

Universidad Católica de Santa María

Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE ALCANCE,
TIEMPO Y COSTOS DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION,
AREQUIPA 2016”**

**Tesis presentada por el Bachiller:
Bocchio Linares, Gino Marcelo**

**Para optar por el título profesional de:
Ingeniero Industrial**

Asesor: Ing. Montoya Delgado, Luis

Arequipa - Perú

2017

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

Borrador de Tesis

INFORME DICTAMINATORIO

VISTO

EL BORRADOR DE TESIS TITULADO:

PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTION DE ALCANCE, TIEMPO Y
COSTOS DE PROYECTOS DE CONSTRUCCION, AREQUIPA 2016.

Presentado por (el) (los) Bachiller (es):

GINO MARCELO BOCCIO LINARES

Nuestro DICTAMEN es:

FAVORABLE

OBSERVACIONES: —

Arequipa, 2016

Dictaminador

LUIS MONTEA DELgado

Dictaminador

Wilber Zuñiga Gonzalez



DEDICATORIA

A mi abuelo Luis Orlando Bocchio Rejas, ejemplo de hombre y mi orgullo eterno.



AGRADECIMIENTOS

A mi familia y amigos que siempre confiaron y no dejaron de darme su hombro y su apoyo incondicional.

RESUMEN

La construcción es un rubro que requiere de una gestión eficiente y competitiva, todas las empresas de este rubro son conocedoras de la importancia de la planificación y el control para ejecutar los proyectos, es de allí de donde surge la necesidad de realizar esta investigación, donde identificando los principales problemas que afectan la gestión de tiempo, alcance y costo, se podrá plantear una propuesta de mejora que ayudara a la optimización de procesos y aumentar la rentabilidad de los proyectos.

El análisis respecto a las cinco últimas obras, en el periodo 2014-2015. La situación de la gestión de alcance, tiempo y costo en los proyectos de JE Construcciones Generales S.A. reflejan varios problemas como: valores de desperdicio de materiales que significa una pérdida de S/. 237.204,13, retraso en la entrega de los proyectos, lo que significa S/. 587.400,00 de penalidades, adicionales no cobrados, con un monto de S/. 415.641 en promedio por obra, la situación actual afecta directamente a la rentabilidad de los proyectos de la empresa. Habiendo visto la situación actual de la empresa, y después de identificar y estimar los factores que afectan la gestión de tiempo alcance y costo, se identificó 4 problemas principales como: problemas en recursos humanos, problemas en planificación, problema de sobrecostos, problemas con las ordenes de cambio que se ejecutan pero no se cobran, siendo las principales casusas, la falta de manual de procedimientos, la falta de capacitaciones y la inexistencia de herramientas de gestión. Como resultado de estos análisis, se ha obtenido una propuesta de mejora de gestión, la cual consiste en: implementar un plan de capacitación anual, realizar una mejora de procedimientos en las compras, la subcontratación, y alcance de los proyectos, así como la implementación de formatos bajo al herramienta poka yoke, la implementación de las 5's en los almacenes y la implementación de un trabajo Just in time. El costo total por la implementación de esta propuesta de mejora es de S/.104.165,00 y el beneficio cuantitativo que se obtendría seria de S/.1.092.732,35, Finalmente realizamos un análisis de cuánto costaría y cuánto beneficiaria a la empresa la implementación de esta propuesta, de tal manera podemos concluir que el costo total es de S/.104.165,00 y el beneficio de S/.1.092.732,35, dando así una rentabilidad promedio por obra de S/.988.567,35. Haciendo factible la implementación de la propuesta.

PALABRAS CLAVES

Gestión proyectos, Gestión de alcance, Gestión de tiempo, Gestión de costo, proyectos de construcción, propuesta de mejora, herramientas de gestión, Just in time, Poke Yoke.



ABSTRACT

Construction is an area that requires efficient and competitive management, all companies in this area are aware of the importance of planning and control to execute projects, that is where the need arises to carry out this research, where By identifying the main problems that affect the management of time, scope and cost, an improvement proposal can be proposed that will help optimize processes and increase the profitability of the projects.

The analysis regarding the last five works, in the period 2014-2015. The situation of the management of scope, time and cost in the projects of JE Construcciones Generales S.A. They reflect several problems such as: values of waste of materials which means a loss of S / . 237.204,13, delay in the delivery of the projects, which means S / . 587,400.00 of penalties, additional not collected, with an amount of S / . 415,641 on average per work, the current situation directly affects the profitability of the company's projects. Having seen the current situation of the company, and after identifying and estimating the factors that affect the management of time scope and cost, we identified 4 main problems such as: problems in human resources, problems in planning, problem of cost overruns, problems with the orders of change that are executed but not charged, being the main causes, the lack of procedure manual, the lack of training and the lack of management tools. As a result of these analyzes, a management improvement proposal has been obtained, which consists of: implementing an annual training plan, improving procurement procedures, subcontracting, and scope of projects, as well as the implementation of formats under the poka yoke tool, the implementation of the 5's in the warehouses and the implementation of a Just in Time work. The total cost for the implementation of this improvement proposal is S / .104.165,00 and the quantitative benefit that would be obtained would be S / .1.092.732,35, Finally we made an analysis of how much it would cost and how much it would benefit the company the implementation of this proposal, so we can conclude that the total cost is S / .104.165,00 and the benefit of S / .1.092.732,35, thus giving an average return per work of S / .988.567,35 . Making the implementation of the proposal feasible.

KEYWORDS

Project management, Scope management, Time management, Cost management, construction projects, improvement proposal, management tools, Just in time, Poke Yoke.



INDICE GENERAL

1. CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1. Descripción del Problema.....	1
1.1.2. Justificación del problema	2
1.1.3. Tipo del Problema de Investigación.....	2
1.1.4. Interrogantes Básicas	3
1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	3
1.2.1. Objetivo General.....	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.....	4
1.3.1. Justificación Económica	4
1.3.2. Justificación Profesional	4
1.3.3. Justificación Académica	4
1.3.4. Campo, Área y Línea.....	4
1.4. METODOLOGÍA.....	4
1.5. VARIABLES E INDICADORES.....	5
1.6. HIPÓTESIS	6
1.7. ALCANCES.....	6
1.7.1. ¿Qué se quiere hacer?.....	6
1.7.2. ¿Dónde se va a realizar el estudio?	6
1.7.3. ¿Cuánto tiempo va a demorar el estudio?.....	6
1.8. PLANEAMIENTO METODOLOGICO.....	6
1.8.1. Levantamiento de Información.....	6
1.8.2. Instrumentos.....	7
1.8.3. Población.....	9
1.8.4. Estrategia	10
1.8.5. Criterios para el manejo de resultados	11
2. CAPITULO II MARCO TEÓRICO	12
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	12
2.2. TERMINOLOGÍA.....	13
2.3. DESARROLLO TEÓRICO.....	15
2.3.1. Gestión	15

2.3.2. Optimización	17
2.3.3. Plan de capacitaciones.....	17
2.3.4. Mejora de Procedimientos	20
2.3.5. Poka Yoke	21
2.3.6. Método de 5´S	22
2.3.7. Just In Time	23
3. CAPITULO III DIAGNOSTICO SITUACIONAL	24
3.1. LA EMPRESA.....	24
3.1.1. RUBRO.....	24
3.1.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL.....	24
3.1.3. BREVE RESEÑA HISTORICA	24
3.1.4. MISION.....	25
3.1.5. VISION	25
3.1.6. ORGANIGRAMA	25
3.1.7. PRODUCTOS / SERVICIOS	28
3.1.8. PRINCIPALES CLIENTES	28
3.2. DIAGNOSTICO DE PROCESOS	29
3.2.1. DIAGRAMA DE BLOQUES	29
3.2.2. ANALISIS DE PROCESO.....	31
3.3. ANALISIS DE DATA.....	37
3.3.1. RRHH	37
3.3.2. PLANIFICACIÓN	37
3.3.3. DESPERDICIOS.....	40
3.3.4. ALCANCE.....	42
3.3.5. TIEMPO	44
3.3.6. COSTOS	47
3.4. MEDICIÓN DE INDICADORES.....	52
3.5. ANALISIS CAUSA - EFECTO.....	59
3.6. PROBLEMAS IDENTIFICADOS.....	64
4. CAPITULO IV PROPUESTA DE MEJORA	67
4.1. OBJETIVOS DE PROPUESTA.....	67
4.2. IDENTIFICACION DE SOLUCIONES	67
4.3. ANALISIS DE SOLUCIONES PROPUESTAS	69
4.4. PLAN DE CAPACITACIONES.....	71

4.4.1. METODOLOGÍA A UTILIZAR.....	71
4.4.2. COSTO APROXIMADO.....	77
4.5. MEJORA EN PROCEDIMIENTOS	78
4.5.1. MANUALES DE PROCEDIMIENTOS	78
4.6. IMPLEMENTACION DE POKE YOKE.....	99
4.6.1. PROCESO DE COMPRAS.....	100
4.6.2. PROCESO DE SUBCONTRATACIÓN.....	104
4.6.3. CONTROL DE ADICIONALES -DEDUCTIVOS.....	110
4.7. APLICACIÓN DE 5´S	114
4.7.1. OBJETIVO GENERAL	114
4.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	115
4.7.3. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE LAS 5S	115
4.7.4. EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN FINAL DE LAS 5S	124
4.7.5. COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA	124
4.8. IMPLEMENTACION DE JUST IN TIME	125
4.9. ESTIMACIÓN DE INDICADORES.....	127
4.10. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	129
4.10.1. Plan de Capacitación	129
4.10.2. Mejora de procedimientos.....	130
4.10.3. Poka Yoke.....	130
4.10.4. Implementación de 5´s.....	130
4.10.5. Just in time	130
4.11. COSTO DE LA PROPUESTA.....	132
4.12. BENEFICIO DE LA PROPUESTA.....	132
4.13. ANALISIS COSTO - BENEFICIO.....	134
4.14. EQUIPO DE GESTIÓN.....	135
4.15. SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	136
5. CONCLUSIONES	138
6. RECOMENDACIONES	140
7. BIBLIOGRAFÍA	141
8. ANEXOS	144

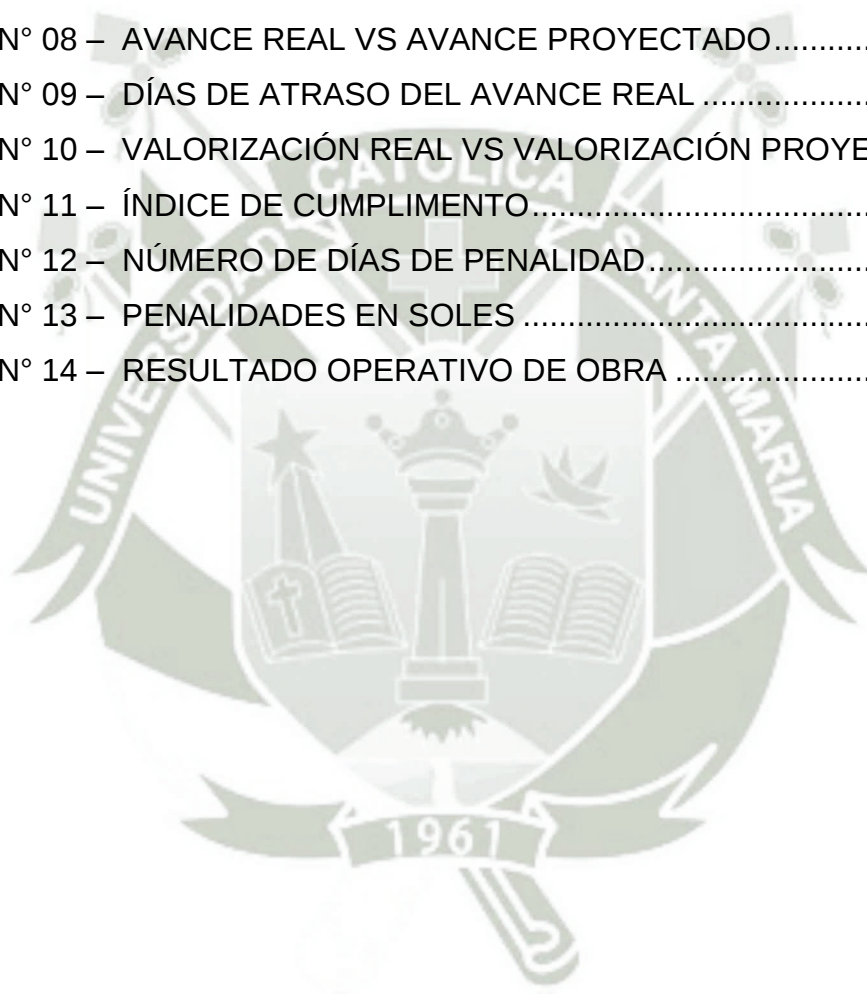
INDICE DE CUADROS

CUADRO N° 01 VARIABLES E INDICADORES	5
CUADRO N° 02 – PRODUCTOS Y SERVICIOS	28
CUADRO N° 03 – PRINCIPALES OBRAS Y CLIENTES	28
CUADRO N° 04 – ANÁLISIS GESTIÓN DE TIEMPO	32
CUADRO N° 05 – ANÁLISIS GESTIÓN DE ALCANCE	34
CUADRO N° 06 – ANÁLISIS GESTIÓN DE COSTO	36
CUADRO N° 07 – SUMINISTRO DE MATERIALES REQUERIDOS EN OBRAS... 38	
CUADRO N° 08 – CANTIDAD DE SUBCONTRATISTAS POR OBRA	39
CUADRO N° 09 – % DE DESPERDICIO POR OBRA	40
CUADRO N° 10 – DESPERDICIO EXPRESADO EN S/.....	41
CUADRO N° 11 – ORDENES DE CAMBIO POR OBRA	42
CUADRO N° 12 – ORDENES DE CAMBIO POR OBRA	43
CUADRO N° 13 – PLAZO CONTRACTUAL VS PLAZO REAL.....	44
CUADRO N° 14 – AVANCE REAL VS AVANCE PROYECTADO – DÍAS DE ATRASO.....	46
CUADRO N° 15 – PLAZO CONTRACTUAL VS PLAZO REAL.....	48
CUADRO N° 16 – PENALIDADES POR OBRA	49
CUADRO N° 17 – RESULTADO OPERATIVO DE OBRA	51
CUADRO N° 18 – GESTIÓN DE VALOR GANADO	53
CUADRO N° 19 – ÍNDICES DE DESEMPEÑO.....	54
CUADRO N° 20 – ÍNDICES DE DESEMPEÑO.....	55
CUADRO N° 21 – PROYECCIONES AL FINALIZAR.....	56
CUADRO N° 22 – MEDICIÓN DE INDICADORES	58
CUADRO N° 23 – PROBLEMAS IDENTIFICADOS	65
CUADRO N° 24 – PROPUESTAS DE SOLUCIÓN	68
CUADRO N° 25 – HERRAMIENTAS DE GESTIÓN.....	70

CUADRO N° 26 – CANTIDAD DE HORAS DE CAPACITACIÓN POR MES	75
CUADRO N° 27 – CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES MENSUALES	76
CUADRO N° 28 – COSTO DE CAPACITACIONES POR MES	77
CUADRO N° 29 – FORMATO DE PEDIDO DE MATERIALES	101
CUADRO N° 30 – FORMATO CUADRO COMPARATIVO COMPRAS	102
CUADRO N° 31 – FORMATO MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES .	103
CUADRO N° 32 – FORMATO CUADRO COMPARATIVO SUBCONTRATISTAS	105
CUADRO N° 33 – FORMATO SEGUIMIENTO DE SUBCONTRATISTAS	106
CUADRO N° 34 – FORMATO DE EVALUACIÓN DE SUBCONTRATISTAS	107
CUADRO N° 35 – MATRIZ DE ADJUDICACIONES	108
CUADRO N° 36 –FORMATO CRONOGRAMA DE ADJUDICACIONES Y ADQUISICIONES	109
CUADRO N° 37 – FORMATO MATRIZ DE CONSULTAS	111
CUADRO N° 38 – FORMATO MATRIZ DE ADICIONALES	112
CUADRO N° 39 – FORMATO CONTROL DE ADICIONALES Y DEDUCTIVOS ...	113
CUADRO N° 40 – COSTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5´S	125
CUADRO N° 41– ESTIMACIÓN DE INDICADORES	128
CUADRO N° 42 – CRONOGRAMA DE LA PROPUESTA	131
CUADRO N° 43 – COSTO DE LA PROPUESTA	132
CUADRO N° 44 – BENEFICIO DE LA PROPUESTA	133
CUADRO N° 45 – ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO	134
CUADRO N° 46 – CHECK LIST VERIFICACIÓN DE HERRAMIENTAS	137

INDICE DE GRAFICOS

GRÁFICO N° 01 – SUMINISTRO DE MATERIALES REQUERIDOS EN OBRAS..	38
GRÁFICO N° 02 – SUBCONTRATISTAS POR OBRA	39
GRÁFICO N° 03 – % DE DESPERDICIO DE MATERIALES POR OBRA	40
GRÁFICO N° 04 – DESPERDICIO DE MATERIALES EN S/.....	41
GRÁFICO N° 05 – ORDENES DE CAMBIO POR OBRA.....	43
GRÁFICO N° 06 – COSTO DE ORDENES DE CAMBIO POR OBRA	44
GRÁFICO N° 07 – PLAZO CONTRACTUAL VS PLAZO REAL	45
GRÁFICO N° 08 – AVANCE REAL VS AVANCE PROYECTADO.....	46
GRÁFICO N° 09 – DÍAS DE ATRASO DEL AVANCE REAL	47
GRÁFICO N° 10 – VALORIZACIÓN REAL VS VALORIZACIÓN PROYECTADA ..	48
GRÁFICO N° 11 – ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO.....	49
GRÁFICO N° 12 – NÚMERO DE DÍAS DE PENALIDAD.....	50
GRÁFICO N° 13 – PENALIDADES EN SOLES	50
GRÁFICO N° 14 – RESULTADO OPERATIVO DE OBRA	51



INDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1 – ORGANIGRAMA OFICINA CENTRAL.....	26
FIGURA N°2 – ORGANIGRAMA POR PROYECTO	27
FIGURA N°3 – PROCESOS GESTION DE PROYECTOS	30



INDICE DE ANEXOS

ANEXO N°1 – CÁLCULO DEL BENEFICIO CUANTITATIVO PLAN DE CAPACITACIONES, POKA YOKE Y MEJORA DE PROCEDIMIENTOS	147
ANEXO N°2 – CÁLCULO DEL BENEFICIO CUANTITATIVO 5´S	148



INTRODUCCION

Hoy en día los proyectos de construcción requieren de una gestión eficiente y competitiva a todo nivel, es por eso que las empresas de este rubro suelen tener dificultades a la hora de ejecutar sus proyectos. Se ha podido identificar que JE Construcciones Generales S.A., tiene problemas con los plazos de entrega en las últimas cinco obras que son objeto de este estudio, ocasionando atrasos generando penalidades, en el alcance, realizando trabajos que no estaban contemplados al iniciar el proyecto, sobrecostos no estimados, que afectan directamente a la utilidad del proyecto. La presente tesis pretende realizar un análisis situacional de los proyectos de construcción de la empresa JE Construcciones Generales S.A. y luego de identificar los principales problemas, plantear con ayuda de las herramientas de la Ingeniería Industrial, plantear una propuesta de mejora en la gestión de tiempo, alcance y costo.

En el primer capítulo. Aspectos Generales, se planteó el problema, se identificó los objetivos, justificación, metodología, todos los aspectos previos, necesarios para poder realizar esta investigación. En el segundo capítulo. Marco teórico, se hizo un repaso de los principales conceptos de gestión de proyectos, que servirán como base para poder realizar el diagnostico actual de la empresa, así como conceptos de herramientas de ingeniería, que ayudaran posteriormente a realizar la propuesta de mejora. En el tercer Capítulo. Diagnostico Situacional, presenta la situación real de la empresa, realizando un análisis de data histórica de los últimos proyectos que JE Construcciones Generales ha ejecutado, se hizo una medición de los indicadores, se pudo identificar los principales problemas y las causas que los originan. En el cuarto Capítulo. Se presenta la Propuesta de mejora, habiendose identificado los problemas y las causas, que la originan, se realizó la propuesta de mejora para la gestión de tiempo, alcance y costo, se plantearon herramientas de ingeniería que ayudaran a optimizar los procesos. Se realizó una estimación de indicadores, donde se pudo estimar el impacto y beneficios que traerán estas mejoras. En el Capítulo Quinto, se presenta un análisis costo beneficio, para ver la factibilidad de implementar la mejora, comparando el costo total contra los beneficios que se obtendrían.

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿De qué manera una propuesta de mejora en la gestión en una empresa de proyectos de construcción podrá mejorar el tiempo, control de alcance y costos en su etapa de ejecución?

1.1.1. Descripción del Problema

Se ha identificado como problema de la empresa, la falta de control a la hora de realizar la ejecución del proyecto.

La empresa tiende a demorar en los plazos de ejecución, por esta razón se incurren a penalidades, sobrecostos, afectando directamente con la utilidad del proyecto.

Las causas de estos retrasos son: mala utilización de los recursos designados al proyecto (mano de obra directa), no se lleva el correcto control de rendimientos de personal, los desperdicios de insumos (concreto, acero, encofrado), la falta de planificación de rotación de equipos, la demora en la subcontratación de trabajos del proyecto, la demora en compras o pedidos de materiales específicos, también la falta de comunicación entre las distintas áreas genera descoordinación a la hora de ejecutar las partidas, todas estas causas reflejan el problema que tienen la empresa a la hora de controlar la ejecución del proyecto.

Por estos problemas la empresa genera sobrecostos ya que requiere aumentar los recursos proyectados antes de iniciar la ejecución, para poder cumplir con los plazos establecidos. Viéndose la disminución del sobre margen de utilidad que cuenta el proyecto.

1.1.2. Justificación del problema

Es necesario identificar correctamente los problemas mencionados líneas arriba y resolver estos, con una mejora en el tiempo, control del alcance y costos, puesto que la imagen de la empresa se ve afectada al no cumplir con los plazos contractuales, así mismo económicamente hablando, al reducir el sobre-margen de los proyectos por estas falencias, se está afectando directamente con el patrimonio de la empresa.

Hay que recordar que la construcción en nuestro país sigue aumentando, en la región sur se están manejando proyectos de gran envergadura¹², a los que la empresa quiere tentar a realizar. Es por eso que es necesario solucionar estos problemas para que la empresa pueda competir en el mercado.

Resolviendo estos problemas se podrá logra la optimización en la ejecución de los proyectos, generando mayor ganancia para la empresa, logrando su crecimiento y desarrollo en el mercado.

1.1.3. Tipo del Problema de Investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo no experimental ya que es una propuesta de mejora de gestión, con características descriptivas, dado que se identificara la situación actual de la empresa, los aspectos positivos y negativos de la actual gestión de alcance tiempo y costo, y explicativas, porque se podrá explicar y evaluar el problema planteado por lo que de esta manera se puede proponer lineamientos para identificación y análisis del problema en estudio y la propuesta de gestión de que permita la mejora de alcance, tiempo y costos de la empresa.

¹ Diario Gestión (Diciembre 2015) Economía, Recuperado 19 enero 2016, <http://gestion.pe/economia/construccion-crecera-44-2016-recuperacion-economica-y-inversion-publica-2148536>

² Diario El Comercio, (Diciembre 2015) , Economía, Recuperado 19 enero 2016, http://elcomercio.pe/economia/negocios/sector-construccion-crece-impulsado-rubro-inmobiliario-noticia-1864290?ref=flujo_tags_514878&ft=nota_1&e=titulo

1.1.4. Interrogantes Básicas

- ¿Cuál es la situación actual de la gestión de tiempo, alcance y costo en la empresa?
- ¿Cuáles son los factores que afectan la gestión de tiempo, alcance y costo en los proyectos de la empresa?
- ¿Cuál sería la propuesta de mejora de gestión de tiempo, alcance y costo de los proyectos de la empresa?
- ¿Cuál será el costo-beneficio de la propuesta de gestión que permita la mejora tiempo, alcance y costo de la empresa?

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1.2.1. Objetivo General

Realizar una propuesta de mejora en la gestión tiempo, alcance y costo de proyectos de construcción en su etapa de ejecución.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar la situación actual de la gestión de tiempo, alcance y costo en la empresa.
- Identificar y estimar los factores que afectan la gestión de tiempo, alcance y costo, en los proyectos de la empresa
- Identificar los principales problemas y causas de la gestión de tiempo, alcance y costo en la empresa.
- Proponer una mejora de gestión de tiempo, alcance y costo de los proyectos de la empresa
- Analizar el costo beneficio de la propuesta de gestión que permita la mejora de tiempo, alcance y costo de la empresa.

1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

1.3.1. Justificación Económica

Aumentar la utilidad de la empresa, a la hora de ejecutar los proyectos se busca optimizar los recursos designados, para poder obtener el mayor margen de ganancias y generar su crecimiento y desarrollo.

1.3.2. Justificación Profesional

Poder acceder a un ascenso dentro de la empresa, promoviendo la mejora continua de los procedimientos de control de alcance tiempo y costos en la ejecución de un proyecto de construcción.

1.3.3. Justificación Académica

Poder reflejar los conocimientos aprendidos a lo largo de los 5 años de estudios universitarios, aplicándolos en la mejora de la gestión dentro de la empresa.

1.3.4. Campo, Área y Línea

Campo : Gestión de Proyectos
Área : Alcance, Tiempo y Costos
Línea : Propuesta de Mejora

1.4. METODOLOGÍA

La siguiente investigación tienen un carácter multifuncional: alcanzar el objetivo final de la mejor forma, lo cual no depende de una persona en específico o una área de la empresa, sino más bien del mejoramiento y trabajo en equipo de todas las áreas, de esta forma se podrá analizar todo el proceso de control de alcance, tiempo y costo desde la perspectiva estratégica de La Empresa.

Se cuenta con el acceso total y confiable a la información necesaria para realizar esta investigación. Las fuentes de información disponibles para el desarrollo de la propuesta son:

Fuentes primarias: Data interna de la empresa, Observación directa de procesos, entrevistas a personal de la empresa.

Fuentes secundarias: Documentos bibliográficos, datos de gestión del sector de construcción en Arequipa.

Debido a que la presente investigación la realizare íntegramente y sin ayuda de terceros y por tener acceso total a la información de la empresa, esta será subvencionada por mi persona de modo que esta investigación es considera económicamente factible para su realización.

1.5. VARIABLES E INDICADORES

Cuadro N° 01 Variables e Indicadores

VARIABLES	INDICADORES	SUB INDICADORES
Variable Independiente PROPUESTA DE MEJORA	RRHH	Capacitaciones
		Rendimiento de los trabajadores
		Comunicación entre áreas
	Planificación	Suministro de recursos
		Subcontratación
	Desperdicios	Desperdicios en Nuevos Soles por obra
Variable dependiente OPTIMIZAR EL CONTROL DE ALCANCE, TIEMPO Y COSTO	Alcance	Avance por partida
		Control de órdenes de cambio
	Tiempo	Tiempo global total por obra
		Por valorización
		Control de cronograma
	Costo	Penalidades
		Sobremargen

Fuente: Elaboración Propia

1.6. HIPÓTESIS

Dado que, al realizar una propuesta de mejora para una empresa de construcción en la etapa de ejecución; Es posible que, se logre mejorar el tiempo, control de alcance y costos de los proyectos durante su etapa de ejecución de JE Construcciones Generales.

1.7. ALCANCES

1.7.1. ¿Qué se quiere hacer?

Se quiere realizar una propuesta de gestión para mejorar el tiempo, control de alcance y costos de proyectos de construcción en su etapa de ejecución.

1.7.2. ¿Dónde se va a realizar el estudio?

El estudio se realizara en la empresa constructora **J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES S.A.** Con sede central ubicada en Av. La Fontana N° 1155 - La Molina. Lima

1.7.3. ¿Cuánto tiempo va a demorar el estudio?

El estudio demorara de 5 meses.

1.8. PLANEAMIENTO METODOLOGICO

1.8.1. Levantamiento de Información

1.8.1.1. Técnicas

Teniendo como objetivo la mayor recopilación de datos posibles y a través de ellos extraer toda la información que se necesitara para la investigación del problema en el proceso de gestión de alcance tiempo y costo de los proyectos de construcción, se procederá a utilizar instrumentos como entrevistas, cuestionarios, inspección de campo y observación directa de procesos. Estas técnicas de

recopilación de datos, servirán para complementar el trabajo y ayudar a asegurar una investigación completa.

Para poder entender y tener una visión más amplia de cómo funcionan estos instrumentos de recolección de datos, se procederá a explicar brevemente cada uno de ellos.

1.8.2. Técnicas e Instrumentos

1.8.2.1. Auditoria de Gestión

Se utilizara este instrumento como base del estudio para poder analizar y diagnosticar la situación actual de la empresa en la gestión de alcance, tiempo y costo.

Este instrumento consiste en la aplicación de un cuestionario para cada área, las cuales tienen 4 posibles valores: “3” si la respuesta es muy favorable, “2” si la situación es mejorable, aunque aceptable; “1” si la situación es desfavorable y se hace necesario un cambio; y “0” si la respuesta es tan desalentadora como para considerarlo un desastre. Calculando a continuación el número de puntos obtenido y dividiendo entre 150 (el máximo posible) se podrá obtener un valor numérico el cual será expresado en % y se podrá denominar índice de conformidad. De esta forma podremos saber la conformidad de cada una de las gestiones a mejorar.

1.8.2.2. Entrevista

La entrevista constituye un instrumento fundamental obteniendo de esta forma la mayor cantidad posible de información. La técnica de la entrevista permite realizar análisis detallados, logrando extraer datos u opiniones de un grupo de individuos, procesándolas posteriormente en función de los objetivos perseguidos.

La entrevista se dirigirá a las personas que están directamente involucradas en los procesos de gestión de alcance, tiempo y costo.

Se realizarán entrevistas escritas, tomando como entrevistados a personas con diferentes cargos, tales como administrador de obra, jefe de costos, jefe de oficina técnica, jefe general de campo (producción) y residente de obra.

Con este instrumento se podrá obtener un diagnóstico general de la visión que tiene el personal con respecto a la gestión que realiza la empresa actualmente, ya que ellos son protagonistas del trabajo, conocen los procesos y podrán dar una perspectiva interna del estado actual de la gestión, mostrando las debilidades y recomendando las mejoras.

La entrevista se realizará por medio de cuestionarios que se detallan a continuación. Por lo general este instrumento de recolección presenta cierta información imprecisa. Por eso solo se utilizará con el fin de obtener la visión general del estado actual de la gestión.

1.8.2.3. Observación

Se realizarán observaciones de los diferentes procedimientos de control de la gestión de alcance (presupuesto, partidas a ejecutar, adicionales y deductivos, avance semanal de obra, subcontratación, etc.), tiempo (cronograma de obra, curva S, rendimientos, etc.) y costo (resultado operativo, control de compras, subcontrataciones, penalidades, etc.). Para si poder tener un registro de las falencias en cada uno de los puntos de manera directa.

En definitiva, se centra en todo aquello que permita una visión de conjunto del entorno en el que se realiza la auditoría de gestión. De esta forma se proporciona una visión general e intuitiva de la organización.

1.8.2.4. Análisis documental

Se realizara un análisis de la información con la que se cuenta actualmente, en este caso tenemos:

Informes de avance de obra

Informe de rendimientos de Personal

Informe de desperdicios

Procedimientos de Subcontratación

Procedimiento de Compras

Informe de resultado Operativo (Sobremargen)

Analizaremos los documentos mencionados anteriormente todos del 2015 con el fin de obtener un diagnostico real de la eficiencia de los mismos, y así poder proponer nuevos procedimientos para una mejora de la actual gestión de alcance, tiempo y costo

1.8.3. Población

Se tomara como como informantes a la mayor cantidad de personas que están directamente involucradas en la gestión de alcance, tiempo y costo, entre ellos tendremos:

Jefe de Proyectos

Ingeniero Residente

Ingeniero Jefe de Producción.

Administrador de Obra.

Jefe de costos y Planeamiento

Jefe de oficina técnica

Maestro de obra, operarios y oficiales.

Se entrevistará al grupo de personas mencionadas para que realicen el cuestionario mencionado anteriormente y así obtener el primer diagnóstico general de la gestión de alcance tiempo y costo de la empresa.

1.8.4. Estrategia

Se formularán estrategias con la finalidad de estructurar y ejecutar las técnicas e instrumentos de la investigación.

1.8.4.1. Contacto con la zona de estudio

- Preparar los instrumentos para la toma de datos mencionados anteriormente (cuestionarios, entrevistas, observación y registros).
- Coordinar con el residente de obra o Jefe de proyecto para poder pedir su autorización y acompañar a los encargados de cada uno de los procesos en su labor diaria y poder recolectar los datos necesarios para realizar la investigación.

1.8.4.2. Toma de datos

- Se va a realizar un diagnóstico de acuerdo a las características de la investigación. La recolección deberá ser integral tratando de profundizar el problema a investigar.
- Se realizará la recopilación de datos cumpliendo el rol de fechas establecido por los responsables de la empresa y el investigador.
- Estos datos serán clasificados por fecha y por población.

1.8.4.3. Análisis y procesamiento de Datos

El procesamiento o tratamiento de los datos recolectados se realizara mediante la aplicación de técnicas e instrumentos antes mencionados, recurriendo a informantes y fuentes mencionadas anteriormente, que serán incorporados al MS Office Excel y con ellos podremos obtener gráficos con precisiones porcentuales, relaciones, tableas, etc. Donde se tratara toda la información que se ha obtenido con el objeto de tener evidencia para poder realizar la propuesta de mejora. Se podrá determinar los puntos a favor y puntos en contra de la investigación y el análisis de resultados.

1.8.5. Criterios para el manejo de resultados

Con respecto a la información tratada, que como se indico anteriormente se presentara en forma de gráficos, tablas, resúmenes y cuadros, se procederá a realizar un análisis para poder obtener apreciaciones objetivas con respecto al problema planteado.

Estas apreciaciones se usaran como premisas para contrastar nuestra hipótesis global y así obtener una base para poder formular nuestra conclusión general.

Las conclusiones fundamentaran las recomendaciones de esta investigación.

Los resultados obtenidos serán esenciales para su posterior análisis, es por eso que estos tendrán que ser tomados con cuidado y llevados a análisis utilizando métodos que permitan entender la situación actual, y en consecuencia poder generar un planeamiento estratégico que cumpla con los objetivos propios de la gestión de alcance, tiempo y costo en los proyectos de construcción de la Empresa.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- **Propuesta de mejora de control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de Infraestructura – julio 2014 - Autores:** Olarte Mescoco, Kyralina; Sotomayor Morales, Hubeer Cristian; Valdivia Begazo, César Álvaro – Universidad de Ciencias Aplicadas.
Plantear la mejora del control de costos aplicando el método de Valor Ganado como herramienta para la mejora de toma de decisiones en la planificación y control de una obra de infraestructura.
- **Técnicas y Herramientas para la gestión del Abastecimiento – julio 2009 - Autor:** Karem Asthrid Ulloa Román – Pontificia Universidad Católica del Perú.
Proponer técnicas y herramientas que pueden ayudar a mejorar la gestión logística del abastecimiento, Evaluar y seleccionar insumos con la finalidad de definirlos exactamente antes de la etapa de construcción, mediante un adecuado procedimiento en la toma de decisiones.
- **Asegurando el valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y herramientas de gestión de riesgos en la etapa de construcción.– marzo 2009 - Autor:** Luis Fernando Altez Villanueva – Pontificia Universidad Católica del Perú.
Esta investigación resalta y plantea la necesidad de un mejor manejo de los proyectos de construcción desde el punto de vista del valor generado en ellos, colaborando a que estos se realicen dentro del costo, plazo y calidad especificados. Generando un proceso de Gestión del Riesgo que ayude a identificar, analizar y dar respuesta positiva a los principales riesgos asociados a un proyecto de construcción.

- **Propuesta de un plan de mejora para la gestión Logística en la empresa Constructora Jordan S.R.L. de la Ciudad de Tumbes – Octubre 2014** - Autor: Alemán Lupu, Katherine Marizet – Universidad Privada Antenor Orrego.

Identificar los problemas que actualmente tiene la Empresa Constructora JORDAN SRL, Proponer técnicas y herramientas que puedan ayudar a mejorar la gestión logística del abastecimiento de materiales en la Empresa.

2.2. TERMINOLOGÍA

- **Propuesta**

Idea o proyecto sobre un asunto o negocio que se presenta ante una o varias personas que tienen autoridad para aprobarlo o rechazarlo.³

- **Gestión**

Conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto. Dirección Administración de una empresa, negocio, etc.⁴

- **Recursos Humanos**

Es la disciplina que estudia las relaciones de las personas en las organizaciones, la relación mutua entre personas y organizaciones, las causas y consecuencias de los cambios en ese ámbito y la relación con la sociedad.⁵

- **Planificación**

Proceso continuo y sistemático en el cual los miembros de una organización participan en la planeación de tomar decisiones sobre su futuro para asegurar que los procedimientos y políticas operacionales

³ Diccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L.

⁴ Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

⁵ Jaime Maristany. (2000). Administración De Recursos Humanos. Buenos Aires: Prentice Hall.

*estén diseñados para alcanzar y determinar cómo éxito el futuro a ser medido.*⁶

- **Alcance**

*Distancia que alcanza la acción o la influencia de una cosa. Importancia, trascendencia o valor de una cosa, generalmente no material.*⁷

- **Tiempo**

*Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.*⁸

- **Costo**

*Erogación o desembolso para producir un bien o la prestación de un servicio.*⁹

- **Penalidad**

*Situación contraria o poco favorable. Sanción impuesta por la ley penal, de las ordenanzas, etc.*¹⁰

- **Subcontratación**

*Contrato que una empresa hace a otra para que realice determinados servicios, asignados originalmente a la primera.*¹¹

- **Optimizar**

*Conseguir que algo llegue a la situación óptima o dé los mejores resultados posibles.*¹²

⁶ Matthews, J.R. (2005). Strategic planning and management for library managers. Westport, Conn.: Libraries Unlimited.

⁷ Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

⁸ Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

⁹ Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

¹⁰ Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

¹¹ Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

¹² Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

2.3. DESARROLLO TEÓRICO

2.3.1. Gestión

*Conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto.
Dirección Administración de una empresa, negocio, etc.¹³*

2.3.1.1. Gestión de alcance

“La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.”¹⁴

En las empresas constructoras la gestión de alcance es muy importante a la hora de planificar los proyectos, ya que teniendo claro cuáles son las actividades del alcance del proyecto, se puede realizar los cronogramas, compras, contrataciones, con la anticipación suficiente para no generar retrasos, es muy importante tener claro todo lo que se va ejecutar para poder cumplir los cronogramas y no incurrir en retrasos y mayores gastos. Así mismo el control de cambios de un proyecto tiene que ser óptimo para poder presentar adicionales y/o deductivos referidos a costo y tiempo de ser necesario.

¹³ Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

¹⁴ Project Management Institute, Inc.. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) -- Quinta edición ®. Pensilvania - Estados Unidos: Project Management Institute, Inc..

2.3.1.2. Gestión de tiempo

“La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto”.¹⁵

En los proyectos de construcción debemos resaltar que la gestión de tiempo está directamente relacionada con los costos del proyecto, ya que se tienen plazos determinados que al no cumplirse a lo largo de la ejecución, obligara a la empresa a incurrir en más costos para poder terminar todas las actividades dentro de los plazos establecido, es de suma importancia el control y supervisión periódicamente del cumplimiento de los hitos del cronograma.

2.3.1.3. Gestión de Costo

“La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.”¹⁶

En la actualidad los proyectos de construcción son muy rentables, pero esto depende mucho de la manera en que se controlen los gastos de la obra, es decir, la administración de los costos a la hora de ejecutar un proyecto, se tiene que velar que no se gaste más de lo presupuestado contractualmente, las empresas constructoras manejan un sobre-margen de utilidad, el cual viene a ser el respaldo para situaciones no previstas, sean retrasos, o incremento de insumos, la idea es

¹⁵ Project Management Institute, Inc.. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) -- Quinta edición ®. Pensilvania - Estados Unidos: Project Management Institute, Inc..

¹⁶ Project Management Institute, Inc.. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) -- Quinta edición ®. Pensilvania - Estados Unidos: Project Management Institute, Inc..

que este sobre-margen no se vea afectado, generando así mayor utilidad para la empresa.

2.3.2. Optimización

El concepto de optimización data de tiempos inmemorables y fue incluido en la empresa cuando el mercado comprador que caracterizó las primeras décadas de la revolución industrial comenzó a transformarse hasta convertirse en el mercado vendedor fuertemente competitivo de nuestros días. Se puede definir como optimización al proceso de seleccionar, a partir de un Conjunto de alternativas posibles, aquella que mejor satisfaga el o los objetivos propuestos.¹⁷

En la optimización de gestión de alcance, tiempo y costo en los proyectos de inversión, es necesaria a la hora de minimizar costos, cumplir con plazo y culminar los trabajos, ya que se necesita el mejor aprovechamiento de recursos para maximizar las utilidades del proyecto, por tal motivo es necesario tomar decisiones durante la gestión para alcanzar los objetivos de la mejor manera posible, en el menor tiempo y con el menor costo.

2.3.3. Plan de capacitaciones

La capacitación de los empleados es una actividad importante. Conforme los empleados exigen cambios, las destrezas de éstos se deben modificar y actualizar. Los gerentes, por su puesto, tienen la responsabilidad de decidir qué tipo de capacitación necesitan los empleados, cuándo la requieren y como debe ser la capacitación¹⁸

Según Robbins la capacitación de los empleados es de suma importancia, por consiguiente la empresa debe de brindar

¹⁷ Modelado, Simulación y Optimización de Procesos Químicos – Capítulo IX - OPTIMIZACION Autor: Nicolás J. Scenna y col. ISBN: 950-42-0022-2 - 1999

¹⁸ Administración, Robbins, Coulter, Editorial Pearson, Octava Edición, México, 2005, ISBN: 970-26-0555-5

capacitaciones a sus trabajadores para que estos desarrollen sus destrezas y optimicen su desempeño en el trabajo.

*Con la capacitación de los empleados, se trata de ayudar a los individuos a aprender. El aprendizaje es fundamental para el éxito de toda persona, es algo que la acompaña a lo largo de toda su vida laboral. Pero por el bien del aprendizaje mismo, éste no se da de la nada. Al contrario, depende de varios sucesos, y la responsabilidad del aprendizaje es una experiencia compartida entre el maestro y el alumno.*¹⁹

Decenzo y Robbins al mencionar a la capacitación, dan a entender el compromiso que debe de existir por ambas partes, el empleador y el empleado, ya que ambos están inmersos en un proceso de retroalimentación durante las capacitaciones, es decir el trabajador recibe enseñanzas del empleador, así como el empleador aprende desde el punto de vista del trabajador, he ahí la importancia que tienen las capacitaciones.

Kolpelman(1998:117) identifica “las tres fases en el proceso de capacitación:

De Diagnóstico, en esta etapa se detecta en las áreas de la organización cuando se necesita la capacitación; así como los tipos de capacitación que se necesitan; además de determinar quiénes la necesitan.

De Impartición, esta fase hace referencia al tipo de método a utilizar para realización del proceso de capacitación.

*De Evaluación, en este tercer paso se miden los cambios presentados en los individuos, como conocimientos, habilidades y actitudes en la realización del trabajo.*²⁰

Kolpelman, nos da los pasos a seguir para la implementación de un programa de capacitaciones, de esta forma se sabrá que es lo primero

¹⁹ Administración De Recursos Humanos, David A. Decenzo, Stephen P. Robbins, Primera Edición, Limusa Mexico 2001

²⁰ Kolpelman, Richard. Administración de la productividad McGrawHill 1998 pag117

que hay que hacer a la hora de presentar un programa de capacitaciones, y este tenga el resultado esperado, sabiendo que primero debemos realizar un diagnóstico, seguido de impartir la capacitación, para terminar evaluando los resultados de la misma.

Los pasos preliminares que se requieren cumplir para poder contar un buen programa de capacitación son: 1) detectar las necesidades de capacitación conocida esta etapa también como diagnóstico; 2) determinar los objetivos de la capacitación y desarrollo, en esta etapa también deberán identificarse los elementos a considerar en la etapa de la evaluación; 3) diseño de los contenidos de programas y principios pedagógicos a considerar durante la impartición de la misma; 4) la impartición para desarrollar las habilidades (aptitudes y actitudes) y 5) la evaluación, que puede ser. Antes: durante y posterior a las capacitación. ²¹

A diferencia de Kopelman, Werther Jr. y Davis aumentan dos pasos más para obtener un buen programa de capacitación, que son determinar los objetivos generales y específicos de la capacitación, así como el diseño de contenidos y métodos, de esta forma le da una meta que cumplir a estas capacitaciones, así como un detalle de cómo se ejecutaran, es decir que métodos y técnicas de enseñanza se usaran para impartir la capacitación, y mantiene los tres pasos anteriores, el de diagnóstico, el de impartir dándole suma importancia a este paso, ya que será en el cual se pueda velar por que el desarrollo de las capacitaciones se den como se planearon en el paso anterior, y finalmente el de evaluación, donde veremos si se cumplieron los objetivos.

21 Werther, Jr., William B. y Davis, Keith, Administración de personal y recursos humanos, 4ª edición, Mc Graw-Hill Interamericana de México, México, D. F., 1998.

2.3.4. Mejora de Procedimientos

*Manual, Folleto o libro en que se dan las instrucciones para el uso y mantenimiento de un aparato, una máquina, un programa informático, etc.*²²

Según el diccionario, manual es un instructivo para el uso, es decir un conjunto de instrucciones que nos explican cómo debemos usar un aparato, un programa, etc. De esta forma llevándolo a la ingeniería, podríamos decir que un manual será un instructivo de cómo debemos realizar ciertas tareas o procesos dentro de la organización.

*El manual de procedimientos describe claramente las etapas o pasos que deben cumplirse para ejecutar una función, cuales son los soportes documentales y que autorización requiere.*²³

Según lo indicado por Rusenas, los manuales de procedimiento están elaborados de forma ordenada y sistemática, de tal forma que queda expresado los objetivos, responsabilidades, y la metodología para realizar un proceso específico dentro de una empresa.

1

*El manual de procedimientos es útil porque permite conocer el funcionamiento interno de las dependencias en lo que se refiere a la descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución.*²⁴

Según Quiroga la utilidad del manual de procedimientos radica en la información que brindan con respecto a cómo es que funcionan internamente los procesos de una organización.

Los manuales de procedimiento también son conocidos por el nombre de manuales de operaciones, que no son más que métodos estandarizados, que nos indican los pasos a seguir, los documentos

22 Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

23 Rusenas, Rubén Oscar, “Manual de Control Interno”, Primera Edición, Argentina, Editorial Machi, año: 1999,

24 Quiroga Leas, Gustavo “Organización y métodos en la administración pública”, Segunda Edición, México, Edit. Trillas, año: 1988 ISBN:968-24-2827-0

o formatos a utilizar, y las dependencias y autorizaciones para cada uno de estos procedimientos.

2.3.5. Poka Yoke

“Es una herramienta para la administración de procesos en donde es un sistema de control de calidad cero defectos”.²⁵

Esta definición se emplea para los procesos productivos donde se requiere que los productos salgan al mercado con cero defectos en el proceso de fabricación, llevándolo a la administración de procesos, se puede decir, que lo que se busca con esta herramienta, es que en la realización de los procesos, se cometan la menor cantidad de errores, reduciendo tiempo y costo para la empresa.

Los métodos Poka Yoke están en una categoría reguladora de funciones dependiendo de su propósito, su función o las técnicas que utilicen. Tienen el propósito de tomar acciones correctivas dependiendo del tipo de error cometido.²⁶

La definición de Villaseñor, se puede ajustar más a procesos administrativos, ya que al tener como función tomar acciones correctivas ante el error, se pueden generar herramientas (formatos) que ayuden al individuo a no cometer los mismo errores en los procedimientos, es decir al generar estos formatos, estaremos previniendo los errores dentro de los procesos, ayudando así a reducir los atrasos y sobrecostos, por fallas de factor humano.

²⁵ Dale H. Besterfield. Control de Calidad. Página 415

²⁶ Manual de Lean Manufacturing, Guía Básica. Alberto Villaseñor Contreras y Edber Galindo. México: Limusa, 2007

2.3.6. Método de 5´S

*Las cinco "S" (5 S) provienen de la transcripción de las iniciales de ideogramas japoneses cuya traducción al español es "Separar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar, Autodisciplina". Estos conceptos, aplicados grupalmente en organizaciones productivas, de servicios, y educativas producen logros trascendentes tales como un hábitat de trabajo agradable, limpio y ordenado, lo cual entre otros trae beneficios directos en cuanto a la mejora en la calidad, productividad y seguridad.*²⁷

Esta definición es clara y concisa, con respecto a los logros y objetivos que se cumplirán con el uso de esta herramienta, estos conceptos claves, son los que ayudaran a optimizar los procesos dentro de una empresa, basándose principalmente en el orden y limpieza, ya que cumpliendo cada una de las etapas de la herramienta, se podrá reducir desperdicios, aumentar la productividad, reducir los sobre costos, es una herramienta que sin duda ayudara a mejorar la gestión de alcance, tiempo y costo en los proyectos de JE.

Esta técnica es aplicable en todo tipo de empresas y áreas de las mismas, como pueden ser las áreas de almacenes, administración de stocks, puestos de trabajos, archivos, atención al cliente, zonas de servicios y talleres de mantenimientos, entre otras. (Máximo Cura, Hugo. Las 5´s: Una filosofía de trabajo, una filosofía de vida. Artículo Publicado; Resumen)

Según la palabras de Máximo, esta herramienta puede ser usada en distintas empresas, en sus diferentes áreas, obteniendo siempre los mismos resultados, optimización de procesos, mejoras drásticas en la organización, motivación del personal, se inculca en los trabajadores de la empresa la idea de calidad total, de esta forma se podrá

²⁷ Centro de Capacitación y Desarrollo Humano Universidad Virtual del Tec. De Monterrey La Calidad y el Modelo de las 9 S's Caso: Impresos Gráficos de Nuevo León. (2001). México: Autor.

conciencia laboral, es decir los trabajadores tendrán como valores las políticas de la empresa en cuanto al orden y limpieza de la misma.

2.3.7. Just In Time

*El Justo a Tiempo es una filosofía industrial, que considera la reducción o eliminación de todo lo que implique desperdicio en las actividades de compra, fabricación, distribución y apoyo a la fabricación de actividades de oficina en un negocio.*²⁸

Tomando la definición de Edward Hay, lo que se quiere conseguir con la implementación de este sistema en los proyectos de construcción de JE, es reducir los tiempos en el abastecimiento y subcontratación, de insumos y contratistas para la obra, reducir los desperdicios y reprocesos en los procesos constructivos, de esta forma podremos cumplir con los plazos establecidos.



²⁸ Hay, Edward J. "Justo a T tiempo". primera edición de bolsillo. Colombia .1989. Editorial Norma.

CAPITULO III DIAGNOSTICO SITUACIONAL

3.1. LA EMPRESA

3.1.1. RUBRO

La empresa JE Construcciones Generales, se desarrolla en el rubro de construcción y el desarrollo inmobiliario, realizando proyectos de gran envergadura en el país.

3.1.2. ACTIVIDAD PRINCIPAL

Desarrollo y especialización en la ejecución de proyectos de centros comerciales, centros de distribución y logística, edificaciones industriales, sedes corporativas y oficinas, proyectos residenciales y hoteleros.

3.1.3. BREVE RESEÑA HISTORICA

Más de 30 años comprometidos con sus clientes en entregar siempre un servicio acorde a sus más exigentes expectativas y la garantía de una obra bien ejecutada junto con el menor servicio post venta. Se han construido más de 1'570,000m² que así lo demuestran.

La especialización y experiencia adquirida; la mejora continua en nuestros procesos; y la incorporación constante de innovaciones tecnológicas, permiten ser una de las empresas más competitivas del sector, sustentada en una estructura plana, ágil y con profesionales idóneos para cada tipo de obra.

Es nuestro deber proveer un clima laboral que permita la formación de profesionales responsables, autónomos, honestos,

comprometidos con el respeto por las personas y sus negocios dentro y fuera de la empresa, capaces de tomar decisiones acertadas y de largo plazo.

3.1.4. MISION

No cuenta con misión establecida.

3.1.5. VISION

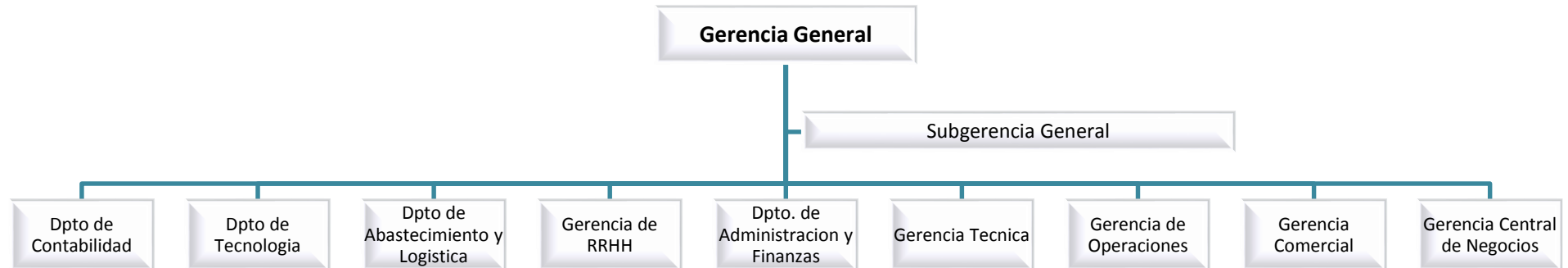
No cuenta con misión establecida.

3.1.6. ORGANIGRAMA

En la empresa se cuenta con dos tipos de organigrama, el organigrama de oficina central y el organigrama de cada proyecto.



FIGURA N°1 – ORGANIGRAMA OFICINA CENTRAL



Fuente: JE Construcciones Generales S.A.
Elaboración propia

La figura N°1 muestra el organigrama de la empresa en la oficina central, donde podemos observar los distintos departamentos y gerencias que comprende la organización.

Así mismo la figura N°2 nos muestra el organigrama que normalmente tienen los proyectos individualmente, estando estos bajo la supervisión directa de la gerencia de operaciones.

FIGURA N°2 – ORGANIGRAMA POR PROYECTO



Fuente: JE Construcciones Generales S.A.
Elaboración propia

3.1.7. PRODUCTOS / SERVICIOS

Los productos y servicios de JE Construcciones Generales, comprenden dos rubros: Proyectos de Construcción y Alquiler de equipos, tal y como se detalla en el cuadro a continuación.

Cuadro N° 02 – Productos y Servicios

PRODUCTOS Y SERVICIOS
PROYECTOS DE CONSTRUCCION
Desarrollo y Elaboración de Proyectos
Gerencia de Proyectos
Ejecución de Proyectos
ALQUILER DE EQUIPOS
Grúas Móviles
Grúas Torres
Equipos pesados - Minicargadores - Retroexcavadoras
Equipos de Iluminación
Equipos de Bombeo

Elaboración Propia

3.1.8. PRINCIPALES CLIENTES

Dentro de sus principales clientes y obras ejecutadas tenemos:

Cuadro N° 03 – Principales obras y Clientes

Cliente	Obra	Área m2
Cencosud	Centro Comercial Sur	88,000
CCQ S.A.C.	City Center Quimera	55,000
Asociación Cultural Peruano Británica	Oficinas Administrativas	7,550
	Británico S.J.L.	12,000
AJANI S.A.C.	Centro Empresarial Grau	6,753
Supermercados Peruanos	Real Plaza Chiclayo	17,000
	Real Plaza Primavera	18,000
Ecco Inn	Ecco Inn Cusco	8,220
	Ecco Inn Puno	1,470
	Ecco Inn Colca	2,700
Multimercados Zonales Minka S.A	Mall Plaza Sol	12,780
Real Plaza S.A.	Centro Comercial Plaza San Antonio	88,670
Saga falabella S.A.	Mall Falabella Arequipa	12,000
Inmobiliaria Los Granados	Centro Empresarial Amalfi	13,680

Elaboración Propia

3.2. DIAGNOSTICO DE PROCESOS

3.2.1. DIAGRAMA DE PROCESOS

La figura n°3 Proceso de gestión de proyectos de construcción JE Construcciones Generales, nos da una visión de las actividades que se realizan dentro de la empresa para la gestión de sus proyectos de construcción, el presente estudio identificara los problemas dentro de los procesos de la gestión de alcance tiempo y costo y propondrá mejoras para optimizar dichos procesos.



FIGURA N°3 – PROCESOS GESTION DE PROYECTOS



Fuente: JE Construcciones Generales S.A.
Elaboración propia

3.2.2. ANALISIS DE PROCESO

En cuanto al análisis de los procesos, procederemos a analizar los procesos que comprenden la gestión de alcance tiempo y costo, explicando cada uno de ellos de tal manera que podremos identificar los problemas que se presentan y las posibles causas.

3.2.2.1. GESTION DE TIEMPO

“La Gestión del Tiempo del Proyecto incluye los procesos requeridos para gestionar la terminación en plazo del proyecto”.²⁹

En la gestión de tiempo es muy importante y crucial el conocimiento de las actividades a realizar, el tiempo y los recursos tanto humanos como materiales que se van a emplear, ya que en la construcción toda actividad está directamente ligada a un costo. De tal manera que los procesos de esta área se deben de realizar con mucho cuidado.

²⁹ Project Management Institute, Inc.. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) -- Quinta edición ®. Pensilvania - Estados Unidos: Project Management Institute, Inc..

Cuadro N° 04 – Análisis Gestión de Tiempo

PROCESO	DESCRIPCIÓN	PROBLEMAS	CAUSALES
Definir actividades	Proceso por el cual se identifica las actividades a realizar.	Suelen aparecer actividades que no han sido consideradas al inicio del proyecto	Deficiente definición de alcance por parte de la oficina de costos y planeamiento. Falta elaboración de control de cambios del proyecto.
Secuenciar actividades	Proceso donde se elabora la secuencia de actividades, es decir que tengo que realizar primero.	Durante el proceso de construcción, hay elementos que no se ejecutan de acuerdo a la secuencia.	Deficiencia de parte de la oficina de costos y planeamiento.
Estimar recursos y tiempo de actividades	En este proceso se determina todos los recursos que se utilizarán para realizar la actividad, así mismo se calcula la duración de la misma.	Los recursos suelen ser mayores a los considerados inicialmente, ocasionando mayores costos al proyecto.	No se controlan los desperdicios de materiales que se consideran al inicio del proyecto. No se controla el rendimiento de los trabajadores, que son considerados al inicio del proyecto.
Elaboración de cronograma de trabajo	Habiendo definido las actividades, la secuencia y los recursos a utilizar se proceden a realizar un cronograma de trabajo.	El cronograma de trabajo suele cambiar constantemente	Los bajos rendimientos de los trabajadores, la falta de recursos a tiempo en obra, originan retraso a la hora de ejecutar actividades.
Controlar el cronograma de trabajo	Mediante herramientas de control, se debe verificar que los plazos establecidos en el cronograma se cumplan.	Reprogramaciones constantes, incremento de costos por reprocesos.	No se emplean las herramientas adecuadas para el control del cumplimiento del cronograma.

Elaboración propia

3.2.2.2. GESTION DE ALCANCE

“La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completarlo con éxito. El objetivo principal de la Gestión del Alcance del Proyecto es definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.”³⁰

Los procesos para la gestión de alcance requieren de mucha atención y precisión, ya que de esta gestión dependen la gestión de tiempo y costo, debido a que teniendo claro todo lo que se va a ejecutar se puede identificar correctamente las actividades, recursos, tiempo y el costo que demandara cumplir con los objetivos del proyecto de la manera más óptima.

³⁰ Project Management Institute, Inc.. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) -- Quinta edición ®. Pensilvania - Estados Unidos: Project Management Institute, Inc..

Cuadro N° 05 – Análisis Gestión de Alcance

PROCESO	DESCRIPCIÓN	PROBLEMAS	CAUSALES
Identificar los requerimientos	Proceso por el cual se identifica las requerimientos previos para la ejecución del proyecto	Suelen aparecer problemas a la hora de empezar un proyecto, algunos requerimientos básicos no son considerados.	Falta de información del terreno antes de iniciar los trabajos
Identificar las partidas a realizar	Proceso donde se elabora una lista de partidas (actividades) que comprende el proyecto a realizar a partir de los planos entregados por el cliente.	Suelen aparecer vicios ocultos dentro del alcance del proyecto	Compatibilización de planos deficiente por parte de oficina técnica
Verificación de cambios del alcance	Durante la compatibilización de planos, entregados a lo largo del proyecto, existen cambios que deben identificarse para poder presentar los respectivos adicionales y/o deductivos del alcance. Así mismo el cliente puede emitir una orden de cambio.	Identificación de cambios deficiente	Compatibilización de planos deficiente por parte de oficina técnica
Controlar cambios	Una vez identificado los cambios se debe de llevar un control de los mismos, para poder identificar si el cambio corresponde a un adicional a favor de la empresa, o un deductivo a favor del cliente.	Se llegan a ejecutar partidas dentro del proyecto que corresponden a adicionales y no son cobrados por la empresa. Generando sobrecostos al proyecto y reduciendo la utilidad del mismo	La falta de control de cambios dentro de la oficina técnica
Controlar el alcance	Etapas en la que se debe de controlar, que todas las partidas se ejecuten. Siempre teniendo relación con el cronograma del proyecto	Suelen omitir algunas actividades en la obra.	

Elaboración propia

3.2.2.3. GESTION DE COSTOS

“La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.”³¹

Este proceso sirve para controlar los costos del proyecto, basados en una comparación de lo que se ha presupuestado antes de iniciar el proyecto, con lo real en un punto del tiempo específico, y de acuerdo a la variación se pueden tomar decisiones correctivas para poder solucionar y resolver las discrepancias que se vean desfavorables, en caso de ser favorables tratar de mantener esta variación a favor de la empresa.

³¹ Project Management Institute, Inc.. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) -- Quinta edición ®. Pensilvania - Estados Unidos: Project Management Institute, Inc..

Cuadro N° 06 – Análisis Gestión de Costo

PROCESO	DESCRIPCIÓN	PROBLEMAS	CAUSALES
Determinar el presupuesto	Estimar los costos de cada una de las partidas a realizar y esta forma preparar un presupuesto antes de iniciar el proyecto.	Algunos precios de materiales suelen aumentar mientras se realiza el proyecto, los cuales no han sido considerados a la hora de elaborar el presupuesto. Generando sobrecostos.	No se considera un margen a la hora de establecer los costos que puedan cubrir este tipo de eventualidades (alza de precios).
Planear y administrar adquisiciones	Proceso por el cual se planifican las compra de materiales y recursos para la ejecución de las partidas.	Retraso a la hora de realizar las compras, generando retraso en el cumplimiento de actividades	Proceso de compras no establecido, las compras las realiza el administrador de obra sin tener un cronograma de adquisiciones
Planear y administrar subcontratos	Proceso por el cual se planifican las adjudicaciones de trabajos a subcontratistas especializados para la ejecución de ciertas partidas.	Retraso a la hora de realizar las adjudicaciones , generando retraso en el cumplimiento de actividades	Proceso de adjudicación deficiente, la oficina técnica realiza las adjudicaciones sin un cronograma establecido.
Controlar costos	Monitorear el desempeño de los costos para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base aprobada de costo.	suelen aparecer sobrecostos durante la ejecución del proyecto	Pueden ser por alza de precio de materiales. Incremento de desperdicios. Reprocesos de actividades.
Costear cambios	Evitar que se incluyan cambios no aprobados en los informes sobre costos o utilización de recursos.	Muchas veces existen cambios que no son costeados generando sobrecostos y por consiguiente perdidas en la empresa	Deficiencia en la gestión de alcance
Controlar la utilidad del proyecto	Monitorear el desempeño de los costos para que el margen de ganancia de la empresa no se vea afectado, informar periódicamente como es que va este desempeño.	Muchas veces los márgenes indicados en los reportes se ven afectado a medida que el proyecto va avanzando en su ejecución.	No se sinceran los costos antes de ejecutar el proyecto.

Elaboración propia

3.3. ANALISIS DE DATOS HISTORICOS DE PROYECTOS ANTERIORES

En este punto se verá la data histórica recolectada de anteriores obras, sobre los indicadores señalados en la presente investigación. De tal manera que se pueda identificar los problemas y plantear las posibles soluciones, basándose en los resultados obtenidos en obras ejecutadas con anterioridad.

3.3.1. RRHH

Este aspecto muestra tres subindicadores: capacitaciones, rendimiento de los trabajadores y la comunicación entre las Áreas. De las cuales lamentablemente la empresa no cuenta con historial de reporte de alguno de ellos, ya que las capacitaciones no son brindadas con regularidad, del mismo modo el control de rendimiento de los trabajadores (obreros) no ha sido monitoreado por las últimas obras de la empresa y la comunicación entre las áreas se podrá medir durante la realización de esta investigación.

3.3.2. PLANIFICACIÓN

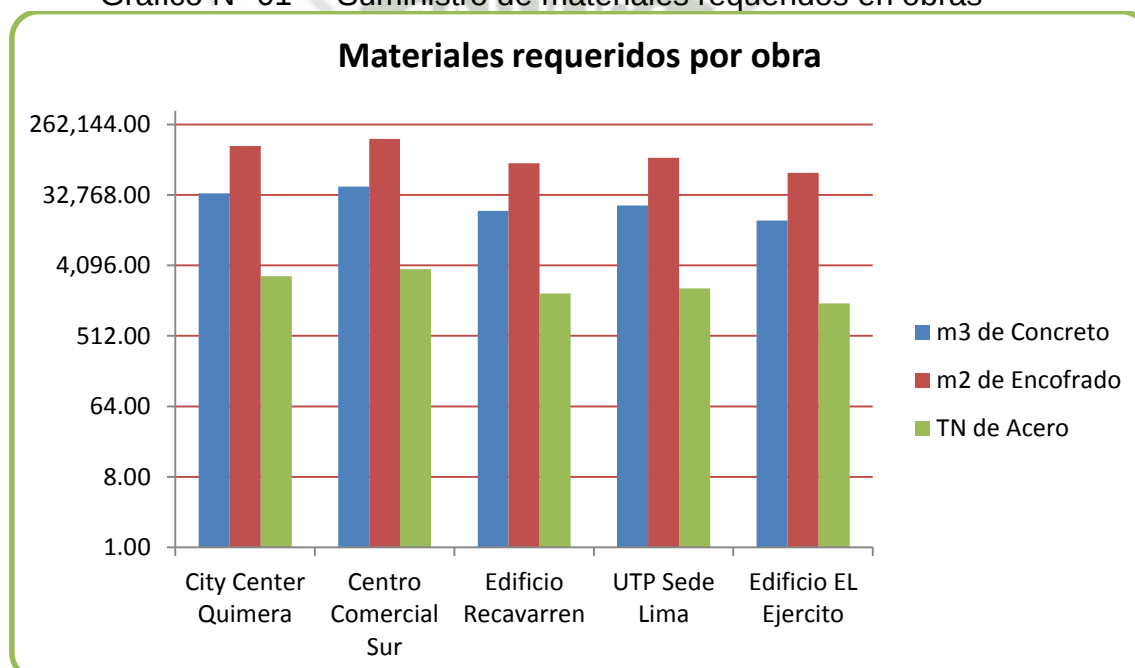
En la planificación se podrá revisar dos subindicadores que son: el suministro de recursos y la subcontratación de trabajos.

En lo que se refiere al suministro de recursos se verá la cantidad de material principal requerido por las obras (concreto, acero, encofrado) para dar una idea de la cantidad de recursos que son requeridos y la importancia que tiene la compra planificada de los mismos, para de esa forma evitar retrasos e inconvenientes durante la ejecución de las obras.

Cuadro N° 07 – Suministro de materiales requeridos en obras

Obra	m3 de Concreto	m2 de Encofrado	TN de Acero
City Center Quimera	34,189.70	139,384.97	2,969.52
Centro Comercial Sur	42,053.33	171,443.51	3,652.50
Edificio Recavarren	20,513.82	83,630.98	1,781.71
UTP Sede Lima	23,932.79	97,569.48	2,078.66
Edificio EL Ejercito	15,385.37	62,723.24	1,336.28

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 01 – Suministro de materiales requeridos en obras


Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Como se ve en el cuadro N°07 la cantidad de material requerido en obra es bastante y se necesita de una correcta planificación de compra, siendo el acero el de mayor volumen.

Es muy importante tomar en cuenta los tiempos de llegada de cada uno de los materiales a obra según esta lo vaya requiriendo.

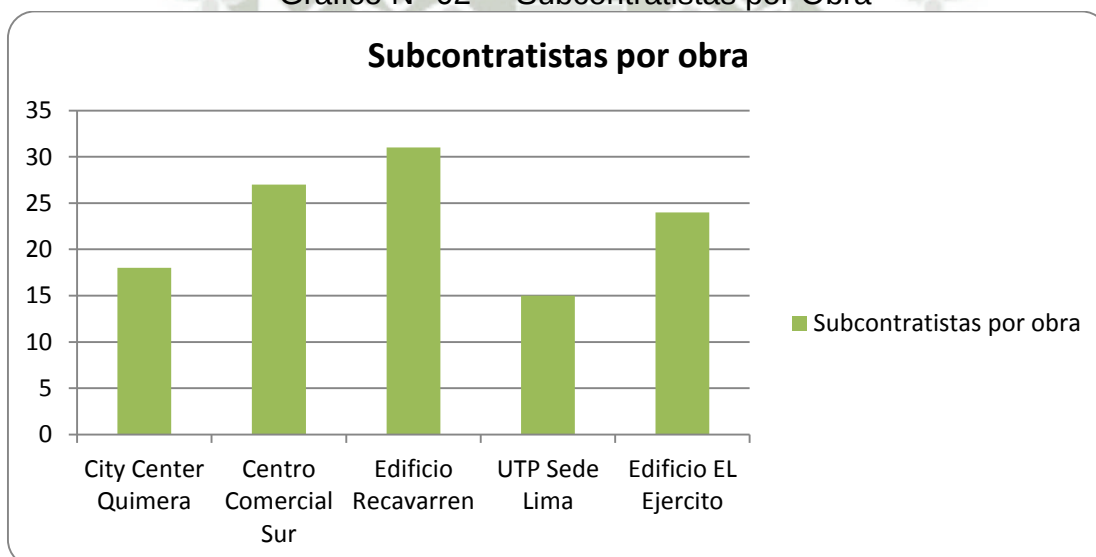
En cuanto a la subcontratación, se verá la cantidad de subcontratistas que se tienen en promedio por obra.

Cuadro N° 08 – Cantidad de subcontratistas por obra

Obra	Subcontratistas por obra
City Center Quimera	18
Centro Comercial Sur	27
Edificio Recavarren	31
UTP Sede Lima	15
Edificio EL Ejercito	24

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 02 – Subcontratistas por Obra



Fuente: JE Construcciones Generales

Como se puede ver la cantidad de subcontratistas por obra es alta, lo cual requiere una correcta administración de los mismos, es decir, que el procedimiento de ingreso, el control de los mismos durante la ejecución del proyecto y la liquidación se deben de realizar de la mejor manera para acelerar tiempo y reducir los costos.

3.3.3. DESPERDICIOS

El control de los desperdicios de material en los procesos de construcción es fundamental, ya que estos si no son bien controlados pueden ocasionar incremento en los costos y afectar la rentabilidad del proyecto.

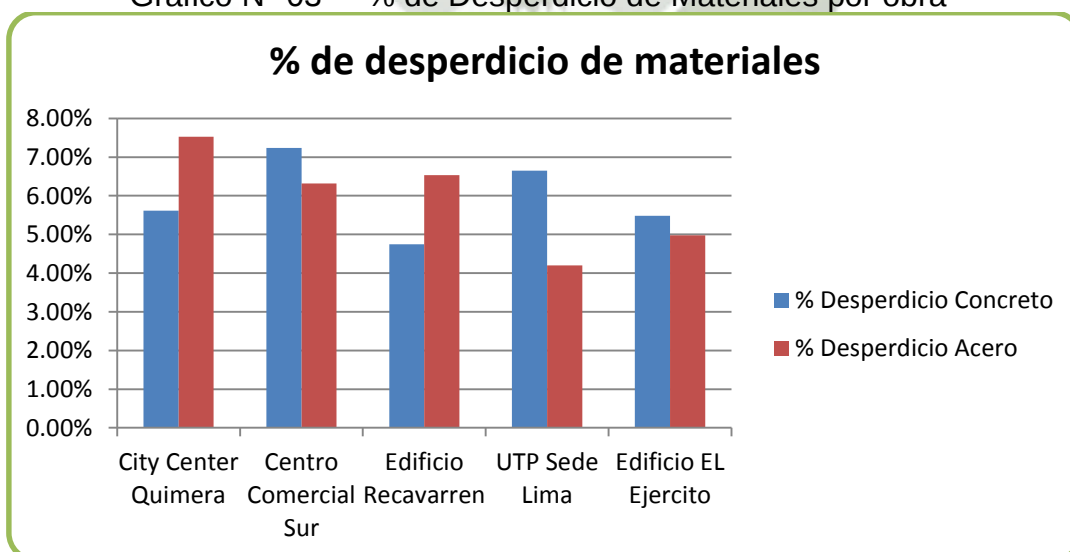
Cabe mencionar que los procesos constructivos contemplan un 5% de desperdicio en los materiales de concreto y acero, producto del mismo proceso, este porcentaje es el que debe de controlarse ya que está contemplado en los costos del proyecto únicamente el 5%, siendo todo excedente un sobre costo.

Cuadro N° 09 – % de desperdicio por obra

Obra	% Desperdicio Concreto	% Desperdicio Acero
City Center Quimera	5.61%	7.53%
Centro Comercial Sur	7.23%	6.32%
Edificio Recavarren	4.75%	6.53%
UTP Sede Lima	6.65%	4.20%
Edificio EL Ejercito	5.48%	4.98%

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 03 – % de Desperdicio de Materiales por obra



Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

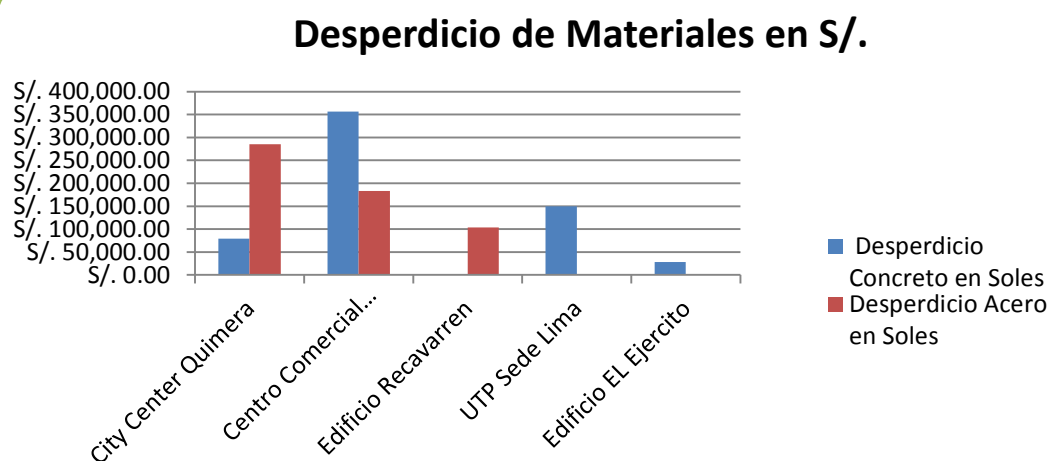
Como se puede apreciar en el cuadro n°9 el desperdicio de las obras de JE Construcciones Generales, está por encima del 5% ocasionando perdida para la empresa. Este desperdicio expresado en soles es:

Cuadro N° 10 – Desperdicio expresado en S/.

Obra	Desperdicio Concreto en Soles	Desperdicio Acero en Soles
City Center Quimera	S/. 79,251.72	S/. 285,489.28
Centro Comercial Sur	S/. 356,359.93	S/. 183,209.64
Edificio Recavarren	S/. 0.00	S/. 103,588.60
UTP Sede Lima	S/. 150,058.59	S/. 0.00
Edificio EL Ejercito	S/. 28,062.91	S/. 0.00

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 04 – Desperdicio de Materiales en S/.



Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Como se ve en el gráfico N°4 el monto de desperdicio de concreto sobrepasa los S/.350,000 siendo un monto elevado, convirtiéndose en perdida para el proyecto, así mismo el acero tiene un valor mayor a S/250,000, como se puede ver los desperdicios en las obras de JE

Construcciones Generales significan gran pérdida para los proyectos, siendo de mucha importancia el control de los mismos.

3.3.4. ALCANCE

En cuanto al alcance, los subindicadores a evaluar en esta investigación son, el control de avance por partida y el control de órdenes de Cambio.

En cuanto al control de avance por partida, no se tiene una data histórica, ya que JE Construcciones Generales realiza los controles del total de partidas del proyecto, no más bien de las partidas en específico.

Con respecto a las órdenes de cambio, JE Construcciones Generales lleva un control del total de órdenes de cambio de los proyectos, pero este no es el adecuado puesto que hay muchos cambios que no se encuentran en este control, que son ejecutados y que no son cobrados por la empresa, generando así sobrecostos y afectando nuevamente la rentabilidad del proyecto.

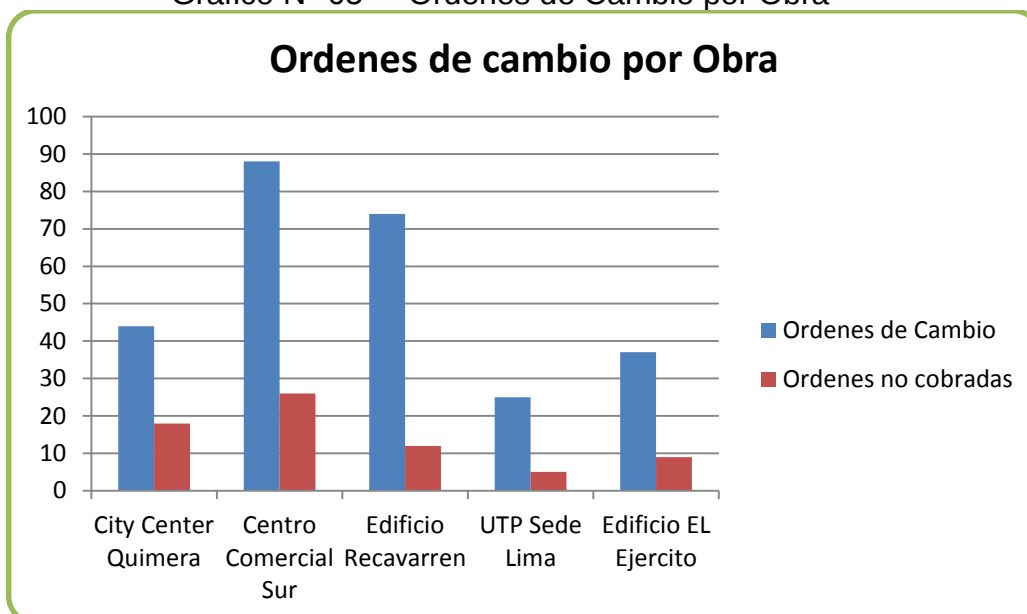
Se presentan los datos respectivos de cuantos cambios hay en el promedio en los proyectos, cuántos de estos no son cobrados y el costo que representa para los proyectos de la empresa.

Cuadro N° 11 – Ordenes de Cambio por Obra

Obra	Ordenes de Cambio	Ordenes no cobradas
City Center Quimera	44	18
Centro Comercial Sur	88	26
Edificio Recavarren	74	12
UTP Sede Lima	25	5
Edificio EL Ejercito	37	9

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 05 – Ordenes de Cambio por Obra



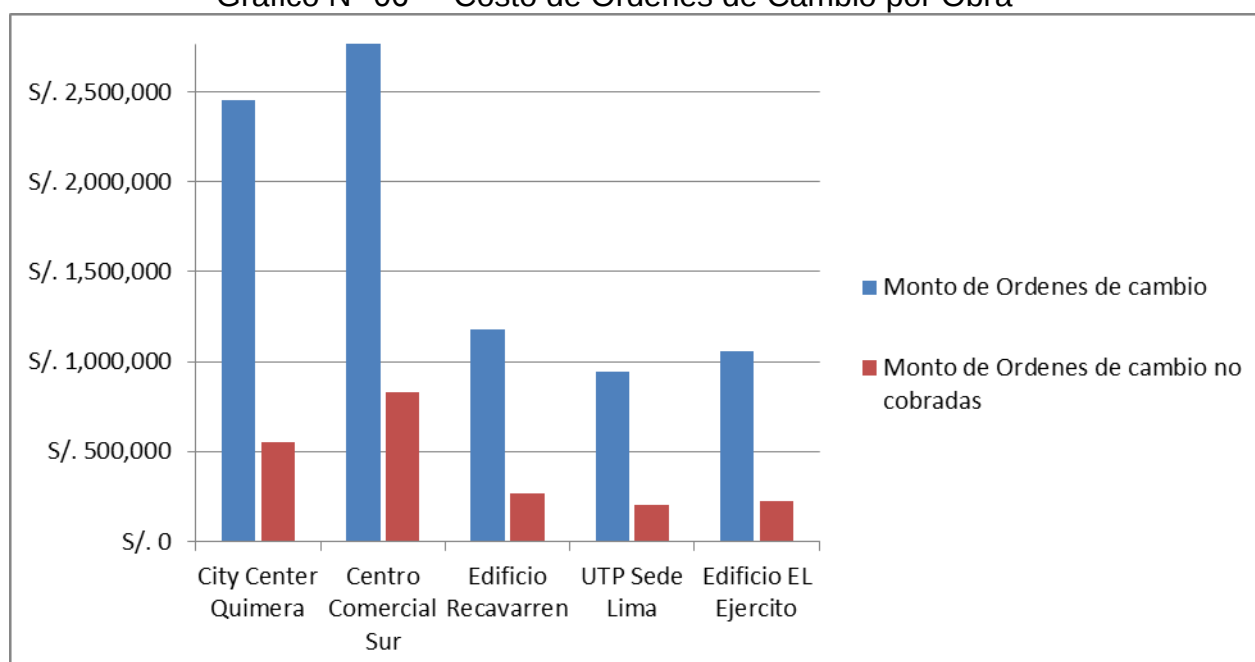
Como se ve en el gráfico N°5 la cantidad de órdenes de cambio no cobradas es de 70 de un total de 268 ordenes en las ultimas 5 obras de JE Construcciones Generales lo que significa un 25% y tal como lo muestra el gráfico N°6 líneas abajo ese 25% de ordenes no cobrada representa en soles un monto de S/. 2, 078,203 siendo perdida para la empresa. Es por tal motivo muy importante el correcto control de los cambios en las obras, para poder definir el alcance al momento de la liquidación de la misma y no tener pérdidas.

Cuadro N° 12 – Ordenes de Cambio por Obra

Obra	Monto de Ordenes de cambio	Monto de Ordenes de cambio no cobradas
City Center Quimera	S/. 2,451,784	S/. 654,128
Centro Comercial Sur	S/. 4,413,212	S/. 981,192
Edificio Recavarren	S/. 1,176,856	S/. 313,982
UTP Sede Lima	S/. 941,485	S/. 235,486
Edificio EL Ejercito	S/. 1,054,463	S/. 268,454

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 06 – Costo de Ordenes de Cambio por Obra



Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

3.3.5. TIEMPO

Respecto del tiempo, se tiene como subindicadores el tiempo global por obra, las valorizaciones, y el control del cronograma.

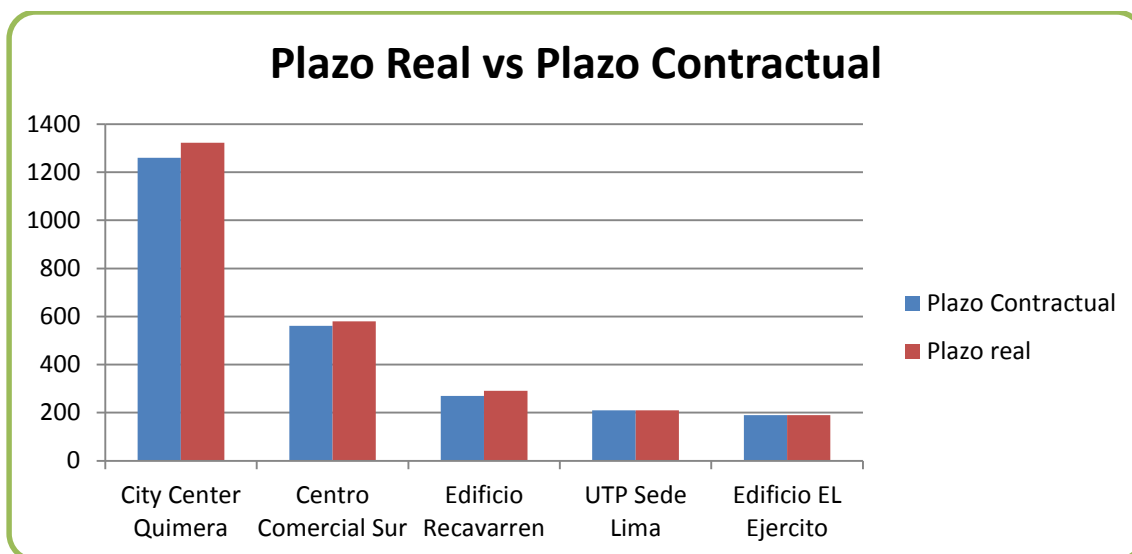
Sobre el tiempo total por obra, podemos apreciar, el dato histórico de las obras de JE Construcciones Generales pudiendo ver el promedio de cuantos días de atraso tienen o si estas terminaron a tiempo.

Cuadro N° 13 – Plazo Contractual VS Plazo Real

Obra	Plazo Contractual	Plazo real	Días de atraso
City Center Quimera	1260	1323	63
Centro Comercial Sur	562	580	18
Edificio Recavarren	270	291	21
UTP Sede Lima	210	210	0
Edificio EL Ejercito	190	190	0

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 07 – Plazo Contractual VS Plazo Real



Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Como se ve en el gráfico N°7 las obras de JE Construcciones Generales llegan a cumplir con los plazos contractuales, pero siempre existen las obras que tienen días de atraso, en las últimas obras 5 obras 3 terminaron fuera de plazo, siendo la mayor demora de 63 en el caso del City Center de Quimera, y 2 de ellas terminaron a tiempo.

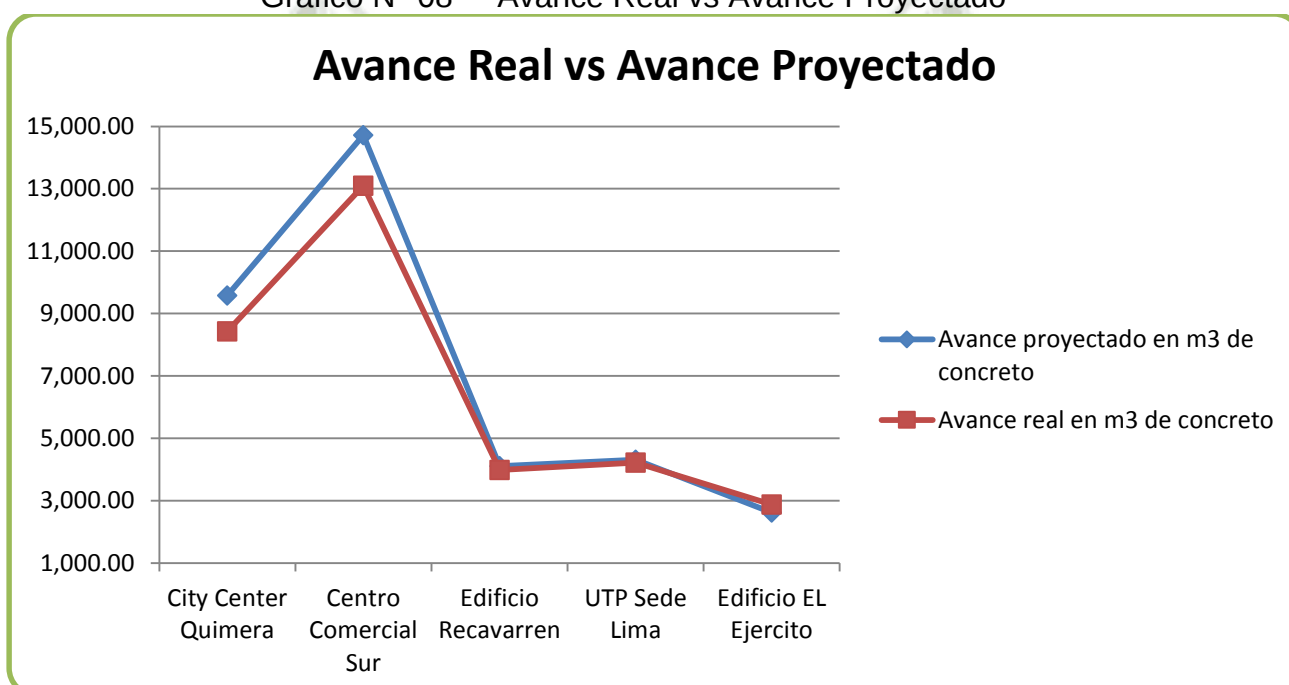
En cuanto el control del cronograma, se tiene la data del cumplimiento de la curva S de los primeros 5 meses de los proyectos, es decir si el avance proyectado es igual al real ejecutado, y si los tiempos de estos procesos han sido respetados. De esa diferencia de montos y días podemos controlar el cronograma de la obra

Cuadro N° 14 – Avance Real vs Avance proyectado – días de atraso

Obra	Avance proyectado en m3 de concreto	Avance real en m3 de concreto	Tiempo real (días)	Días Atrasados (150 días proyectados)
City Center Quimera	9,573.12	8,424.34	132	18.00
Centro Comercial Sur	14,718.67	13,099.61	134	16.00
Edificio Recavarren	4,102.76	3,979.68	147	3.00
UTP Sede Lima	4,307.90	4,221.74	149	1.00
Edificio EL Ejercito	2,615.51	2,877.06	165	-15.00

Fuente: JE Construcciones Generales

Elaboración Propia

Gráfico N° 08 – Avance Real vs Avance Proyectado


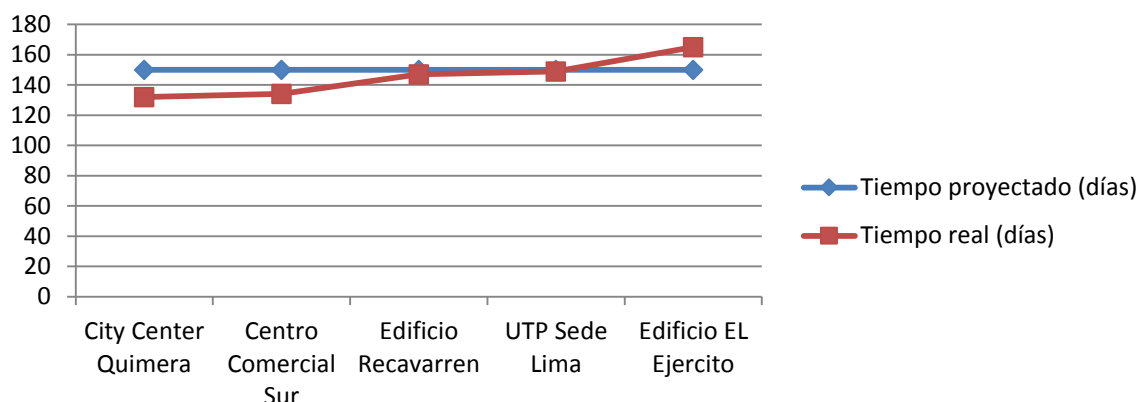
Fuente: JE Construcciones Generales

Elaboración Propia

El gráfico N°08 muestra el comportamiento de las obras en cuanto al avance de la partida de concreto, siendo el avance real casi siempre similar al proyectado, salvo las obras de mayor envergadura como el City Center Quimera y el Centro Comercial Sur, donde los volúmenes de concreto son mayores, las áreas a construir también son mayores, y es más complicado cumplir con lo proyectado.

Gráfico N° 09 – Días de Atraso del Avance Real

Tiempo Real vs Tiempo Proyectado



Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

El gráfico N°09 muestra este avance en m³ de concreto, llevado a los días que significaba ejecutarlo, es decir el tiempo real de ejecución versus el tiempo proyectado, en algunos caso no varía, pero en los proyectos más grandes la tendencia es que el tiempo real de ejecución varíe, con respecto del tiempo proyectado.

3.3.6. COSTOS

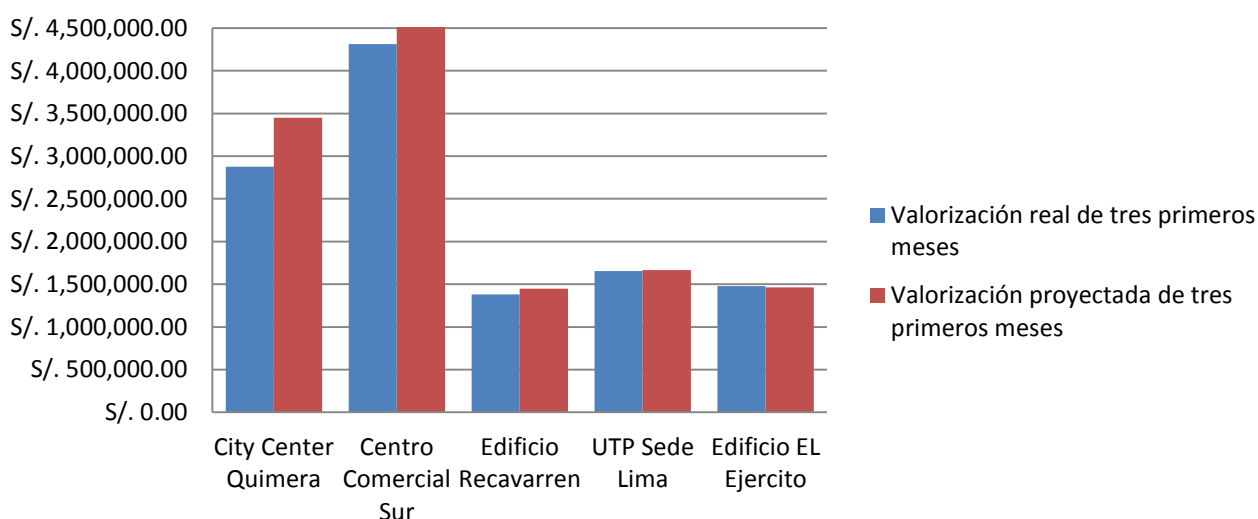
Respecto de los costos, se tiene como subindicadores, el control de Valorizaciones, las penalidades y el sobre-margen de utilidad.

Con respecto al control de valorizaciones, se podrá ver un balance del cumplimiento del avance proyectado contra lo realmente valorizado. Es decir en qué porcentaje las valorizaciones de lo ejecutado cumplen los objetivos trazados.

Cuadro N° 15 – Plazo Contractual VS Plazo Real

Obra	Valorización real de tres primeros meses	Valorización proyectada de tres primeros meses	Índice de cumplimiento
City Center Quimera	S/. 2,875,649.32	S/. 3,450,123.70	83.35%
Centro Comercial Sur	S/. 4,313,474	S/. 5,520,198	78.14%
Edificio Recavarren	S/. 1,380,312	S/. 1,449,052	95.26%
UTP Sede Lima	S/. 1,656,374	S/. 1,666,410	99.40%
Edificio EL Ejercito	S/. 1,478,905	S/. 1,461,763	101.17%

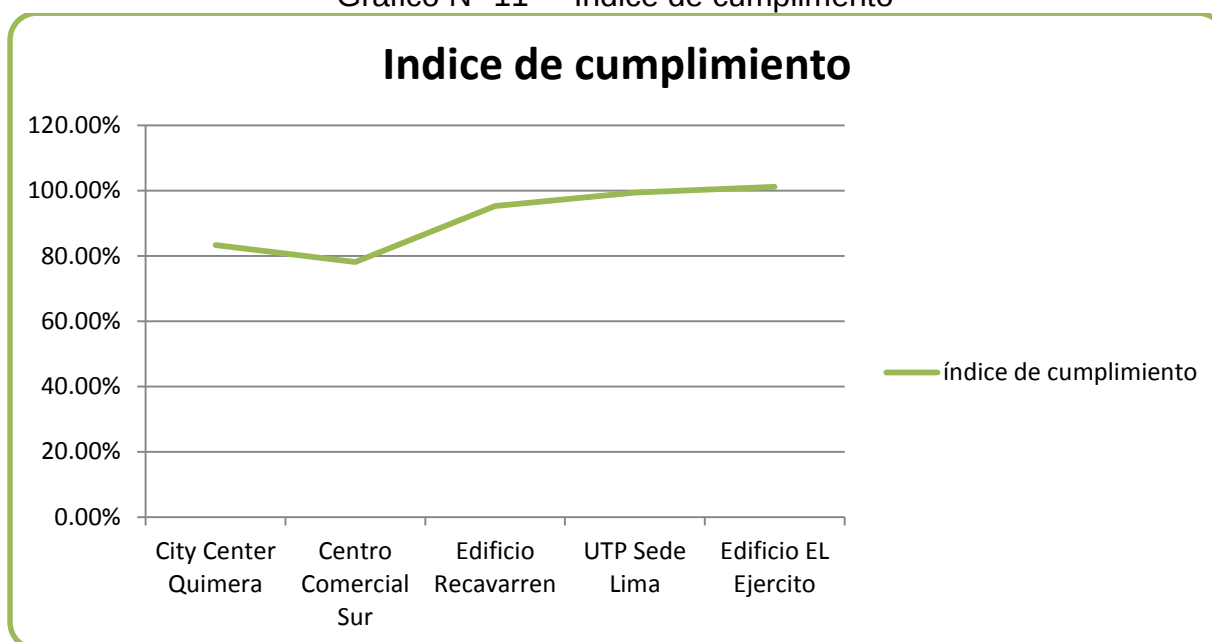
Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 10 – Valorización Real VS Valorización Proyectada
Valorización Real vs Valorización Proyectada


Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

La comparación de la valorización real versus la valorización proyectada no tienen mucha diferencia. Teniendo índices de rendimiento que oscilan entre los 78.14% el más bajo y el 101.17% el más óptimo, como se puede ver en el gráfico N°11.

Gráfico N° 11 – Índice de cumplimiento



Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

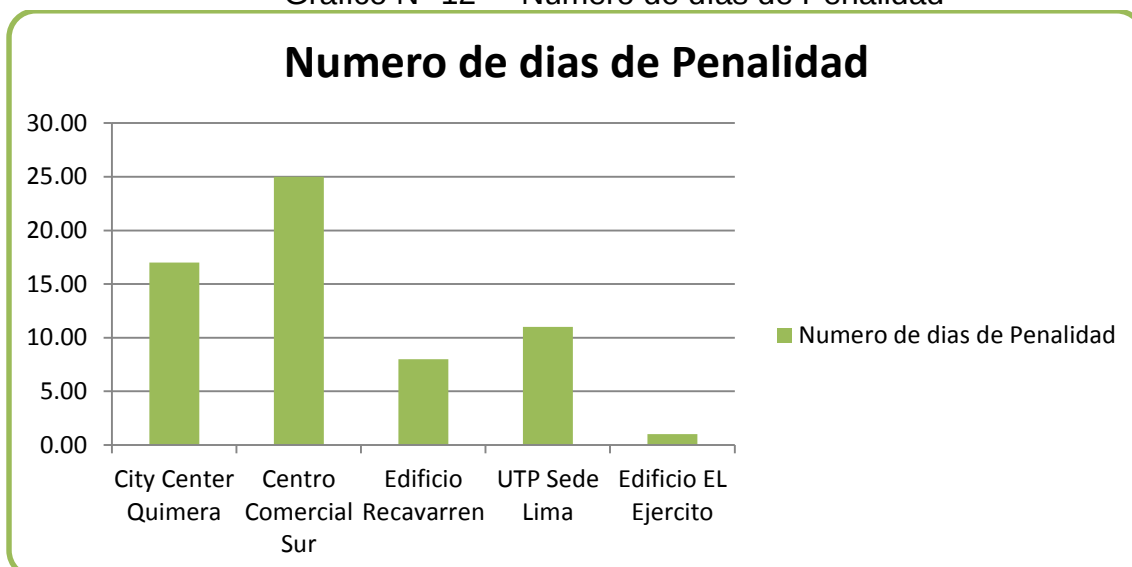
Sobre las penalidades se ha obtenido la data histórica de las penalidades incurridas por parte de JE Construcciones Generales en sus últimos proyectos, reflejando como es que estas afectan directamente la rentabilidad del proyecto.

Cuadro N° 16 – Penalidades por obra

Obra	Numero de días de Penalidad	Penalidades en S/.
City Center Quimera	17.00	918,000.00
Centro Comercial Sur	25.00	1,350,000.00
Edificio Recavarren	8.00	280,000.00
UTP Sede Lima	11.00	341,000.00
Edificio EL Ejercito	1.00	48,000.00

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 12 – Número de días de Penalidad

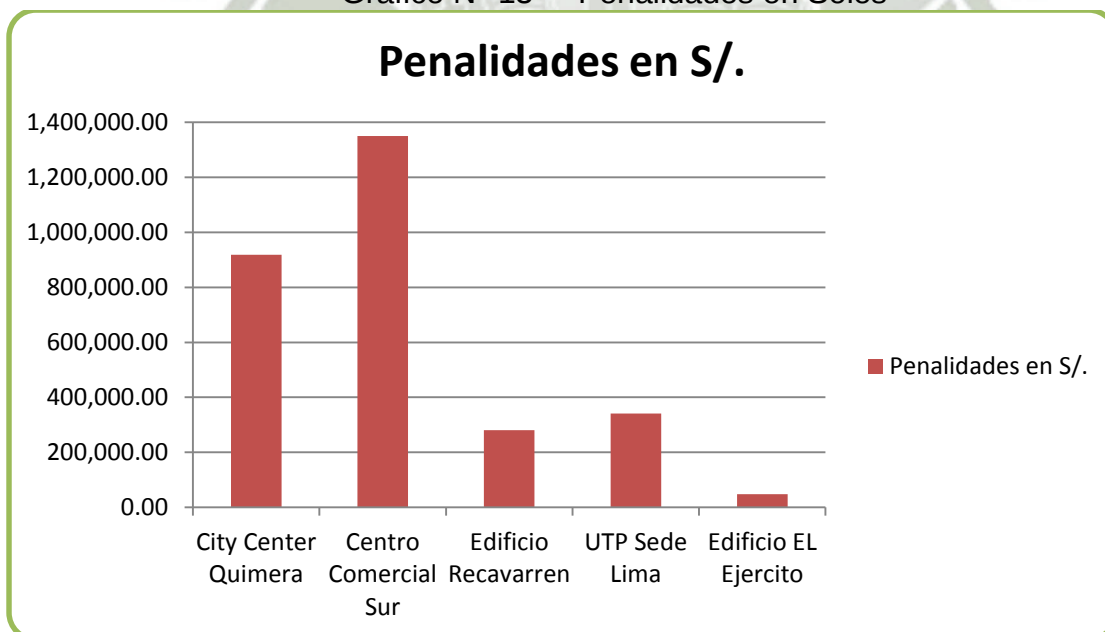


Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

El gráfico N°12 muestra la cantidad de días de retraso que significan penalidad al contrato en las obras.

Así mismo esta penalidad es expresada en soles en el gráfico N°13 con un monto máximo de S/. 1, 350,000 y un monto mínimo de S/. 48,000.

Gráfico N° 13 – Penalidades en Soles



Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

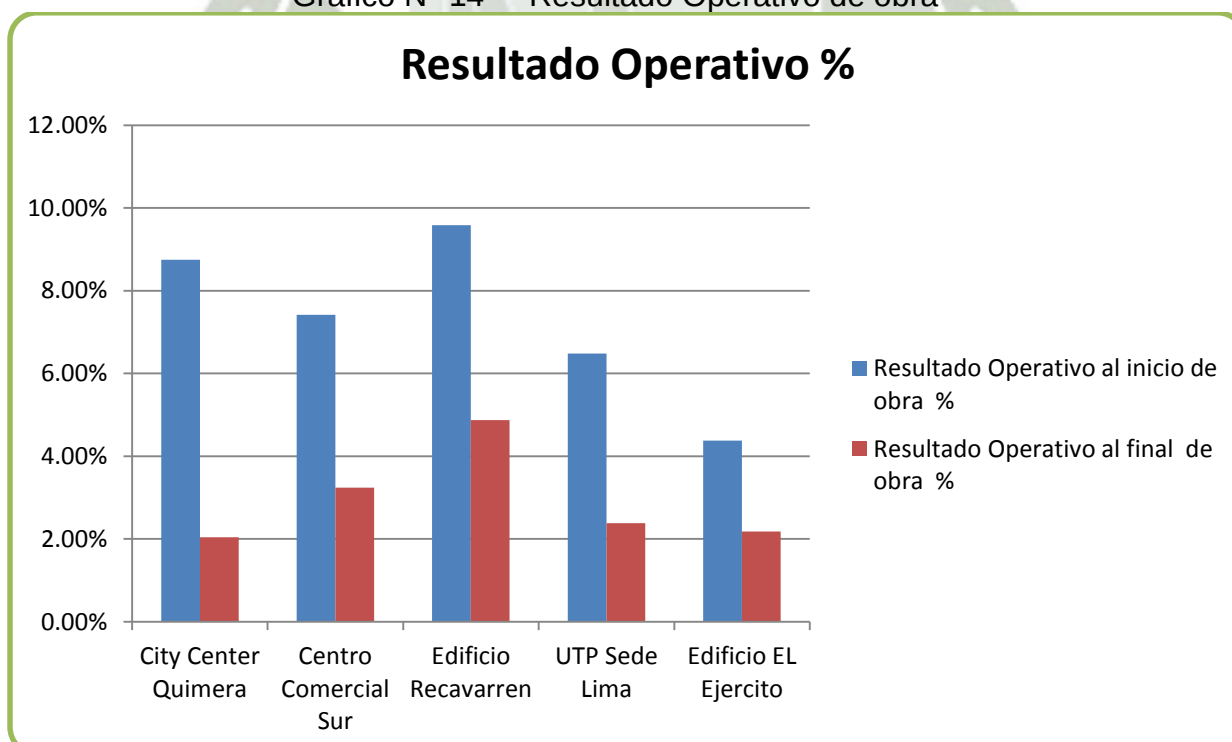
Sobre el sobre margen de la utilidad de las obras, JE Construcciones Generales maneja un sobremargen de Utilidad, es decir un margen de ganancia que está por encima de la utilidad del presupuesto. Y se controla a lo largo de la obra con el resultado operativo, así la empresa puede darse cuenta de los sobrecostos incurridos que hacen que la rentabilidad se vea afectada, de tal manera existe un % de sobremargen al comienzo y otro al final de la obra.

Cuadro N° 17 – Resultado Operativo de Obra

Obra	Resultado Operativo al inicio de obra %	Resultado Operativo al final de obra %
City Center Quimera	8.75%	2.04%
Centro Comercial Sur	7.42%	3.24%
Edificio Recavarren	9.58%	4.87%
UTP Sede Lima	6.48%	2.38%
Edificio EL Ejercito	4.38%	2.18%

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 14 – Resultado Operativo de obra



Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

El gráfico N°14 nos muestra la diferencia del resultado operativo de obra al inicio de los trabajos comparado con el resultado operativo al final de los mismos, como podemos apreciar los valores iniciales son mayores al 4% y todos se ven afectados a lo largo de la ejecución del proyecto, siendo estos más bajos, significando pérdida para la empresa. Esta variación se debe a una deficiente proyección de costos, reprocesos, atrasos de obra, penalidades y todos los gastos que escapan al presupuesto considerado inicialmente.

3.4. ANALISIS DE MEDICION DEL RENDIMIENTO (PMI)

En este punto se verá según los métodos del PMI (Project Management institute) la gestión de valor ganado, que se utiliza para la medición del desempeño de un proyecto. Consiste en la integración de la medición de alcance tiempo y costo, para ayudar al equipo de dirección del proyecto, reflejando el estado del proyecto en un punto de corte, de esta manera se podrá identificar los problemas y se podrán tomar decisiones para la mejora de los mismos.

Para poder realizar esta técnica se requiere de:

- *Valor planificado (Planned Value PV)*
- *Valor ganado (Earned Value EV)*
- *Costo Real (Actual Cost AC)*

Con estos valores se podrá calcular:

- *Variación del Costo (Cost Variance CV)*
- *Variación del Cronograma (Schedule Variance SV)*
- *Índice de rendimiento del Costo (Cost Performance index CPI)*
- *Índice de rendimiento de Cronograma (Schedule Performance index SPI)*

Una vez se obtenga estos valores se podrá ver reflejada la realidad de los proyectos de JE, en cuanto al alcance tiempo y costo de los mismos.

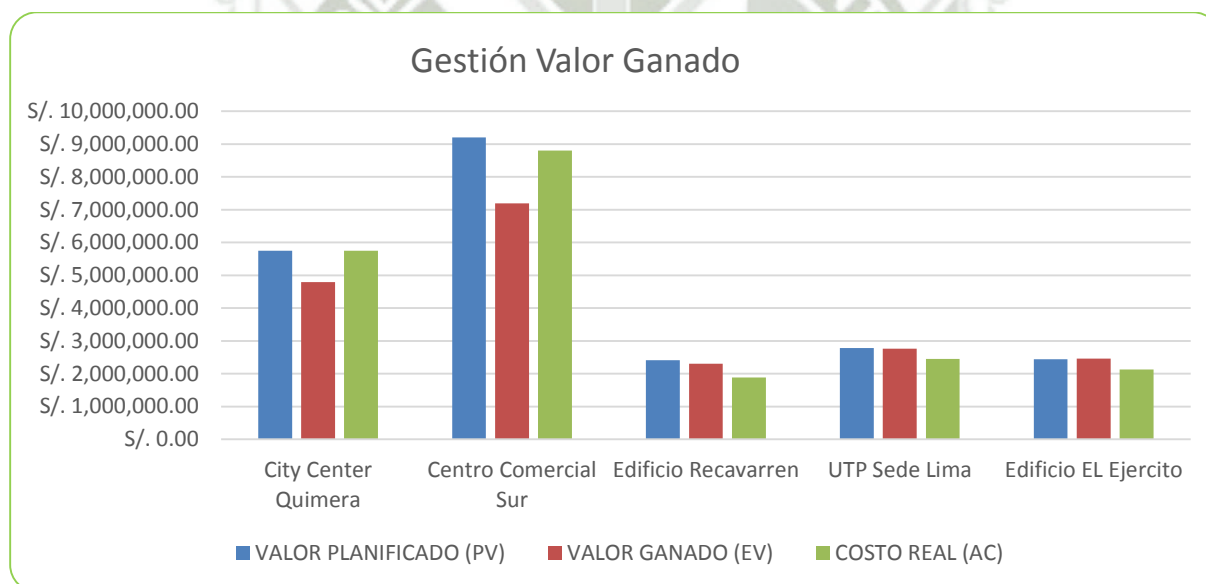
Haciendo un corte al quinto mes de ejecutadas las obras de la empresa se obtiene los siguientes datos.

Cuadro N° 18 – Gestión de Valor Ganado

Obra	VALOR PLANIFICADO (PV)	VALOR GANADO (EV)	COSTO REAL (AC)
City Center Quimera	S/. 5,750,206.17	S/. 4,792,748.87	S/. 5,751,298.64
Centro Comercial Sur	S/. 9,200,329.87	S/. 7,189,123.30	S/. 8,799,486.92
Edificio Recavarren	S/. 2,415,086.59	S/. 2,300,519.46	S/. 1,881,037.64
UTP Sede Lima	S/. 2,777,349.58	S/. 2,760,623.35	S/. 2,452,474.73
Edificio EL Ejercito	S/. 2,436,271.56	S/. 2,464,842.27	S/. 2,130,825.79

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 15 – Gestión valor ganado



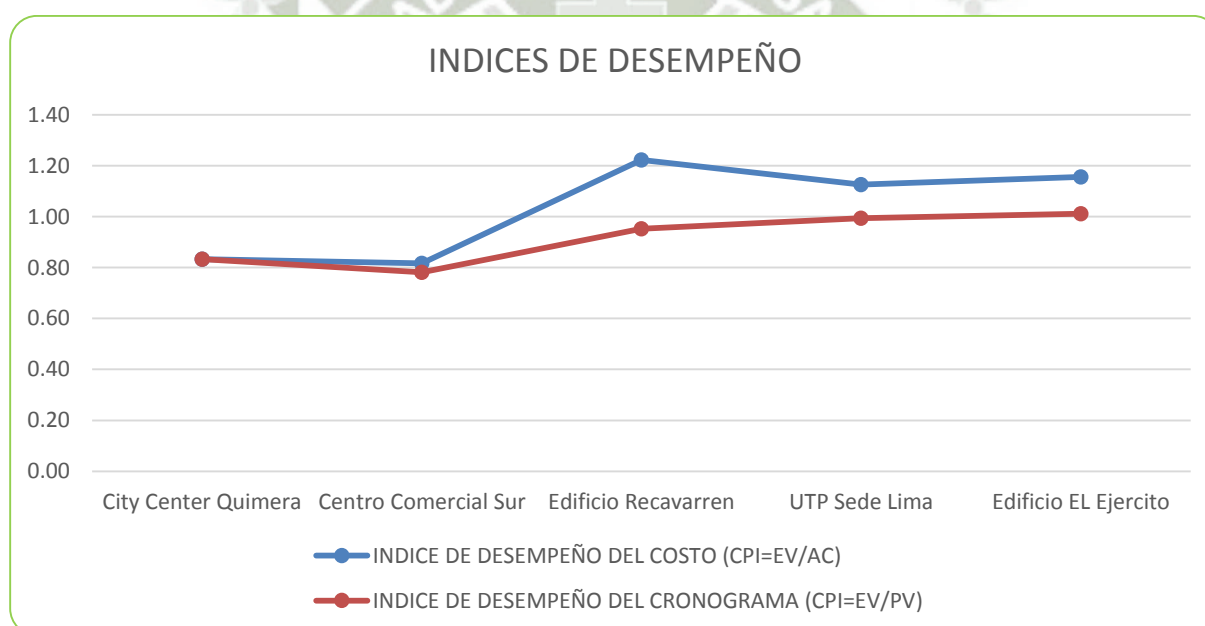
Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

El gráfico N°15 muestra la diferencia que existe entre el valor ganado, el costo real y el costo planificado, en algunas obras se ve que se está gastando más de lo que se había presupuestado, con estos valores se procede a calcular los índices de rendimiento a continuación.

Cuadro N° 19 – Índices de Desempeño

Obra	VARIACION DE COSTO (CV=EV-AC)	VARIACION DE CRONOGRAMA (SV=EV-PV)	INDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI=EV/AC)	INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (CPI=EV/PV)
City Center Quimera	-S/. 958,549.77	-S/. 957,457.30	0.83	0.83
Centro Comercial Sur	-S/. 1,610,363.62	-S/. 2,011,206.57	0.82	0.78
Edificio Recavarren	S/. 419,481.82	-S/. 114,567.13	1.22	0.95
UTP Sede Lima	S/. 308,148.61	-S/. 16,726.23	1.13	0.99
Edificio EL Ejercito	S/. 334,016.48	S/. 28,570.71	1.16	1.01

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Gráfico N° 16 – Índices de Desempeño


Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Cuadro N° 20 – Índices de Desempeño

Obra	INDICE DE DESEMPEÑO DEL COSTO (CPI=EV/AC)	INDICE DE DESEMPEÑO DEL CRONOGRAMA (SPI=EV/PV)	INTERPRETACION
City Center Quimera	0.833	0.833	Los resultados indican que los proyectos están atrasados en sus actividades y están costando más de lo que debería
Centro Comercial Sur	0.817	0.781	
Edificio Recavarren	1.223	0.953	Los resultados indican que los proyectos están alineados con su cronograma de actividades y están costando menos de lo que debería significando un pequeño margen para JE
UTP Sede Lima	1.126	0.994	
Edificio EL Ejercito	1.157	1.012	
PROMEDIO	1.031	0.915	

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

El Cuadro N°19 muestra los valores de desempeño tanto del costo como del cronograma, dando como resultado un índice promedio de todas las obras de 1.03 es decir que se gana S/. 0.03 por S/ invertido lo cual no es rentable, así mismo el índice de cronograma es de 0.91 lo que significa que en promedio las obras de JE Construcciones Generales no llegan al 100% de cumplimiento de cronograma.

Una vez obtenidos esos valores se procede a hacer las proyecciones:

- *BAC (Budget at completion) = Presupuesto al finalizar*
- *EAC (Estimate at completion) = Estimación a la conclusión*
- *VAC (Variation at completion)= Variación a la conclusión*

Cuadro N° 21 – Proyecciones al Finalizar

Obra	PRESUPUESTO AL FINALIZAR (BAC)	ESTIMACIÓN A LA CONCLUSION (EAC =BAC/CPI)	VARIACION A LA CONCLUSIÓN (VAC =BAC-EAC)
City Center Quimera	S/. 52,901,896.73	S/. 63,482,276.08	-S/. 10,580,379.35
Centro Comercial Sur	S/. 88,323,166.72	S/. 108,107,556.07	-S/. 19,784,389.35
Edificio Recavarren	S/. 24,150,865.90	S/. 19,747,143.46	S/. 4,403,722.44
UTP Sede Lima	S/. 27,773,495.79	S/. 24,673,339.36	S/. 3,100,156.43
Edificio EL Ejercito	S/. 24,362,715.60	S/. 21,061,267.59	S/. 3,301,448.01

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

Cuadro N°20 muestra los valores proyectados al termino de las obras, donde se puede apreciar que si no se toman medidas para los proyectos de mayor envergadura como son el City Center de Quimera o el Centro Comercial del sur, estos podrán terminar en perdida, y afectara directamente la rentabilidad y la utilidad de los proyectos.

3.5. MEDICIÓN DE INDICADORES

*Un indicador de gestión es la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas.*³²

Es muy importante la medición de los indicadores, ya que una vez que se obtiene esta medición, se podrá tener una visión más objetiva de la situación actual de la gestión de alcance tiempo y costo de los proyectos de JE, de tal manera que utilizando el diagnostico de procesos y el análisis de data histórico, se obtendrá el valor cuantitativo de los indicadores de esta

³² Fundamentos de Gestión Empresarial - Julio García del junco; Cristóbal Casanueva rocha; Cristóbal (coords. Casanueva rocha , Piramide, 2005

investigación, se podrá interpretar dichos resultados para poder definir las posibles causas y las posibles propuestas de solución.



Cuadro N° 22 – Medición de Indicadores

INDICADORES	SUB INDICADORES	MEDIDA ACTUAL	INTERPRETACION
RRHH	Capacitaciones	0	Actualmente no se cuenta con un registro de capacitación al personal de obra, por parte de la empresa.
	Rendimiento de los trabajadores	0	Actualmente no se cuenta con datos históricos de los rendimientos de los trabajadores a lo largo de la ejecución del proyecto.
	Comunicación entre áreas	0	Actualmente no se tiene registro del nivel de comunicación entre las áreas, esto se podrá evaluar en esta investigación.
Planificación	Suministro de recursos	80% de eficiencia en la gestión	Esto quiere decir que la gestión de compra de los recursos requeridos para los proyectos de JE se realiza con un 80% de eficiencia, generando atrasos, sobre costos y desperdicios.
	Subcontratación	80% de eficiencia en la gestión	Esto quiere decir que la gestión de subcontratación no se realiza correctamente, Las obras de JE tienen en promedio 23 subcontratistas, de esta forma es muy importante la administración de los mismos, su ingreso, su valorización, control de pagos y finalmente la liquidación de los mismos.
Desperdicios	Desperdicios en Nuevos Soles por obra	Concreto = 5.95% Acero = 5.91%	Los desperdicios de las obras de la empresa tienen un promedio mayor al considerado en los presupuestos (5%) de tal forma que actualmente existe pérdida para la empresa en este punto.
Alcance	Avance por partida	0	La no tiene control del avance por partida de sus obras.
	Control de órdenes de cambio	Ordenes de Cambio = S/.2,007,560 Ordenes de Cambio no Cobradas = S/. 415,641	Actualmente las obras de la empresa tienen en promedio 54 órdenes de cambio por obra, las cuales representan S/.2, 007,560 y las no cobradas representan un S/. 415,641 siendo este monto pérdida para la empresa, es necesario mejorar el control para que estos montos se vean reducidos y aumentar así la rentabilidad de los proyectos.
Tiempo	Tiempo global total por obra	20 días de atraso	Las últimas obras de la empresa tienen en promedio 20 días de atraso, ocasionando mayores gastos y afectando la utilidad de los proyectos.
	Por valorización	Índice de cumplimiento = 91.46%	Esto quiere decir que a la hora de valorizar los proyectos cumplen con el 91,46% del avance proyectado.
	Control de cronograma	Índice de cumplimiento = 92.31%	En cuanto al control del cronograma, la curva S que se realiza semanalmente es cumplida en un 92.31%.
Costo	Penalidades	13 días de penalidad	El promedio de días de penalidad de incurren sus obras es de 13 días.
	Sobremargen	Al Inicio = 7.32% Al final = 2.94%	El sobremargen se ve afectado en un 5% en promedio de todas sus obras, esto ya que no se tiene un correcto control de costos, la proyección de los mismos no es óptima, así como los retrasos que significan mayores costos, es por esta razón que el porcentaje inicial difiere del final.

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

En el cuadro N°21 de medición de indicadores se puede observar la medida actual del indicador, y de esta forma se dará un diagnóstico del mismo, para poder encontrar los problemas, las causas y las posibles soluciones, para mejorar la gestión de alcance, tiempo y costo.

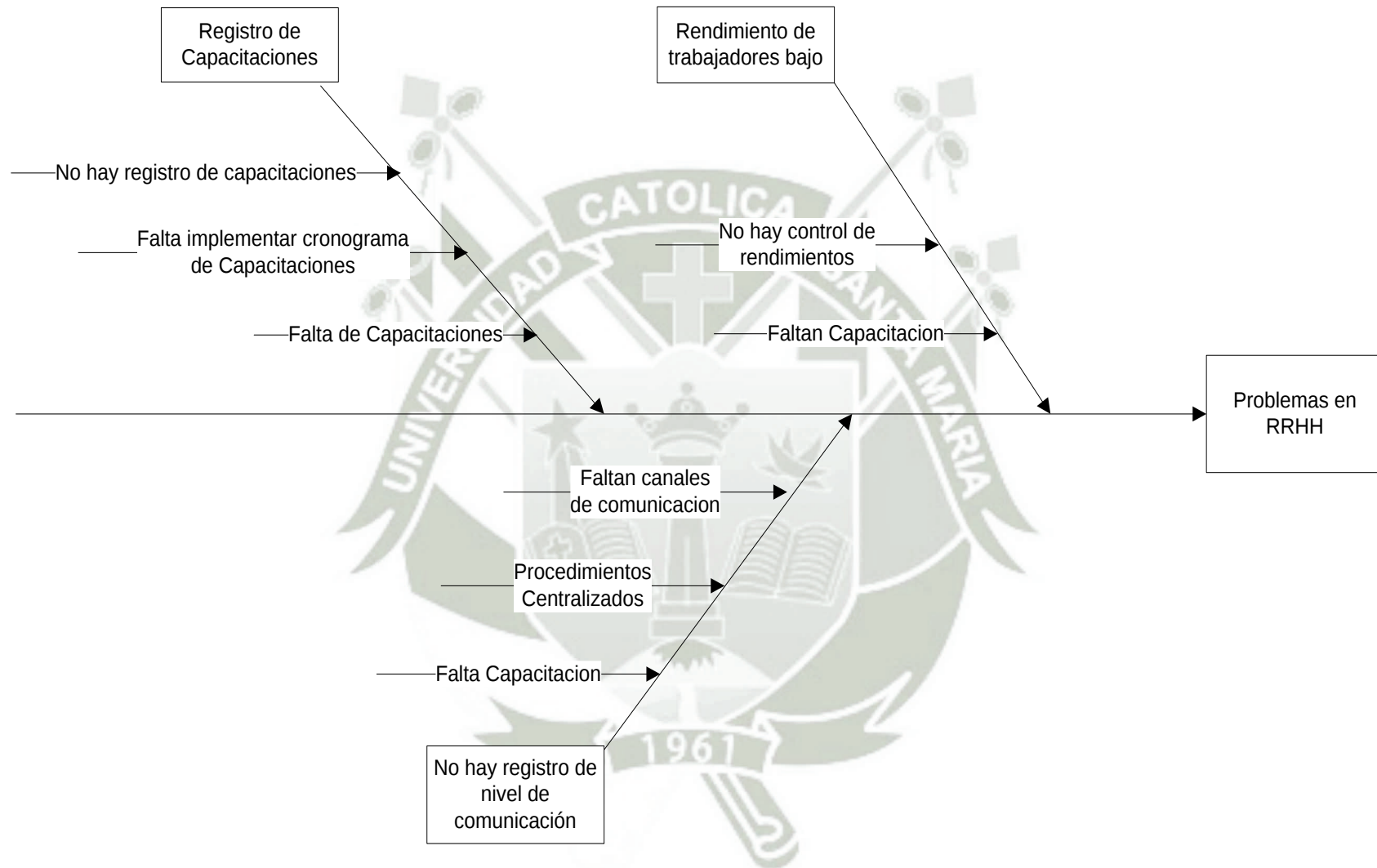
3.6. ANALISIS CAUSA - EFECTO

Desarrollado para facilitar el análisis de problemas mediante la representación de la relación entre un efecto y todas sus causas o factores que originan dicho efecto, por este motivo recibe el nombre de “Diagrama de causa – efecto” o diagrama causal.³³

Luego de realizar los análisis de diagnóstico de procesos, el análisis de data histórica, y la medición de indicadores del presente capítulo resulta más sencillo elaborar este diagrama que ayuda a la identificación de causas y encontrar posibles soluciones.

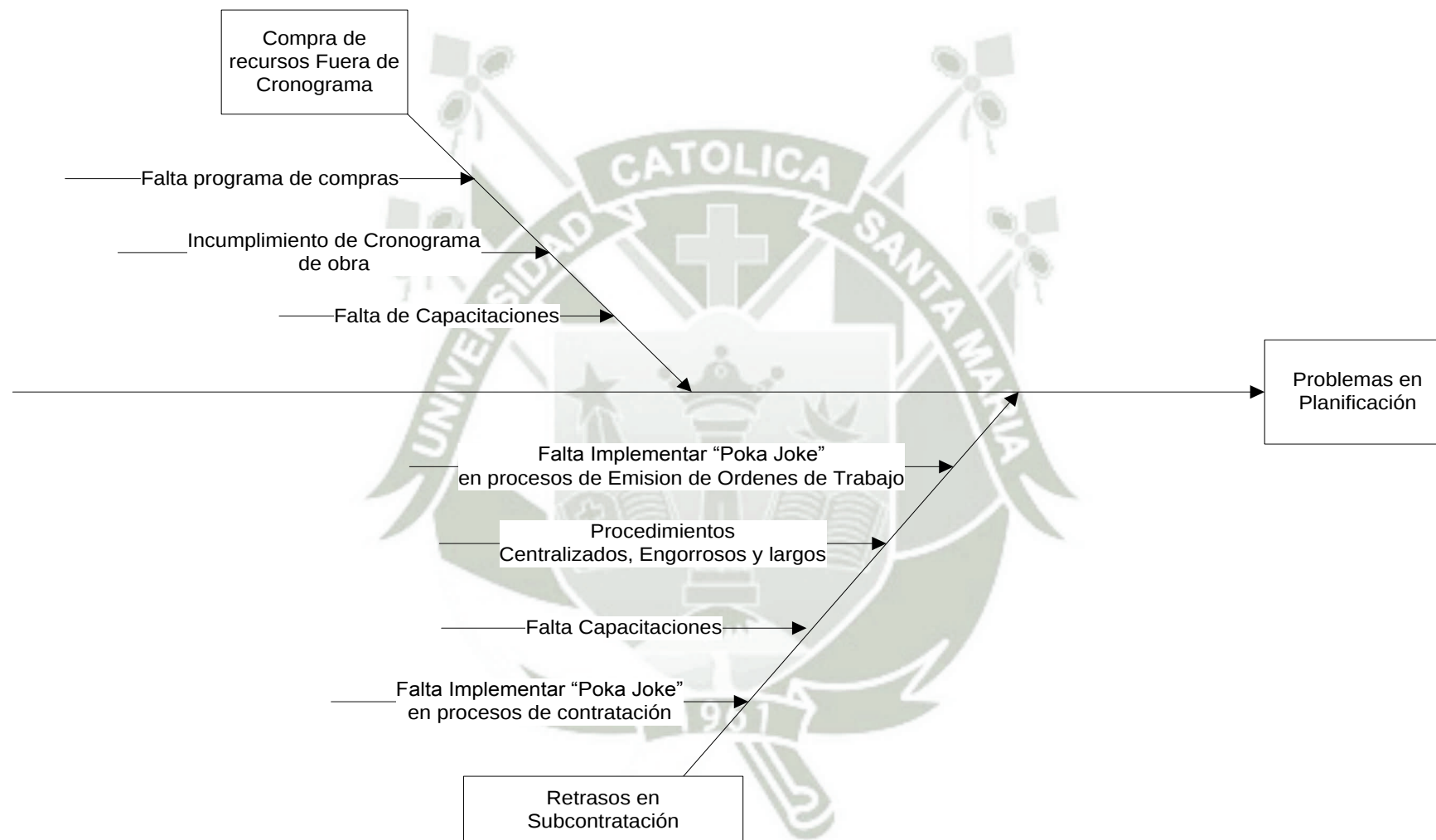
³³ Kaoru Ishikawa. (2013). Introducción al control de calidad. España: Ediciones Díaz de Santos.

Esquema N° 01 – Problemas en RRHH



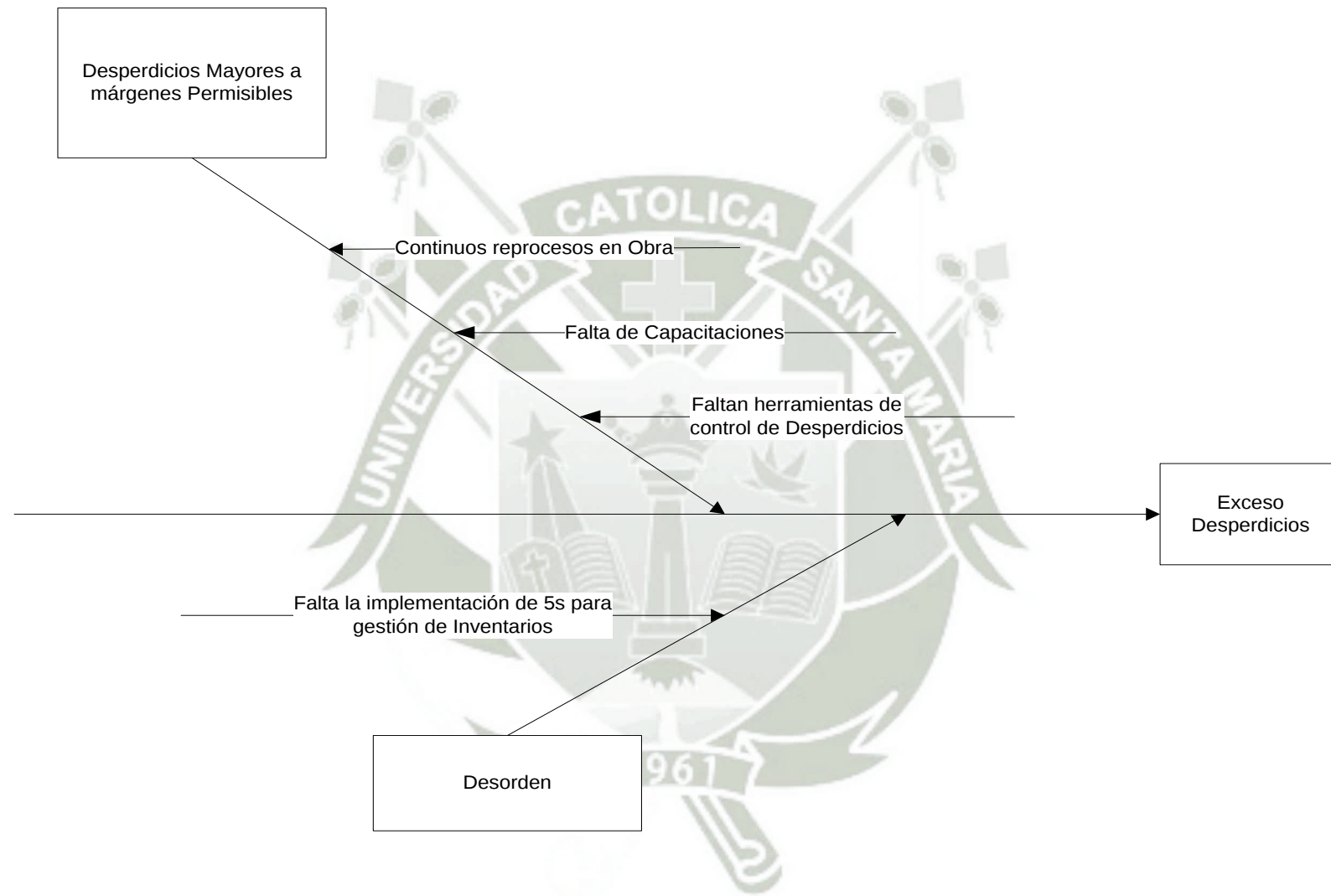
Elaboración Propia

Esquema N° 02 – Problemas en Planificación



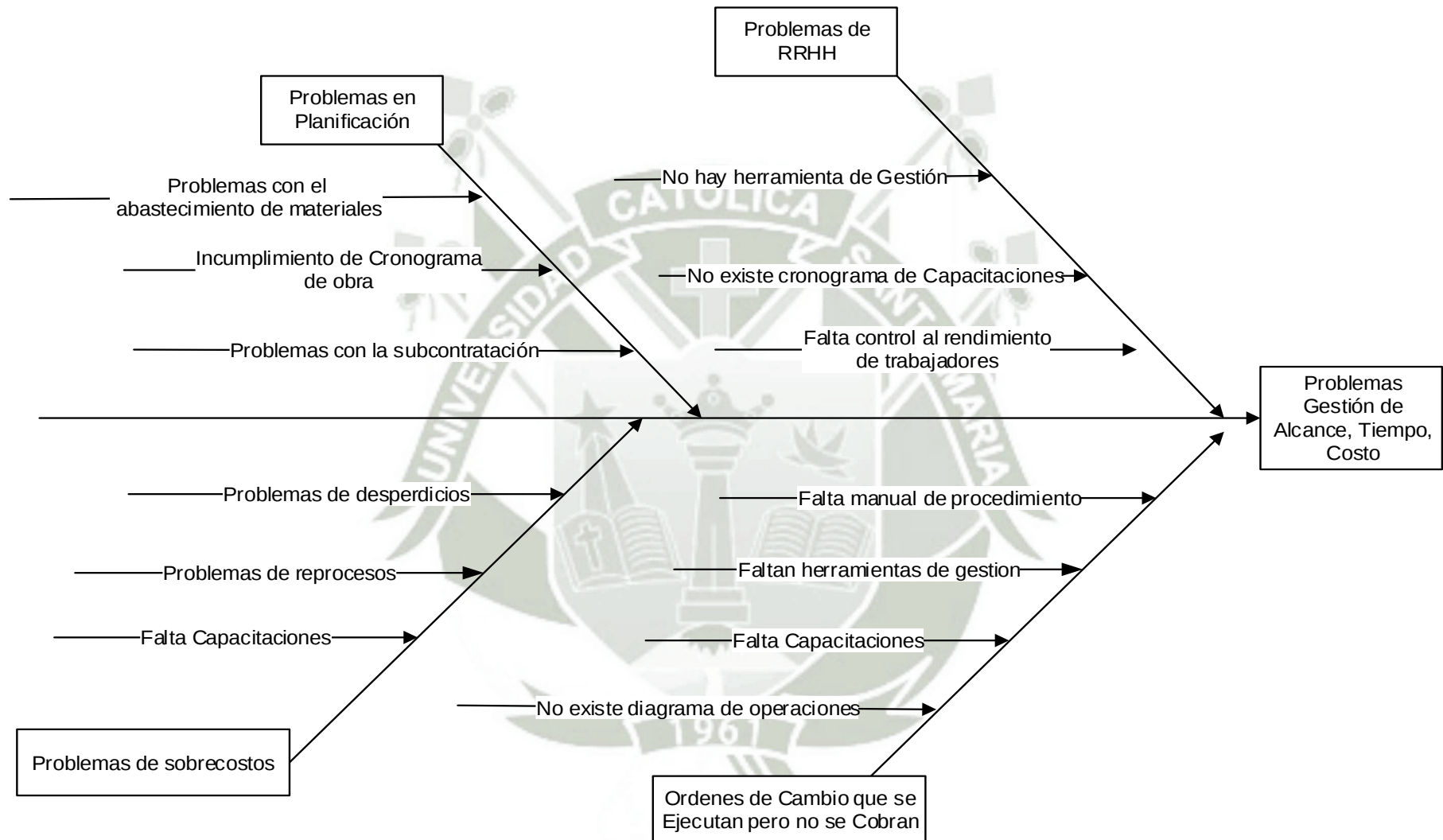
Elaboración Propia

Esquema N° 03 – Problema Exceso de Desperdicio



Elaboración Propia

Esquema N° 04 – Problemas en Gestión de Alcance, Tiempo y Costo



Elaboración Propia

Después de revisar los diagramas de Ishikawa, se puede concluir que los problemas de la gestión de alcance, tiempo y costo, están directamente relacionados con los problemas encontrados en el área de recursos humanos, planificación y desperdicios, siendo estos la causa directa de las pérdidas en la empresa, los retrasos en el cronograma, las penalidades.

Las causas identificadas servirán para poder dar posibles soluciones y encontrar la optimización dentro de la gestión de un proyecto de construcción, y esta pueda llegar a ser más rentable.

3.7. PROBLEMAS IDENTIFICADOS

*Problema, cuestión que se plantea para hallar un dato desconocido a partir de otros datos conocidos, o para determinar el método que hay que seguir para obtener un resultado dado.*³⁴

En base a los diagramas de Ishikawa podemos ver cuáles son los problemas frecuentes, las causas por las cuales JE Construcciones Generales incurre en estos problemas, ahora se colocaran en cuadros para mayor entendimientos y se agregarán las posibles acciones a tomar para solucionarlos.

Se podrá optimizar los procesos de la gestión de tiempo alcance y costo de los proyectos de construcción y aumentar la rentabilidad de los mismos.

³⁴ Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

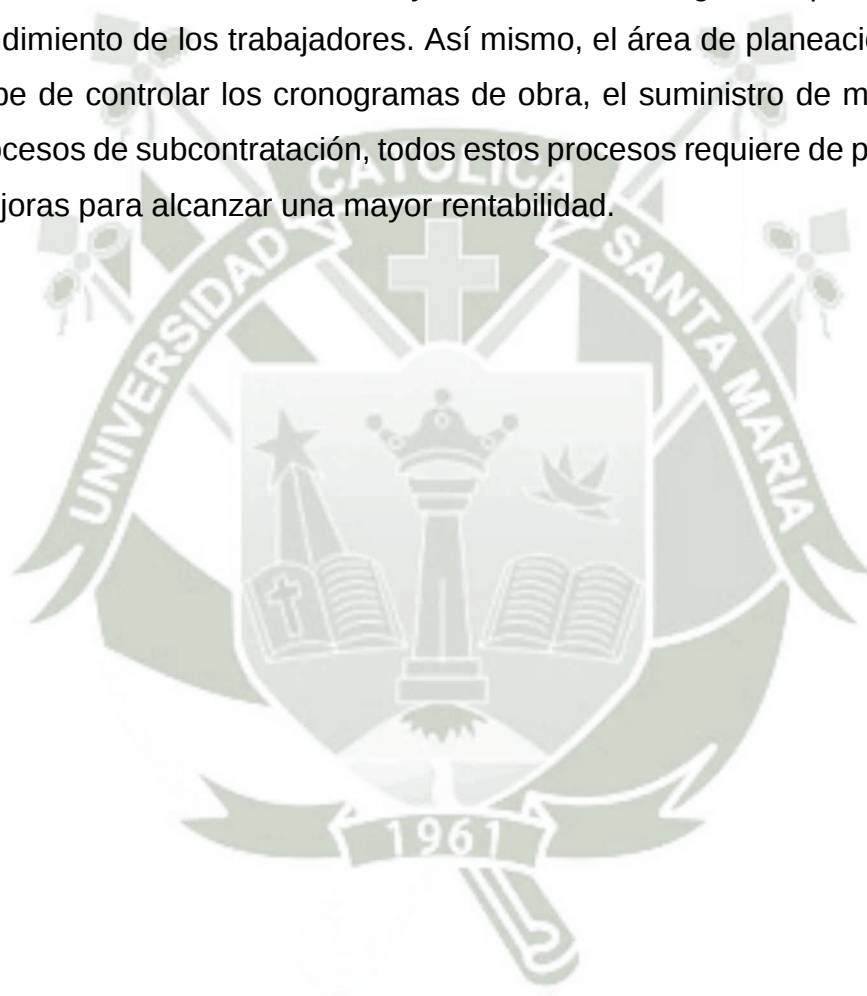
Cuadro N° 23 – Problemas Identificados

INDICADORES	SUB INDICADORES	PROBLEMA	POSIBLE CAUSA
RRHH	Capacitaciones	No hay registro de capacitaciones	No hay registro de capacitaciones, no hay cronograma de capacitaciones.
	Rendimiento de los trabajadores	El rendimiento es bajo.	No hay un control del rendimiento, falta de capacitaciones al personal.
	Comunicación entre áreas	No hay registro de nivel de comunicación	No hay registro de nivel de comunicación, procedimientos centralizados en oficina central.
PLANIFICACIÓN	Suministro de recursos	Compra de recursos fuera de cronograma	Falta de capacitaciones, falta de programación de compras, no se cumple el cronograma de obra. No existe herramienta de gestión Just In Time, Hace falta la implementación del Poka Yoke, para la elaboración de procedimientos.
	Subcontratación	Retrasos en la subcontratación	Falta de capacitación, procedimiento de ingreso de subcontratistas engorroso, largo y centralizado. Se cometen errores en la generación de ordenes de trabajo y contratos, falta implementación de herramienta Poka Yoke para evitar errores frecuentes.
DESPERDICIOS	Desperdicios en Nuevos Soles por obra	Desperdicios mayores a los márgenes permisibles	Falta de herramientas de control de desperdicios, falta de capacitaciones. Continuos reprocesos. Falta implementación de 5s para optimizar procesos de inventarios
	Desorden	Existe mucho desorden en los almacenes de obra,	Falta la implementación de 5s para la administración de inventarios.

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

En el cuadro N°22 de Identificación de problemas, se muestran los problemas de cada uno de los subindicadores y las causas de cada uno de ellos.

Como se puede apreciar los problemas están relacionados entre sí, de esta forma, para poder optimizar la gestión de alcance, tiempo y costo, debemos de centrarnos en proponer soluciones para las áreas de recursos humanos, donde se requiere de un cronograma de capacitaciones, implementación de comunicación entre las áreas, y herramientas de gestión para controlar el rendimiento de los trabajadores. Así mismo, el área de planeación, donde se debe de controlar los cronogramas de obra, el suministro de materiales, los procesos de subcontratación, todos estos procesos requiere de propuestas de mejoras para alcanzar una mayor rentabilidad.



CAPITULO IV PROPUESTA DE MEJORA

4.1. OBJETIVOS DE PROPUESTA

- Proponer herramientas de gestión que optimicen los procesos de la gestión de alcance, tiempo y costo de los proyectos de construcción en ejecución.
- Alcanzar el máximo rendimiento y optimización de recursos para aumentar la rentabilidad de los proyectos y reducir los sobrecostos.
- Establecer nuevos procesos para la gestión de los proyectos de construcción de JE Construcciones Generales para poder estandarizarlos y controlar de mejor manera los márgenes de utilidad de los mismos.

4.2. IDENTIFICACION DE SOLUCIONES

*Solución, Respuesta eficaz a un problema, duda o cuestión.*³⁵

Teniendo la definición de solución, como una respuesta eficaz a un problema, y habiendo identificado los problemas y las posibles causas en el capítulo anterior de esta investigación, se procederá a identificar y proponer las soluciones que mejor se adecuen a la optimización de los procesos de gestión del alcance, tiempo y costo de los proyectos de JE, de esta forma se corregirá y se alcanzara el máximo de rentabilidad de los proyectos.

³⁵ Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.

Cuadro N° 24 – Propuestas de Solución

INDICADORES	SUB INDICADORES	PROBLEMA	POSIBLE CAUSA	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
RRHH	Capacitaciones	No hay registro de capacitaciones	No hay registro de capacitaciones, no hay cronograma de capacitaciones.	Elaborar un cronograma de Capacitaciones para las áreas operativas y administrativas encargadas de cada proyecto.
	Rendimiento de los trabajadores	El rendimiento es bajo.	No hay un control del rendimiento, falta de capacitaciones al personal.	Se implementara manuales de funciones para establecer el control de rendimientos dentro de la empresa. Se deben considerar dentro del cronograma de capacitaciones
	Comunicación entre áreas	No hay registro de nivel de comunicación	No hay registro de nivel de comunicación, procedimientos centralizados en oficina central.	Se implementara un manual de funciones para establecer los niveles de comunicación de la empresa, ya que no existe registro del mismo, se debe de considerar dentro del cronograma de capacitaciones. Se utilizara la herramienta de Poka Yoke, para tener formatos y así evitar caer en los mismos errores.
Planificación	Suministro de recursos	Compra de recursos fuera de cronograma	Falta de capacitaciones, falta de programación de compras, no se cumple el cronograma de obra. No existe herramienta de gestión Just In Time	Se implementara manual de procedimientos, para la compra, ingreso y almacenamiento de materiales requeridos en obra, se deberá considerar en el cronograma de capacitaciones. También se utilizara la herramienta del Poka Yoke.
	Subcontratación	Retrasos en la subcontratación	Falta de capacitación, procedimiento de ingreso de subcontratistas engorroso, largo y centralizado. Se cometen errores en la generación de ordenes de trabajo y contratos, falta implementación de herramienta Poka Yoke para evitar errores frecuentes.	Se implementara manual de procedimientos para el ingreso, contratación, control y liquidación de subcontratistas, se deben de considerar en el cronograma de capacitaciones. También se utilizara la herramienta del Poka Yoke, teniendo formatos y manuales se evitara cometer los mismos errores.
Desperdicios	Desperdicios en Nuevos Soles por obra	Desperdicios mayores a los márgenes permisibles	Falta de herramientas de control de desperdicios, falta de capacitaciones. Continuos reprocesos. Falta implementación de 5s para optimizar procesos de inventarios	Se implementara para el sistema de inventarios las 5s, se debe de considerar en el cronograma de capacitaciones.

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

4.3. ANALISIS DE SOLUCIONES PROPUESTAS

Las propuestas de solución que se plantean en esta investigación, son herramientas que mejoran los procesos relacionados con la gestión de alcance, tiempo y costo, las herramientas planteadas en esta investigación son:

- Implementación de plan de Capacitaciones
- Aplicación de 5's en sistema de inventarios y almacenes.
- Implementación de Poke Yoke en procedimientos de compras y subcontratación así como en el control de ordenes de cambio.
- Implementación de Just in time.

A continuación se explicara en que consiste cada una de estas herramientas de gestión y se justificara la implementación de las mismas dentro de las obras de JE.



Cuadro N° 25 – Herramientas de Gestión

Herramienta de Gestión	Descripción	Justificación	Antecedentes / Factibilidad
Plan de Capacitaciones	La capacitación de empleados y trabajadores de una empresa, es la actividad más valiosa de los RR.HH., es por eso que se invierte en la implementación de los mismos para proporcionarlos de manera continua y sistemática, con el único objetivo de mejorar las habilidades y conocimientos.	JE, tiene problemas en varios de sus procesos, justamente porque no cuentan con la capacitación adecuada para el uso de herramientas de gestión que permitan optimizar los procesos. Es por eso que es muy importante se implemente un plan anual de capacitaciones.	JE, no cuenta con un registro, o un antecedente de realizar capacitaciones en la empresa. Así mismo es totalmente factible implementar este plan.
Aplicación 5's en sistema de inventarios y almacenes	El método de las 5S, así denominado por la primera letra del nombre que en japonés que son: Seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke, que traducidas al español significan, clasificación, orden, limpieza, estandarización y mantener disciplina. Se puede decir que estas son las 5 etapas para implementar el sistema y poder optimizar los procesos para reducir costos.	En JE Construcciones Generales se ha visto que los desperdicios de materiales son un problema en las obras, una de las causas de este desperdicio es la mala administración de inventarios y almacenes dentro de obra, por tal motivo es necesario implementar la herramienta de las 5's para poder reducir los márgenes de desperdicio y así reducir los costos.	No se tiene antecedente de aplicación de esta herramienta en el control de inventarios y almacenes dentro de las obras de JE, y es factible implementar las 5's en sus obras.
Implementación de Poka Yoke En procedimientos de compras y subcontratación	Poka-Yoke es una herramienta procedente de Japón que significa "a prueba de errores". Lo que se busca con esta forma de diseñar los procesos es eliminar o evitar equivocaciones.	Los procedimientos de compras y subcontratación son muy engorrosos, largos y centralizados, suelen cometerse errores simples a la hora de emitir una orden de compra, o a la hora de generar un contrato, implementando este sistema, se estandarizaran los procesos con formatos que ayuden a reducir estos errores.	Los procedimientos de la empresa no se han modificado, requieren actualización y optimización, la implementación del Poka Yoke, es factible y recomendable para optimizar las compras y la subcontratación.
Mejora de procedimientos generales con el Poka-Yoke y manuales de procedimiento.	Una mejora de procedimientos implica simplemente el incrementar el porcentaje de eficiencia en un proceso, ya sea en términos de reducción de tiempos o en incremento del resultado obtenido al correr el mismo. Los manuales de funciones ayudan a mejorar esta eficiencia a la hora de realizar un proceso.	Así como las compras y subcontratación, muchos procesos de la empresa requieren estandarización, como el control de órdenes de cambio, el seguimiento del cronograma, el control de avance, actualmente no se encuentran estandarizados, de tal manera que estableciendo formatos y manuales de funciones, se podrá optimizar y reducir los costos.	Los procedimientos de la empresa no se han modificado, requieren actualización y optimización, la implementación del Poka Yoke, es factible y recomendable para optimizar las compras y la subcontratación.
Implementación de Just In Time	Producir los elementos que se necesitan, en las cantidades que se necesitan, en el momento en que se necesitan. De esta forma podemos definir esta herramienta.	JE, tiene problemas con los plazos de las obras, con los desperdicios de materiales, con los procedimientos dentro de su gestión, por este motivo la implementación del Just in time se dará a todo nivel, ya que se al mejorar los procedimientos con el Poka Yoke, al implementar las 5's en almacenes, se podrá llegar a optimizar los procesos y conseguir un Just in time.	No hay antecedente de implementación del Just In time, al implementar las demás herramientas de gestión, será mas factible implementar el just in time dentro de las obras de JE.

Fuente: JE Construcciones Generales
Elaboración Propia

4.4. PLAN DE CAPACITACIONES

Después de haber revisado las causas de los problemas identificados en el punto 3.6, se puede concluir que uno de los principales problemas que afecta el rendimiento de los proyectos de construcción de JE Construcciones Generales en su etapa de ejecución, es la falta de capacitaciones de su personal, tanto el personal obrero, como el administrativo. Ya que según la medición de indicadores del punto 3.4 refleja deficiencia de trabajo en distintos procesos del proyecto tales como el proceso constructivo netamente operativo, como los procesos de compras o subcontrataciones, que son administrativos, generando sobrecostos y atrasos en obra que se ven reflejados de forma negativa en la rentabilidad de los proyectos.

Por consecuencia es necesario implementar un plan de capacitaciones estandarizado para obras mayores a 6 meses de ejecución.

4.4.1. METODOLOGÍA A UTILIZAR

Capacitar, *Hacer a una persona capaz o apta para algo o darle el derecho de hacer una cosa*³⁶

Capacitar consiste en involucrar a los trabajadores para que puedan alcanzar el máximo desarrollo de sus habilidades y conocimientos, para que sea capaz de ponerlos en práctica a la hora de desempeñar su trabajo, obteniendo como resultado mejor rendimiento y reducción de costos.

Según Werther Jr. y Davis, 1998, p. 211), los pasos para poder contar con un buen programa de capacitación son:

4.4.1.1. Detectar las necesidades de capacitación

Esta etapa conocida también como diagnóstico, ha sido realizada a lo largo del capítulo III de esta investigación, obteniendo resultados que permitirán desarrollar la propuesta del plan de capacitación correctamente.

³⁶ Diccionario Manual de la Lengua Española Vox. © 2007 Larousse Editorial, S.L.

4.4.1.2. Determinar los objetivos de la capacitación y desarrollo,

Esta etapa nos sirve para identificar el propósito general del programa de capacitación, así como los objetivos específicos, de esta forma se podrá atacar los problemas identificados en el diagnostico situacional de JE.

(1) Objetivo General

El objetivo general del plan de capacitaciones es desarrollar las habilidades, actitudes, el desempeño laboral y profesional, del personal obrero y administrativo de los proyectos con el fin de mejorar el rendimiento de su trabajo con mayor calidad y eficiencia.

(2) Objetivos Especificos

- Mejorar el rendimiento del personal obrero y administrativo
- Mejorar la comunicación en todos los niveles de jerarquía del proyecto.
- Fomentar los distintos procedimientos constructivos para optimizar al personal obrero, para evitar retrasos y reprocesos.
- Fomentar los manuales de funciones que ayuden a mejorar el desempeño del personal administrativo y evitar los retrasos en las adquisiciones y subcontrataciones.
- Promover la disminución del índice de desperdicios dentro de la obra.
- Fomentar la puntualidad para la entrega de actividades.

4.4.1.3. Diseño de los contenidos de programas y principios pedagógicos

En esta etapa se reúnen todos los métodos y recursos necesarios para llevar a cabo la capacitación, y se cumplan los objetivos trazados en la etapa anterior, es decir las técnicas y necesidades que se utilizaran para el correcto desarrollo de la capacitación. Las técnicas a utilizar son:

- **Conferencias:** es una metodología rápida y sencilla de brindar conocimientos a grandes grupos de trabajadores. Esta técnica permite el intercambio de información dado que surgirán durante su ejecución.
- **Técnicas audiovisuales:** La presentación de información a los empleados mediante técnicas audiovisuales como películas, videos o audios puede resultar muy eficaz y en la actualidad estas técnicas se utilizan con mucha frecuencia.
- **Aprendizaje programado:** es una técnica sistemática para enseñar habilidades, que implica presentar hechos o preguntas que permita que los participantes respondan para después ser retroalimentados sobre la precisión de sus respuestas.

Es necesario identificar cuáles serían los temas a tratar en el plan de capacitaciones a realizarse, Es por esto que a partir de un análisis realizado con el Ing. de Campo, el Ing. Residente de obra y el Jefe de Proyectos se pudo establecer los siguientes temas.

- Procedimientos y técnicas de procesos constructivos de obra civil como: vibrado de concreto, armado de andamios, proceso de encofrado y desencofrado, proceso de habilitación de acero, solaqueo, etc. (Personal Obrero)

- Procedimientos y técnicas de procesos constructivos de Arquitectura como: Enchapado, pintura, instalaciones eléctricas, instalaciones sanitarias, carpintería, etc.
- Procedimientos de Seguridad como: uso de epp, trabajo de altura, trabajo en sótanos, trabajos en espacios confinados, uso de herramientas y equipos, seguridad en obra, etc. (personal obrero y administrativo).
- Procedimientos administrativos como: procesos de subcontratación, procesos de compras, procesos de control de órdenes de campo, procesos licitación, ingreso de personal, control de costos, manual de funciones, etc.(Personal administrativo)
- Comunicación en el trabajo, los distintos niveles de comunicación entre las áreas. (personal obrero y administrativo).

Los expositores de las capacitaciones serán

- Jefe de Campo, jefe de calidad y sus asistentes, quienes se encargaran de las capacitaciones al personal obrero, ya que son actividades de carácter operativo.
- Jefe de seguridad y PDR, que se encargaran de realizar capacitaciones referidas a la seguridad en obra.
- Ing. Residente, quien en coordinación con la oficina central, tendrá a su cargo las capacitaciones de los procesos administrativos, así como la de comunicación en el trabajo.

Tiempo de capacitación, estas capacitaciones contarán con:

- Las capacitaciones de Seguridad y comunicación en el trabajo, se realizarán todos los días lunes durante una hora, esta se realizará con todo el personal de la obra, administrativo y obrero.
- Las capacitaciones de procedimientos constructivos de obra civil y/o arquitectura, se realizarán los días sábados durante hora y media donde participará todo el personal obrero.
- Las capacitaciones de procedimientos administrativos se realizarán los días viernes y será por dos horas donde participará todo el personal administrativo.

Cuadro N° 26 – Cantidad de horas de Capacitación por mes

TIPO DE CAPACITACION	HORAS POR CAPACITACIÓN (H-H)	NÚMERO DE CAPACITACIONES (CANTIDAD)	TOTAL DE HORAS (H-H)
Seguridad	1.00	5.00	5.00
Procesos constructivos: Obra Civil y Arquitectura	1.50	4.00	6.00
Procesos Administrativos	2.00	4.00	8.00
Comunicación en el trabajo	0.50	5.00	2.50
Total de Horas x mes			21.50

Elaboración Propia

El total de horas de capacitación por mes será de 21.50 independientemente de cuanto dure la obra, de tal manera que si la obra dura 3 meses o 18 meses, la cantidad de horas por mes serán las mismas y los temas de capacitación tendrán que repetirse para generar un aprendizaje por repetición, hay que recordar que estos temas deben de ser tocados constantemente para que los trabajadores no se olviden de como optimizar sus rendimientos.

Cuadro N° 27 – Cronograma De Capacitaciones Mensuales

DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
	01 Procedimientos de seguridad – comunicación en el trabajo	02	03	04	05 Procedimientos administrativos	06 Procedimientos y técnicas de procesos constructivos de obra civil y arquitectura
07	08 Procedimientos de seguridad – comunicación en el trabajo	09	10	11	12 Procedimientos administrativos	13 Procedimientos y técnicas de procesos constructivos de obra civil y arquitectura
14	15 Procedimientos de seguridad – comunicación en el trabajo	16	17	18	19 Procedimientos administrativos	20 Procedimientos y técnicas de procesos constructivos de obra civil y arquitectura
21	22 Procedimientos de seguridad – comunicación en el trabajo	23	24	25	26 Procedimientos administrativos	27 Procedimientos y técnicas de procesos constructivos de obra civil y arquitectura
28	29 Procedimientos de seguridad – comunicación en el trabajo	30	31			

Elaboración Propia

4.4.1.4. La impartición para desarrollar las habilidades

En esta etapa del proceso lo que se quiere es que la capacitación propiamente dicha sea ejecutada según lo planeado anteriormente, para de esa forma poder cumplir los objetivos planteados en la segunda etapa del plan de capacitación.

4.4.1.5. La evaluación

En esta etapa del proceso se evalúa el aprendizaje, el comportamiento y la reacción de cada uno de los participantes y se lleva un seguimiento del mejoramiento del desempeño laboral, de esta forma se podrá verificar si el plan de capacitaciones realmente funciona.

4.4.2. COSTO APROXIMADO

Se puede estimar que para la implementación del plan de capacitación en los proyectos de JE, se necesitarán solo materiales didácticos, herramientas audiovisuales (proyector) ya que el costo por los capacitadores sería suprimido ya que son los propios Ingenieros de la empresa quienes realizarían estas capacitaciones.

Cuadro N° 28 – Costo de Capacitaciones por mes

Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Parcial	Costo Total
Materiales didácticos (papel, copias, impresiones, plumones) Proyector Costo por Capacitadores Costo H-H adicionales por trabajadores (25 personas)	Unid	18,00	S/.20,00	S/.360,00
	Unid	1,00	S/.1.800,00	S/.1.800,00
	H-H	21,50	S/.0,00	S/.0,00
	H-H	537,50	S/.8,00	S/.4.300,00
		Total Costo de Capacitación x mes		S/.6.460,00

Elaboración Propia

Cabe indicar que el costo del proyector solo se realiza al inicio de la obra, de tal manera que el costo mensual sería de S/.4,

660 soles a partir del segundo mes de obra y este se repetirá por la cantidad de meses que los proyectos duren.

4.5. MEJORA EN PROCEDIMIENTOS

En este punto se elaborarán manuales de procedimiento que ayuden a la estandarización de procedimientos en obra, de tal manera que exista una sola forma de proceder dentro de todas las obras de JE, así se podrá llevar un mejor control y se reducirán tiempo y costo de los proyectos.

Se propone implementar manuales de procedimiento para las compras, subcontrataciones y para el control del alcance de los proyectos (administración de planos, requerimientos de información o cambios), el objetivo es tener al personal instruido desde el inicio del proyecto, reducir los reprocesos y sobrecostos de procesos específicos que comprometen el plazo de la obra.

4.5.1. MANUALES DE PROCEDIMIENTOS

Según Rusenas, un manual de procedimientos nos describe los pasos y etapas a seguir para ejecutar una función específica, en el cual detalla documentos, formatos y autorizaciones necesarias para la correcta ejecución de la función.

Por consiguiente a continuación procederemos a presentar los siguientes manuales, que ayudaran a mejorar los procesos de los proyectos de JE.

4.5.1.1. PROCEDIMIENTO DE COMPRA DE MATERIALES Y RECURSOS DE OBRA.

(1) OBJETIVO

Establecer los mecanismos para la solicitud y abastecimiento en forma eficiente y oportuna de materiales, servicios, equipos menores e insumos de obra y emitir las Órdenes de Compra.

(2) ALCANCE

Este procedimiento aplicará a todas las compras realizadas en obras, incluyendo las obras tipo Consorcio. Este proceso es de aplicación en el área de Administración de obra.

(3) RESPONSABILIDADES

Responsabilidad	RES	ADM	ASADM	JA	JCAM	JALM
Supervisa Cumplimiento	X					X
Participa Procedimiento		X	X	X	X	X

RES: Residente de obra

ADM: Administrador de obra

ASADM: Asistente Administrador de obra

JA: Jefe de Área

JCAM: Jefe de Campo

JALM: Jefe de Almacén

Rol	Cargo	Área
Solicitante	Según definición del área	Obras
Comprador	Administrador de obra	Administración de obra
Aprobador	Residente de obra	Residente de obra

(4) METODOLOGÍA

ENTRADAS

- Detalle de recursos y plan maestro de construcción
- Pedido de materiales, Equipos menores e Insumos
- Pedido de OC para inicio de gestión formal con subcontratista.
- Solicitud de regularización de compras.

SALIDAS

- Planificación de compras con criterio de prioridades definidas.
- Orden de compra
- Cuadro comparativo

(5) DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

- El proceso de compra está orientado al abastecimiento de materiales, equipos menores e insumos para obras en régimen normal de

operación además de la emisión de órdenes de Compra (OC) para la gestión formal sobre los proveedores de la empresa.

- En el caso de obras, al inicio de la obra se realizarán reuniones de planificación de compras. El plazo máximo para estas reuniones, será de 2 semanas después de la adjudicación del proyecto.
- A medida que se genera los metrados y según las fechas establecidas del programa de obra, el JCAM deberá coordinar con el JALM la generación del pedido de materiales (formato poka yoke) incluyendo en ella la descripción de los materiales solicitados, la cantidad y la fecha que se requiere en obra o el programa en caso de ser más de una entrega.
- En caso de pedidos de material de otra índole, es decir de otra área, el JA deberá coordinar con el JALM la generación del pedido de materiales (formato poka yoke) incluyendo en ella la descripción de los materiales solicitados, la cantidad y la fecha que se requiere en obra o el programa en caso de ser más de una entrega.
- El JALM verificara si el producto solicitado esta en stock disponible de almacén, si es así procederá a la entrega.
- De no existir disponibilidad en almacén, verifica en los saldos por recibir de órdenes de compra anteriores de los proveedores, si existen saldos, solicita el despacho al proveedor.
- Una vez revisado los puntos anteriores, y no encontrando stock, el JALM envía el pedido al ADM.

- El ADM revisara y complementara la información del pedido de materiales, en caso de requerirá algún cambio en cantidades, el ADM editara dichos valores y luego aprobara el pedido de materiales.
- El RES revisara todos los pedidos previamente aprobados por el ADM, incluirá la necesidad de solicitar certificaciones al proveedor y dará su aprobación.
- Si el RES decide rechazar el pedido de materiales, deberá describir las razones del rechazo.
- Si el rechazo es por un error de sintaxis, el JALM/ADM deberá generar un nuevo pedido corrigiendo lo indicado por el RES.
- Si el rechazo se debe a que no se va a realizar la compra, el ADM le comunicara el rechazo al JCAM, o al solicitante del pedido y el pedido llega a su fin.

(6) RESTRICCIONES DE COMPRA

Todas aquellas compras de equipos menores, materiales e insumos que cuenten con un Convenio de precios o compras por volumen, deben realizarse a aquellos Proveedores con los cuales se ha suscrito el convenio.

Las compras que deban realizarse a proveedores que no cuenten con convenios, deberán seguir la regla de aprobación de la Orden de Compra descrita en el anexo N°01.

En caso de ser necesario cotizar los materiales, el ADM/ASADM solicitará al menos tres

cotizaciones vía electrónica o fax o correo normal. Con las cotizaciones recibidas de los proveedores se debe elaborar Cuadro Comparativo (asociado a **Orden de Compra** almacenado en archivo adjunto en formato PDF) cuando el monto sea mayor a S/. 50.000. Sin embargo, existen los siguientes casos donde no será necesario utilizar cuadro comparativo:

- Este fue emitido previamente (mismo proveedor y material(es))
- La negociación fue hecha directamente por el cliente (obra, gerencias corporativas)
- El acuerdo implica un costo reembolsable.
- El(los) material(es) está(n) dentro de un “Convenio” vigente.

(7) PLAZOS CRÍTICOS

El ADM/ASADM posee un plazo promedio de 5 días hábiles para procesar un Pedido de Materiales, esto es, cotizar y emitir la Orden de Compra y llegar a obra con el material correspondiente. Este plazo será válido sólo para materiales e insumos de uso corriente o de fácil adquisición (stock suficiente en proveedores habituales). Los Pedidos de Materiales recepcionados hasta las 3:00 p.m. serán procesados y administrados a partir del día hábil siguiente.

(8) HERRAMIENTAS UTILIZADAS

- Sistema AXIOM(plataforma de compras): para procesar y generar los Pedidos de Materiales y Órdenes de Compra.
- Correo Electrónico: para recibir y enviar información.
- Fax: para recibir y enviar información.

(9) SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

No aplica a este Procedimiento.

(10) REGISTROS

- FR01 Cuadro Comparativo
- FR02 Pedido de Materiales
- Orden de Compra

(11) ANEXOS

- Anexo 01: Regla de Aprobación de Orden de Compra

ANEXO 01

REGLA DE APROBACIÓN DE ORDEN DE COMPRA

MONTO DE ORDEN DE COMPRA		REQUIERE APROBACIÓN DE:
Desde	Hasta	
-	S/. 6,000 + IGV o US \$2,000+IGV	Administrador / Residente
S/. 6,001 + IGV o US \$2,001+IGV	S/. 60,000 + IGV o US \$20,000+IGV	Administrador / Residente
S/. 60,001 + IGV o US \$20,001+IGV	S/. 120,000 + IGV o US \$40,000+IGV	Administrador / Residente / Jefe de Abastecimiento
S/. 120,001 + IGV o US \$40,001+IGV	-	Residente/Jefe de Abastecimiento/ Gerencia de Operaciones

4.5.1.2. PROCEDIMIENTO DE EVALUACION DE PROVEEDORES

(1) OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es describir el sistema empleado para la evaluación de los proveedores.

(2) ALCANCE

Este procedimiento aplica a todos los proveedores de la empresa

(3) RESPONSABILIDADES

Responsabilidad	JAB	ADM	RES
Supervisa Cumplimiento	X		
Participa Procedimiento		X	X

JAB: Jefe de Abastecimiento

ADM: Administrador de obra

RES: Residente de Obra

(4) METODOLOGÍA

La evaluación de proveedores está orientada principalmente a los proveedores de materiales para las obras, siendo las áreas de Abastecimiento y Obras a través de sus RES y ADM los encargados de evaluar al proveedor.

Frecuencia de la evaluación: La evaluación de proveedores para obra se realizará una vez por proyecto.

- Evaluación

La muestra a evaluar se determinará seleccionando en primera instancia a todos aquellos proveedores de materiales cuyo monto de compras sea igual o superior a S/.18,000.00 en el período a evaluar, de este total, se seleccionarán todos aquellos que acumulados y en orden decreciente representen el 50% del total de las compras efectuadas durante el periodo de evaluación.

Una vez seleccionado el universo de proveedores a evaluar, se registra en el formato **Matriz de Evaluación de Proveedores**, para luego, dependiendo de los criterios a evaluar, enviar a los responsables de cada área. Luego de lo anterior se procederá de acuerdo a los siguientes criterios:

CRITERIO		EVALUADOR
1	Precio compra v/s propuesta	Administrador / Residente
2	% Cumplimiento Respuesta cotizaciones	Administrador / Residente
3	Resolución de problemas Administrativos/Operarios	Administrador / Residente
4	Oportunidad en la entrega/retiro	Administrador / Residente
5	Tiempo de espera entrega/retiro	Administrador / Residente
6	Calidad del producto según EETT	Administrador / Residente
7	Puntualidad en la entrega	Administrador / Residente
8	Devoluciones	Administrador / Residente

- Calificación

A cada uno de los criterios de evaluación se les asignará una nota de 1 a 3, según se indica en la siguiente tabla:

Matriz de Evaluación de Proveedores	
Calificación	Nota
A=Muy Bueno	2,75 - 3,00
B= Bueno	2,00 – 2,74
C= Regular, Requiere mejoras	1,01 – 1,99
D= Excluido	0,00 – 1,00

El ADM será el responsable de la recopilación y procesamiento (tabulación de datos) de las evaluaciones efectuadas, para luego realizar una reunión informativa con los proveedores sobre cuáles de los criterios, anteriormente señalados, pueden y debiesen ser mejorados.

Como primera opción, JE CONSTRUCCIONES GENERALES S.A. trabajará con proveedores A y B. Sin perjuicio de lo anterior, también se podrá trabajar con proveedores con notas inferiores,

siempre y cuando se cuente con la autorización del JAB y en las reuniones programadas se comprenda la necesidad de mejorar los aspectos más deficientes.

- Actualización de Matrices de Evaluación
Una vez que se han recopilado todas las calificaciones de los evaluadores, el ADM actualizará la **Matriz de Evaluación de Proveedores** ingresando los resultados a ésta, pero ordenada según su nota final de Mayor a Menor.

(5) SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

No aplica a este Procedimiento.

(6) REFERENCIAS

No aplica a este Procedimiento.

(7) REGISTROS

FR001 “Matriz de Evaluación de Proveedores”

(8) ANEXOS

No aplica a este Procedimiento.

4.5.1.3. PROCEDIMIENTO GENERAL DE SUBCONTRATOS

(1) OBJETIVO

Establecer las disposiciones para la selección, contratación, control, administración y evaluación de todos los subcontratistas que realicen trabajos para cualquiera de las divisiones operativas de la empresa.

(2) ALCANCE

Procedimiento para ser aplicado a todas la empresas que serán Subcontratadas por cualquiera de las divisiones operativas de JE Construcciones Generales.

(3) RESPONSABILIDADES

Responsabilidad	GO	RES	JCAM	JOT	JCO	JADM	JSSMAO	ASA	SC	CP
Supervisa cumplimiento	X	X		X				X		
Participa Procedimiento	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

GO : Gerente de Operaciones

RES : Residente de Obra

JCAM : Jefe de Campo

JOT : Jefe de Oficina Técnica

JCO : Jefe de Calidad Obra

JADM : Jefe Administrativo.

JSSMAO: Jefe de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente Obra

ASA : Administrador de Subcontratos Abastecimiento

SC : Subcontratista

CP : Control Pago

(4) METODOLOGIA

CAPACITACION DEL PERSONAL DE OBRA.

- El GO una vez asignada la obra de su responsabilidad, enviará un correo electrónico al ASA solicitando una capacitación del Procedimiento de Subcontratas para él y su personal de obra adjuntando la relación de nombres y sus responsabilidades.
- El ASA enviará una invitación vía electrónica al personal de la obra indicando los puntos a tratar en la capacitación.
- Terminada la capacitación el ASA enviará vía electrónica el Procedimiento de Subcontratos, registros vigentes a emplear, y la presentación de la capacitación.

SELECCIÓN DE SUBCONTRATISTA.

- La decisión de subcontratar una partida se puede canalizar por:
 - La Gerencia de Operaciones, al momento de entregar los datos del

Proyecto indicando las partidas consideradas a subcontratar.

- El RES/GO durante la ejecución de la obra, determina que existen partidas específicas, las cuales se consideró en un principio ejecutar en forma directa, que dado un nuevo escenario es mejor entregar a un tercero (SC).

- La obra gestionará en forma directa a través del JOT esta información.
- Una vez determinadas las actividades a subcontratar, se procede a realizar el “Cronograma de Adjudicaciones”, en el cual se detallara las fechas en las que cada una de las subcontratistas deberá de ingresar a obra.
- No se podrá Subcontratar a ninguna empresa que no haya participado del Estudio del proyecto. Para el ingreso de empresas nuevas, se deberá solicitar el ingreso del SC a través de un correo electrónico al ASA indicando Razón Social, número de Registro Único de Contribuyente (RUC), persona de contacto, teléfono y como electrónico.

COTIZACIÓN A SUBCONTRATISTAS

- El JOT enviará a cada subcontratista, vía correo electrónico, las partidas a cotizar, con los planos y especificaciones técnicas necesarias.
- Se debe tener presente que las condiciones establecidas por el Cliente en los Documentos de

Licitación serán transitivas y aplicables a cabalidad al SC en lo pertinente.

- Una vez recibidas las ofertas, el JOT deberá constatar que la cotización incluya todos los elementos solicitados, en caso contrario se deberá solicitar al SC que complete la información y corrija su presentación.
- Una vez recibidas las ofertas, el JOT resumirá y homologará las ofertas para ser presentadas al GO y RES generando el "Cuadro Comparativo" documento mediante el cual, se justificará la adjudicación.

ADJUDICACION A SUBCONTRATISTAS

- La selección deberá ser realizada analizando las ofertas recibidas y el Cuadro Comparativo. Con las ofertas presentadas, el RES y/o el GO, deberán adjudicar los trabajos a contratar.
- La selección del SC quedará registrada en el "Cuadro Comparativo" indicando en las observaciones el porqué de la adjudicación y será informada al SC mediante correo electrónico preparado por el JOT. A los Subcontratistas no seleccionados el JOT también enviará un correo indicando que lamentablemente no serán seleccionados para la ejecución de los trabajos.
- La adjudicación se concretará mediante la firma del Contrato el cual será enviado por el área legal de

la oficina central, y el JOT deberá solicitar al ADM que genere la Orden de Servicio en el Sistema

- Conforme las adjudicaciones del proyecto se vayan realizando, el JOT deberá de llenar el formato de “Matriz de adjudicaciones” el cual informara que partidas ya han sido adjudicadas y cuales están pendientes de adjudicación.

CONTRATACION DE SUBCONTRATISTAS

- El JOT deberá elaborar el Expediente del Subcontrato adjuntando todos los documentos requeridos por el área legal, contrato, ficha ruc, vigencia de poderes.
- No serán aceptados contratos firmados por personas que no tengan poder de representación de las empresas involucradas en él.
- Son las condiciones contractuales particulares que la obra asume con el SC, las cuales deberán indicar:
 - Nombre de la obra.
 - Objeto de contrato.
 - Plazos.
 - Precio.
 - Forma de pago.
 - Garantías.
 - Modificaciones, disminuciones y aumentos de obra.
 - Documentos solicitados para la recepción provisional.
 - Sanciones y multas.

- Condiciones de realización de las obras subcontratadas.
- Facultades.

ADENDA DE CONTRATOS

Las adendas de contratos se utilizarán solo para modificar; precios, plazos o para definir aumentos o disminuciones de obra.

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE SUBCONTRATISTA.

- Una vez adjudicado el Subcontrato y previo al ingreso a la obra, el SC deberá entregar los siguientes antecedentes de su empresa:
 - Planilla de trabajadores que serán asignados a la obra: Nombre completo, N° de DNI, función, lugar, profesión o especialidad.
 - Copia del documento de identidad (DNI) de cada uno de los trabajadores.
 - Examen pre ocupacional y todos los exámenes que el proyecto requiera de cada uno de los trabajadores.
- En caso de corresponder adelanto, el JOT debe gestionar dicho adelanto siendo responsable de hacer llegar la Carta Fianza que el SC debe entregar una vez recibido el juego de contrato original per el JOT.
- A medida que se adjudiquen los trabajos a los SC, el JOT deberá completar el "Cuadro de seguimiento", para su control de gestión interna.

- Dentro del periodo indicado en el Contrato el SC entregará al JOT el sustento de avance físico y económico aprobado por el JCAM.
- El JOT revisará y aprobará la información recibida y generará la "Valorización".
- El JOT será responsable de obtener la aprobación de la "Valorización" por el RES.
- Una vez aprobados dicho documento por parte del RES, el JOT autorizará al SC la emisión de la factura.
- Luego, el RES deberá enviar toda la información (Factura, "Valorización" y Orden de Compra) al GO para su aprobación.
- El JOT remitirá toda la información anteriormente mencionada, debidamente firmada en señal de aprobación por el GO al área de CP. Siempre antes de hacer el envío el JOT deberá mantener una copia de la información mencionada en el archivo del expediente del SC que corresponda.
- Una vez culminado el objeto del contrato el SC solicitará al JCAM la conformidad de los trabajos realizados, para lo cual se deberá realizar un recorrido de inspección.

- En caso de haber observaciones el JCAM será responsable de la elaboración del "Listado de Observaciones- Subcontratista"
- Una vez levantadas las observaciones el SC solicitará un segundo recorrido de verificación al JCAM, quien será responsable de dar la conformidad al levantamiento de las observaciones. y la elaboración del "Acta de Recepción-Subcontratista Construcción"
- Una vez terminado el objeto del contrato, el RES solicitará el cierre económico del SC. La responsabilidad del cierre del contrato es del RES y tendrá un plazo para ello de treinta (30) días calendarios desde el fin contractual de la obra.

EVALUACION DE SUBCONTRATISTAS.

- Con el objetivo de cuantificar el desempeño de los SC, se realizarán al término de cada Contrato, una evaluación del desempeño de los SC en función de su comportamiento en cinco áreas relevantes; Estas son Calidad, Seguridad, Administración, Plazos y Condiciones Económicas. Cada una de estas áreas será evaluada con criterios objetivos cuyo puntaje será; 0, 1, 2, 3 ó 4, dependiendo del grado de cumplimiento por parte del SC de los estándares de HV Contratistas S.A.
- La nota final o calificación del SC será la resultante de la ponderación de cada área evaluada

- Para efectuar la evaluación el JOT deberá completar el formato “Evaluación de Subcontratistas”, enviar el archivo electrónica Excel y el original firmado por el o los evaluadores al ASA. Los criterios de evaluación aparecen explicados en el formulario mencionado.

(5) HERRAMIENTAS UTILIZADAS

- Sistema AXIOM(plataforma de compras): para procesar y generar los Pedidos de Materiales y Órdenes de Compra.
- Correo Electrónico: para recibir y enviar información.
- Fax: para recibir y enviar información.

(6) REFERENCIAS

No aplica a este Procedimiento.

(7) REGISTROS

FR001 "Cuadro Comparativo"

FR002 "Cuadro de Seguimiento Subcontratistas"

FR003 "Evaluación de Subcontratistas"

FR004 "Matriz de adjudicaciones"

(8) ANEXOS

No aplica a este Procedimiento

4.5.1.4. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE ALCANCE, PLANOS Y CAMBIOS

(1) OBJETIVO

Asegurar que la documentación relacionada con el alcance contrato, planos y especificaciones técnicas sea distribuida, recepcionada, identificada y utilizada bajo condiciones controladas.

(2) ALCANCE

Este procedimiento aplicará a todas las áreas que utilicen los planos y especificaciones técnicas en las obras.

(3) RESPONSABILIDADES

Responsabilidad	RES	JOT	CIO	JCAM	ITO	CL
Supervisa Cumplimiento	X	X				
Participa Procedimiento	X	X	X	X	X	X

RES: Residente de obra

JOT: Jefe de Oficina Técnica, la Responsabilidad o actividades a realizar pueden ser distribuidos en otras personas de oficina técnica. Esto se debe describir en el Organigrama y en el Plan de Calidad de la Obra.

JCAM: Jefe de Campo

JA: Jefe de Área

ITO: Inspección Técnica de Obra

CL: Cliente

(4) METODOLOGÍA

- Al inicio de obra es RES debe asignar la responsabilidad del JOT debe llevar el control de los documentos recibidos o enviados por el cliente y de los documentos de obra.
- Los planos, fichas, detalles y otros documentos que especifiquen requerimientos del cliente, deberán ser provistos por el cliente o cuando

corresponda por la ITO, si esta modalidad de inspección existe en el proyecto.

- Los documentos deberán ser entregados al RES, JOT si así lo establece la obra, dejando registro en el cuaderno de obras o bien mediante una carta oficial donde se constare la fecha de recepción.
- El JOT debe identificar los documentos en su recepción, donde se especifique la fecha y hora de recepción. Lo anterior deberá quedar estampado en documento mediante sello de Recepción. Además debe identificar mediante el sello si el documento (planos/fichas/detalles) está “Aprobado para Construcción” o es “Sólo información”.
- Una vez recepcionados los planos y/o documentos el JOT deben revisar y verificar que la información y la versión del plano o documento esté correcta.
- JOT deben definir a quiénes se les debe distribuir documentos.
- Si la información de los planos es incorrecta o no se encuentra completa el JOT debe solicitar aclaración de información, esto lo hace enviando RFI al Cliente (requerimiento de información)

- Luego se determinará si las copias son suficientes para la obra, en el caso de ser insuficientes el JOT debe solicitar y coordinar la cantidad de copias necesarias para la obra.
- El JOT debe actualizar la matriz de consultas. El JOT debe ingresar la identificación de plano, Nombre o contenido del plano, tipo, revisión, fecha de recepción por Oficina Técnica.
- Cuando los planos o fichas son entregados, el JOT debe solicitar la devolución de copia obsoleta, En el caso que las copias nulas son utilizadas como herramienta de trabajo se les debe estampar el sello de Documentos Nulos para evitar errores en los procesos constructivos.
- La Oficina Técnica es la encargada de la custodia del archivo oficial de planos el cual contiene una copia de cada uno de los planos vigentes, además, almacena una copia de los planos nulos, (con el sello respectivo) para que sirva de antecedente histórico completo para los controles que se estiman convenientes. El resto de copias de planos nulos deben ser destruidas o entregadas al cliente según corresponda.
- Se debe dejar el original de planos o documentos en Oficina Técnica, para la consulta de todo el personal de la obra, proyectistas/ITO/CL. De acuerdo a la magnitud de la obra se deberá proporcionar un espacio

dentro de la misma para la consulta de los planos o fichas, como por ejemplo, sala de reuniones o bien la misma Oficina Técnica.

- Para lograr que todo el personal de la obra tenga conocimiento del detalle de las nuevas revisiones y de las modificaciones de los planos, el JOT enviará la información por correo electrónico a las jefaturas de la obra, indicando como asunto "Alerta de Planos" y en el detalle del correo indicará las modificaciones de cada uno de los mismos.
- En el caso de que la nueva versión de los planos, o la respuesta a al requerimiento de información, genere una modificación en el alcance del proyecto, el JOT deberá identificar si la modificación corresponde a un adicional o a un deductivo.
- En cualquiera de los dos casos, si es adicional antes de ser ejecutado, deberá ser cuantificado y enviado a la ITO para su aprobación y posterior ejecución, y en caso de ser deductivo, también deberá ser cuantificado para que al momento de liquidar la obra sea descontada del presupuesto.
- El JOT/ JCP serán los encargados de llevar el control de consultas y respuestas.
- El JOT/ JCP serán los encargados de actualizar la matriz de adicionales y deductivos de obra.

**(5) SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO
AMBIENTE**

No aplica a este Procedimiento.

(6) REFERENCIAS

No aplica a este Procedimiento.

(7) REGISTROS

FR001 "Matriz de consultas"

FR002 "Matriz de Adicionales"

FR003 "Control de adicionales y deductivos de obra"

Luego de haber presentado los manuales de procedimiento para los procesos que requieren una mejora se debe de indicar que la difusión de los mismos estará incluida en el cronograma de capacitaciones, así como la responsabilidad de velar por el cumplimiento de los mismos es del Residente de obra y el Jefe del área de calidad, ya que de cumplirse estos procedimientos, la empresa podrá entregar sus proyectos a tiempo con la calidad que requieren los clientes, dejando de lado los reprocesos, atrasos y sobre costos.

4.6. IMPLEMENTACION DE POKE YOKE

Se propone implementar el sistema Poka Yoke en la empresa JE Construcciones Generales en partes puntuales del proceso de compras, subcontratación, control de órdenes de cambio.

La idea es lograr un sistema capaz de reducir los reprocesos y demoras en los procedimientos, de esta forma se eliminarán los sobre costos y los retrasos para la entrega de la obra.

4.6.1. PROCESO DE COMPRAS

El proceso de compras en los proyectos de JE, suelen tener demoras en la compra de materiales, la licitación, y la elección del proveedor, de tal forma que para poder realizar la compra a tiempo, la licitación sin tener errores, y así obtener rápidamente la buena pro para el proveedor idóneo se implementaran tres nuevos formatos que son:

- Pedido de Materiales, en el cual se podrá especificar el material requerido, la cantidad y la fecha en la que es requerido en obra.
- Cuadro comparativo, una forma ordenada de llevar los procesos de licitación y comparar las opciones con el presupuesto contractual.
- Matriz de Evaluación de proveedor, este formato nos ayudara a tener una base de datos del comportamiento de nuestros proveedores para considerarlo en nuestras próximas compras, en próximos proyectos.

Cuadro N° 29 – Formato de Pedido de Materiales

PEDIDO DE MATERIALES					
				N°: _____	
				FECHA: / /	
				EMPRESA: _____	
OBRA Y/O DEPARTAMENTO					
SOLICITANTE					
ING. RESIDENTE / JEFE DE DPTO.					
ITEM	COD. MAT.	DESCRIPCION	UND	CANT.	FECHA EN OBRA
1					
2					
3					
OBSERVACIONES:					
* NO SE CURSARA COMPRA ALGUNA, SI NO CUENTA CON TODA LA INFORMACION SOLICITADA EN EL FORMATO. * PARA COMPRAS MAYORES SE DEBERA ENTREGAR UN PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO ADJUNTO				V°B° JEFE DE OFICINA TÉCNICA / SOLICITANTE	

Elaboración Propia

Cuadro N° 30 – Formato Cuadro Comparativo Compras

CUADRO COMPARATIVO											
Obra											
Contratista											
Cliente											
Lugar											
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	PRESUPUESTO CONTRACTUAL			Proveedor 1			Proveedor 2		
			CANT	P.UNIT. (S/.)	SUBTOTAL S/.	PRESUPUESTO			PRESUPUESTO		
						CANT	P.UNIT. (S/.)	SUBTOTAL S/.	CANT	P.UNIT. (S/.)	SUBTOTAL S/.
COSTO DIRECTO (S/.) :				S/.	-		S/.	-		S/.	-
SUBTOTAL (S/.) :				S/.	-		S/.	-		S/.	-
MARGEN (S/.) :				S/.	-		S/.	-		S/.	-
GANACIA (%) :				S/.	-		S/.	-		S/.	-

Elaboración Propia

Cuadro N° 31 – Formato Matriz de Evaluación de Proveedores

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

Z EVALUACION DE PROVEEDORES	
Clasificación	Nota
Excelente	2,75 - 3,00
Buena	2,00 - 2,74
Regular	1,01 - 1,99
Requiere mejoras	0,00 - 1,00

NOMBRE EVALUADOR:		NOMBRE CG
CARGO EVALUADOR:		EVALUADOR:
CG EVALUADOR :		FECHA EVALUACIÓN :

PROVEEDOR	TIPO DE PROVEEDOR	EMPRESAS OPERATIVAS (OBRAS)								
		CALIDAD DEL PRODUCTO SEGÚN EETT			PUNTUALIDAD EN LA ENTREGA			¿ACEPTA DEVOLUCIONES?		
		BAJA	IGUAL	ALTA	RETRASO >3DIAS	RETRASO MAXIMO 2-3 DIAS	SIN RETRASO	NUNCA	A VECES	SIEMPRE
		0.25 1	0.25 2	0.25 3	0.15 1	0.15 2	0.15 3	0.1 1	0.1 2	0.1 3

Elaboración Propia

4.6.2. PROCESO DE SUBCONTRATACIÓN

El proceso de subcontratación en los proyectos de JE, tiene problemas en la adjudicación de trabajos, la licitación de los mismos, el control de subcontratistas en obra, de tal manera que se ha sugerido la utilización de los siguientes formatos que ayudaran a mejorar los procedimientos, reduciendo los costos y retrasos en el cronograma, se implementaran tres nuevos formatos que son:

- Cuadro comparativo, una forma ordenada de llevar los procesos de licitación y comparar las opciones con el presupuesto contractual.
- Seguimiento de Subcontratistas, con este formato podremos hacer mejor seguimiento de los subcontratistas en obra, saber los montos y trabajos para los cuales fueron contratados, y así mismo el estado en el que se encuentra su partida.
- Evaluación de Subcontratistas, al igual que con los proveedores, esta evaluación nos servirá para las próximas contrataciones de JE Construcciones Generales en sus distintos proyectos, es una manera de hacer un filtro de subcontratistas que no cumplen correctamente con los trabajos encomendados.
- Matriz de adjudicaciones, este formato nos ayudara a identificar que partidas del presupuesto contractual están adjudicadas y cuales todavía no, es una forma de controlar las adjudicaciones de la obra.

Así mismo para ambos casos, tal como el proceso de compra o subcontratación, se sugiere implementar el formato de cronograma de adquisiciones y adjudicaciones, de esta forma sabremos que partidas o que materiales se requieren en obra, según el cronograma de actividades.

Cuadro N° 32 – Formato Cuadro Comparativo Subcontratistas

CUADRO COMPRATIVO											
Obra											
Contratista											
Cliente											
Lugar											
			PRESUPUESTO CONTRACTUAL			Subcontratista 1			Subcontratista 2		
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	PRESUPUESTO			PRESUPUESTO			PRESUPUESTO		
			CANT	P.UNIT. (S/.)	SUBTOTAL S/.	CANT	P.UNIT. (S/.)	SUBTOTAL S/.	CANT	P.UNIT. (S/.)	SUBTOTAL S/.
COSTO DIRECTO (S/.) :				S/.	-		S/.	-		S/.	-
G.G. + U.U.				S/.	-		S/.	-		S/.	-
SUBTOTAL (S/.) :				S/.	-		S/.	-		S/.	-
MARGEN (S/.) :				S/.	-		S/.	-		S/.	-
GANACIA (%) :				S/.	-		S/.	-		S/.	-

Elaboración Propia

Cuadro N° 33 – Formato Seguimiento de Subcontratistas

CUADRO DE SEGUIMIENTO SUBCONTRATISTAS									
PROYECTO UBICACIÓN JEFE OFICINA TECNICA SUBCONTRATOS									
ITEM	PARTIDA - ESPECIALIDAD	FECHA DE ADJUDICACION	FECHA PARTIDA EN OBRA	RESPONSABLE	STATUS	SUBCONTRATISTA	MONTO ADJUDICADO	MONTO PRESUPUESTADO	OBSERVACIONES Y/O COMENTARIOS

Elaboración Propia

Cuadro N° 34 – Formato de Evaluación de Subcontratistas

EVALUACIÓN DE SUBCONTRATISTAS																																	
PROYECTO UBICACIÓN JEFE OFICINA TECNICA																																	
Ítem	N° DE CONTRATO	SUBCONTRATISTA	DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS	JCAM (Jefe de Campo responsable)	JADM (Jefe Administrativo)	JCO (Jefe de calidad Obra)	JSSOMA (Jefe de Seguridad)	JOT (Jefe de oficina Técnica)	Puntaje Ponderado																								
1																																	
2																																	
3																																	
4																																	
<table border="1"><thead><tr><th>EVALUACION</th><th>RESPONSABLE</th><th>FECHA</th><th>FIRMA</th></tr></thead><tbody><tr><td>JCAM (Jefe de Campo responsable)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>JADM (Jefe Administrativo)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>JCO (Jefe de calidad Obra)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>JSSOMA (Jefe de Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente)</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>JOT (Jefe de oficina Técnica)</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>										EVALUACION	RESPONSABLE	FECHA	FIRMA	JCAM (Jefe de Campo responsable)				JADM (Jefe Administrativo)				JCO (Jefe de calidad Obra)				JSSOMA (Jefe de Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente)				JOT (Jefe de oficina Técnica)			
EVALUACION	RESPONSABLE	FECHA	FIRMA																														
JCAM (Jefe de Campo responsable)																																	
JADM (Jefe Administrativo)																																	
JCO (Jefe de calidad Obra)																																	
JSSOMA (Jefe de Seguridad Salud Ocupacional y Medio Ambiente)																																	
JOT (Jefe de oficina Técnica)																																	
<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">LEYENDA PUNTUACION</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>Deficiente</td></tr><tr><td>1</td><td>Regular</td></tr><tr><td>2</td><td>Bueno</td></tr><tr><td>3</td><td>Excelente</td></tr><tr><td>N/A</td><td>No Aplica</td></tr></tbody></table>										LEYENDA PUNTUACION		0	Deficiente	1	Regular	2	Bueno	3	Excelente	N/A	No Aplica												
LEYENDA PUNTUACION																																	
0	Deficiente																																
1	Regular																																
2	Bueno																																
3	Excelente																																
N/A	No Aplica																																
(Nombre) Residente de Obra <table border="1"><tr><td>OBSERVACIONES</td></tr><tr><td>- - - - -</td></tr><tr><td> </td></tr></table>										OBSERVACIONES	- - - - -																						
OBSERVACIONES																																	
- - - - -																																	

Elaboración Propia

Cuadro N° 35 – Matriz de Adjudicaciones

MATRIZ DE ADJUDICACIONES

PRESUPUESTO CONTRACTUAL					COEFICIENTE	ADJUDICADO	POR ADJUDICAR	PRESUPUESTO SUBCONTRATISTA					Nº OT/OC
DESCRIPCION	UND	CANT	P.U.	COSTO				DESCRIPCION	UND	CANT	P.U.	COSTO	
						0.00	0.00						
						0.00	0.00						
						0.00	0.00						
						0.00	0.00						
						0.00	0.00						
TOTAL				S/. 0.00		S/. 0.00	S/. 0.00					S/. 0.00	

Elaboración Propia

Cuadro N° 36 –Formato Cronograma De Adjudicaciones Y Adquisiciones

CRONOGRAMA ADJUDICACIONES SUBCONTRATISTAS Y/O ORDENES DE COMPRA					
Obra Contratista Cliente					
ITEM	SUBCONTRATISTA / PROVEEDOR	DESCRIPCION DE TRABAJOS / MATERIALES	FECHA DE INICIO	FECHA DE PRESENTACION DE COMPARATIVO	FECHA DE APROBACION DE ORDENES

Elaboración propia

4.6.3. CONTROL DE ADICIONALES -DEDUCTIVOS

En cuanto al alcance de la obra los procesos que requieren implementación es el control de Adicionales y deductivos, dado que no se tienen las herramientas adecuadas para controlar las consultas sobre modificaciones, que pueden llegar a convertirse en adicionales o deductivos de obra, por esta razón los formatos que se propone a utilizar para disminuir los costos y aumentar la rentabilidad de la obra son:

- Matriz de consultas, con este formato se podrá llevar un mayor control del estado de las consultas o modificaciones que haya en obra, tendiendo claro cómo ha sido el desarrollo de estas consultas hasta ser respondidas y se concluya si corresponde a un adicional o a un deductivo.
- Matriz de Adicionales, es una mejor forma de controlar el estado de los adicionales de obra, podremos ver el origen del adicional (casi siempre una consulta u orden de cambio) la fecha de presentación, la versión de revisión, el monto originalmente presentado y el monto aprobado, así evitaremos dejar de cobrar adicionales, mejorando la rentabilidad.
- Control de adicionales y deductivos, en base a la matriz de adicionales, este formato es una forma resumida y simple para controlar los adicionales y deductivo de obra.

Cuadro N° 37 – Formato Matriz de Consultas

<u>MATRIZ DE CONSULTAS</u>											
Obra											
Contratista											
Supervisión											
Cliente											
POR J.E. CONSTRUCCIONES GENERALES S.A.					POR SUPERVISION DE OBRA				DESCRIPCION CONSULTA	DESCRIPCION RESPUESTA	ADICIONAL - DEDUCTIVO
CONSULTA	FECHA	ITEM	REFERENCIA	ASUNTO	FECHA	RESPUESTA	OSERVACION				
<u>RESUMEN:</u>											
CONSULTAS RESPONDIDAS: _____											
CONSULTAS SIN RESPUESTA: _____											
CONSULTAS CON RESPUESTA PARCIAL: _____											

Elaboración Propia

Cuadro N° 38 – Formato Matriz de Adicionales

Obra

Contratista

Supervisión

Cliente

MATRIZ DE ADICIONALES

				1° PRESENTACION		2° PRESENTACION							
Ítem	Descripción	Tipo	Número de adicional	Fecha de presentación	Monto presentado	Fecha de presentación	Monto presentado	Monto Aprobado	Diferencia entre Monto Presentado y Aprobado	Monto Rechazado	Estado	Fecha de aprobación	Observaciones
	TOTAL ADICIONALES (SIN IGV)					S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00	S/. 0.00		

ADICIONALES APROBADOS

ADICIONALES EN REVISION

ADICIONALES ANULADOS

ADICIONALES OBSERVADOS

ADICIONALES RECHAZADOS

Elaboración Propia

Cuadro N° 39 – Formato Control de Adicionales y Deductivos

Obra
Contratista
Cliente

CUADRO DE CONTROL DE ADICIONALES Y DEDUCTIVOS CONTRACTUALES

ITEM	DESCRIPCION	COSTO DIRECTO VENTA	MONTO DE LA ORDEN DE TRABAJO S/IGV	OBSERVACIONES
ADICIONALES				
1	ADICIONAL 1			
2	ADICIONAL 2			
3	ADICIONAL 3			
DEDUCTIVOS				
1	DEDUCTIVO 1			
2	DEDUCTIVO 2			
3	DEDUCTIVO 3			

Elaboración Propia

Luego de haber presentado los formatos a utilizar para los tres procesos que reflejan mayor problema, que son el procesos de compra, el proceso de subcontratación y el control de adicionales y deductivos,

Se debe indicar quienes serán los responsables del llenado y supervisión de dichos formatos, que son:

- **Proceso de compras**, el correcto llenado del formato será verificado por el encargado de las compras, que es el administrador de obra.
- **Proceso de subcontratación**, el correcto llenado de los formatos de subcontratación, seguimiento y evaluación de subcontratistas, será verificado por el Jefe de oficina técnica.
- **Control de Adicionales y deductivos**, los formatos de este proceso serán verificados por el jefe de oficina técnica y el jefe de costos y presupuestos.

Así mismo durante la ejecución de la obra, el área de calidad es la que se encargara de auditar el correcto uso de estos formatos, para que cumplan el objetivo para el cual han sido elaborados, reducción de tiempo y costo en los proyectos de JE.

4.7. APLICACIÓN DE 5'S

Se propone implementar la herramienta de 5's para la gestión de almacenes de cada uno de los proyectos de construcción de JE.

La idea es lograr implementar una herramienta que mejore y reduzca los desperdicios, sobrecostos y reprocesos, y concientizar a almaceneros la importancia del orden y limpieza dentro de su área de trabajo.

4.7.1. OBJETIVO GENERAL

Generar una metodología para lograr la implementación de la herramienta de las 5's en la gestión de almacenes e inventarios para así, reducir los desperdicios de materiales, y mejorar el orden y limpieza dentro de los almacenes de las obras de JE.

4.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Capacitar al personal de obra que este directamente involucrado con los almacenes de obra, en la metodología a seguir para lograr la implementación de la estrategia de las 5´S.
- Proporcionar al personal las herramientas necesarias respecto al orden y limpieza que debe de existir en los almacenes, para prevenir riesgos que puedan incurrir en la falta de estos.
- Implementar la herramienta de 5´s con el fin de reducir los desperdicios de material y los sobrecostos por stock mal utilizado.
- Mejorar las condiciones de trabajo, reducir los gastos de tiempo y energía.
- Fomentar una cultura organizacional de orden, limpieza, para reducir riesgo de accidente y mejorar la seguridad dentro del trabajo.

4.7.3. IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE LAS 5S

Se procede a desarrollar cada una de las S de la herramienta:

4.7.3.1. SEIRI – SEPARAR O CLASIFICAR

Esta primera S, nos indica que dentro del almacén debemos identificar todo aquel material, equipo, herramienta, que no es necesario en el lugar, que no sirva y que en lugar de ayudar estorbe, esto se realizara con un inspección visual, haciendo un diagnóstico de todo lo que exista actualmente. Frecuentemente los almacenes están ocupados por cajas, sacos, papeles botellas, desechos, embalajes, etc.

Para conseguir que esta separación o clasificación sea la adecuada se seguirán los siguientes pasos:

(1) Diagnóstico e identificación de elementos innecesarios:

El primer paso de la clasificación, consiste en identificar visualmente los elementos dentro del almacén, como por ejemplo revisar si los equipos y herramientas están operativos para trabajar, si los materiales en stock no ha vencido su fecha de caducidad, si es basura o no algún material acumulado, ya que en los almacenes de JE Construcciones Generales no se tiene separado lo que sirve de lo que no.

(2) Listado de elementos innecesarios:

Durante el diagnóstico visual, se deberá realizar un listado de todos los elementos innecesarios, donde se describirá detalladamente los elementos indicando la cantidad, el estado, y alguna observación necesaria para el manejo de ese material. Debe ser llenada por el responsable del almacén con el apoyo del asistente o del personal obrero. Se deberá realizar durante el diagnóstico e identificación de los elementos innecesarios.

(3) Espacio, o depósito de identificación:

Una vez realizado el listado de elementos, lo que corresponde es designarles un lugar o un depósito de almacenamiento, debidamente identificado y clasificado, de tal manera que estarán separados de acuerdo a su estado, su uso, para una posterior reubicación o eliminación.

(4) Reubicación o eliminación de elementos:

Después de haber identificado y separado los productos de acuerdo a su estado se deberá realizar lo siguiente, según sea el caso.

- Dependiendo del tipo de material se deberá almacenar dentro o fuera del almacén. Solo herramientas y equipos que requieran reparación serán almacenados dentro del almacén.
- Los productos vencidos o malogrados, se clasificarán fuera del almacén, se solicitará al proveedor de dichos productos pueda eliminarlos.
- El resto de desperdicios serán clasificados según su naturaleza sean, papeles, plásticos, orgánicos, maderas, fierros, estos harán más fácil su posterior eliminación por parte de una empresa especializada la cual será contratada para que se acerque a obra dos veces al mes.

(5) Informe final:

El jefe del almacén deberá elaborar un pequeño informe de las actividades realizadas para que quede como precedente para posteriores proyectos.

El objetivo de la 1ª es retirar todos aquellos elementos que son innecesarios dentro del almacén para mantener el orden y limpieza del lugar. Y aprovechar adecuadamente el espacio designado.

4.7.3.2. SEITON – ORDENAR -ORGANIZAR

La organización es el estudio de la eficacia., es decir cuán rápido uno puede conseguir lo que necesita, y cuán rápido puede devolverla a su sitio de nuevo.

Es por eso que cada cosa debe de tener un sitio específico, exclusivo para sí, de esta forma será más fácil de encontrar y mantendrá el orden y la limpieza del área.

Seiton consiste en tener lo que es necesario, la cantidad justa, cumpliendo con la calidad requerida y el tiempo y lugar adecuado.

Después de que se ha eliminado todos los elementos innecesarios, se debe de designar el lugar donde se ubicarán todos aquellos elementos que se utilizaran con mayor frecuencia, de esta forma se reducirán los tiempos de búsqueda. Para lograr esta implementación se deberá realizar los siguientes pasos:

(1) Orden y estandarización:

El orden es el principio básico de la estandarización, en el almacén todo debe de estar debidamente ordenado antes de poder estandarizar los elementos y procesos, estandarizar consiste en crear una misma forma de realizarlos trabajos dentro del almacén.

(2) Controles Visuales:

Herramientas que se utilizad para informar de una manera más práctica y sencilla lo siguiente:

- La ubicación de cada uno de los insumos, herramientas, equipos, que se utilicen dentro del almacén, esto se realizara mediante un mapa de ubicación y distribución realizado en cada proyecto.
- La clasificación de los materiales de acuerdo a sus características, se agruparan los insumos y se distinguirán con un color, el mapa de colores también estar en la entrada del almacén.
- Los controles visuales están íntimamente relacionados con los procesos de estandarización.

(3) Marcación de la ubicación:

Una vez que se haya clasificado los elementos (materiales, Insumos, Herramientas, equipos) se

procede a la localización de los mismos, de manera que los elementos que tenga mayor rotación dentro del almacén estén ubicados lo más cerca a la puerta. Y los demás serán repartidos en anaqueles y espacios según las características de dichos elementos. Del mismo modo se colocarán los implementos de seguridad necesarios, como extintores, señales para zonas de seguridad en caso de sismo, rutas de evacuación, entre otros.

El objetivo de la 2^{da} es que Todas las cosas han de tener un nombre, y todos deben conocerlo, de la misma forma todas las cosas deben tener espacio definido para su almacenamiento o colocación, indicado con exactitud y conocido también por todos.

4.7.3.3. SEISO - LIMPIAR

Seiso, la 3^{ra} consiste en la eliminación de suciedad y desechos de todas las áreas del almacén, implica la inspección de herramientas y equipos, condiciones inseguras o riesgosas como averías, fallas eléctricas, uso indebido de herramientas, etc.

Toda persona deberá conocer la importancia de estar en un ambiente limpio. Cada trabajador de la empresa debe, antes y después de cada trabajo realizado, retirara cualquier tipo de suciedad generada.

El Seiso se implementara de manera paulatina con distintas jornadas de concientización del personal, estas serán incluidas en el cronograma de capacitaciones, con el objetivo de crear el hábito de mantener el sitio de trabajo en correctas condiciones de aseo. Se realizara con los siguientes pasos.

(1) Campaña o jornada de limpieza

En esta jornada se utilizara al personal de almacén que se encargara de limpiar toda el área que lo comprende. Es un buen inicio y preparación para la práctica de la limpieza permanente. Como evento motivacional ayuda a comprometer al personal en el proceso de implementación de la estrategia de las 5'S.

(2) Mantenimiento de la limpieza

Las acciones de limpieza, no solo se realizaran en la jornada, sino que debe de ser un accionar de todos los días, de esta forma se podrá mantener un estándar de orden y limpieza dentro del almacén.

(3) Implementación de la limpieza

Retirar el polvo, los desechos, fluidos y asegurar la limpieza del ambiente será una tarea a realizar por parte de los trabajadores del almacén, así mismo como parte de la propuesta se plantea implementar cilindros de clasificación de desechos, de esta forma todos los desechos tanto del almacén como de la obra estarán clasificados según sus características, y será más fácil la eliminación de los mismos.

Las actividades de limpieza se realizaran antes y después de la jornada laboral, ya sea antes de la recepción de materiales, equipos o herramientas, según sea el caso, de modo que estas actividades lleguen a formar parte natural del trabajo diario.

El objetivo de la 3's es que inculcando el orden y la limpieza se consiga mayor productividad de personas, máquinas y materiales, evitando hacer cosas dos veces.

4.7.3.4. SEIKETSU – ESTANDARIZAR

En esta etapa lo que se quiere logra es conservar y mantener todo lo que se ha logrado en la implementación de las primeras 3's, esta S está relacionada con la implementación de hábitos para conservar las condiciones de trabajo con orden y limpieza.

(1) Estandarización

La estandarización trata de regular el funcionamiento de todas las normas y reglas implementadas en las etapas anteriores, con el fin de logra un mejoramiento continuo y una evolución con respecto al orden y limpieza en el almacén, de esta forma se tendrán acciones que solucionen cualquier tipo de problema que se presente.

(2) Asignar trabajos y responsabilidades

Es necesario que las condiciones de las de las tres primeras S, se mantengan y es por eso que cada uno de los trabajadores encargados de los almacenes de los proyectos de JE, sepa que es lo que tiene que hacer, como hacerlo, donde hacerlo y cuando hacerlo, de esta forma mantendremos el orden y la limpieza, facilitando la seguridad y desempeño de los trabajadores.

(3) Integrar las acciones de clasificación, orden y limpieza en los trabajos de rutina

La limpieza, la clasificación y el control, deben ser acciones que se realicen a diario, rutinariamente, no solo a la espera de la supervisión o del control, sino que debe de inculcarse en cada trabajador como parte de su día a día, de esta forma podrán mantener lo inculcado anteriormente.

El objetivo de la 4's es que las acciones de los trabajadores, estén claramente identificadas y estandarizadas, es decir que todos los implicados sepan que hacer, como hacerlo y cuando hacerlo.

4.7.3.5. SHITSUKE – DISCIPLINA

Disciplina no quiere decir que detrás de nosotros tendremos personas que nos castigaran cuando lo consideren oportuno, la disciplina quiere decir la voluntad de hacer las cosas de la manera correcta, el objetivo es crear un entorno de trabajo en base a buenos hábitos.

Es importante mantener la disciplina ya que sin ella la implementación de las 4's anteriores no perdurara y se verá deteriorada paulatinamente hasta que se pierda.

(1) Disciplina:

Queda claro que la disciplina no es algo que podamos medir, como se ha venido realizado la implementación de las otras S, la disciplina es una actitud que está en cada uno de los trabajadores, y solo la conducta de los mismos, demuestra su presencia.

(2) Formación

Se dará charlas de capacitación continuamente a los trabajadores del almacén, estas deberán ser consideradas en el plan de capacitaciones que se ha propuesto anteriormente. De esta manera todos los conocimientos sobre las 5's estarán latentes en la mente de los trabajadores, servirá como una retroalimentación y podremos motivar a los trabajadores para que sean disciplinados.

(3) El papel de la Residencia

Para poder crear condiciones que fomenten la participación del trabajador en la implementación de estas 5's y que lo hagan con la disciplina que corresponde, el residente de obra tendrá las siguientes responsabilidades:

- Educar a los trabajadores sobre los principios fundamentales de las 5's y promover el mantenimiento autónomo de las mismas.
- Suministrar los recursos para la implantación de las 5 S.
- Ser partícipe de la promoción de las actividades programadas para los trabajadores, de esta forma demostrara su compromiso y dará el ejemplo.
- Participar en las auditorias de progreso.

(4) El papel de los trabajadores del almacén

Para crear las condiciones que promueven o favorecen la implantación de la disciplina, los trabajadores tienen las siguientes responsabilidades:

- Aprender más sobre la implementación de las 5's, de esta forma reforzar lo inculcado por la empresa.

- Asumir con entusiasmo la implantación de las 5 S y respetar los estándares que ayudan a la conservación de las mismas en el lugar de trabajo.
- Realizar las auditorias de rutinas establecidas
- Solicitar todos los recursos que sean requeridos para seguir con la implementación de las 5's
- Participar activamente en la promoción de las 5 S.

4.7.4. EVALUACIÓN Y VALORIZACIÓN FINAL DE LAS 5S

Para finalizar con la implementación de las 5's es necesario la valorización y la evaluación de: clasificación, orden, limpieza, compromiso y rigor, esta evaluación deberá ser realizada periódicamente (2 veces al mes) por el Jefe del área y el residente de obra.

4.7.5. COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA

Una vez descritas las actividades necesarias para la implementación de la herramienta de las 5's, se procederá a hacer un análisis de costos, con el cual podremos saber cuanta es la inversión necesaria por parte de la empresa para lograr el desarrollo y el éxito de esta herramienta.

Cuadro N° 40 – Costos para la implementación de las 5´S

CUADRO DE COSTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5 “S”				
N°	ACTIVIDAD/EQUIPO/MATERIAL	COSTO	CANTIDAD	TOTAL
1	Cilindros de clasificación de desechos	S/. 50,00	24	S/. 1.200,00
2	Pago de empresa de gestión de residuos sólidos (m3)	S/. 550,00	15	S/. 8.250,00
3	Mapas de distribución de cada almacén	S/. 13,00	5	S/. 65,00
4	Señalización (en general)	S/. 25,00	10	S/. 250,00
5	Mini cargador (recolector de desechos)H-H	S/. 120,00	96	S/. 11.520,00
6	Extintores de 6kg	S/. 80,00	12	S/. 960,00
7	Elementos de limpieza	S/. 80,00	1	S/. 80,00
8	Anaqueles	S/. 180,00	24	S/. 4.320,00
			TOTAL	S/. 26.645,00

Elaboración Propia

Según el cuadro la implementación de las 5´S tendrá un costo total de S/.26,245.00, siendo los más significativos los pagos tanto a la empresa que se encargara de llevarse los desechos, como el alquiler del mini cargador, que se encargara de recopilar los desperdicios de obra.

4.8. IMPLEMENTACION DE JUST IN TIME

El Justo a Tiempo es una filosofía industrial, que considera la reducción o eliminación de todo lo que implique desperdicio en las actividades de compra, fabricación, distribución y apoyo a la fabricación de actividades de oficina en un negocio. ³⁷

Tomando la definición de Edward Hay, el objetivo de esta herramienta es conseguir la reducción de tiempos en los procesos de la ejecución del proyecto, sobre costos y reprocesos que signifiquen un retraso significativo y una pérdida en la rentabilidad del proyecto.

A lo largo de la investigación se han venido proponiendo distintas herramientas, con el objetivo de optimizar los procesos dentro de un proyecto de construcción,

³⁷ Hay, Edward J.”Justo a T tiempo”.primera edición de bolsillo.Colombria .1989.Editorial Norma.

es por eso que la implementación del just in time será consecuencia de la aplicación de los mismos.

De esta manera la implementación de un plan de capacitación visto en el punto 4.4 con el objetivo de desarrollar las habilidades, actitudes, el desempeño laboral y profesional, del personal obrero y administrativo de los proyectos con el fin de mejorar el rendimiento de su trabajo con mayor calidad y eficiencia, será el primer paso para poder logra la implementación del just in time.

Así mismo la mejora de procedimientos vistos en el punto 4.5 o la implementación del poka yoke en el punto 4.6, cuyos objetivos son mejorar los procedimientos bajo una estandarización de formatos para que el trabajador a la hora de realizar sus funciones, sepa que hacer y cómo hacerlo, optimizando así su productividad, o la implementación de las 5 ´s en el sistema de almacenes, que lo que busca es reducir los desperdicios y obtener un lugar de trabajo limpio y ordenado.

Son herramientas que en conjunto nos ayudaran a logra el just in time ne los proyectos de construcción de JE, dado que si cada uno de estos puntos son implementados correctamente, controlando su cumplimiento, cumplirán sus objetivos específicos, logrando que los proyectos de JE Construcciones Generales reduzcan sus atraso, mejore su control de costos y serán más rentables para la empresa.

4.9. ESTIMACIÓN DE INDICADORES

Para la elaboración de este punto, se realizó una reunión con el Gerente de Operaciones, el Ing. Carlos Olivera, en la cual se le presento la situación actual de los proyectos de JE, es decir los puntos visto en el capítulo III de esta investigación, que es el Diagnostico Situacional.

En esta reunión se expuso la problemática que tienen los proyectos, haciendo referencia al análisis de la data histórica, recalcando los problemas más comunes y frecuentes que se han encontrado en los últimos proyectos que JE Construcciones Generales a ejecutado.

De esta forma el Ing. Olivera, pudo darse cuenta cuales son la falencias detectadas en la gestión, dando oportunidad a presentar las propuestas indicadas en el punto 4.3 de esta investigación, que son la implementación de un plan de capacitaciones, una mejora de procedimientos, la implantación de la herramienta Poka Yoke y la aplicación de las 5's en el sistema de almacenes e inventarios, consiguiendo así una optimización general de procedimientos.

Evaluando el Cuadro 14 de Medición de indicadores, el Ing. Olivera quien tiene experiencia de más de 20 años en el rubro de la construcción, pudo estimar los valores que se conseguirán con la implementación de esta propuesta. Y se ven en el cuadro a continuación:

Cuadro N° 41– Estimación de Indicadores

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ACTUAL	ESTIMACION
INDEPENDIENTE X = PROPUESTA DE GESTIÓN	PLANIFICACION	SUMINISTRO DE RECURSOS	80% de eficiencia en la gestión	Se aumentara entre el 10% al 15% la eficiencia de la gestión
		SUBCONTRATACION	80% de eficiencia en la gestión	Se aumentara entre el 5% al 10% la eficiencia de la gestión
	DESPERDICIOS	DESPERDICIO DE MATERIALES	Concreto = 5,95% Acero = 5,91%	Reducción del 2,5%
	RRHH	CAPACITACIONES	Nula	100% del personal capacitado
		COMUNICACIÓN ENTRE AREAS	Nula	Todas las áreas de la empresa tendrán comunicación entre si
DEPENDIENTES Y = ALCANCE COSTO Y TIEMPO	COSTO	PENALIDADES	13 días de penalidad en Promedio	Reducción a 0 días de penalidad
		SOBREMARGEN DE UTILIDAD	En promedio diferencia del Inicio del proyecto y el final de 4,38%	Reducción del 2.0%
	ALCANCE	CONTROL DE ORDENES DE CAMBIO	Ordenes de cambio no Cobradas S/,415,641	Se cobrara el 100% de órdenes de cambio
	TIEMPO	TIEMPO GLOBAL TOTAL POR OBRA	20 días de atraso	Reducción a 5 días de atraso en promedio
		INDICE DE CUMPLIMIENTO POR VALORIZACION	Índice de cumplimiento = 91.46%	Se estima el 95% de índice de cumplimiento
		CONTROL DEL CRONOGRAMA	Índice de cumplimiento = 92.31%	Se estima el 95% de índice de cumplimiento

Elaboración Propia

Para el gerente de operaciones, una vez implementada la propuesta de mejora, se obtendrá:

- Mejorar entre un 10%-15% la gestión de suministro de recursos y entre un 5% -10% la gestión de subcontratación.
- Reducción en 2.5% los desperdicios de materiales.
- Tener el 100% del personal de JE, obrero y administrativo capacitados
- Mejorar la comunicación entre todas las áreas
- Reducción de los días de penalidades a 0.
- Reducción la diferencia del sobre margen de utilidad de 5% que es actualmente a 2%.
- Se cobrara el 100% de las órdenes de cambio del proyecto.
- Reducción del retraso de las obras de 20 días que es actualmente a 5 en promedio.
- Índices de cumplimiento de cronograma y valorización al 95%

4.10. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

En este punto se elaborará un cronograma para la implementación de la propuesta de mejora en un rango de 12 meses.

De esta forma se tendrá claro cuando empieza y cuando termina cada una de las propuestas, y el tiempo de duración de las mismas.

Entonces se tiene:

4.10.1. Plan de Capacitación

Con una duración total de 12 meses, ya que las capacitaciones se tienen que impartir durante todo el tiempo que dure el proyecto. Siendo la primera tarea la elección de temas, seguida por la selección del personal que impartirá las capacitaciones, de manera paralela se realizarán las compras de materiales a utilizar, para finalmente realizar las evaluaciones de personal cada 6 semanas, de esta forma podremos revisar si el plan de capacitación está teniendo resultados con los trabajadores.

4.10.2. Mejora de procedimientos

Con una duración total de 4 semanas, la implementación de cada uno de los procedimientos se realizara en simultaneo al inicio de cada proyecto, estos manuales como se mencionó anteriormente serán impartidos también en las capacitaciones, teniendo así una retroalimentación para los trabajadores, así mismo se tendrán etapas de revisión, una primera que se realizara 8 semanas después de la implementación y después se realizaran cada 6 semanas para ver que todo se realice de manera óptima.

4.10.3. Poka Yoke

La implementación de esta herramienta se realizara en paralelo a la implementación de las mejoras de procedimiento, ya que estas herramientas se complementan una a la otra, una vez terminada la implementación, se procederá a hacer una revisión del correcto uso de la misma, y se repetirá cada 4 semanas a lo largo del proyecto y una revisión final al termino del proyecto.

4.10.4. Implementación de 5's

Al igual que el plan de capacitaciones, la implementación de las 5's tendrá una duración de 12 meses, ya que las primeras 4 que son, clasificación, organización, limpieza y estandarización se realizaran durante las primeras 9 semanas del proyecto, siendo la última S, la de la disciplina la que tiene que perdurar el tiempo que dure la obra. Así mismo se realizaran revisiones del cumplimiento de la herramienta cada 5 semanas.

4.10.5. Just in time

Finalmente, el Just In time, esta herramienta, como se ha mencionado anteriormente, será consecuencia de la implementación de todas las anteriores, por consiguiente, la duración de la misma será durante todo el tiempo del proyecto.

Cuadro N° 42 – Cronograma de la Propuesta

ITEM	ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE					
		SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS				SEMANAS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48		
1	CAPACITACION																																																		
	Relacion de temas a tratar en Capacitaciones	x	x	x	x	x	x																																												
	Relacion de Personal que impartira la Capacitación										x	x	x																																						
	Impartir capacitacion													x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Evaluacion interna de personal																x	x									x	x																					x		
	Hacer compras de materiales										x	x	x	x																																					
	Realizar revision de capacitacion																		x	x	x	x																													
2	MEJORA DE PROCESOS																																																		
	Implementacion del nuevo procedimiento de Compras de Materiales y Recursos de obra.	x	x	x	x																																														
	Implementacion del nuevo procedimiento de Evaluacion de proveedores.	x	x	x	x																																														
	Implementacion del nuevo procedimiento General de Subcontratos.	x	x	x	x																																														
	Implementacion del nuevo procedimiento de control de Alcance, planos y cambios	x	x	x	x																																														
	Realizar revision de la mejora de procesos													x	x	x	x									x	x	x	x																						
4	POKA YOKE																																																		
	Implementacion de formatos para el proceso de Compras	x	x	x	x																																														
	Implementacion de formatos para el procedimientos de Subcontratos	x	x	x	x																																														
	Implementacion de formatos para el control de Adicionales y Deductivos	x	x	x	x																																														
	Realizar revision de sistema Poka Yoke							x	x					x	x																																				
5	IMPLEMENTACIÓN 5'S																																																		
	SEIRI - Clasificación	x	x																																																
	SEITON - Organización					x	x	x																																											
	SEISO - Limpieza									x	x	x																																							
	SEIKETSU - Estandarización													x	x	x																																			
	SHITSUKE - Diciplina																																																		
	Revisión de la Implementación de las 5's																																																		
6	IMPLEMENTACION INTEGRAL JUST IN TIME																																																		

Fuente: Elaboración propia

4.11. COSTO DE LA PROPUESTA

En este punto, se realizara la compilación de costos de cada una de las herramientas a utilizar de la propuesta de mejora, para que JE Construcciones Generales pueda evaluar posteriormente si es que vale la pena o no implementarla.

Cuadro N° 43 – Costo de la Propuesta

COSTO TOTAL DE PROPUESTA	
PROPUESTAS	COSTO S/.
Plan de Capacitación	S/.77.520,00
Mejora de Procedimientos	S/.0,00
Poka Yoke	S/.0,00
5's	S/.26.645,00
Just in time	S/.0,00
TOTAL	S/.104.165,00

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 42 se puede apreciar el costo total de la propuesta que asciende a S/.104,165.00 en promedio para cada proyecto, este monto resulta de suma del costo del plan de capacitación y la implementación de las 5's en los almacenes, ya que las demás herramientas: mejora de procedimientos, Poka Yoke y el Just in time, no significan costo alguno para la empresa, más que de impartición de los mismos, costo que ya es considerado en el plan de Capacitación.

4.12. BENEFICIO DE LA PROPUESTA

En este punto, se indicara cuáles son los beneficios que JE Construcciones Generales conseguirá con la implantación de la propuesta de mejora, tanto los beneficios cualitativos, y los beneficios cuantitativos según lo muestra el cuadro N°43.

Cuadro N° 44 – Beneficio de la Propuesta

BENEFICIO DE LA PROPUESTA		
PROPUESTAS	BENEFICIO CUALITATIVO	BENEFICIO CUANTITATIVO
Plan de Capacitación Mejora de Procedimientos - Poka Yoke	Produce actitudes más positivas, aumenta la rentabilidad de la empresa, eleva la moral del personal, crea una mejor imagen de la empresa, mejora la relación jefe-subordinados, proporciona información sobre necesidades futuras de personal a todo nivel, incrementa la productividad y calidad del trabajo, promueve la comunicación en la organización. Estandariza la manera de proceder en cada uno de las áreas a implementar, consiguiendo así que todos los proyectos se manejen de manera eficiente y rentable. (Ver Anexo 1)	S/.1.003.040,56
5's	Genera en el personal, la cultura del orden y la limpieza en el puesto de trabajo, mantiene la una estandarización dentro de los almacenes de cada proyecto de JE. (Ver Anexo 2)	S/. 89.691,79
Just in time	Genera en todo el personal, el sentido de puntualidad y calidad en la entrega final de los proyectos.	S/.0,00
		S/.1.092.732,35

[Fuente: Elaboración propia

Según lo expuesto en el cuadro N°42, después de analizar se puede decir que la propuesta tendrá un beneficio cuantitativo de S/.1.092.732,35 que resulta de la suma de montos que se lograran ahorrar, reduciendo los porcentajes de desperdicios, el cobro total de órdenes de cambio, y la reducción de días de penalidad.

4.13. ANALISIS COSTO - BENEFICIO

En este punto, se hará un balance entre el costo que implica la implementación de la propuesta de mejora, versus el beneficio que se conseguirá, de tal manera se podrá obtener el monto en el que aumentaría la rentabilidad de los proyectos de JE.

Cuadro N° 45 – Análisis Costo - Beneficio

COSTO ANUAL TOTAL DE PROPUESTA		
PROPUESTAS	COSTO S/.	Beneficio
Plan de Capacitación	S/.77.520,00	S/.1.003.040,56
Mejora de Procedimientos	S/.0,00	
Poka Yoke	S/.0,00	
5's	S/.26.645,00	S/.89.691,79
Just in time	S/.0,00	S/.0,00
TOTAL	S/.104.165,00	S/.1.092.732,35

Fuente: Elaboración propia

Según muestra el cuadro N°44 el costo total de esta propuesta de mejora asciende a S/.104,165.00 que comparado con el beneficio, que asciende a S/.1.092.732,35, se puede concluir que la propuesta significara una recuperación de dinero dado que se cobrara todo el alcance y no se incurrirá en penalidades y se podrá recuperar un 2% de desperdicios para los proyectos de JE, aumentando su rentabilidad en promedio de S/.988.567,35

4.14. EQUIPO DE GESTIÓN

Para poder garantizar el cumplimiento de la implementación de la propuesta de mejora, y que esta se realice de manera adecuada, cumpliendo las fechas indicadas en el cronograma, utilizando correctamente las herramientas de gestión, se deberá designar un responsable.

El Jefe de calidad de obra, será el encargado de supervisar y verificar el cumplimiento de dicha implementación, esto deberá realizarse periódicamente con ayuda de sus asistentes, así como con la colaboración de todo el personal administrativo.

Es muy importante que el personal administrativo, este comprometido con la propuesta de mejora, y que colaboren con el área de calidad, ya que ellos son los primeros que deberán utilizar e impartir todas las herramientas de gestión dentro de la obra.

Estas verificaciones deberán ser reportadas al residente de obra, para que pueda evaluar planes alternativos, en caso se dificulte la implementación de alguna de las herramientas de gestión, el residente de obra y el jefe de calidad de obra estará en constante comunicación con oficina central, quienes designaran recursos extraordinarios de ser necesarios.

Oficina central, a manera de colaborar con las obras, enviara a un ingeniero del área técnica bimestralmente a realizar una inspección y verificación del cumplimiento de la propuesta, de tal manera que si hay necesidades de mejora para cada obra en específico, se podrán reportar y evaluar para su modificación y posterior implementación.

4.15. SEGUIMIENTO Y CONTROL

Para el seguimiento y control de la implementación de la propuesta de mejora, el equipo de gestión (jefe de calidad de obra y Residente de obra) tendrá que realizar una verificación del cumplimiento de las actividades cada 15 días. De tal manera que si existe algún inconveniente, falta de recurso, incumplimiento en el cronograma, puedan buscar una solución en el menor tiempo posible. Para estas verificaciones utilizaran el formato del cuadro 42.

En este formato tendrá la opción de verificar cada uno de los puestos del personal administrativo así como el del personal obrero, donde podrá evaluar las herramientas que corresponden a cada área, colocando el porcentaje de cumplimiento de las actividades, y de ser necesaria alguna observación que requiera ser atendida, al final se obtendrá un índice total de cumplimiento por obra.

Con esta herramienta será más sencillo comprobar el correcto uso y funcionamiento de todas las herramientas de gestión que se han propuesto, y en caso el índice sea desfavorable, se podrá tomar medidas de acción específicas según corresponda.

Cuadro N° 46 – Check List Verificación De Herramientas

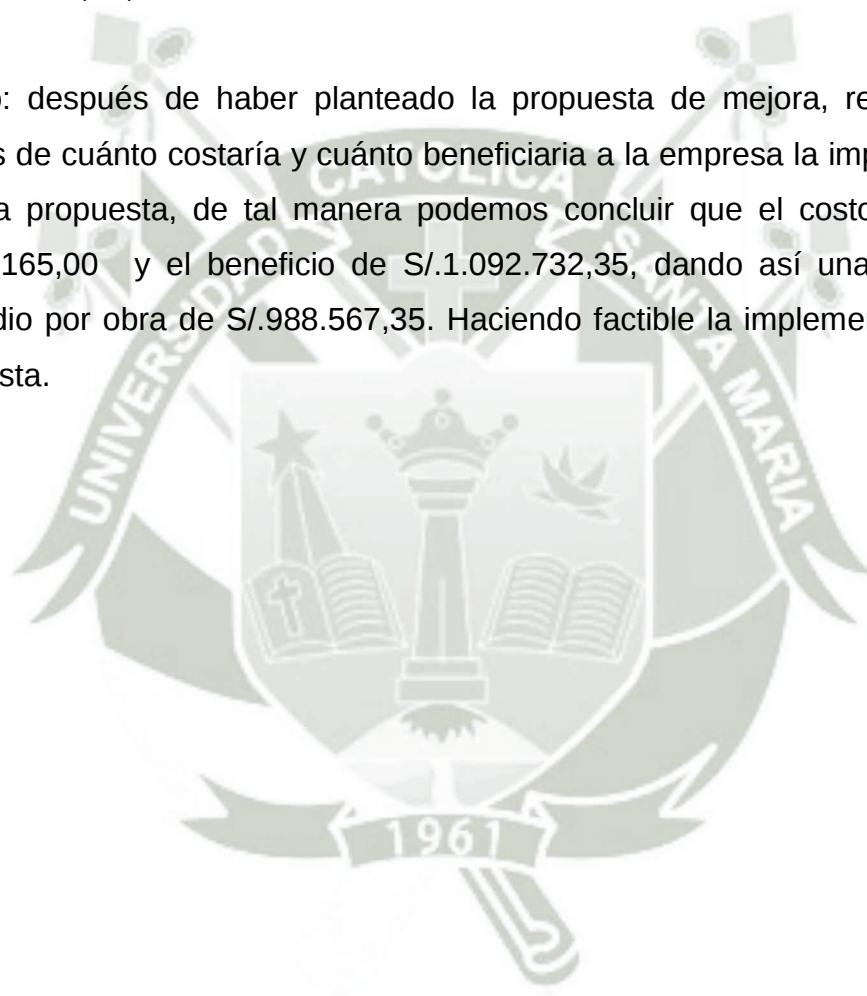
	CHECK LIST DE VERIFICACION DE HERRAMIENTAS				
NOMBRE OBRA: _____ Registro No. _____					
EVALUADO POR: _____ PERIODO EVALUADO: _____ Fecha Elaboración: _____					
		ACTIVIDADES			
CARGO	HERRAMIENTA A EVALUAR	Programadas	Cumplidas	%	Observaciones
GERENTE DE PROYECTO					
RESIDENTE					
JEFE GENERAL DE CAMPO					
JEFE DE OFICINA TÉCNICA					
ASISTENTE OT					
JEFE DE CALIDAD					
JEFE ADMINISTRATIVO					
JEFE DE ALMACÉN					
MAESTRO DE OBRA					
TOPÓGRAFO					
CAPATAZ 1					
CAPATAZ 2					
		Total de Cumplimiento			
		Total de Eventos			
		PORCENTAJE TOTAL DE CUMPLIMIENTO DE OBRA =			

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

- **Primero:** la situación actual de la gestión de alcance, tiempo y costo en los proyectos de JE Construcciones Generales S.A. reflejan varios problemas como: valores de desperdicio de materiales que alcanzan el 6% lo que significa una pérdida de S/. 237.204,13, un promedio de 20 días de retraso en la entrega de los proyectos, lo que significa S/. 587.400,00 de penalidades, un promedio de 14 órdenes de cambio (adicionales) no cobradas, con un monto de S/. 415.641 en promedio por obra, como se puede apreciar, la situación actual afecta directamente a la rentabilidad de los proyectos de la empresa.
- **Segundo:** después de haber analizado la situación actual de los proyectos de JE, podemos identificar y estimar los factores que afectan directamente la gestión de tiempo, alcance y costo, tales como: plan de capacitaciones que tiene 0% de participación en los proyectos, la ineficiencia de los procedimientos de compras y subcontratación que se refleja en un 80% de eficiencia, la falta de herramientas de control para adicionales y deductivos de obra que genera un promedio de 14 órdenes de cambio no cobradas teniendo pérdidas en promedio de S/. 415.641, el desorden que existe en los almacenes, causando un desperdicio de 5.94% y un monto aproximado de S/. 237.204,13 y el retraso del cumplimiento de plazos de entrega, con índices de cumplimiento de avance de obra de 91.46% y un promedio de atraso de obra de 20 días.
- **Tercero:** habiendo visto la situación actual de la empresa, y después de identificar y estimar los factores que afectan la gestión de tiempo alcance y costo, se identificó 4 problemas principales como: problemas en recursos humanos, con 3 causales, no existe plan de capacitaciones, no hay herramientas de gestión y la falta de control del rendimiento de trabajadores. Problemas en planificación, con 3 causales, el abastecimiento ineficiente de materiales, el incumplimiento del cronograma de obra y los frecuentes problemas en la subcontratación, Problema de sobrecostos, con 3 causales, desperdicios excesivos, reprocesos y la falta de capacitaciones, finalmente problemas con las ordenes de cambio que se ejecutan pero no se cobran, con 3 causales, la falta de manual de procedimientos, la falta de capacitaciones y la inexistencia de herramientas de gestión.

- **Cuarto:** como resultado de estos análisis, se ha obtenido una propuesta de mejora de gestión, la cual consiste en: implementar un plan de capacitación anual, realizar una mejora de procedimientos en las compras, la subcontratación, y alcance de los proyectos, así como la implementación de formatos bajo al herramienta poka yoke, la implementación de las 5's en los almacenes y la implementación de un trabajo Just in time. El costo total por la implementación de esta propuesta de mejora es de S/.104.165,00 y el beneficio cuantitativo que se obtendría sería de S/.1.092.732,35,
- **Quinto:** después de haber planteado la propuesta de mejora, realizamos un análisis de cuánto costaría y cuánto beneficiaría a la empresa la implementación de esta propuesta, de tal manera podemos concluir que el costo total es de S/.104.165,00 y el beneficio de S/.1.092.732,35, dando así una rentabilidad promedio por obra de S/.988.567,35. Haciendo factible la implementación de la propuesta.



RECOMENDACIONES

- **Primero.** Realizar periódicamente un análisis situacional de los proyectos, para ver si existen nuevas falencias o inconvenientes que afecten directamente la gestión de tiempo, alcance y costo y se pueda proponer nuevas mejoras que garanticen una mayor rentabilidad para la empresa.
- **Segundo.** Aplicar esta metodología de investigación para analizar las demás gestiones de proyectos, como la gestión de calidad, o la gestión de recursos humanos, que no han sido analizados y se pueden obtener beneficios con la optimización de los mismos.
- **Tercero:** se recomienda que cada tres meses JE Construcciones Generales verifique si las causas de los principales problemas, han sido corregidas y si no han aparecido nuevas causas o peor aún nuevos problemas que requieran ser corregidos.
- **Cuarto.-** Revisar la gestión de tiempo, alcance y costos, buscando la mejora continua en las propuestas planteadas.
- **Quinto.** Realizar periódicamente nuevas propuestas de mejoras para alcanzar el máximo de optimización y rentabilidad de la gestión de proyectos de JE Construcciones Generales.

BIBLIOGRAFÍA

- Hernández Sampieri, Roberto. (2006). Metodología de la Investigación. Mc.Graw-Hill
- Drucker, P. (2002). Los Desafíos de la Gerencia del siglo XXI. Editorial McGraw – Hill.
- Project Management Institute, Inc.. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) -- Quinta edición ®. Pensilvania - Estados Unidos: Project Management Institute, Inc..
- Diccionario Enciclopédico Vox 1. © 2009 Larousse Editorial, S.L.
- Diccionario de la Lengua Española ©2005 Espasa-Calpe.
- Tesis: Propuesta de mejora de control de costos aplicando el método de valor ganado en un proyecto de Infraestructura – julio 2014 - Autores: Olarte Mescoco, Kyralina; Sotomayor Morales, Hubeer Cristian; Valdivia Begazo, César Álvaro – Universidad de Ciencias Aplicadas.
- Tesis: Técnicas y Herramientas para la gestión del Abastecimiento – julio 2009 - Autor: Karem Asthrid Ulloa Román – Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Tesis: Asegurando el valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y herramientas de gestión de riesgos en la etapa de construcción.– marzo 2009 - Autor: Luis Fernando Altez Villanueva – Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Tesis: Propuesta de un plan de mejora para la gestión Logística en la empresa Constructora Jordan S.R.L. de la Ciudad de Tumbes – Octubre 2014 - Autor: Alemán Lupu, Katherine Marizet – Universidad Privada Antenor Orrego.
- “Coordinación Modular en la Construcción”. ITINTEC 4000.003-1979.
- Rossi, M. La gestión de la productividad y del riesgo. Seminario: Nuevos Horizontes en Construction Management. Costos, Edición 2006.
- GALLOWAY, Dianne 1998 Mejora Continua de Procesos: Cómo rediseñar los procesos con diagramas de flujos y análisis de tareas. Barcelona: Gestión.
- KRAJEWSKI, Lee y Larry RITZMAN 2008 Administración de Operaciones: Procesos y cadena de valor. Octava Edición. Naucapán de Juárez: Pearson Educación.

- Guido, J. & Clements, J. (2003). Administración Exitosa de Proyectos. (2 A Edición). México: International Thompson Editores, S.A.
- Grande, I. & Abascal, E. (2007). Fundamentos y técnicas de investigación comercial. (9a Edición). Madrid: Editorial ESIC.
- ORIHUELA, Pablo. Apuntes de clases del curso: Proyecto Inmobiliario. MDI, 2009.
- PMP® Exam in Depth (Project Management Professional Study Guide for the PMP® Exam) (2da Ed.) Sanghera, M. (2010) E.U.A.
- Gerenciamiento de Proyectos Utilizando Análisis del Valor Agregado (Como Revolucionar o Controlar el Rendimiento de desempeño en Proyectos) (5ta Ed.) Vargas, Ricardo (Mayo 2011). Brasil.
- Manual práctico do Plano do proyecto (utilizando o PMBoK Guide®) (4ta Ed.) Vargas, Ricardo (Mayo 2011). Brasil.
- PORTER MICHAEL, E. 2009 Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Madrid: Pirámide.
- RAFFO LECA, Eduardo 2000 Diagrama de Flujo: Solución de problemas. Lima: Raffo Lecca Editores.
- VELASCO SÁNCHEZ, Juan 2010 Gestión de la Calidad: Mejora continua y sistemas de gestión: Teoría y práctica. Madrid: Pirámide
- Dale H. Besterfield. Control de Calidad. Página 415
- Humberto Cantú Delgado, Desarrollo de una Cultura de Calidad, Pág. 45
- Poka Yoke. Primera edición. Hirano Hiroyuki. México: Productivity, 2000
- Manual de Lean Manufacturing, Guía Básica. Alberto Villaseñor Contreras y Edber Galindo. México: Limusa, 2007
- Rusenas, Rubén Oscar, "Manual de Control Interno", Primera Edición, Argentina, Editorial Machi, año: 1999,
- Quiroga Leas, Gustavo "Organización y métodos en la administración pública", Segunda Edición, México, Edit. Trillas, año: 1988 ISBN:968-24-2827-0

WEB consultadas

- Diario Gestión (Diciembre 2015) Economía, Recuperado 19 enero 2016, <http://gestion.pe/economia/construccion-crecera-44-2016-recuperacion-economica-y-inversion-publica-2148536>
- Diario El Comercio, (Diciembre 2015) , Economía, Recuperado 19 enero 2016, <http://elcomercio.pe/economia/negocios/sector-construccion-crece-impulsado-rubro-inmobiliario-noticia->



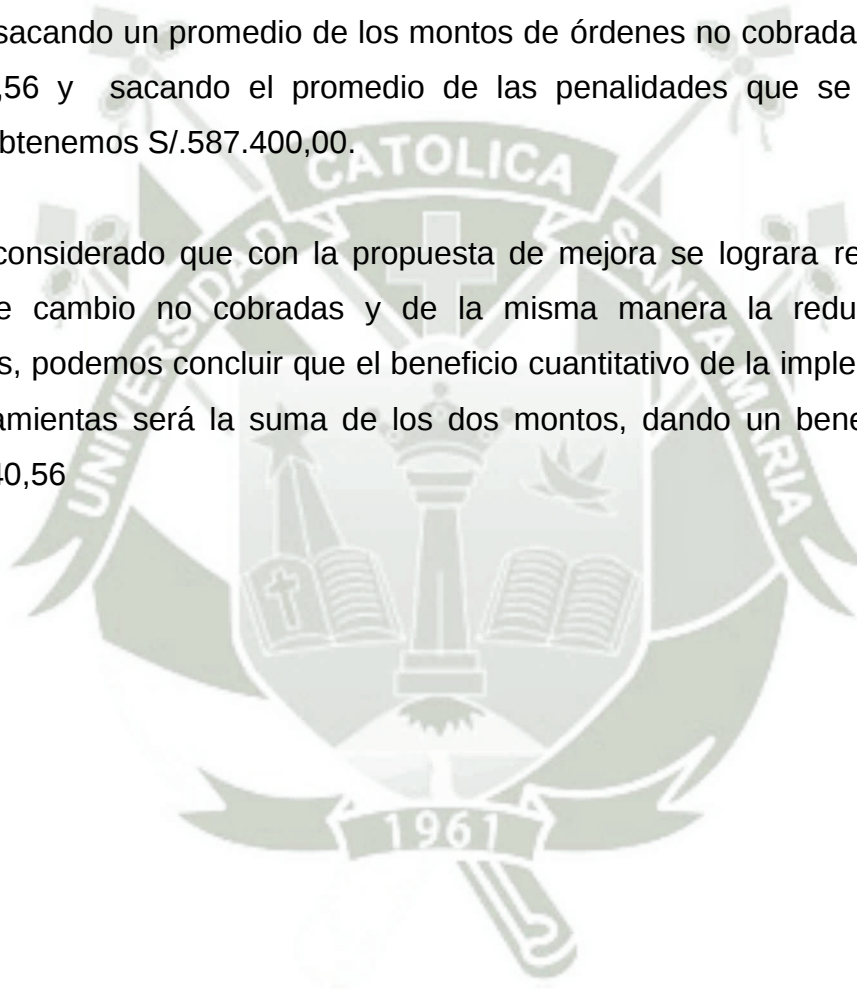


8.1. Anexo 1: Cálculo del beneficio cuantitativo del plan de capacitaciones, la mejora de procedimientos y Poka - Yoke

Para calcular el beneficio cuantitativo de dichas propuestas, se tomara en cuenta los datos históricos de los proyectos de JE, en los cuales se refleja que hay una perdida tanto en las ordenes de cambio no cobradas, como en las penalidades, montos que se encuentran reflejados en los cuadros N° 12 y 16 respectivamente.

Entonces, sacando un promedio de los montos de órdenes no cobradas, obtenemos S/.415.640,56 y sacando el promedio de las penalidades que se incurren por proyecto, obtenemos S/.587.400,00.

Habiendo considerado que con la propuesta de mejora se lograra reducir a 0 las ordenes de cambio no cobradas y de la misma manera la reducción de las penalidades, podemos concluir que el beneficio cuantitativo de la implementación de estas herramientas será la suma de los dos montos, dando un beneficio total de S/.1.003.040,56



8.2. Anexo 2: Cálculo del beneficio cuantitativo de las 5'S

Para calcular el beneficio cuantitativo de la propuesta de las 5's, se toma en cuenta los datos históricos de los proyectos de JE, en los cuales se refleja que hay una pérdida por el porcentaje de desperdicio de materiales, monto que se encuentran en los cuadros N° 9 y 10.

Entonces, sacando un promedio de los porcentajes de desperdicio por obra, obtenemos 5,945% y 5,912% de desperdicio de concreto y acero respectivamente, y estos promedios reflejados en S/. Serían de S/. 122.746,63 en concreto y S/. 114.457,50 en acero,

Habiendo considerado que con la propuesta de mejora se lograra reducir en 2 % el desperdicio, hacemos el cálculo con los montos promedios calculados, entonces al reducir en 2% obtenemos los nuevos porcentajes de desperdicio que serían: 3,95% desperdicio de concreto y 3,41% desperdicio de acero estos porcentajes reflejados en montos serían: S/. 81.455,34 para el desperdicio de concreto y S/. 66.057,00 para el desperdicio de Acero.

Entonces haciendo una simple resta entre el desperdicio anterior y el nuevo desperdicio se obtiene el beneficio de S/.89.691,79