutar (Planos, material).
- Habilitado de material y verificación del mismo
- Supervisión de proceso del cronograma de trabajo
- Control de horas hombre (actividad)

Tareas Periódicas

- Realizar informes periódicos de la OBRA a cargo.

Tareas Eventuales

- Instrucciones y capacitación
- Orientación a personal que se encuentre a su cargo.

RESPONSABILIDADES

- Es responsable por el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos en el plan operativo que expresamente le sean asignados, así como de la operatividad concreta de toda la **OBRA;** así como por la custodia, uso y conservación de los bienes a su cargo.

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

- Estudios universitarios culminados en ingeniería de cualquier rama, y/o estudios técnicos afines.

Conocimientos Adicionales

- Especialización en Administración de bienes o negocios (no indispensable)
- Conocimiento de seguridad y salud ocupacional y alto compromiso con las labores referidas a este campo.

Experiencia Laboral

- Experiencia mínima 3 años en OBRA..

Habilidades

- Capacidad de liderazgo y motivación.
- Alto grado de iniciativa y compromiso.
- Capacidad para resolución de problemas.
- Capacidad de Análisis.
- Alto grado de tolerancia.
- Capacidad de trabajo en equipo
- Responsable, organizado y riguroso

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PUESTO:	**INGENIERIA DE DISEÑO**	**RESPONSABLE DEL PUESTO:**
AREA:	PROYECTO	
REPORTA A:	RESIDENCIA	
MANDO SOBRE:		
FINALIDAD DEL PUESTO	Realizar labores de dibujo técnico utilizando los programas establecidos para su formulación.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Tareas Diarias:

Personal de Dibujo Técnico

 Realizar labores de dibujo técnico utilizando los programas establecidos para su formulación.

RESPONSABILIDADES

 Elaboración de los planos requerido en el proyecto antes, durante y en la culminación del mismo

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

 Experiencia mínima 2 años en el sector metalmecánico y en Ingeniería de fabricaciones de estructuras metálicas

Conocimientos Adicionales

 Conocimiento de programas de ingeniería, sistemas (planos)
 Autocad en 3d nivel avanzado
 Conocimiento de MS Project
 Conocimiento de gestión de proyectos

Experiencia Laboral

 Experiencia mínima 3 años en planos de ingeniería.

Habilidades

 Capacidad de liderazgo y motivación.

 Alto grado de iniciativa y compromiso.

 Capacidad de Análisis.

 Alto grado de tolerancia.

 Capacidad de trabajo en equipo

 Responsable, organizado y riguroso

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PUESTO:	**PLANNER**	**RESPONSABLE DEL PUESTO**
AREA:	**PROYECTO**	
REPORTA A:	**GERENCIA GENERAL Y OPERACIONES**	
MANDO SOBRE:	**SUPERVISORES Y PERSONAL OPERATIVO**	
FINALIDAD DEL PUESTO	Difundir y vigilar el cumplimiento de las normas de seguridad y medio ambiente de en cada uno de los proyectos que se estén ejecutando, respetando la normatividad peruana vigente para el caso.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS:

Tareas Diarias

- Seguimiento a los entregables de los proyectos
- Seguimiento a las valorizaciones y pagos

Tareas Periódicas

Revisión de valorizaciones

- Gestión de adicionales
- Proyección de pagos
- Coordinar la reunión de arranque y de cierre de los proyectos

Tareas Eventuales

- Viaje a obra para revisar pendientes de gestión contractual
- Entrega de documentación de cierre al área de SGC I&D

RESPONSABILIDADES

- Asegurarse del cumplimiento de los entregables contractuales con el cliente principal
- Emitir en forma permanente el reporte de proyección de cuentas por cobrar.
- Presentar en forma semanal el Informe de avance semanal.
- Mantener ordenado y al día los expedientes de obra

Hacer el cierre de los contratos y entregar toda la documentación de los mismos al Área de Sistema de Gestión de Calidad Investigación y Desarrollo.

- Gestionar el cierre con el cliente principal.
- Otras tareas que le encomiende la Gerencia Administrativa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

PERFIL DEL PUESTO:

FORMACION ACADEMICA

 Bachiller o titulado Universitario en Ingeniería Industrial, Administración o afines

CONOCIMIENTO ADICIONALES

 Manejo del Office, Project, S10

 Dirección y gestión de proyectos bajo estándares del PMI o Lean Construcción.

EXPERIENCIA LABORAL

 02 años en el sector metalmecánico y/o civil, en labores similares.

PUESTO:	**CONTROL DE DOCUMENTOS**	**RESPONSABLE DEL PUESTO:**
AREA:	PROYECTOS	
REPORTA A:	SUPERVISOR	
MANDO SOBRE:		
FINALIDAD DEL PUESTO	Garantizar el cumplimiento de los objetivos empresariales realizando actividades de planeamiento de los proyectos en curso.	

FUNCIONES ESPECÍFICAS

Tareas Diarias:

- Planeamiento de materiales requeridos para la fabricación
- Responsable para el abastecimiento de materiales para la fabricación.
- Seguimiento de aprobación de requerimiento.
- Coordinar con logística la aprobación del material. Requeridos de acuerdo a orden de producción.
- Controlar la recepción de materiales e insumos para la producción con calidad e idoneidad de los mismos.
- Elaboración y actualización y seguimiento de cronogramas de fabricación.
- Tramitar las solicitudes de alquiler de equipos exteriores.

Tareas Periódicas

- Efectuar informes mensuales a la gerencia general, sobre su labor y el funcionamiento del área
- Medición de avance programado para el responsable del proceso de producción en los cronogramas aprobados.
- Abastecimientos de combustible lubricantes y consumibles el equipo motorizado de planta.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE

Tareas Eventuales

- Efectuar informes específicos en el caso que cada gerencia lo solicite.
- Generar los sustentos de valorizaciones y sustentos realizados por terceros.

RESPONSABILIDADES

- Es responsable por el cumplimiento de los objetivos y metas planteadas por la Gerencia general que expresamente le sean asignados, así como por la custodia, uso y conservación de los bienes a su cargo.

PERFIL DEL PUESTO

Formación Académica

- Estudios Universitarios o Técnicos culminados en Ingeniería, administración o afines.

Conocimientos Adicionales

- Inglés intermedio
- Conocimientos informáticos avanzados.

Experiencia Laboral

- Experiencia mínima de 2 años en el puesto.

Habilidades

- Capacidad Analítica
- Capacidad de trabajo en equipo
- Liderazgo de Proyectos
- Integridad Moral y física

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

11. ANEXO 3

PROCEDIMIENTO PARA AFRONTAR RETRASOS

A continuación, se presenta el procedimiento para afrontar retrasos que emplea la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C. (TICONA, 2019)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

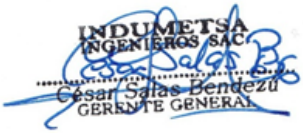
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PROCEDIMIENTO PARA AFRONTAR RETRASOS

CAMBIOS REALIZADOS EN ESTE DOCUMENTO		
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
01	Se actualiza todo el documento	06/2017
02	Se actualiza cajetín de identificación y se incluye cajetín de cambios, se cambia codificación de documentos y registros	28/01/2019

DOCUMENTO CONTROLADO

PROCEDIMIENTO PARA AFRONTAR RETRASOS		
Elaborado por: Aleesandra Salas Arredondo		**Fecha:28 /01/2019**
MODIFICADO POR:	**REVISADO POR:**	**APROBADO POR:**
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Gisella Valdivia Ticona **Responsable SIG**	César Salas Bendezú **Gerente de Operaciones**	Miguel Ángel Salas Bendezú **Gerente General**
Fecha: 28/01/2019	Fecha: 28/01/2019	Fecha: 30/01/2019

Este documento es de propiedad de INDUMETSA INGENIEROS S.A.C. no podrá ser copiado ni modificado sin autorización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. OBJETIVO

El propósito del presente procedimiento es establecer las acciones a tomar en el caso se produzca un retraso en la Producción o en la Ejecución de los Servicios que realiza la Empresa.

2. ALCANCE

Todo el personal de la Empresa, en especial el área Operativa.

3. RESPONSABILIDADES

El Jefe de Operaciones, el Área de planeamiento y Supervisores son los encargados de tomar acciones en caso se produzca un retraso durante la ejecución de la Fabricación de Estructura metálicas, prestación de un Servicio de Mantenimiento Mecánico y Servicio de Proyectos Electromecánicos y Obras civiles complementarias y otros servicios brindados por la empresa.

4. DEFINICIONES

Retraso: Es el periodo de tiempo perdido en la ejecución de una actividad el cual se deberá recuperar para cumplir con la fecha de entrega del mismo.

5. PROCEDIMIENTO

5.1. IDENTIFICACIÓN DEL RETRASO:

El Supervisor de Campo es el encargado de realizar el control de las actividades que se realizan en la empresa, al inicio de cualquier actividad que se realice se deberá establecer un "Cronograma de Actividades" el cual deberá ser cumplido al 100% para cumplir con la fecha de entrega del Producto o Servicio al Cliente, en el caso se detecte un retraso el Supervisor comunicará el mismo al Gerente de Operaciones con la finalidad de establecer una acción para recuperar dicho retraso.

5.2. REGISTRO Y CONTROL DEL RETRASO:

Todo retraso es analizado por el Gerente de Operaciones, Área de Planeamiento y Supervisor de Campo, luego de este análisis se genera una solicitud para que se realice la acción correctiva pertinente llenando el Formato Solicitud de Acción Correctiva, con el cual se procede a ejecutar la acción correctiva con la finalidad de dar solución al Retraso.

5.3. ACCIONES TOMADAS PARA AFRONTAR EL RETRASO:

5.3.1. SERVICIOS:

En el caso de que en la ejecución de un Servicio de Mantenimiento Mecánico se presente un retraso se procederá de la siguiente manera

Este documento es de propiedad de INDUMETSA INGENIEROS S.A.C. no podrá ser copiado ni modificado sin autorización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Si el retraso es producido por alguna descoordinación propia (entrega tardía de EPP, Herramientas o Equipos; tardanza del personal o problemas administrativos) se tomarán en cuenta estos y se registrarán para que no se vuelvan a presentar en un posterior servicio, se establecerá una acción correctiva para este y se designará un responsable del cumplimiento del mismo. En el caso de la actividad a realizarse se analizará el tiempo perdido y se tomará las siguientes medidas, realizar actividades simultaneas, incrementar la cantidad de personal, Supervisión permanente del trabajo.

Si el retraso de la actividad es producido por alguna descoordinación por parte del cliente, falta de disponibilidad de los equipos a realizar el mantenimiento, o mala limpieza de los equipos por parte de Operaciones, se coordinará con el Supervisor del Cliente y conjuntamente se tomarán medidas para que se recupere el tiempo perdido en las actividades.

5.3.2. FABRICACIONES:

En el caso de que en la ejecución de una Fabricación de estructuras Metálicas se presente un retraso se procederá de la siguiente manera:

El Supervisor de Campo informará inmediatamente del retraso ocurrido y se reunirán el Jefe de Operaciones, Supervisor de Campo y Administrador, se analizarán las causas de este para ver las posibles soluciones, estas causas quedarán registradas para que no se vuelvan a presentar, y se generará una Solicitud de Acción Correctiva Preventiva y se determinará la solución al retraso, todo esto quedará registrado en el Registro de Informe de la Acción Correctiva. Las medidas a tomarse para dar solución al retraso presentado serán de acuerdo al problema que ocasionó dicho retraso pudiéndose tomar las siguientes medidas: realizar actividades simultáneas, incrementar la cantidad de personal, sub contratar trabajos, Supervisión permanente del trabajo.

5.3.3. EJECUCIÓN DE PROYECTOS CIVILES Y ELECTROMECÁNICOS

En el caso de que en la ejecución del Servicio de Proyectos Electromecánicos y Obras civiles complementarias se presente un retraso se procederá de la siguiente manera:
Si el retraso es producido por alguna descoordinación propia (entrega tardía de EPP, Herramientas o Equipos; tardanza del personal o problemas administrativos) se tomarán en cuenta estos y se registrarán para que no se vuelvan a presentar, se establecerá una acción correctiva para este y se designará un responsable del cumplimiento del mismo.
Si el retraso de la actividad es producido por alguna descoordinación por parte del cliente, se coordinará con el Supervisor del Cliente y conjuntamente se tomarán medidas para que se recupere el tiempo perdido en las actividades.
El Supervisor de Campo informará inmediatamente del retraso ocurrido y se reunirán el Gerente de Operaciones, Supervisor de Campo y Área de Planeamiento, se analizarán las causas de este para ver las posibles soluciones, estas causas quedaran registradas para que no se vuelvan a presentar, y se generará Solicitud de Acción Correctiva Preventiva y se determinará la solución al retraso, todo esto quedará registrado en el formato Informe de la Acción Correctiva.

Este documento es de propiedad de INDUMETSA INGENIEROS S.A.C. no podrá ser copiado ni modificado sin autorización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Las medidas a tomarse para dar solución al retraso presentado serán de acuerdo al problema que ocasionó dicho retraso pudiéndose realizar lo siguiente, realizar actividades simultáneas, incrementar la cantidad de personal, sub contratar trabajos, Supervisión permanente del trabajo y otros que determine la Gerencia de Operaciones, Área de Planeamiento y Supervisión.

5.4. SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN DEL RETRAZO:

Una vez ejecutada la Acción Correctiva se comprueba la conformidad de esta mediante el Formato Informe de la Acción Correctiva en el cual el Gerente de Operaciones da la conformidad de la acción ejecutada para dar solución al retraso.

El Coordinador SGI es responsable de realizar el seguimiento de los retrasos de las actividades y establecer la cuantificación, para verificar el cumplimiento y seguimiento de los objetivos e indicadores establecidos.

6. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- IND-PC-SGI-005 Acciones Correctivas y Preventivas.
- IND-REG-SGI-005 Solicitud de Acción Correctiva.
- IND-REG-SGI-006 Informe de la Acción Correctiva.

Este documento es de propiedad de INDUMETSA INGENIEROS S.A.C. no podrá ser copiado ni modificado sin autorización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

12. ANEXO 4

PROCEDIMIENTO PARA AUDITORIAS INTERNAS

A continuación, se presenta el procedimiento para auditorías internas que maneja la empresa Indumetsa Ingenieros S.A.C (VALDIVIA, 2019)

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

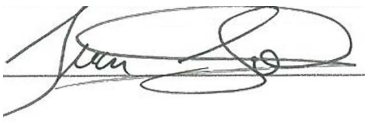
REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

PROCEDIMIENTO PARA AUDITORIAS INTERNAS

CAMBIOS REALIZADOS EN ESTE DOCUMENTO		
REV	DESCRIPCIÓN	FECHA
01	Se actualiza todo el documento	06/2017
02	Se actualiza cajetín de identificación y se incluye cajetín de cambios, se cambia codificación de documentos y registros	01/11/2019

DOCUMENTO CONTROLADO

PROCEDIMIENTO PARA AUDITORIAS INTERNAS		
Elaborado por: Departamento Seguridad Salud y Medio Ambiente		**Fecha: 01/11/2019**
ELABORADO POR:	**REVISADO POR:**	**APROBADO POR:**
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Jefe de Salud y Seguridad	**Jefe de Operaciones**	**Gerente General**
Fecha: 01/11/2019	Fecha: 01/11/2019	Fecha: 01/11/2019

Este documento es de propiedad de INDUMETSA INGENIEROS SAC no podrá ser copiado ni modificado sin autorización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INDICE

1. PROPÓSITO
2. ALCANCE
3. RESPONSABILIDADES
4. DEFINICIONES
5. PROCEDIMIENTO

Este documento es de propiedad de INDUMETSA INGENIEROS SAC no podrá ser copiado ni modificado sin autorización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

1. PROPÓSITO:

Establecer de forma sistemática la ejecución de auditorias internas de calidad al Sistema de Gestión de Calidad, las áreas o departamentos y los trabajos que realiza INDUMETSA INGENIEROS S.A.C. para fines de asegurar la calidad del proyecto.

2. ALCANCE:

Las auditorías internas se realizan a sistemas, procesos y productos, relacionados a la ejecución, administración, y control del servicio con el propósito de:

- ✓ Implementar acciones preventivas.
- ✓ Asegurar el cumplimiento de los plazos previstos.
- ✓ Evitar No Conformidades.
- ✓ Reducir los Costos de No Calidad.
- ✓ Obtener y mantener la confianza y seguridad del Cliente.

3. RESPONSABILIDADES:

Gerencia General

Planifica y programa las auditorías internas del Sistema de Gestión Integrado, el representante de la dirección es el responsable del cumplimiento de la programación de auditorías, las auditorias deben establecer objetivos y alcances además de un procedimiento para el tratamiento de las acciones correctivas y/o preventivas para los hallazgos que se puedan encontrar.

4. DEFINICIONES:

Auditoria: Proceso de independiente y sistemático de verificación de evidencias para evaluarlas de manera real y objetiva.

No Conformidad: Se define al incumplimiento de los compromisos establecidos por la organización, sus procedimientos normas y otros documentos inherentes a los servicios.

Este documento es de propiedad de INDUMETSA INGENIEROS SAC no podrá ser copiado ni modificado sin autorización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Acción Correctiva: Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.

Acción Preventiva: Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable.

Auditor: Persona competente para llevar a cabo una auditoria.

Evidencias de Auditoria: Es cualquier información cualitativa o cuantitativa que recoge el auditor

Hallazgo: Es el resultado de la evaluación de la evidencia de la Auditoría comparados con los criterios de auditoría.

Criterio de Auditoria: Se define como a los documentos, políticas y procedimientos que el auditor toma como base para la revisión de la auditoria.

Oportunidad de Mejora: Se define a cualquier actividad que ha sido revisada y que requiere establecer mejora, no tiene potencial de ser no conformidad.

5. PROCEDIMIENTO:

1 PROGRAMACIÓN DE AUDITORIAS INTERNA

La organización establece programas de auditorías internas de características anuales con el objetivo de verificar el Sistema de Gestión Integrado basado en las Normas ISO-9001-2008, ISO-14001-2004, OHSAS 18001 y asegurarse que se mantiene de manera correcta.

La organización establece programa anual de auditorías que se publica durante el primer mes del año IND-REG-CC-001 Plan de Auditoría Interna.

5.2 AUDITORES INTERNOS

Los auditores internos son nombrados por el Gerente General quien de acuerdo a la calificación y la experiencia del manejo del Sistema de Gestión Integrado pueden ser calificados como auditores, para esto se debe considerar su desarrollo profesional, haber participado en la elaboración del Sistema de Gestión Integrado.

5.3 EJECUCIÓN DE AUDITORIAS

El Gerente General y/o el Representante de la Dirección comunican y controlan que las personas responsables de la auditoria ejecuten el programa, si por algún motivo de fuerza mayor inherentes a las actividades de operación de la

Este documento es de propiedad de INDUMETSA INGENIEROS SAC no podrá ser copiado ni modificado sin autorización.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

empresa impidan la realización de la auditoria, esta se reprogramara para su ejecución.

5.4 PREPARACIÓN DE AUDITORIA

El Gerente General y/o Representante de Dirección prepara la lista de Auditorias de Calidad que servirá como guía para la realización de el proceso y para registrar la información encontrada, finalmente se llenara los espacios determinados para el informe de los hallazgos encontrados, el auditor tomara como referencia los informes anteriores de auditoría para tener información necesaria y revisar las mejoras del sistema.

5.5 REALIZACIÓN DE AUDITORIA

Para la realización de las auditorias se deben considerar las reuniones de apertura y cierre, durante la realización de la auditoria verificara los cumplimientos y hallazgos evidenciando estos con evidencia objetiva es decir documentación sustentatoria, para esto recopilara información mediante entrevistas, observación de actividades, revisión de los documentos y registros.

5.6 INFORMACIÓN FINAL DE AUDITORIA

En la parte final de la lista de Auditorias de Calidad se detallara el informe final de la Auditoria donde se registraran las no conformidades, observaciones y hallazgos y se entregan al Gerente General y/o Representante de la dirección, estos a su vez entregan el informe a las áreas indicadas quienes trataran las no conformidades, observaciones y hallazgos mediante el IND-PROC-CC-011 Procedimiento para Control de Productos No Conformes.

5.7 AUDITORIAS DE SEGUIMIENTO

Se realizan auditorias de seguimiento para verificar si las acciones correctivas preventivas han sido desarrolladas efectivamente.

Este documento es de propiedad de INDUMETSA INGENIEROS SAC no podrá ser copiado ni modificado sin autorización.

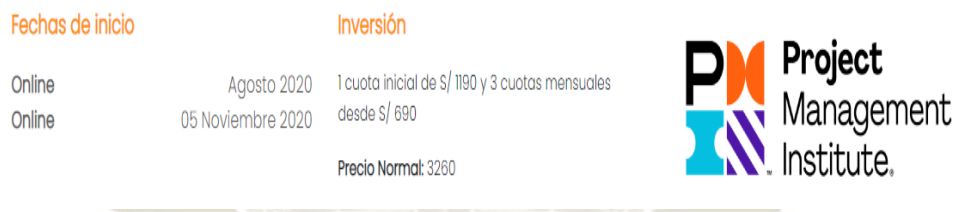
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

13. ANEXO 5

SUSTENTO DE COSTO

A continuación, se presenta el sustento de costo que se utilizó en la siguiente investigación.

<table>
<tr><th colspan="2">SUSTENTO COSTOS</th></tr>
<tr><th>NOMBRE DE MATERIAL/PRODUCTO</th><th>PROVEEDOR</th></tr>
<tr><td>PROYECTOR</td><td>LINIO</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>CURSO DE GESTIÓN DE PROYECTO</td><td>BSG Institute</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>CURSO HABILIDADES DIRECTIVAS PARA LA GESTIÓN DE PROYETOS</td><td>BSG Institute</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td></tr>
<tr><td>LAPICEROS</td><td>TAYLOY</td></tr>
<tr><td colspan="2"> 
</td></tr>
</table>

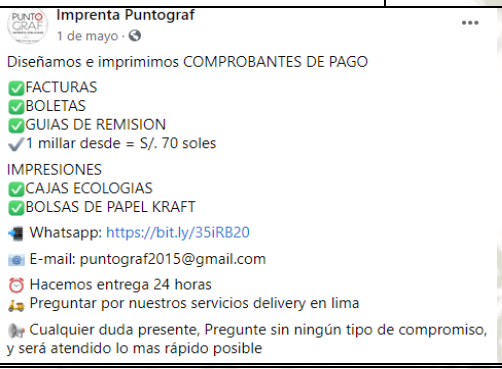
Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

PLUMONES	TAYLOY



FORMATOS	IMPRENTA PUNTO GRAF



Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

14. ANEXO 6

ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA EL INDICADOR TIEMPO

Para calcular la estimación propuesta de los indicadores, se realizó focus group de manera virtual con el staff del proyecto, el cual está conformado por el gerente de proyecto, jefe de planeamiento, residente del proyecto y supervisor del proyecto, con la finalidad de obtener datos en caso se aplique lo propuesto en la presente investigación para el correcto control del cronograma de obra de los proyectos de la empresa.

Considerando el indicador tiempo es evidente la reducción de este, donde se podría llegar a cumplir el proyecto en 155 días, dato que se obtuvo de la reunión, donde se llegó a la conclusión de que el proyecto llegaría a cumplirse eficientemente a un 90%.

Tomando en cuenta el registro de lecciones aprendidas se concluyó que todos los proyectos presentan un retraso en cuando a documentación por el armado de dossier de calidad de los mismos el cual no debe sobrepasar los 15 días, es por ellos que se le da 15 días más para el término del proyecto; este dato se obtiene de aplicar la siguiente formula:

$$Tiempo\ de\ atraso = Días\ ejecutados - Días\ planeados$$

$$Tiempo\ de\ atraso = 155\ Días - 140\ días$$

$$Tiempo\ de\ atraso = 15\ días$$

Tal como se muestra en la tabla 1, del punto 3.3.1 alcance del proyecto, obtenemos el dato de los días que fueron planeados para la ejecución del proyecto. Consiguiendo así el tiempo de atraso del proyecto, con este dato se aplica la siguiente fórmula para la obtención del & de atraso de cronograma de proyecto, la cual es:

$$\%\ Atraso = \frac{Tiempo\ de\ atraso * 100}{Tiempo\ programado}$$

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

$$\% \, Atraso = \frac{15 * 100}{155}$$

$$\% \, Atraso = 9.67\%$$

De acuerdo a los datos aplicados en la fórmula para el sub indicador % de atraso de cronograma del indicador tiempo se obtiene como resultado 9.67% los cuales representan los 15 días de tiempo de atraso.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

15. ANEXO 7

ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA EL INDICADOR PLANIFICACÓN

De acuerdo al punto 3.3.2.2, la programación de metas para el proyecto de Instalaciones Electromecánicas en lavadero de Tractores y Equipos Auxiliares fue de 332 tareas, dato que se obtuvo de acurdo a los 27 informes semanales que presento la Indumetsa Ingenieros S.A.C a su cliente, de estas metas solo fueron cumplidas en el plazo establecido 217.

En el focus group que se llevó a cabo con el staff del proyecto se obtiene que el proyecto se ejecutara eficientemente en un 90%, por ende, solo se cumplirán un 90% de las 332 tareas planteadas para el proyecto, obteniendo así que el proyecto ejecutara correctamente, es decir completara las tareas en el plazo estipulado según cronograma, 298 de estas.

Aplicando la fórmula para el sub indicador efectividad del cumplimiento de metas se consigue lo siguiente:

$$\%\ Cumplimiento = \frac{Metas\ Cumplidas}{Metas\ Programadas} x\ 100$$

$$\%\ Cumplimiento = \frac{298}{332} x\ 100$$

$$\%\ Cumplimiento = 89.75\%$$

El % de cumplimiento de metas seria de 89.75%, mejorando significativamente en comparación de los datos reales que se obtuvieron de la investigación, el cual fue de 65.4%, logrando así un 24.35% más en el cumplimiento de metas.

Que el proyecto cumpla sus metas en un 89.75% se debería al correcto monitoreo y control de cronograma utilizando todas las técnicas y herramientas propuestas en la presente investigación, con ello el supervisor sabría % de avance de su equipo de trabajo, así como el rendimiento del mismo, brindando la correcta información del avance del proyecto al residente y al gerente de proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE
TESIS UCSM

Este 89.75% de cumplimiento de metas también se deberá a la ejecución eficiente y eficaz de los trabajadores debido a las capacitaciones que se les brindaría según la propuesta, capacitaciones dirigidas a los jefes de obra en cuanto a liderazgo para poder manejar a su equipo y las capacitaciones de la correcta ejecución de trabajos en obra que deben realizar los obreros, mejorando así el desempeño en la hora de su trabajo.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

16. ANEXO 8

ESTIMACION PROPUESTA PARA EL INDICADOR RECURSOS

Esta medición fue obtenida con la ayuda del jefe de logística que mediante su experiencia se pudo evaluar la propuesta y estimo cuan beneficiosa hubiera sido en este proyecto.

El punto 3.3.3.1 nos indica los recursos materiales que fueron programados para la ejecución del proyecto, los cuales fueron 28, en este punto también se ve los recursos que se tuvieron que incrementar debido al aumento de mano de obra para la ejecución del proyecto, utilizando así 6 recursos materiales más de lo programados.

De acuerdo al jefe de Logística, si se aplica lo propuesto y se obtiene una correcta planificación de los recursos, estos podrían llegar a incrementarse solo en un 10%, como en el caso de cuerpos de andamios o máquinas de soldar que son recursos que mayormente se incrementaron en anteriores proyectos, este 10% representaría el incremento de 3 recursos.

Por lo tanto, con estos datos se aplica la siguiente formula:

$$\%\ Incremento = \frac{Recursos\ Obtenidos}{Recursos\ Programados} x\ 100$$

$$\%\ Incremento = \frac{31}{28} x\ 100$$

$$\%\ Incremento = 110{,}7\%$$

Para este proyecto, si se hubiera ejecutado lo propuesto los recursos hubieran incrementado en un 10.7%.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

17. ANEXO 9

ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA EL INDICADOR RR.HH

En cuanto a la cantidad de trabajadores y el % de cumplimiento de metas, se realizó una simulación en el focus group que se tuvo con el staff del proyecto, donde se llego a la conclusión que el proyecto pudo haber sido ejecutado con los 59 trabajadores que se planificaron, tal como se muestra en la tabla 16.

Al poder cumplir un 89.75% de las metas programadas del cronograma del proyecto este no requerirá el incremento de M.O, ya que se está demostrando que con los 59 trabajadores pueden brindar un mejor rendimiento de sus labores y cumplir con lo programado y planteado por sus jefes mediante las capacitaciones que se les brindaría, así como el buen liderazgo que obtendrían sus jefes. Por ende, el % de incremento de M.O sería de 0.

Las horas hombre planeadas para la ejecución del proyecto son de 34,410 horas según lo visto en la tabla 17, ya que el proyecto se realizaría eficientemente en un 90%, el 10% restante involucrará que se efectúen 3441 horas extras para poder culminar el proyecto, aplicando la siguiente formula se obtiene:

$$\%\ Incremento\ de\ HH = \frac{\sum\ HH\ Ganadas}{\sum de\ HH\ Proyectadas} x\ 100$$

$$\%\ Incremento\ de\ HH\ = \frac{37{,}851}{34{,}410} x\ 100$$

$$\%\ Incremento\ de\ HH\ = 110\%$$

Lo que nos como resultado que solo se incrementaría un 10% de H-H de lo planificado.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

18. ANEXO 10

ESTIMACIÓN PROPUESTA PARA EL INDICADOR COSTOS

A continuación, se presentará el anexo con los costos a detalle en caso la empresa aplique lo propuesto en esta investigación

Para el sub indicador de costos adicionales incurridos por penalidades en el proyecto, este sería de 0 ya que de acuerdo a la fórmula planteada este sería la sumatoria de las penalidades aplicadas, ya que el proyecto podría llegar a cumplir con todo lo estipulado con el cliente este no obtendrá penalidades.

Para el sub indicador de rendimiento de costo del proyecto de acuerdo a la tabla 11 tenemos el dato del costo presupuestado para la ejecución de proyecto, los costos reales ejecutados en caso de aplicar lo propuesto se muestran en la siguiente tabla

***Tabla* Posible gastos del proyecto**

INDUMETSA INGENIEROS S.A.C.
PROYECTOS Y SERVICIOS PARA LA MINERIA E INDUSTRIA EN Gral.

POSIBLE GASTOS DE LA OBRA

INTALACIONES ELECTROMECANICAS EN LAVADERO DE TRACTORES Y EQUIPO AUXILIAR

COSTO TOTAL DE OBRA SIN I.G.V. $	516,386.05

ITEM	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	COSTO PARCIAL	% INCIDENCIA
1	REQUERIMIENTO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTA PARA OBRA	43,534.81	8.41%
2	TRANSPORTE DE PERSONAL PARA OBRA	11,625.00	2.25%
3	EVALUACIÓN DE EQUIPOS Y PERSONAL EN OBRA (Certificación, exámenes y calibración)	3,901.20	0.75%
4	MATERIALES CONSUMIBLES.	54,826.53	10.62%
5	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD.	5,790.09	1.12%
6	ALQUILER Y/O MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MAYORES Y MENORES	-	0.00%

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

7	PLANILLAS DE PERSONAL STAFF, EMPLEADOS Y OBREROS	219,388.36	42.40%
8	ALIMENTACIÒN DE PERSONAL STAFF , EMPLEADO Y OBREROS	27,243.43	5.27%
9	CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN OBRA	4,266.93	0.82%
10	SERVICIO DE TERCEROS	142,831.01	27.66%
11	PENALIDADES INCURRIDAS	-	0.00%
12	CAJA CHICA DE OBRA	4,005.30	0.77%
	COSTO TOTAL AL CIERRE $	517,412.66	100.00%

Fuente: La Empresa

De acuerdo al resumen real de los gastos que se obtuvieron para el proyecto mostrados en la tabla 13, el jefe de planeamiento de la empresa realizo una modificación en un supuesto caso si la empresa hubiera ejecutado lo propuesto.

En esta modificación se observa que hubo una reducción en el gasto de transporte de personal de obra esto debido a que solo se transportará a los trabajadores 155 días, es decir 38 días menos que lo real, teniendo en cuenta que el costo por hora es de 3.75$, también observamos una evidente reducción en los gastos en las planillas de personal staff y empleados obreros así como en la alimentación de los mismos, esto debido a que solo se contarían con 59 trabajadores durante los 155 días de ejecución del proyecto, asimismo no se tiene el servicio de alquiler de equipos mayores o menores, ya que en el caso real se tuvo que alquilas una couster para el transporte de personal que se incrementó, y por ultimo no se tienen gastos por penalidades incurridas.

Dando como un costo tal de $517,412.66 dólares para la ejecución del proyecto, de acuerdo a la tabla 13 se sabe que el costo real para este proyecto fue de $689,918.37 dólares, se tiene una diferencia de $172,505.71 dólares, una suma muy significativa que pudo haberse ahorrado la empresa.

Esta diferencia se refleja en el sub indicador de rendimiento de costo del proyecto, que de acuerdo a la formula este sería de:

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

$$CPI = \frac{Costo\ presupuestado\ del\ Proy.}{Costo\ real\ ejecutado\ del\ Proy.}$$

$$CPI = \frac{\$\ 659{,}997.56}{\$517{,}412.66}$$

$$CPI = 1.27$$

El CPI sería mayor uno, lo que nos indica que el proyecto se efectuaría a un costo menor de lo presupuestado.

De acuerdo a lo analizado con anterioridad para el sub indicador de beneficio costo del proyecto, este tendría un valor actual de los ingresos de $926,798.37 dólares dato que se obtiene de la tabla 1, aplicando la formula con el dato supuesto del valor actual de los costos el B/C seria de:

$$B/C = \frac{Valor\ Actual\ de\ los\ Ingresos\ (VAI)}{Valor\ actual\ de\ los\ Costos\ (VAC)}$$

$$B/C = \frac{\$\ 926{,}798.37}{\$\ 517{,}412.66}$$

$$B/C = 1.79$$

El índice de rentabilidad del proyecto es mayor uno lo que indicaría que el proyecto es rentable, ya que sus beneficios son mayores a sus costos.

Cabe mencionar que el VAI se toma para la fórmula es del monto real que hubiera obtenido la empresa en caso hubiera ejecutado el proyecto correctamente, este monto se cambió en una adenda al contrato, donde el cliente disminuyo las partidas el trabajo y se cambiaron las fechas de entrega del proyecto aplazando estas, así como también el cliente aplica las penalidades al proyecto.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

19. ANEXO 11

BENEFICIOS CUANTITATIVOS

A continuación, se presenta el detalle de los beneficios cuantitativos de la propuesta planteada.

En cuanto a la propuesta de capacitaciones la empresa obtendría un ahorro de $140,861.43 dólares, esto debido a que con las capacitaciones se obtendrá mejor rendimiento de los trabajadores lo que permitirá a la empresa trabajar con los 59 trabajadores que se planifico en un inicio para la ejecución del proyecto tal como se muestra en la tabla 16 de la presente investigación.

El detalle del ahorro de $140,861.43 dólares, se nuestra a continuación en las siguientes tablas:

Tabla Costo Supuesto de Requerimiento de Personal Planificado

2.- REQUERIMIENTO DE PERSONAL

CANT	FUNCION	% PART	DIAS	COSTO $. X DIA	COSTO TOTAL ($.)
1	Residente	100%	140 días	114.62	16,046.15
1	Calidad	100%	155 días	61.23	9,490.77
1	Planeamiento	100%	140 días	53.54	7,495.38
2	Seguridad	100%	130 días	61.23	15,920.00
1	Supervisor Mecánico	100%	130 días	61.23	7,960.00
2	Capataz	100%	110 días	36.72	8,077.95
4	Electricista	100%	66 días	33.23	8,772.92
14	Operario Mecánico	100%	110 días	33.23	51,175.38
2	Soldador 3G	100%	100 días	30.58	6,116.92
14	Oficial Mecánico / Electricista	100%	110 días	27.03	41,619.49
4	Instrumentista	100%	100 días	20.41	8,164.10
3	Operador De Camión Grúa	100%	80 días	55.10	13,223.38
2	Operador de Equipo Pesado	100%	75 días	50.01	7,501.54
2	Rigger	100%	80 días	30.58	4,893.54
2	Conductor	100%	155 días	27.54	8,536.92
1	Cadista	100%	45 días	38.21	1,719.23
1	Topógrafo	100%	45 días	45.85	2,063.08
2	Oficina Central	100%	5 días	50.00	500.00
				TOTAL =	**219,388.36**

Fuente: La Empresa

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

***Tabla* Costo supuesto para el Servicio de Alimentación**

ITEM	DESCRIPCION DEL SERVICIO	% PART	CANT	TIEMPO	COSTO ($.)
1	Alimentación	100%	59.00	140 días	27,243.23
				TOTAL=	**27,243.23**

Fuente: La Empresa

***Tabla* Costo supuesto para Transporte de Personal a Obra**

CANT.	DESCRIPCION DEL EQUIPO	% PART	COSTO ($. X HR)	DIAS REQUERIDOS	COSTO TOTAL ($.)
1	Camioneta	100%	3.75	155 días	4,650.00
1.5	Van de 15 pasajeros	100%	3.75	155 días	6,975.00
				TOTAL=	**11,625.00**

Fuente: La Empresa

Como observamos en las tablas se presenta el costo real en cuanto a personal sobre su remuneración, alimentación y transporte de los 59 trabajadores, datos que nos proporcionó la empresa. El costo que más resalta es sobre el requerimiento de personal, para ello la empresa tomo en cuenta los días que requerirá cada trabajador de acuerdo a su función para la ejecución del proyecto.

Con los nuevos costos obtenidos hacemos una comparación de los costos reales con los con los posibles costos si se ejecuta la propuesta, esta comparación se observa en la tabla la cual se presenta a continuación.

***Tabla* Comparación de Costos en cuanto a M.O**

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	COSTO INICIAL	COSTO PROPUESTO	DIFERENCIA
TRANSPORTE DE PERSONAL PARA OBRA	$ 13,500.00	$ 11,625.00	$ 1,875.00
PLANILLAS DE PERSONAL STAFF, EMPLEADOS Y OBREROS	$ 351,695.75	$ 219,388.36	$ 132,307.39
ALIMENTACIÒN DE PERSONAL STAFF , EMPLEADO Y OBREROS	$ 33,922.47	$ 27,243.43	$ 6,679.04
TOTAL	**$ 399,118.22**	**$ 258,256.79**	**$ 140,861.43**

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

Como observamos en la tabla con los posibles costos, la empresa obtendría un ahorro total de $140,861.43 dólares solo si implementaría el plan de capacitaciones a sus trabajadores.

Al optimizar el rendimiento de los trabajadores, con el plan de capacitaciones y al contar con un plan en de gestión de recursos, Indumetsa Ingenieros S.A.C obtendrá para este proyecto un ahorro de $ 16,641.53 dólares en cuanto a recursos, el detalle de este ahorro se presenta a continuación en las tablas.

Tabla Costos Supuestos Requerimiento de Materiales Consumibles y Combustible

5. REQUERIMIENTO DE MATERIALES CONSUMIBLES EN OBRA

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	COSTO
1	50 m	Cable 18	$ 184.62
2	10	Sensores dieléctricos	$ 2,150.00
3	100	Sensor nivel interruptor	$ 3,220.34
4	55	cajas de paso	$ 1,012.97
5	500	Petróleo para equipos	$ 3,196.22
6	702	Consumo combustible obra	$ 4,266.93
7	10700	ACERO ASTM A36 (kg)	$ 7,678.33
8	1600	DISCO DE CORTE 1/8" X 7/8" X 7"	$ 3,129.07
9	1400	DISCO DE DESBASTE 1/4" X 7/8" X 7"	$ 3,285.53
10	12	LÍQUIDO PENETRANTE	$ 242.32
11	145	ACETILENO INDUSTRIAL (kg)	$ 926.34
12	435	OXIGENO INDUSTRIAL (m3)	$ 850.72
13	12	PINTURA POLIURETANO	$ 700.91
14	40	PRIMER EPOXICO	$ 1,068.06
15	4	DILUYENTE POLIURETANO	$ 51.73
16	13	DILUYENTE EPOXICO	$ 168.14
17	20	THINNER CORRIENTE	$ 88.66
18	12	TRAPO INDUSTRIAL	$ 23.47
19	1300	SOLDADURA 7018	$ 4,745.76
20	76	SOLDADURA 6011	$ 277.44
21	30	JGO DE LAINAS DE 32UND	$ 295.38
22	1700	BARRA ROSCADA (KG)	$ 6,567.72
23	22	BROCA DIAMANTADA CONCRETO	$ 1,434.25
24	20 m	Cable vulcanizado 2x14	$ 4,237.29
25	207	Llaves termo magnéticas	$ 6,666.10
26		Materiales Eléctricos	$ 2,613.30
		TOTAL =	**$59,093.46**

Fuente: Elaboración Propia

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

Tabla **Costo supuesto de Implementos de Seguridad para los 59 trabajadores**

6. IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

ITEM	CANT.	DESCRIPCION	COSTO
1	59	Traje tybex	$ 184.01
2	59	EPPS	$ 3,540.00
3		Señalética de Seguridad	$ 2,065.08
		TOTAL =	**$ 5790.09**

Fuente: La empresa

Tabla **Costo supuesto de Requerimiento de Equipos y Herramientas**

4. REQUERIMIENTO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS CRITICOS

CANT.	DESCRIPCION DEL EQUIPO	% PART	COSTO ($. X HR)	DIAS REQUERIDOS	COSTO TOTAL ($.)
1	Camioneta	100%	3.75	155 días	4,650.00
1.5	Van de 15 pasajeros	100%	3.75	155 días	6,975.00
1	Camión Grúa 3Ton	30%	8.47	20 días	406.78
1	Camión Plataforma de 30 Ton	100%	32.2	30 días	6,762.71
1	Camión Grúa 16Ton (07 hrs)	100%	27.1	80 días	15,186.44
4	Esmeril de 7"	100%	0.17	100 días	544.00
1	Equipo de Oxicorte	100%	0.16	20 días	26.04
2	Máquina de Soldar	100%	0.96	100 días	1,536.00
1	Roto martillo	100%	0.23	80 días	146.44
1	Taladro Magnético	100%	0.82	80 días	524.80
1	Grupo Electrógeno	100%	0.64	145 días	742.40
4	Extensiones de 220V	100%	0.11	80 días	287.46
1.5	Equipos de Izaje	100%	0.41	80 días	393.56
1	Herramientas mecánicas	100%	37.29	80 días	2,983.05
1	Equipos Auxiliares	100%	23.73	100 días	2,372.88
				TOTAL =	**43,537.56**

Fuente: La Empresa

Al optimizar el rendimiento de los trabajadores estos emplearán eficientemente los recursos materiales, así como los equipos y herramientas requeridos para la ejecución del proyecto, a su vez al contar con 59 trabajadores los gastos de los implementos de seguridad se reducirán notoriamente.

La comparativa en cuanto al costo real s y el costo supuesto de los recursos materiales se muestra en la tabla

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

***Tabla* Comparación de Costos en cuanto a Recursos**

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	COSTO INICIAL	COSTO PROPUESTO	DIFERENCIA
REQUERIMIENTO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTA PARA OBRA	$ 47,195.82	$ 43,537.56	$ 3,658.26
MATERIALES CONSUMIBLES.	$ 59,807.25	$ 54,826.53	$ 4,980.72
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD.	$ 6,171.45	$ 5,790.09	$ 381.36
ALQUILER Y/O MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MAYORES Y MENORES	$ 7,100.00	$ -	$ 7,100.00
CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN OBRA	$ 4,788.12	$ 4,266.93	$ 521.19
TOTAL	**$ 77,866.82**	**$ 64,883.55**	**$ 16,641.53**

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a los datos que nos proporciona la empresa de los costos supuestos obtenemos la comparativa con los reales, observamos también que no se tiene gasto de alquiler de equipo esto debido a que de acuerdo a los gastos reales por el incrementó que hubo del personal la empresa tuvo que alquiler un bus para el transporte de personal excedente. Por lo tanto, la empresa en este proyecto podría ahorrar $16,641.53 dólares en recursos.

En la presente investigación también se le propone a la empresa la optimización del proceso de definición, secuencia y estimación de duración de las actividades del cronograma, esta optimización permitirá que la empresa pueda desarrollar un eficiente cronograma de sus proyectos permitiendo así el correcto control y monitoreo de este mediante el formato propuesto en la figura 37.

Al contar con la revisión del desempeño del cronograma se podrá incrementar en 24.39% el cumplimiento de actividades planificadas para la ejecución del proyecto, esta estimación se observa en la tabla 35, esto ocasionará una reducción de 38 días en la entrega del proyecto permitiendo cumplir correctamente el mismo a un 90%.

Todo ello faculta que el proyecto se desarrolle eficaz y eficientemente sin que se le aplique penalidades por no cumplimiento de tareas obteniendo un ahorro de $15,000.00 dólares en cuanto a penalidades para la empresa.

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis

REPOSITORIO DE TESIS UCSM

En la tabla presentada a continuación se observan el costo inicial y el costo propuesto en la presente investigación, todo con el objetivo de ver el ahorro total que obtendría Indumetsa Ingenieros S.A.C

***Tabla* Resumen de Costos Iníciales y Costos Propuestos**

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	COSTO INICIAL	COSTO PROPUESTO	DIFERENCIA
REQUERIMIENTO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTA PARA OBRA	$ 47,195.82	$ 43,537.56	$ 3,661.01
TRANSPORTE DE PERSONAL PARA OBRA	$ 13,500.00	$ 11,625.00	$ 1,875.00
EVALUACIÓN DE EQUIPOS Y PERSONAL EN OBRA (Certificación, examenes y calibración)	$ 3,901.20	$ 3,901.20	$ -
MATERIALES CONSUMIBLES.	$ 59,807.25	$ 54,826.53	$ 4,980.72
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD.	$ 6,171.45	$ 5,790.09	$ 381.36
ALQUILER Y/O MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MAYORES Y MENORES	$ 7,100.00	$ -	$ 7,100.00
PLANILLAS DE PERSONAL STAFF, EMPLEADOS Y OBREROS	$ 351,695.75	$ 219,388.36	$ 132,307.39
ALIMENTACIÒN DE PERSONAL STAFF , EMPLEADO Y OBREROS	$ 33,922.47	$ 27,243.43	$ 6,679.04
CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN OBRA	$ 4,788.12	$ 4,266.93	$ 521.19
SERVICIO DE TERCEROS	$ 142,831.01	$ 142,831.01	$ -
PENALIDADES INCURRIDAS	$ 15,000.00	$ -	$ 15,000.00
CAJA CHICA DE OBRA	$ 4,005.30	$ 4,005.30	$ -

TOTAL	**$ 689,918.37**	**$ 517,415.41**
TOTAL AHORRO	**$**	**172,502.96**

Fuente: Elaboración Propia

Por lo que la empresa tendría en este proyecto un ahorro de $140,861.43 dólares en Mano de Obra, un ahorro de $16,641.53 dólares en recursos y un ahorro de $15,000.00 dólares en penalidades, haciendo un total de $172,502.96 dólares para todo el proyecto

Publicación autorizada con fines académicos e investigativos
En su investigación no olvide referenciar esta tesis