

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“HERRAMIENTA LEAN CONSTRUCTION Y SU INFLUENCIA EN EL
DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS
OBRAS EJECUTADAS EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA
DE TACNA, 2015-2017”**

PARA OPTAR:

TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

Bach. DIEGO FERNANDO ARANIBAR ROMERO

Tacna - Perú

2019

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Informe de Tesis:

**“HERRAMIENTA LEAN CONSTRUCTION Y SU INFLUENCIA EN EL
DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS
OBRAS EJECUTADAS EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA
DE TACNA, 2015-2017”**

Informe de Tesis sustentado y aprobado el 22 de Mayo del 2019; estando el Jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE : _____
ING. CESAR JULIO CRUZ ESPINOZA

SECRETARIO : _____
MTRO. ERICK FREDY CALDERON LOZANO

VOCAL : _____
ING. JULIO GONZALES CHURA

ASESOR : _____
MTRO. SANTOS GOMEZ CHOQUEJAHUA

DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD

Yo, Diego Fernando Aranibar Romero, en calidad de Bachiller de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, Identificado con DNI: 70210631, declaro bajo juramento que:

1. Soy el autor de la tesis titulada:
"HERRAMIENTA LEAN CONSTRUCTION Y SU INFLUENCIA EN EL DIAGNÓSTICO Y EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA"
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD cualquier responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. En consecuencia, me hago responsable frente a el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa de derivarse de ello en favor de terceros con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado, o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 22 de Mayo del 2019



DIEGO FERNANDO ARANIBAR ROMERO
DNI: 70210631

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A mi Alma Mater, Universidad Privada de Tacna, por haberme acogido desde el inicio de la carrera en el mundo del saber. A todas las autoridades, por permitirme mejorar el nivel académico como profesional y a los señores catedráticos, por sus enseñanzas y orientaciones, en este difícil camino hacia el éxito.

A mis padres, por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado desde pequeño, y por el amparo incondicional que me otorgaron y su inmenso amor.

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de realizar mis anhelos; a mis adorados padres, por haberme formado con un espíritu positivo de buenos valores, y a toda mi familia por su apoyo y comprensión, sin los cuales hubiera sido imposible culminar mis estudios tan exitosamente.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------------|
| CARÁTULA | ii |
| AGRADECIMIENTO | ii |
| DEDICATORIA | iii |
| ÍNDICE GENERAL | iv |
| ÍNDICE DE TABLAS | vii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | x |
| ÍNDICE DE ANEXOS | xiv |
| RESUMEN | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| INTRODUCCIÓN | 17 |
| CAPITULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 18 |
| 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA | 18 |
| 1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 19 |
| 1.2.1. Problema general | 19 |
| 1.2.2. Problemas específicos | 19 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA | 20 |
| 1.4. OBJETIVOS | 21 |
| 1.4.1. Objetivo general | 21 |
| 1.4.2. Objetivos específicos | 21 |
| 1.5. HIPÓTESIS | 22 |
| 1.5.1. Hipótesis general | 22 |
| 1.5.2. Hipótesis Específicas | 22 |

| | |
|--|-----------|
| CAPITULO II: MARCO TEÓRICO | 23 |
| 1.6. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO | 23 |
| 1.7. BASES TEÓRICAS | 33 |
| 1.7.1. Herramienta Lean Construction | 33 |
| 1.7.2. Diagnostico y Evaluación de la Productividad | 63 |
| 1.8. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS | 69 |
| CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO | 71 |
| 1.9. TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN | 71 |
| 1.9.1. Tipo de Investigación | 71 |
| 1.9.2. Nivel de Investigación | 71 |
| 1.10. POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO | 71 |
| 1.10.1. Población | 71 |
| 1.10.2. Muestra | 71 |
| 1.11. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES | 71 |
| 1.11.1. Definición conceptual de la variable | 71 |
| 1.11.2. | 71 |
| 1.11.3. Definición operacional de la variable | 72 |
| 1.11.4. Matriz de consistencia | 74 |
| 1.12. TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS | 75 |
| 1.13. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS | 76 |
| CAPITULO IV: RESULTADOS | 80 |
| 1.14. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO | 80 |

| | | |
|---|---|------------|
| 1.15. | DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS | 80 |
| 1.15.1. | Planes de Acción (LPS) | 108 |
| 1.15.2. | Nivel de Desempeño (6σ) | 117 |
| 1.16. | DIAGNOSTICO SITUACIONAL | 127 |
| 1.16.1. | Diseño de la presentacion de los resultados | 127 |
| 1.16.2. | Análisis estadístico sobra datos generales del encuestado | 132 |
| CAPITULO V: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS | | 181 |
| 1.17. | CONCLUSIONES | 181 |
| 1.18. | SUGERENCIAS | 182 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 184 |
| | ANEXO 1 – MATRIZ DE CONSISTENCIA | 189 |
| | ANEXO 2 – PLAN MAESTRO | 190 |
| | ANEXO 3 – LOOK AHEAD | 194 |
| | <u>ANEXO 4 PLANO DE ARQUITECTURA</u> | 198 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Teoría de la producción de TFV | 25 |
| Tabla 2. Adecuadas Herramienta Lean Construction | 34 |
| Tabla 3. La aportación de 5S en desarrollo sostenible | 36 |
| Tabla 4. Nivel Sigma | 54 |
| Tabla 5. Relacion de obras realizadas durante el 2015-UPT | 81 |
| Tabla 6. Relacion de Obras ejecutadas durante el 2016-UPT | 83 |
| Tabla 7. Relación de Obras ejecutadas durante el año 2017-UPT | 84 |
| Tabla 8. Valor Referencial del proyecto | 93 |
| Tabla 9. Formato de evaluación 5’S | 95 |
| Tabla 10. Formato de evaluación 11/10/2016 | 98 |
| Tabla 11. Formato de evaluación 11/11/2016 | 100 |
| Tabla 12. Formato de evaluación 11/12/2016 | 102 |
| Tabla 13. Formato de evaluación 11/01/2017 | 104 |
| Tabla 14. Formato de evaluación 11/02/2018 | 106 |
| Tabla 15. Project Charter “Centro de Terapia y Rehabilitación” | 117 |
| Tabla 16. Ficha para medir Rendimiento Laboral | 118 |
| Tabla 17. Relación de trabajadores PJ CONSTRUCCIONES DRYWALL EIRL | 119 |
| Tabla 18. Resultado de Fichas de Rendimiento Laboral | 120 |
| Tabla 19. Respuesta de mejora para obra | 126 |
| Tabla 20. Encuesta dirigida – análisis de la información | 128 |
| Tabla 21. Análisis De La Información Sobre Conocimiento Del Problema | 130 |
| Tabla 22. Informacion sobre la propuesta | 131 |
| Tabla 23. ¿Qué edad tiene usted? | 132 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 24. Responsabilidad de algún proyecto de construcción | 133 |
| Tabla 25. ¿Tiene alguna especialización? | 134 |
| Tabla 26. ¿Cuántos años de experiencia profesional tiene usted? | 135 |
| Tabla 27. ¿Cuántos años de experiencia tiene usted en la especialidad? | 136 |
| Tabla 28. ¿Usted en que envergadura de cada proyecto ha participado? | 137 |
| Tabla 29. ¿Cuál es su cargo en la Institución en la que labora? | 138 |
| Tabla 30. En coordinación de Área Territorial del Programa | 139 |
| Tabla 31. En asistencia técnica de estudios de pre inversión | 140 |
| Tabla 32. En asistencia técnica de expedientes técnicos | 141 |
| Tabla 33. En asistencia técnica de obras paralizadas | 142 |
| Tabla 34. En evaluación de estudios de calidad | 143 |
| Tabla 35. En monitoreo de obras y supervisión | 144 |
| Tabla 36. En capacitaciones y/o curso sobre productividad | 145 |
| Tabla 37. Deficiencias en planes de gestión de proyectos | 146 |
| Tabla 38. Poco interés de las áreas ejecutoras | 147 |
| Tabla 39. Deficiencia de especialización de los proyectistas | 148 |
| Tabla 40. Deficiencia de gestión por parte de los interesados | 149 |
| Tabla 41. Deficiencia de registro de entregables | 150 |
| Tabla 42. Deficiencia de planes de gestión de proyectos | 151 |
| Tabla 43. Deficiencia de procesos y procedimientos de gestión | 152 |
| Tabla 44. Deficiencia de formatos estandarizados | 153 |
| Tabla 45. Demora en levantamiento de observaciones de las áreas ejecutoras | 154 |
| Tabla 46. <i>Deficiencia de especialistas LEAN</i> | 155 |
| Tabla 47. Baja calidad de expedientes técnicos | 156 |
| Tabla 48. Costos fuera de línea base | 157 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 49. Estudios sin gestión de riesgos | 158 |
| Tabla 50. Deficiencia de especialistas en administracion de contratos | 159 |
| Tabla 51. Deficiente control de los alcances del proyecto | 160 |
| Tabla 52. Deficiente control del cronograma de obra | 161 |
| Tabla 53. Deficiente control de costos | 162 |
| Tabla 54. <i>Deficiente control de calidad</i> | 163 |
| Tabla 55. Deficiencia de control de riesgos | 164 |
| Tabla 56. Un inadecuado proceso de selección de contratistas | 165 |
| Tabla 57. Mala gestión de seguimiento y control de obra y supervision | 166 |
| Tabla 58. Deficiencias en el expediente técnico | 167 |
| Tabla 59. Entrega del terreno | 168 |
| Tabla 60. Factibilidad de los servicios | 169 |
| Tabla 61. Deficiencia en el diseño y cálculo | 170 |
| Tabla 62. Por no contar con autorizaciones | 171 |
| Tabla 63. Por incumplimiento contractual del contratista | 172 |
| Tabla 64. Por baja capacidad de gestion del administrador del contrato | 173 |
| Tabla 65. ¿Qué herramienta Lean Construction conoce o utiliza? | 174 |
| Tabla 66. ¿Lean Construction identifica los procesos en obra? | 175 |
| Tabla 67. ¿Lean Construction realiza planes de acción en obra? | 176 |
| Tabla 68. ¿Lean Construction mide el nivel de desempeño de los trabajadore? | 177 |
| Tabla 69. Mejoraria la identificacion de los procesos en obra | 178 |
| Tabla 70. Influencia entre los planes de accion y la produccion diaria en obra | 179 |
| Tabla 71. ¿El nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad en obra? | 180 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Retos Organizativos | 32 |
| Figura 2. Descripción del rendimiento (Perú) | 32 |
| Figura 3. El método tradicional de organización de obras de construcción. | 36 |
| Figura 4. Organización de obras de construcción basadas en la gestión visual y 5S | 37 |
| Figura 5. Presentación metodología 5'S | 38 |
| Figura 6. Proceso Metodologia Last Planner System | 41 |
| Figura 7. Programa Maestro | 43 |
| Figura 8. Planificación Intermedia | 46 |
| Figura 9. Flujo de Trabajo Planificación Intermedia | 46 |
| Figura 10. Flujo de las actividades que pasa el inventario de trabajo | 46 |
| Figura 11. Planificación Semanal Previo | 47 |
| Figura 12. Flujo Cuando las Actividades se realizan Asignaciones de Calidad con el Fin de Proteger cada una de Ellas | 48 |
| Figura 13. Flujo de la Metodología Last Planner System | 48 |
| Figura 14. Metodología Six sigma | 50 |
| Figura 15. Fases Six sigma | 50 |
| Figura 16. Desviación Estándar Six sigma | 53 |
| Figura 17. Deducción e interpretación del Six sigma | 55 |
| Figura 18. Cálculo del nivel Sigma | 61 |
| Figura 19. Evaluacion y Evaluacion de obra UPT | 77 |
| Figura 20. Evaluacion 5'S | 78 |
| Figura 21. Evaluacion del Proyecto LPS | 79 |
| Figura 22. Nivel de Desempeño 6 σ | 80 |

| | |
|---|-----|
| Figura 23. Centro de Terapia y Rehabilitacion CENTIR | 86 |
| Figura 24. Evaluacion 5S's | 97 |
| Figura 25. Evaluación Auditoria 5S. 11-10-2016 | 99 |
| Figura 26. Evaluación Auditoria 5S. 11-11-2016 | 101 |
| Figura 27. Evaluación Auditoria 5S. 11-12-2016 | 103 |
| Figura 28. Evaluación Auditoria 5S. 11-01-2017 | 105 |
| Figura 29. Evaluación Auditoria 5S. 11-02-2017 | 107 |
| Figura 30. Plan Maestro Centro de Terapia y Rehabilitación de la UPT | 111 |
| Figura 31. Look Ahead 01(Primeras 4 semanas) | 111 |
| Figura 32. Calendario Mes de Octubre 2016 | 112 |
| Figura 33. Calendario Mes de Noviembre 2016 | 112 |
| Figura 34. Calendario Mes de Diciembre 2016 | 113 |
| Figura 35. Calendario Mes de Enero 2017 | 113 |
| Figura 36. Calendario 11/10/2016-13/01/2017 | 114 |
| Figura 37. Control de Rendimiento de Personal de Obra | 121 |
| Figura 38. Cuadro de Control de Nivel Organizativo | 121 |
| Figura 39. Cuadro de Control de Nivel de Relaciones Interpersonales | 122 |
| Figura 40. Cuadro de Control de Nivel de Compromiso con la Empresa | 122 |
| Figura 41. Cuadro de Control de Nivel de Calidad de Trabajo | 123 |
| Figura 42. Cuadro de Control de Nivel de Trabajo en Equipo | 123 |
| Figura 43. Cuadro de Control de Nivel de Rendimiento | 124 |
| Figura 44. Cuadro de Control de Nivel Sigma de Rendimiento | 124 |
| Figura 45. Diagrama de Causa-Efecto de Obra | 125 |
| Figura 46. ¿Qué edad tiene usted? | 132 |
| Figura 47. Responsabilidad de algún proyecto de construcción | 133 |

| | |
|--|-----|
| Figura 48. ¿Tiene alguna especialización? | 134 |
| Figura 49. ¿Cuántos años de experiencia profesional tiene usted? | 135 |
| Figura 50. ¿Cuántos años de experiencia tiene usted en la especialidad? | 136 |
| Figura 51. ¿Usted en que envergadura de cada proyecto ha participado? | 137 |
| Figura 52. ¿Cuál es su cargo en la Institución en la que labora? | 138 |
| Figura 53. En coordinación de Área Territorial del Programa | 139 |
| Figura 54. En asistencia técnica de estudios de pre inversión | 140 |
| Figura 55. En asistencia tecnica de expedientes tecnicos | 141 |
| Figura 56. En asistencia tecnica de obras paralizadas | 142 |
| Figura 57. En evaluación de estudios de calidad | 143 |
| Figura 58. En monitoreo de obras y supervisión | 144 |
| Figura 59. En capacitaciones y/o curso sobre productividad | 145 |
| Figura 60. Deficiencias en planes de gestion de proyectos | 146 |
| Figura 61. Poco interés de las áreas ejecutoras | 147 |
| Figura 62. Deficiencia de especialización de los proyectistas | 148 |
| Figura 63. Deficiencia de gestión por parte de los interesados | 149 |
| Figura 64. Deficiencia de registro de entregables | 150 |
| Figura 65. Deficiencia de planes de gestion de proyectos | 151 |
| Figura 66. Deficiencia de procesos y procedimientos de gestión | 152 |
| Figura 67. Deficiencia de formatos estandarizados | 153 |
| Figura 68. Demora en levantamiento de observaciones de las áreas ejecutoras | 154 |
| Figura 69. Deficiencia de especialistas LEAN | 155 |
| Figura 70. Baja calidad de expedientes tecnicos | 156 |
| Figura 71. Costos fuera de linea base | 157 |
| Figura 72. Estudios sin gestión de riesgos | 158 |

| | |
|--|-----|
| Figura 73. Deficiencia de especialistas en administración de contratos | 159 |
| Figura 74. Deficiente control de los alcances del proyecto | 160 |
| Figura 75. Deficiente control del cronograma de obra | 161 |
| Figura 76. Deficiente control de costos | 162 |
| Figura 77. Deficiente control de calidad | 163 |
| Figura 78. Deficiencia de control de riesgos | 164 |
| Figura 79. Un inadecuado proceso de selección de contratistas | 165 |
| Figura 80. Mala gestión de seguimiento y control de obra y supervisión | 166 |
| Figura 81. Deficiencias en el expediente técnico | 167 |
| Figura 82. Entrega del terreno | 168 |
| Figura 83. Factibilidad de los servicios | 169 |
| Figura 84. Deficiencia en el diseño y cálculo | 170 |
| Figura 85. Por no contar con autorizaciones | 171 |
| Figura 86. Por incumplimiento contractual del contratista | 172 |
| Figura 87. Por baja capacidad de gestión del administrador del contrato | 173 |
| Figura 88. ¿Qué herramienta Lean Construction conoce o utiliza? | 174 |
| Figura 89. ¿Lean Construction identifica los procesos en obra? | 175 |
| Figura 90. ¿Lean Construction realiza planes de acción en obra? | 176 |
| Figura 91. ¿Lean Construction mide el nivel de desempeño de los trabajadores? | 177 |
| Figura 92. Mejoraría la identificación de los procesos en obra | 178 |
| Figura 93. Influencia entre los planes de acción y la producción diaria en obra | 179 |
| Figura 94. ¿El nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad en obra? | 180 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|----------------------------------|-----|
| ANEXO 1 – MATRIZ DE CONSISTENCIA | 189 |
| ANEXO 2 – PLAN MAESTRO | 190 |
| ANEXO 3 – LOOK AHEAD | 194 |

RESUMEN

Este trabajo de Investigación reúne los diferentes aspectos de la Filosofía Lean Construction, así mismo para diagnosticar, evaluar y corregir diversos procesos que se efectúan en las obras de la Universidad Privada de Tacna en el periodo 2015-2017. El presente Trabajo de Investigación es no experimental porque se obtienen datos directamente de la realidad objeto de estudio, asimismo es descriptivo, luego explicativa y finalmente correlacionada de acuerdo a la finalidad de la investigación.

El área de investigación está enmarcada en la Auditoría, debido a que es una actividad encaminada al análisis y la evaluación de los procesos adecuados para un buen flujo de trabajo en obra, a través del diagnóstico y evaluación de la productividad de las obras ejecutados por la Universidad Privada de Tacna.

La institución materia de estudio tiene deficiencias en los procesos constructivos, producto de mala planificación de estrategias para la entrega oportuna de resultados, mecanismos modernos de operación, personal altamente capacitado, supervisión a la calidad y eficiencia del trabajo desempeñado por cada persona.

ABSTRACT

This research work brings together the different aspects of the Lean Construction Philosophy, as well as to diagnose, evaluate and correct various processes that are carried out in the works of the Private University of Tacna in the period 2015-2017. The present research work is non-experimental because data are obtained directly from the reality under study, it is also descriptive, then explanatory and finally correlated according to the purpose of the research.

The research area is framed in the Audit, because it is an activity aimed at the analysis and evaluation of the appropriate processes for a good work flow on site, through the diagnosis and evaluation of the productivity of the works executed by the Private University of Tacna.

The institution subject of study has deficiencies in the constructive processes, product of poor planning of strategies for the timely delivery of results, modern operation mechanisms, highly trained personnel, supervision of the quality and efficiency of the work performed by each person.

INTRODUCCIÓN

Se observa que la Universidad Privada de Tacna, es una institución que está en pleno crecimiento y como es que aumenta la necesidad, a corto y mediano plazo de una adecuada gestión del control de calidad, es así como el Lean Construction aparece como posible solución a al problema de gestión en la construcción. Las Universidad Privada de Tacna busca continuamente un orden que regule y mejore la reducción del tiempo del ciclo de trabajo y la eliminación de defectos de sus obras ejecutadas. En este sentido, Lean Construction constituye una sistematización de la actividad en las organizaciones cuya finalidad sea la implantación de un sistema de calidad adecuado.

El presente trabajo de investigación se ha dividido en cinco capítulos, en el Capítulo I, se desarrolla todo lo relacionado a el problema de investigación, planteamiento del problema, formulación del problema, objetivos de la investigación, se indica la justificación del estudio y las limitaciones del estudio; en el Capítulo II, se desarrolla el marco teórico, antecedentes del estudio, bases teóricas, definición de términos, hipótesis y variables; en el Capítulo III se desarrolla la Metodología, el tipo y nivel de la investigación, descripción del ámbito de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumento para la resolución de datos, validez y confiabilidad del instrumento; plan de recolección y procesamiento de datos; en el Capítulo IV se desarrolla los resultados, en el capítulo V, la discusión de los resultados; finalmente se desarrollan las conclusiones y recomendaciones; dentro de la conclusión final que se tiene sobre la Herramienta Lean Construction y su influencia en el diagnóstico y evaluación de la productividad de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna, 2015-2017.

CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La productividad se ha estudiado en el sector industrial, especialmente en estas épocas donde la competencia requiere un alto rendimiento de las empresas. En el sector construcción sólo se han realizado algunos estudios, en este sentido nuestro entorno se ve afectado directamente debido en gran parte a la ignorancia de los métodos de mejora de la calidad o a la aplicación de estos de manera ineficiente. Las empresas de construcción tienen grandes retrasos y altos niveles de desperdicio debido al trabajo basado en mano de obra no calificada y la falta de interacción entre ellos.

En las diferentes construcciones que se vienen realizando a nivel nacional, pocas veces se toma como medio de estudio la productividad en obra, principalmente debido al desconocimiento de las metodologías empleadas en la ejecución de obra, siendo principalmente estudiado por las empresas que se dedican al sector industrial, especialmente en épocas donde la competencia obliga a altos niveles de desempeño productivo.

Así mismo se observa que en las obras ejecutadas por la Universidad Privada de Tacna, no se ha revisado la productividad en obra, que de haberse realizado se habría tenido un control adecuado de los tiempos de ejecución y de las herramientas empleadas. Lean Construction (construcción sin pérdidas), se

presenta como una alternativa tendiente al mejoramiento de la productividad en el Perú, presentándose como una alternativa tendiente al mejoramiento de la productividad en las diferentes obras que ejecuta la Universidad Privada de Tacna, empleando sus herramientas, basadas en principios que buscan agregar el máximo valor al producto final, mediante la eliminación de actividades que no generasen valor y el mejoramiento continuo de los procesos a lo largo de todo un proyecto, lo que permitirá un mejor control de las distintas etapas de los procesos constructivos.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿De qué manera la Herramienta Lean Construction influyen en el diagnóstico y evaluación de la productividad de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna, 2015-2017?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cómo la identificación de los procesos influye en la mano de obra de las obras ejecutadas en la Universidad de Tacna?
- b. ¿De qué manera los planes de acción influyen en la producción diaria de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna?
- c. ¿Cómo el nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad en las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna?

d.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

El desarrollo del presente trabajo de investigación se justifica teniendo en cuenta el análisis los problemas relacionados a la Productividad específicamente en la Universidad Privada de Tacna del 2015 al 2017, y de esta forma diagnosticar y evaluar de forma directa la productividad con el fin proponer mejoras a los procesos. Esta investigación sirve para ver los tiempos de trabajo desarrollados por el trabajador obrero, para esto se realizó muestreo de datos con la finalidad de organizar los procesos constructivos con la única razón de obtener una visión de ellas de mejora y desarrollo.

En el proceso de la investigación la cual incluye el planteamiento de interrogantes, objetivo e hipótesis, a fin de establecer un conocimiento probable acerca de factores que se relacionan con la productividad en obra. La investigación se justifica con el conocimiento de actividades principales y cumplir con las especificaciones técnicas y a su vez identificar cuáles son las debilidades de las obras que va a permitir mejorar el estudio de la productividad minimizando costos y el control de los tiempos, mediante la identificación de los procesos constructivos, planes de acción y el nivel de desempeño en las obras ejecutadas por la Universidad Privada de Tacna; con el conocimiento de actividades principales, cumplir con las especificaciones técnicas y a su vez identificar cuáles son las debilidades de obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna, 2015-2017. Esta investigación sirve para ver los tiempos de trabajo desarrollados por el trabajador obrero, para esto se realizó muestreo de datos con la finalidad de organizar los procesos

constructivos con la única razón de obtener una visión de ellas de mejora y desarrollo, en el proceso de la investigación la cual incluye el planteamiento de interrogantes, objetivo e hipótesis, a fin de establecer un conocimiento probable acerca de factores que se relaciona con productividad existente.

La información obtenida en el presente estudio, será de utilidad en la toma de decisiones; para las futuras obras de la Universidad Privada de Tacna y trabajo conjunto con los proyectistas, contratistas, gerentes, residentes, supervisores de obra. Finalmente, la investigación podrá servir de modelo para emprender estudios relacionados con el tema.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Evaluar cómo la Herramienta Lean Construction influyen en el diagnóstico y evaluación de la productividad de las obras ejecutas en la Universidad Privada de Tacna, 2015-2017.

1.4.2. Objetivos específicos

- a. Determinar como la identificación de los procesos influye en la mano de obra de las obras ejecutadas en la Universidad de Tacna.
- b. Analizar de qué manera los planes de acción influyen en la producción diaria de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna.
- c. Medir como el nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad en obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna.

1.5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis general

La Herramienta Lean Construction influyen en el diagnóstico y evaluación de las obras ejecutadas en la universidad Privada de Tacna, 2015-2017.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- a. La identificación de los procesos influye en la mano de obra de las obras ejecutadas en la Universidad de Tacna.

- b. Existe influencia significativa entre la Gestión de la Calidad influye en la producción diaria de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna.

- c. El nivel de desempeño influye significativamente en la calidad de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna.

CAPITULO II:

MARCO TEÓRICO

1.6. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

El principal problema con la construcción es la productividad, que es mucho menor que la que generalmente está disponible en la industria manufacturera. Se han puesto en marcha varias soluciones para aliviar el problema de la construcción, aunque hoy la situación sigue siendo la misma. Debido al tamaño y al capital de sus empresas, el edificio siempre tuvo que referirse a la industria manufacturera en términos de innovación, tecnología y herramientas de gestión.

En las últimas décadas, la industria de fabricación ha desarrollado una nueva filosofía de fabricación, que hace hincapié en la importancia de los principios fundamentales de los procesos de producción. Desafortunadamente, hasta hoy existe un interés en que esta nueva filosofía mundial en la industria de la construcción sea minimizada.

La productividad ha sido investigada por las industrias, especialmente en momentos en que la competencia requiere un alto rendimiento comercial. En la industria de la construcción, se han realizado algunos estudios al respecto en nuestro medio porque no se usa la ignorancia. Las empresas de construcción se enfrentan a largas demoras y altos porcentajes de residuos debido a la falta de una planificación adecuada de los procesos basados en el trabajo no calificado e independientemente de su interacción.

Koskela (1992), presentó en la Universidad de Stanford USA, el Technical Report N° 72. Tesis Doctoral denominado “*Application of the New Production Philosophy to Construction*”. La mencionada investigación presenta el siguiente contenido: Los antecedentes y el desarrollo de la nueva filosofía de producción son presentados sobre la base conceptual de la producción tradicional y la nueva producción se examina las filosofías aplicadas en la industria de la manufactura. La base conceptual tradicional de la construcción es criticada, y una nueva interpretación inicial de la construcción es basada en la nueva filosofía. Finalmente, se consideran los retos de implementar la nueva filosofía de producción en la construcción.

Comentario:

Koskela en su investigación, se centra en la adaptación de la filosofía lean production japonés al sector construcción, donde el finlandés Lauri Koskela sistematiza los conceptos más avanzados de la administración moderna (Benchmarking, Mejoramiento continuo, Justo a tiempo), junto con la ingeniería de métodos, reformulando los conceptos y modelos tradicionales de planificación y control de obras. Para ello Koskela plantea el manejo del modelo de flujo de procesos que reemplaza al modelo tradicional, cuya función es minimizar o eliminar todas aquellas fuentes que implican desperdicios lo cual permite visualizar e identificar pérdidas en la construcción que el modelo de conversión no permite observar. Lauri Koskela fue el primer investigador que pensó en la aplicación de la filosofía Lean a la industria de la construcción. Él pone la luz en una nueva visión que caracteriza a la construcción como un

flujo de proceso, combinada con actividades de transformación. Esta visión ha sido la base de lo que se convertiría en la teoría del TFV (Transformación, Flujo, Valor).

Tabla 1.

Teoría de la producción de TFV

| | TRANSFORMACIÓN | FLUJO | VALOR |
|-----------------------|---|--|--|
| CONCEPTO | Una transformación de entradas en salidas | Un flujo de materiales, que consiste en procesos de transformación, procesos de inspección, movimientos y expectativas | Un proceso donde el valor para el cliente es creado cumpliendo sus requisitos |
| PRINCIPIO | Producción eficiente | Eliminación de residuos (Actividades sin valor agregado ocupaciones) | Eliminación de las pérdidas de valor (valor adquirido en comparación con lo mejor posible valor) |
| CONTRIBUCIÓN PRACTICA | Cuidar de que necesita ser hecho | Teniendo cuidado de lo que sea innecesario, reduciéndose esto al máximo | Teniendo cuidado de satisfacer las requisitos de clientes en el mejor camino posible |

Nota: Elaboración Propia

Alarcón (2002) publicó una revista informativa de Ingeniería de Construcción en la Universidad Católica de Chile, titulada “*Herramientas para identificar y reducir pérdidas en proyectos de construcción*”, la cual presenta el siguiente contenido. Se discute la importancia y el impacto de la introducción de la nueva filosofía de producción en la construcción, en base a experiencias en otras industrias y a aplicaciones recientes en la construcción. Se destaca la importancia del principio heurístico de reducir actividades que no agregan valor al producto como un enfoque fundamental de mejoramiento.

Comentario:

Alarcon, en su tesis compara varias definiciones y clasificaciones de pérdidas que extienden este concepto más allá de la acepción tradicional. Dentro de este contexto se presentan ejemplos de herramientas que pueden ser utilizadas para identificar y reducir pérdidas, tales como: muestreo del trabajo, cartas de balance de recursos y una encuesta de diagnóstico de pérdidas. La revista de ingeniería explica los conceptos y ejemplos de pérdidas en la construcción, así como la identificación y clasificación de ellas a través de herramientas de muestreo, cartas de balance y encuestas realizadas para el diagnóstico de pérdidas.

Serpell (1986), publico una revista de Ingeniería de Construcción, N° 1 en la Universidad Católica de Chile, titulada “Productividad en la Construcción”, la cual presenta el siguiente contenido. La productividad en la construcción es afectada por una gran cantidad de factores, positivos y negativos. En este trabajo se enumeran los principales factores, y se discuten aspectos conceptuales de la productividad y del trabajo.

Comentario:

Serpell, destaca el importante rol de la administración del proyecto en la obtención de una alta productividad en la ejecución de una obra por medio de una dirección eficiente, enfatizándose las funciones de planificación, programación y comunicación dentro de la obra. La revista de ingeniería señala que el contenido de trabajo de una faena es compuesto por el trabajo productivo, contributivo y no contributivo; así como también, los principales factores negativos y positivos de la productividad que todo personal encargado

de la dirección técnica de obras debe conocer con el propósito de distribuir mejor los recursos y la administración de los procesos.

Botero (2002) publicó una revista de investigación No. 128 en la Universidad EAFIT de Medellín, Colombia titulada “*Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción*”, la cual presenta el siguiente contenido: Este artículo es el resultado de una investigación sobre rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción de proyectos de vivienda de interés social en mampostería estructural. Durante seis meses se realizaron observaciones y se tomaron datos suficientes para ser analizados estadísticamente. Como resultado, se inició la conformación de una base de datos sobre consumos de mano de obra, que incluye los factores que indican sobre dicho consumo.

Comentario:

Botero, desarrolló un software con el cual es posible predecir el consumo de mano de obra en las actividades estudiadas, a partir de la calificación de los factores de afectación. La revista de investigación se concentra en rendimientos y consumos de la mano de obra en los procesos productivos, así como también factores que lo afectan, existiendo una serie de variables que es necesario conocer con la finalidad de determinar las metodologías para su medición y poder así tomar acciones preventivas y correctivas en los diversos procesos de producción.

Jiménez (2005), No existe un método formal para el control de defectos en la industria de la construcción, teniendo como consecuencia desperdicios de materiales, teniendo re procesos innecesarios debido al bajo o nula supervisión adecuada de la obra. Con todo esto también se generan costos por la no calidad y el error, teniendo altos niveles de errores en los procesos constructivos, esto a consecuencia del nivel de confianza en los procesos constructivos; no se tiene confianza en los productos y servicios terminados, estos últimos cada vez más ligados con la mala calidad y por consecuente la insatisfacción del cliente.

Yepes (2018), La falta de calidad en los proyectos de construcción constituye un problema de gran trascendencia social y económica. La progresiva incorporación de los sistemas de gestión de la calidad en el proceso de elaboración de los proyectos supondrá una sensible mejora de dicho problema. La comunicación presenta la metodología Six Sigma y su aplicabilidad en los proyectos. Six Sigma ha significado para ciertas empresas una reducción drástica de sus fallos y costes de calidad. Si bien esta metodología se desarrolló fundamentalmente para disminuir la variabilidad de procesos repetitivos, también es verdad que la filosofía que subyace en Six Sigma posiblemente pueda reducir significativamente el coste y el número de fallos debido a una calidad deficiente en el diseño de los proyectos de construcción.

Almudéver (2012), Six sigma es la metodología o filosofía de calidad que pretende reducir los errores o defectos a la mínima expresión, mucho más allá de un control para corroborar que las cosas se estén haciendo

correctamente. Marcando como objetivo principal la eliminación de estos errores o defectos dentro de todos los procesos de la organización, y siempre desde el punto de vista de satisfacción del cliente, conseguiremos la máxima rentabilidad económica, al fin y al cabo, objetivo principal de toda actividad empresarial, Six Sigma ha demostrado, tanto en la industria manufacturera como en los servicios, su efectividad y rentabilidad, Sin embargo, en el entorno de la construcción todavía no ha calado en sus dirigentes de modo que pueda darse a conocer y extenderse ampliamente, quizás por la idiosincrasia de nuestras empresas, por funcionar todo demasiado bien o quizás por funcionar todo demasiado mal.

Comentario:

Almudever, manifiesta que los ingenieros han creado la metodología, la han mejorado y ahora se aprovechan de sus virtudes, quién mejor que los nuevos Ingenieros de Edificación para llevar a cabo la tarea de introducir un nuevo enfoque en la gestión de la construcción; este es el objetivo, Six Sigma en la construcción, una filosofía que pueda remover los cimientos de la construcción, dando como resultado maximizar la rentabilidad de los procesos que conforman esta nuestra querida actividad.

Trevino (2004), Six Sigma, es una filosofía de trabajo y una estrategia de negocios, la cual se basa en el enfoque hacia el cliente, en un manejo eficiente de los datos y metodologías y diseños robustos, que permite eliminar la variabilidad en los procesos así como alcanzar un nivel de defectos menor o igual a 3,4 defectos por millón. Adicionalmente, otros efectos

obtenidos son: reducción de los tiempos de ciclo, reducción de los costos, alta satisfacción de los clientes y más importante aún, efectos dramáticos en el desempeño financiero de la organización.

Bajjou & Chafi (2017), La industria de la construcción está caracterizada por la baja productividad, los gastos de tiempo y deficiencias de seguridad. En particular, la falta de buenas condiciones de seguridad se ha convertido en una problemática crónica para la industria, especialmente este sector ha sido caracterizado por un largo tiempo por tener una alta tasa de accidentes comparadas con otras industrias. Considerándose así una de las industrias más peligrosas. The International Labor Organization (ILO) ha estimado que al menos 60,000 trabajadores de construcción civil sufren heridas fatales cada año alrededor del mundo. Las estadísticas llevadas a cabo por el centro para la protección de los derechos humanos indican que la tasa de mortalidad en el sector de la construcción representa tres veces el índice de mortalidad del sector manufacturero.

Bajjou & Chafi (2017), La industria de la construcción se considera entre los mayores consumidores de recursos naturales (no reanudables materiales, fósiles de combustible, agua . . .). También es una fuente importante de generación de residuos sólidos, degradación y de emisiones. Además de sus negativos impactos sobre el medio ambiente, los proyectos de construcción en su nivel de servicio, la tasa de interés, la tasa de tiempo, la calidad de la velocidad y la mayor tasa de accidentes en comparación con otros sectores. Lean Construction (LC) es una nueva filosofía de producción que

tiene el potencial de innovación en el sector construcción. Se trata de un enfoque sistemático para la reunión de clientes expectantes por maximizar el valor añadido y de todos modos de residuos. Basado en estándares internacionales (AFNOR, GRI, UNEP, ISO 26000 . . .) y recientemente se publicó en las bases de datos más recientes, este estudio tiene por objetivo una exploración del concepto de desarrollo sostenible en el contexto de la industria y examina cómo la herramienta Lean Construction pueden tener un impacto en las tres las dimensiones del desarrollo sostenible (ambiente, economía y sociedad).

Comentario:

El sector de construcción representa una parte integral de la sociedad y que, a su vez, es tangible para el crecimiento económico de la economía múltiples países. Mientras que, incluso si la industria de la construcción participa en la consolidación de la economía nacional y la reducción de la tasa de desempleo, este sector también tiene un enorme impacto en el entorno comparado con otras industrias, y sigue siendo uno de los sectores más poblados en el medio actual, y que tendrá que ir superando diversos retos organizativos para alcanzar los estándares internacionales.



Figura 1. Retos Organizativos

Nota: Elaboración Propia

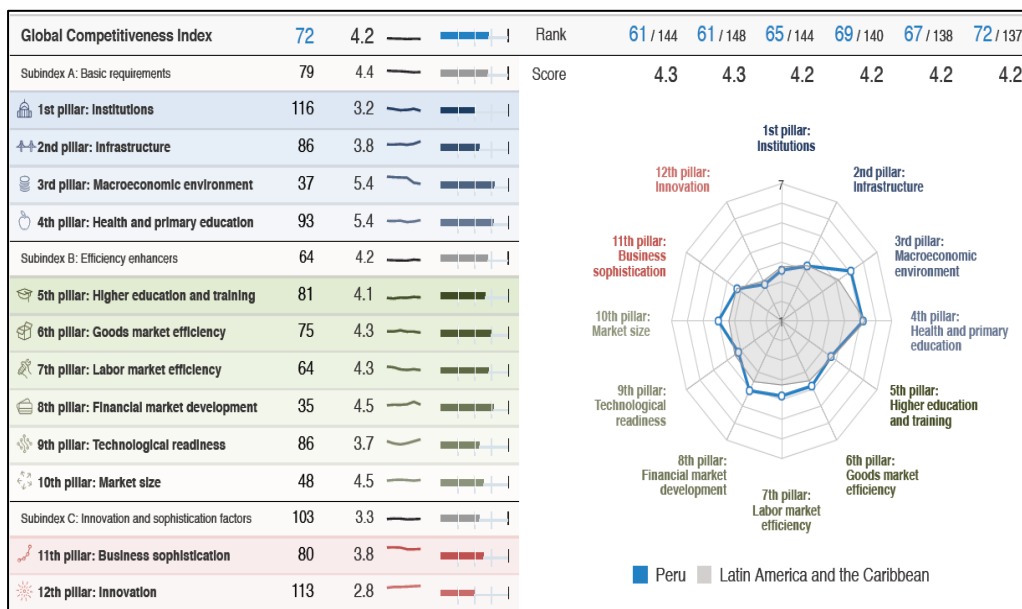


Figura 2. Descripción del rendimiento (Perú)

Nota: The Global Competitiveness Report 2017–2018

1.7. BASES TEÓRICAS

1.7.1. Herramienta Lean Construction

Bajjou & Chafi (2017), El concepto Lean Construction es una filosofía orientada a crear valores para el cliente eliminando residuos, apoyados por herramientas colaborativas de gestión de proyectos, como parte de un sistema sistemático y riguroso acercamiento a la mejora continua. Este concepto también ha sido definido por el equipo de Construction Industry Institute (CII), como un proceso continuo de eliminación de residuos, alcanzando o superando todas las necesidades del cliente, centrándose en toda la cadena de creación de valor y buscando la perfección en la realización de un proyecto de construcción.

Bajjou & Chafi(2017), Considera los cinco principios de la filosofía lean como:

- Crear valor: Es esencial para identificar el valor solicitado por el cliente y proporcionarlo en orden para obtener su satisfacción.
- Mapear el flujo de valor: El mapeo de la cadena de valor del proceso de construcción facilita la identificación de residuos y su eliminación forzando la colaboración entre las partes interesadas.
- Crear el flujo: Es necesario pensar en sus operaciones en un flujo ideal que pasa a través de pasos sucesivos creando el valor para el cliente.
- Pull (en lugar de push): Gran parte del esfuerzo se logra manteniendo el flujo, impulsado por lo que realmente exige el cliente.
- Buscar la perfección: Incluso si nunca se debe lograr; La mejora continua es la principal la clave de este principio y también depende de la

implementación de las técnicas apropiadas y proceso.

Hannis, Sorooshian, Bin & Duvvuru (2016) Se realizó una extensa síntesis de la literatura y se identificaron 40 herramientas lean en el entorno del proyecto de construcción. Después de la revisión de la literatura, se realizó una entrevista que intenta ampliar los datos cuantitativos con expertos, que son gerentes del Instituto de Investigación de la Construcción de Malasia (CREAM) para confirmar la idoneidad y / o aplicabilidad de las herramientas magras en relación con la industria de la construcción de Malasia. Después de la entrevista, solo 30 herramientas lean fueron aprobadas por ser eficaces y adecuadas para la industria. Se utilizó un enfoque de entrevista para garantizar que los expertos proporcionen una evaluación confiable y comparable. La lista de las herramientas aprobadas se presenta a continuación como:

Tabla 2.

Adecuadas Herramienta Lean Construction

| No | Lean Tool |
|----|-------------------------------|
| 1 | Last Planner System (LPS) |
| 2 | Concurrent Engineering |
| 3 | Daily Huddle Meetings |
| 4 | 5S |
| 5 | First Run Studies |
| 6 | Visual Management |
| 7 | Fail Safe for Quality |
| 8 | Construction Process Analysis |
| 9 | Kanban (Pull System) |
| 10 | Just-In-Time |
| 11 | Work Standardization |

- 12 Value Stream Mapping
- 13 Statistical Process Control (SPC)
- 14 Work Structuring
- 15 Pareto Analysis
- 16 Poka-Yoke (Error Proofing)
- 17 Continuous Flow
- 18 Six sigma
- 19 Failure Mode and Effects Analysis (FMEA)
- 20 Bottleneck Analysis
- 21 Kaizen
- 22 PDCA (Plan, Do, Check, Act)
- 23 5 Whys
- 24 Muda Walk
- 25 Root Cause Analysis
- 26 Check Sheet
- 27 Synchronize/Line Balancing
- 28 Jidoka/Automation
- 29 FIFO line (First In, First Out)
- 30 Team Preparation

Nota: Proceedings of the 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Detroit, Michigan, USA, September 23-25, 2016.

1.7.1.1. Identificación de procesos (5S)

Bajjou & Chafi (2017), El enfoque 5S es el acrónimo de Sort (Seiri), Simplify (Seiton), Sweep (Seiso), Standardize (Seiketsu), y Autodisciplina (Shitsuke). Ayuda a hacer un sitio adecuado para el flujo de Actividades de valor agregado manteniendo todo en su lugar. El proceso 5S se considera entre los primeros pasos que una organización debe tomar en la implementación de filosofía Lean Construction. La gestión visual hace que la construcción pase a ser un proceso transparente, simple y seguro para todas las partes interesadas en cuadros gráficos, estas herramientas permiten facilitar enormemente el

proceso de construcción y para mejorar la realización de la comunicación entre los coordinadores del proyecto. La comparación entre la Fig. 3 y la Fig. 4 muestra la utilidad de la gestión visual para la organización y transparencia de los proyectos de construcción. El aporte de la gestión 5S en la promoción de la sostenibilidad de los proyectos de construcción de acuerdo con las tres facetas del desarrollo sostenible de la tabla 3.

Tabla 3.

La aportación de 5S en desarrollo sostenible

| Dimensiones | Contribuciones prácticas |
|--------------------|--|
| Ambiente | Reducir el desperdicio de materiales en stock facilitando la clasificación de los residuos sólidos. |
| Economía | Reducir la variabilidad de la construcción proceso fortalece la posición de la empresa entre competidores y da confianza al cliente |
| Sociedad | Un lugar de trabajo bien organizado permite seguridad y productividad entre empleados que es la principal causa de accidentes en el sitio de construcción, que se deben al desorden observado en los sitios de construcción. |

Nota: Elaboración propia



Figura 3. *El método tradicional de organización de obras de construcción.*

Nota: The Practical Relationships between Lean Construction Tools and Sustainable Development: A literature review



Figura 4. Organización de obras de construcción basadas en la gestión visual y 5S

Nota: The Practical Relationships between Lean Construction Tools and Sustainable Development: A literature review

Bajjou & Chafi (2017), La herramienta 5S se compone de cinco palabras japonesas, que son: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke. Ayuda a preparar una construcción adecuada que facilita la circulación del valor agregado al mantener todo en su lugar. Afirmándose que un lugar de trabajo bien organizado contribuye a producir un producto de alta calidad.

Considerándose 5S como uno de los primeros pasos que deben implementarse para ejecutar la filosofía de LC. La Agencia de Protección Ambiental define el 5S de la siguiente manera:

- Seiri (Seleccionar): clasifique los equipos / materiales que se usan con frecuencia en el sitio de construcción separándolos de los elementos menos utilizados; por lo tanto, será posible garantizar una mejor accesibilidad porque

los materiales / equipos necesarios se vuelven más fáciles de encontrar que evite su condensación por lo que puede mejorar las condiciones de seguridad de trabajo.

- Seiton (Organizar): Organizar cada elemento en su lugar ayuda a reducir el desperdicio asociados con movimientos de trabajadores para buscar materiales que son necesarios para construcción y también reducir el desplazamiento peligroso que puede amenazar la seguridad del personal.
- Seiso (Limpieza): Mantener el lugar de trabajo lo más limpio posible para reducir los desechos relacionados a la suciedad que conduce a un aumento de la satisfacción de los empleados.
- Seiketsu (Estandarizar): Estandarizar y difundir las 3 primeras S a través de la difusión de procedimientos claros y sencillos.
- Shitsuke (Seguimiento): Intente integrar el 5 S en la cultura de la organización a través de capacitación, controles y promociones.

| Seiri | Seiton | Seiso | Seiketsu | Shitsuke |
|--------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| 整理 | 整頓 | 清掃 | 清潔 | 躰 |
| Organización | Orden | Limpieza | Control Visual | Disciplina y Hábito |
| Separar innecesarios | Situar necesarios | Suprimir suciedad | Señalizar anomalías | Seguir mejorando |
| SEIRI = ORGANIZACIÓN | | | | |
| SEITON = ORDEN | | | | |
| SEISO = LIMPIEZA | | | | |
| SEIKETSU = CONTROL VISUAL | | | | |
| SHITSUKE = DISCIPLINA Y HABITO | | | | |

Figura 5. Presentación metodología 5'S

Nota: C. I. P. TUDELA ETI

Ibarra (2010) Es importante buscar la implementación de las 5 “S” en todas las empresas para mantener un mejor orden y limpieza en cada una de las áreas de trabajo para evitar las pérdidas de tiempo y la mala presentación de la empresa.

Puyen (2016) Las 5s aparecen como un modelo productivo que permite incrementar la productividad minimizando el uso de los recursos en la cadena productiva; teniéndose como objetivos específicos la realización de un diagnóstico actual de las empresas e identificar los índices de productividad, analizando el proceso productivo bajo la filosofía de Lean Manufacturing con el fin de determinar las herramientas más adecuadas para la propuesta de mejora del proceso e implementar la técnica selección de Lean Manufacturing con la finalidad de lograr la mejora de la cadena productiva.

1.7.1.2. Planes de acción (LPS)

Castillo (2015) Planificar adecuadamente se convierte en uno de los más efectivos métodos para incrementar la productividad, lo cual mejora la producción mediante la eliminación de esperas, se realizan las actividades en la secuencia más conveniente y coordina la interdependencia de las múltiples actividades por realizar.

Ballard (2000) Plantea que una buena planificación ocurre cuando se superan algunos obstáculos presentes en la industria de la construcción, como son los siguientes:

- La planificación no se concibe como un sistema, sino que se basa en las habilidades y el talento del profesional a cargo de la programación.

- El desempeño del sistema de planificación no se mide.
- Los errores en la planificación no se analizan, ni se identifican las causas de su ocurrencia.

Castillo (2015), En este nuevo sistema se introduce adicionalmente a la planificación general de la obra (plan maestro), realizado tradicionalmente, planificaciones intermedia y semanales y el seguimiento de lo planificado a través del indicador PPC (Porcentaje de Plan completado). Se denomina asignaciones al trabajo definido como posible de realizar una vez analizadas y eliminadas las restricciones (cuellos de botella). El individuo o grupo de trabajo que las plantea recibe el nombre de “último planificador”, de donde el sistema toma su nombre. La función de la unidad de producción es realizar correctamente las asignaciones, a través de un proceso de aprendizaje continuo y acción correctiva.

Diaz (2013), La filosofía de gestión que inspira la producción sin pérdidas afecta a todas las actividades de la empresa, no sólo a la producción; diferencia entre las actividades que agregan valor al producto y las que no lo hacen, e incrementa la eficiencia mediante la mejora continua y la tecnología. No obstante, la construcción se caracteriza por ser un proceso, cuya producción y gestión está basada en proyectos. De este modo, el enfoque “lean” intenta gestionar y mejorar estos procesos constructivos con el mínimo coste y el máximo valor, teniendo en cuenta las necesidades de los clientes; de este modo se pretende minimizar las pérdidas de recursos, esfuerzos y tiempos. La construcción, por lo tanto, requiere planificación por diferentes personas, en

diferentes puestos de la organización, y en momentos diferentes del ciclo de vida de la obra, como se muestra a continuación en la Figura 6:

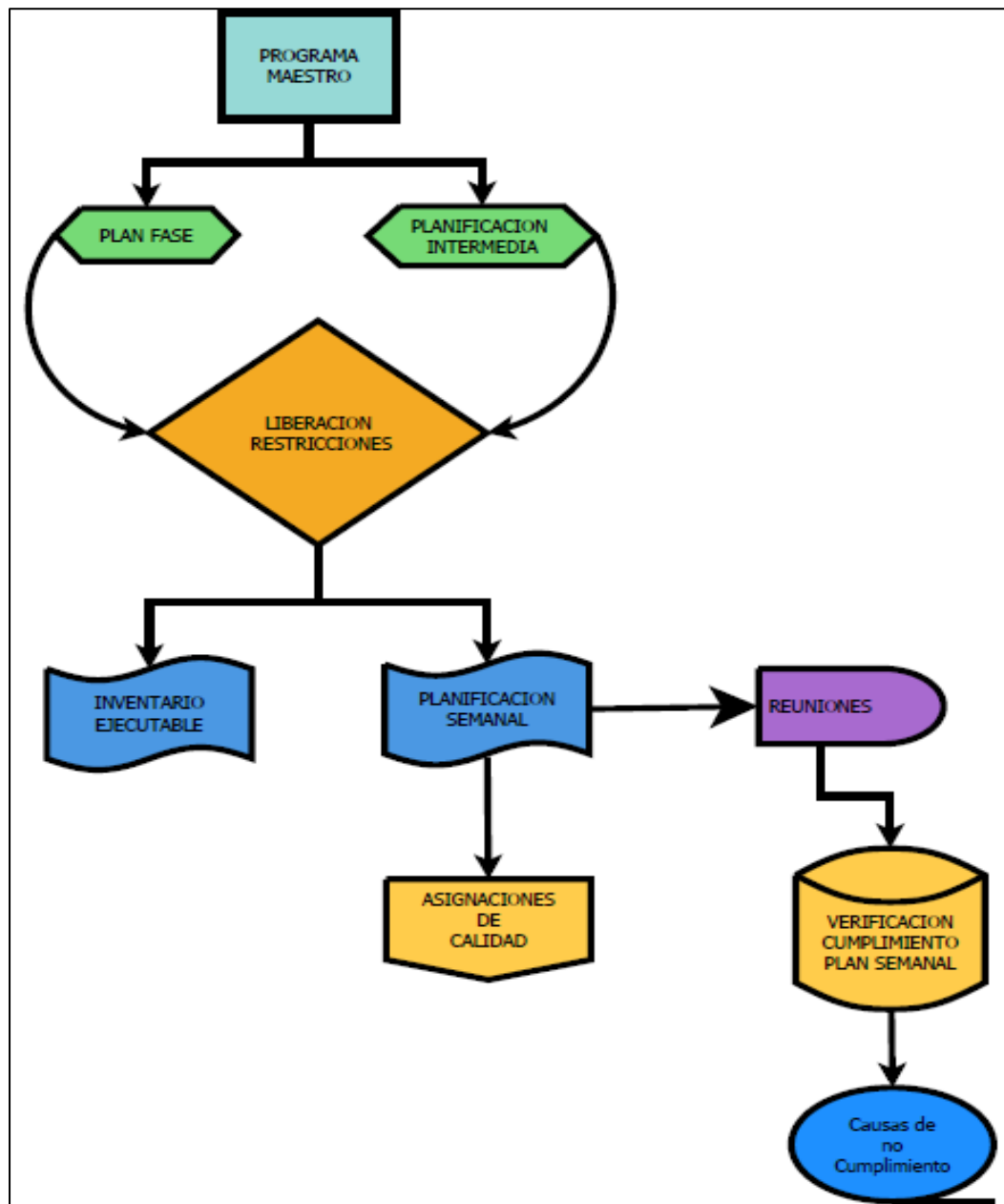


Figura 6. Proceso Metodología Last Planner System

Nota: Elaboración propia

Diaz (2013), Last Planner proporciona las herramientas necesarias para proteger la planificación de la obra, funciona como un escudo, incrementando notablemente el grado de confiabilidad de los procesos y por consiguiente disminuyendo la duración de los proyectos. El último planificador es aquella

persona que no da órdenes a un nivel inferior, es decir, que es el que lleva las órdenes directamente al campo y consigue que se hagan. Suelen ser los maestros de obra, capataces, ingenieros de producción.

Es imprescindible para el éxito de la planificación el compromiso del Last Planner, pues los datos proporcionados por él y las metas trazadas dependerán en gran parte de su actuación. Si no siente el respaldo ni el compromiso de la gerencia o del ingeniero residente dejará de producir y cumplir como es esperado.

A. Programa maestro

Diaz (2013), El programa maestro define las tareas que deberían hacerse. El programa maestro incorpora la planificación de todas y cada una de las actividades del proyecto, estableciendo las relaciones en el tiempo y en el espacio entre las diferentes actividades programadas, fijando los hitos exigidos para el cumplimiento de los plazos establecidos y definiendo el alcance y los plazos de las entregas parciales si las hubiese. Para la adecuada elaboración del programa maestro es fundamental identificar a los responsables del cumplimiento de cada parte del programa e incorporar a los proveedores y subcontratistas que intervienen en cada actividad programada. También deben incluirse las relaciones entre los responsables de las tareas y los proveedores-subcontratistas, en qué periodo del programa deben actuar y las posibles interacciones entre los diferentes proveedores y subcontratistas.

Diaz (2013), Así mismo es fundamental identificar en él a los actores externos de los que depende la ejecución de las actividades programadas. En la

identificación de estos actores, entre los que se pueden encontrar diferentes administraciones públicas afectadas indirectamente, empresas de servicios públicos, gestores de infraestructuras, etc. , debe hacerse hincapié en la influencia que pueden tener sobre el desarrollo de las actividades programadas y cómo afecta esta influencia a la consecución global del proyecto.

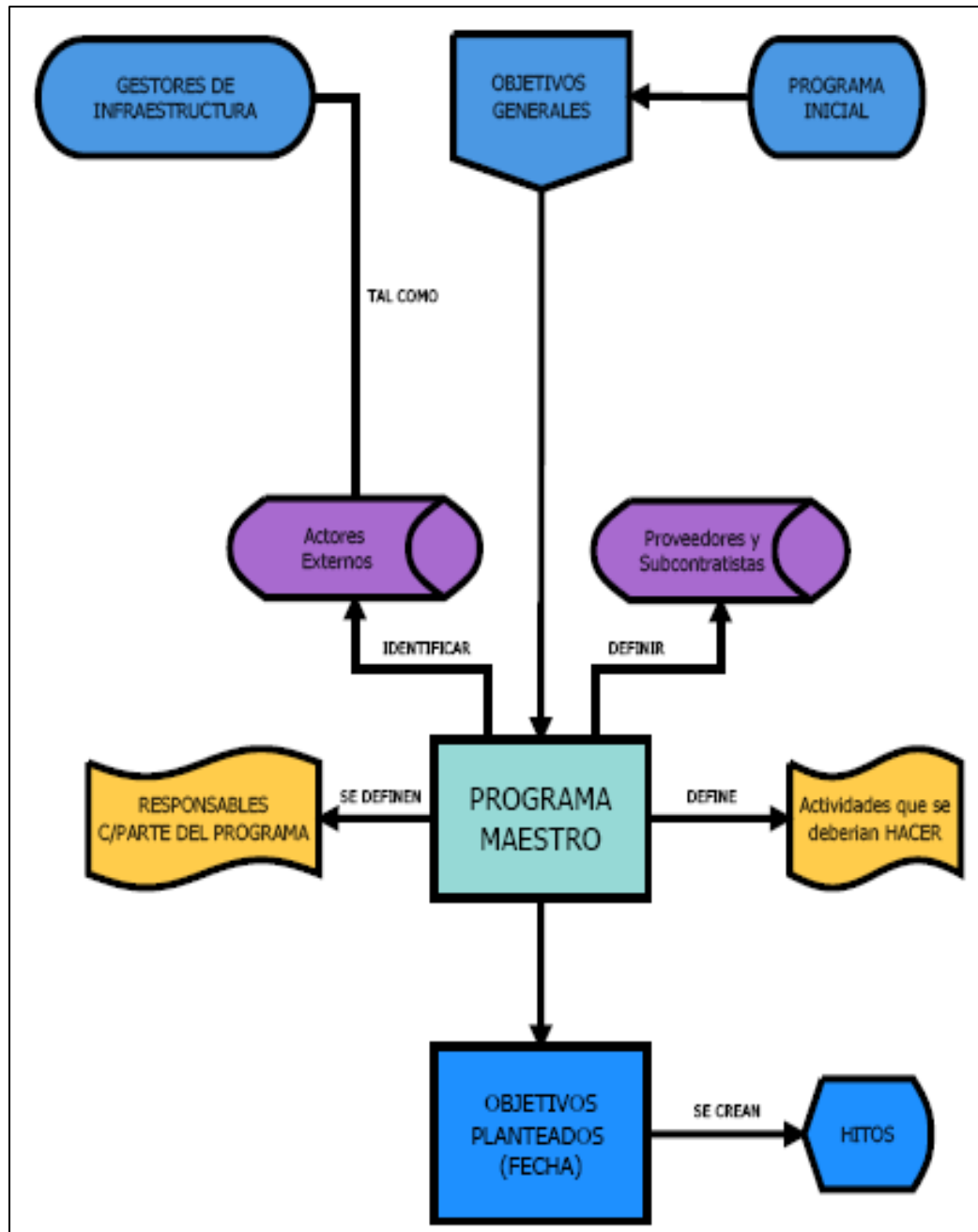


Figura 7. Programa Maestro

Nota: Elaboración propia

B. Programación Fase

Rodríguez, Alarcon y Pellicer (2011) Se da entender como la programación

Fase de la siguiente forma:

- El programa fase es el segundo nivel de planificación y se hace necesario cuando los proyectos son largos y complejos
- El programa maestro se separa en fases agrupadas en actividades que exploran como conjunto de tareas que cubren la duración completa de esta subdivisión
- El programa fase no siempre es necesario en proyectos simples o pequeños, pero cumple una función que no debe ser ignorada en proyectos de mayor magnitud.

C. Planificación Intermedia

Díaz (2013), el proceso de la planificación intermedia de la siguiente forma:

- Una vez definido el horizonte de trabajo se identifican las restricciones para cada una de las actividades definidas en la planificación intermedia.
- Se asigna responsable para liberar o remover las restricciones asociadas a cada actividad, el responsable es el encargado de ejecutar dicha actividad, siempre con la posibilidad de poder tener la tarea lista para ser ejecutada antes de su inicio programado.
- Se asigna responsable del seguimiento de una actividad, quien será el encargado de ir verificando que la actividad se vaya realizando.
- Algunas de las causas de restricciones son: diseño, materiales, mano de obra, equipo y herramientas, prerrequisitos, calidad, condiciones climáticas, cambio de planificación, entre otras.

- Lo importante es poder detectar los problemas anticipadamente, así se tiene el tiempo suficiente para resolverlas y no retrasar el inicio programado de la actividad, para no encontrarse con los problemas al momento de iniciar dicha actividad.
- Cuando a las actividades se le liberan o remueven todas las restricciones que tenían para ser ejecutadas, se almacenan en un listado de actividades listas para ejecutar o inventario de trabajo ejecutable (ITE).

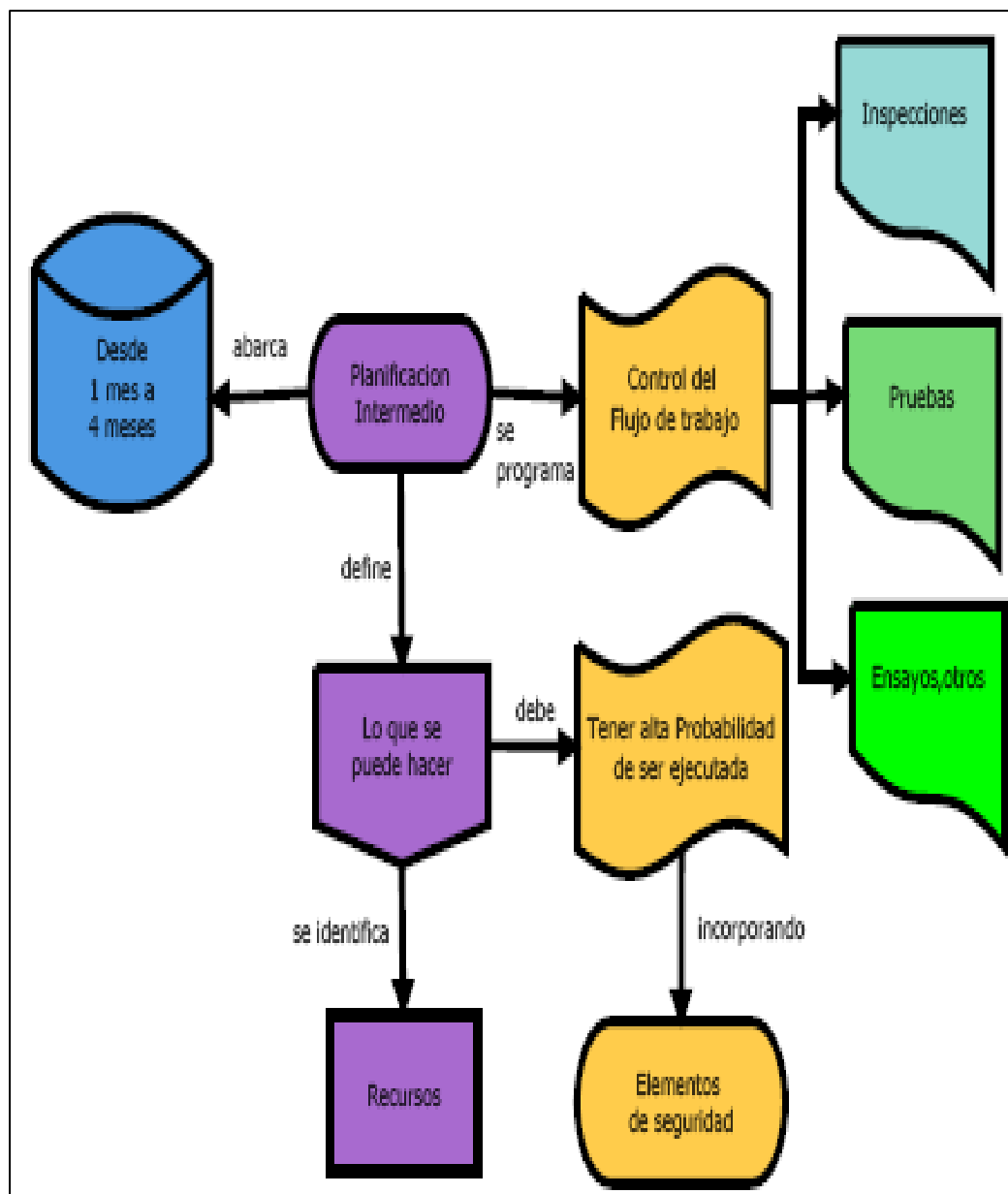


Figura 8. Planificación Intermedia

Nota: Elaboración propia

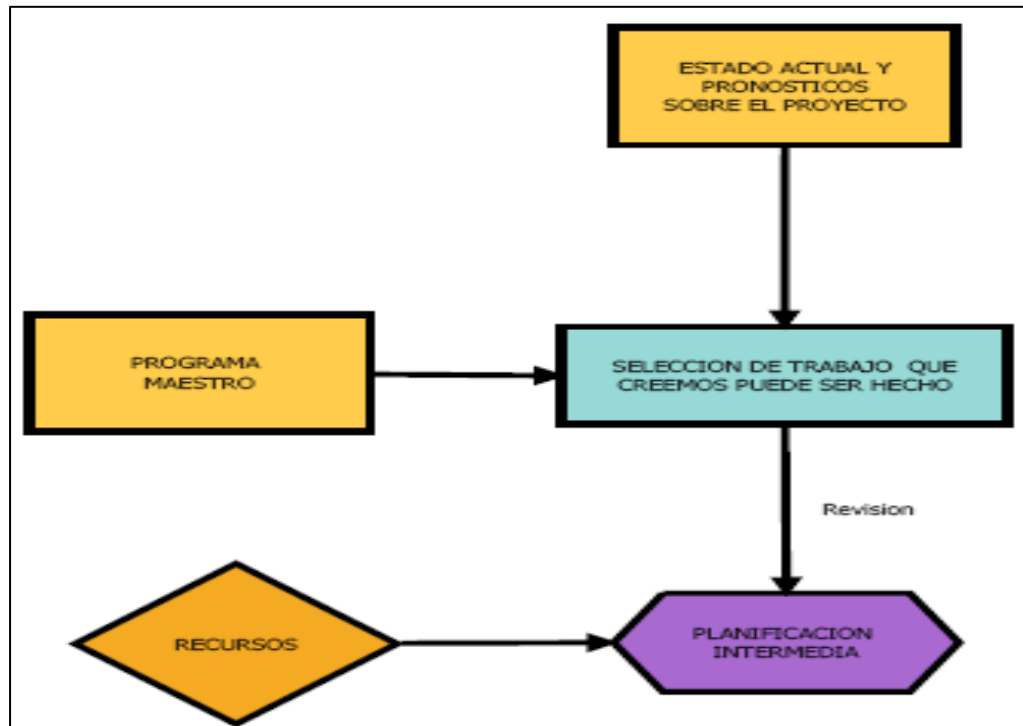


Figura 9. Flujo de Trabajo Planificación Intermedia

Nota: Elaboración propia

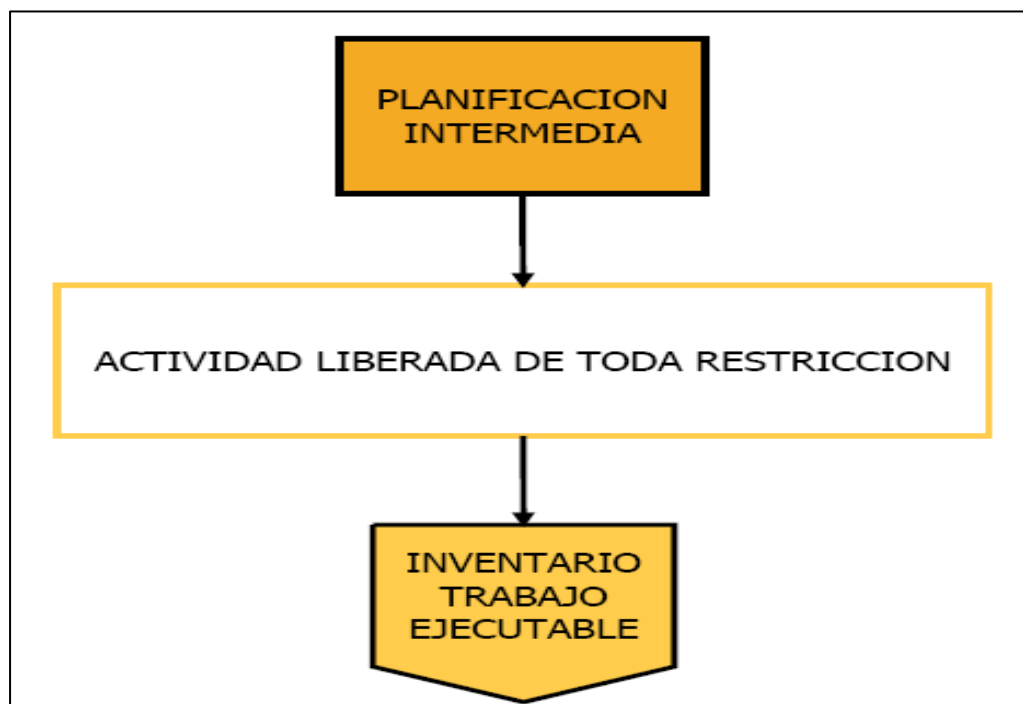


Figura 10. Flujo de las actividades que pasa el inventario de trabajo

Nota: Elaboración propia

D. Planificación Semanal

Diaz (2013), La programación semanal es la encargada de definir lo que “se hará” durante la semana entrante en función de los objetivos cumplidos en la planificación semanal finalizada, de los previstos en la planificación intermedia y de las restricciones existentes. Las actividades a realizar tienen que formar parte del inventario de trabajo ejecutable definido en la etapa anterior.

Diaz (2013), Para la realización de esta programación es conveniente establecer una reunión, bien a principio de la semana o bien al final de esta, en la que se realice un primer trabajo de análisis del cumplimiento de la planificación vencida y un segundo trabajo de planificación de la semana entrante. Esta reunión es fundamental realizarla con todos los implicados en la ejecución (los últimos decisores o planificadores), desde representantes de la dirección, proveedores y subcontratistas implicados, hasta los jefes de cuadrilla responsables de los diferentes tajos de obra; es conveniente que su duración no sea superior a dos horas.

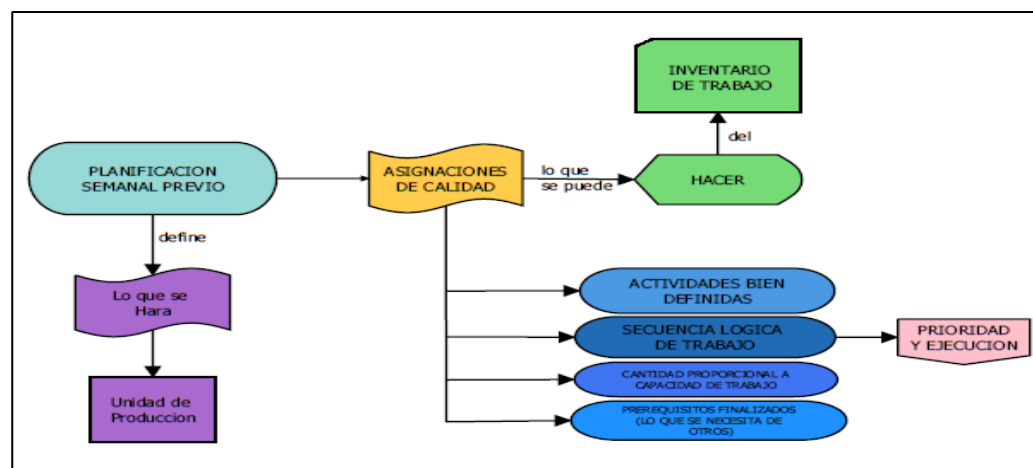


Figura 11. Planificación Semanal Previo

Nota: Elaboración propia

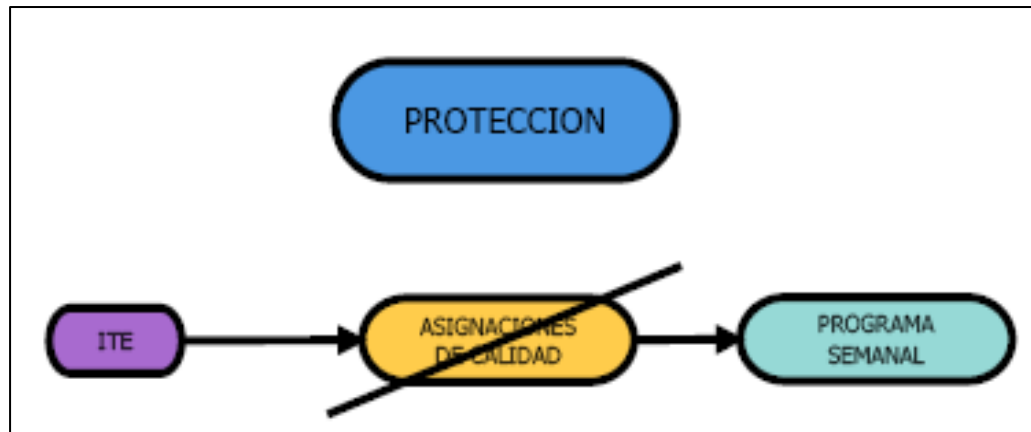


Figura 12. Flujo Cuando las Actividades se realizan Asignaciones de Calidad con el Fin de Proteger cada una de Ellas

Nota: Elaboración propia

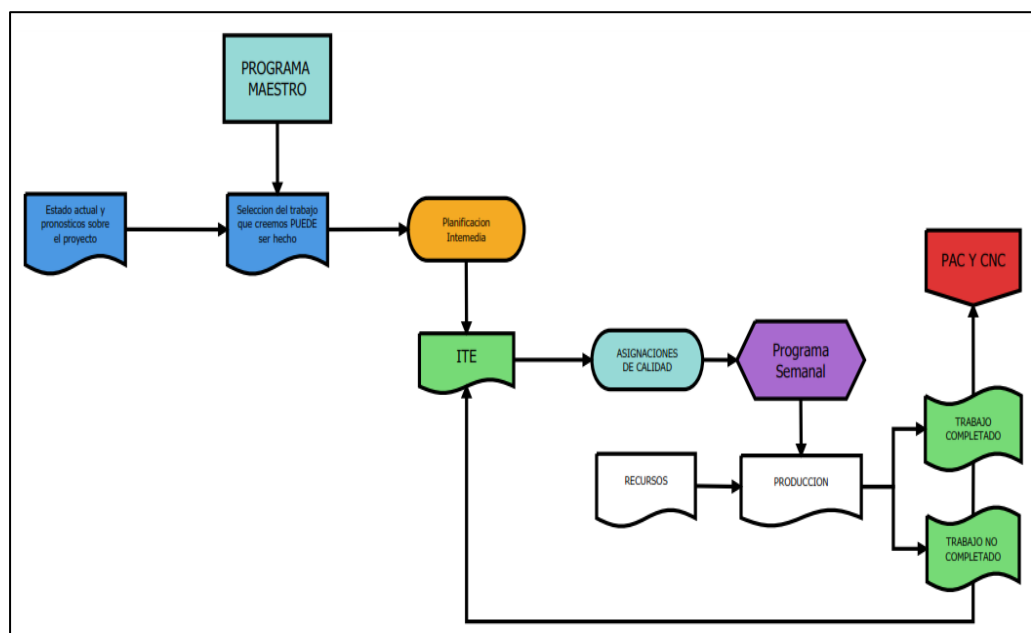


Figura 13. Flujo de la Metodología Last Planner System

Nota: Elaboración propia

1.7.1.3. Nivel de Desempeño (6σ)

Esta nueva iniciativa de mejoramiento motivó a Lawrence Bossidy, quien en 1991 después de su retiro de la General Electric, toma la dirección del conglomerado Allied Signal para transformarla de una empresa con dificultades económicas, a una organización exitosa. Durante los años noventa, Allied Signal amplió sus ventas de manera sorprendente. Este modelo de

calidad fue imitado por Texas Instruments, alcanzando éxitos similares. Durante 1995 el director ejecutivo de General Electric, Jack Welch, se entera del éxito de esta nueva estrategia de mejoramiento gracias a la información suministrada por Lawrence Bossidy, facilitando así a la más grande transformación en esta organización.

Esta forma novedosa de orientar las políticas de calidad establecidas en la organización, se afianza de los criterios establecidos en las normas de calidad ISO y lo complementa con un mayor compromiso con las técnicas avanzadas de control estadístico de la calidad, lo que indica que el Six Sigma no es una metodología de calidad que se aleje de los criterios de mejoramiento que actualmente se desarrollan, por el contrario la integración de estos métodos de mejoramiento continuo inducen a una mejor eficiencia y eficacia dentro de la organización.

La clave para conseguir que el DMAMC se aplique en forma adecuada en la organización es la siguiente:

- (1) Identificación y selección de proyectos,
- (2) Constitución del equipo,
- (3) Definición del proyecto,
- (4) Formación de los miembros del equipo,
- (5) Ejecución del proceso DMAIC y
- (6) Extensión de la solución.

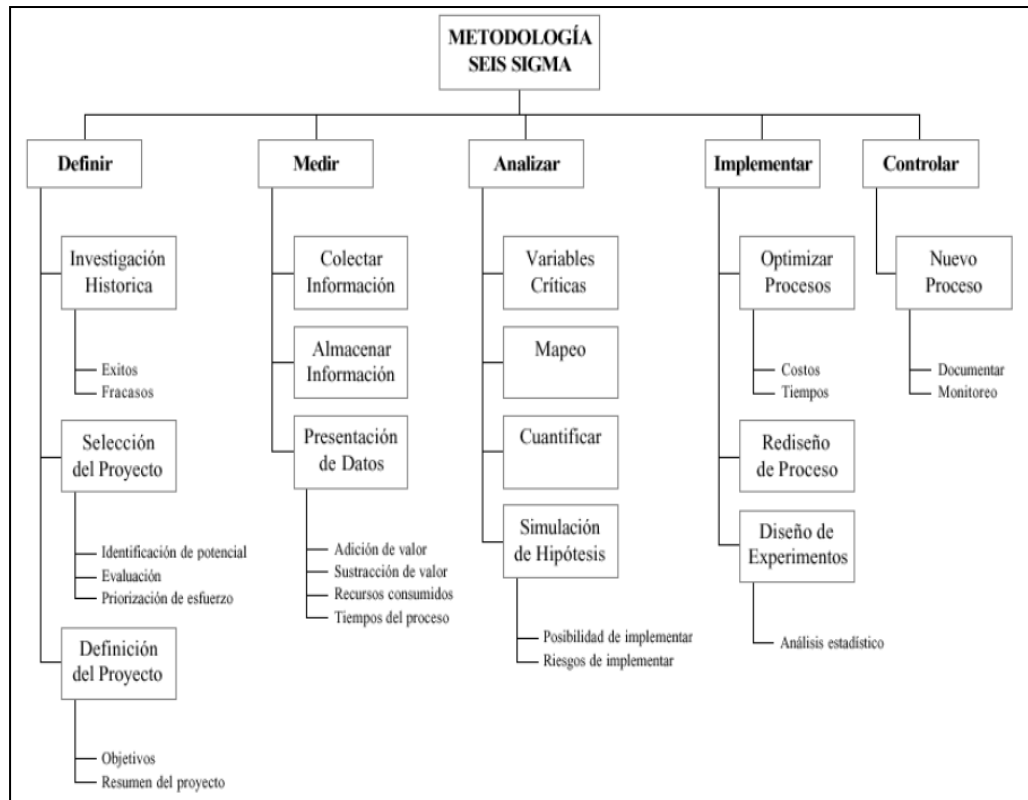


Figura 14. Metodología Six sigma

Nota: Torres E. (Filosofías de mejoramiento continuo)

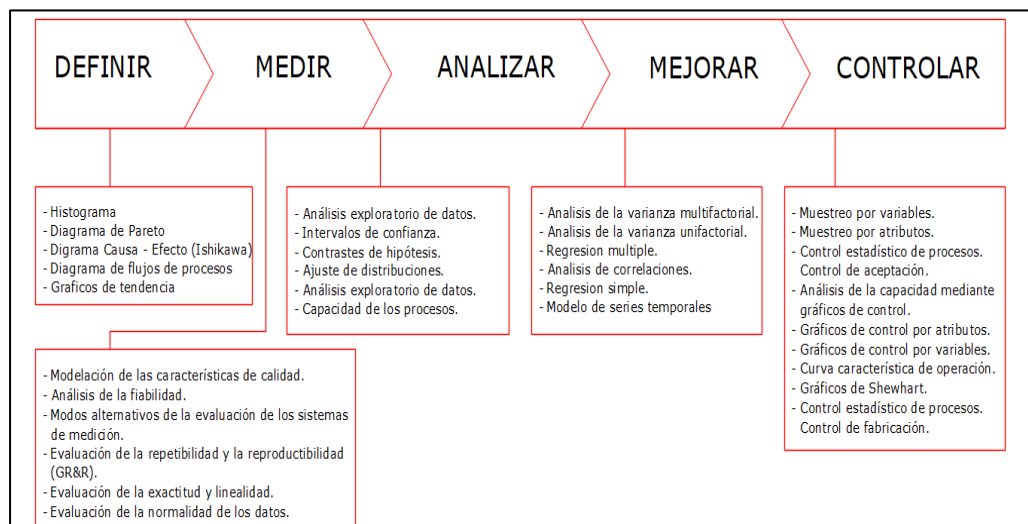


Figura 15. Fases Six sigma

Nota: Elaboración propia

Jiménez (2005), En su publicación el método de Six sigma en la industria de la construcción para vivienda en serie, comenta que el ser humano siempre ha buscado entender el mundo que lo rodea, encapsulándolo en partes manejables.

Si pedimos un presupuesto para un trabajo de carpintería, no nos gusta que nos digan le va a salir entre cinco y diez mil pesos. Queremos un solo número; que nos digan: Sale en ocho mil pesos. Lo más que soportamos es la diferencia sea muy poca: entre siete y medio y ocho mil pesos.

Jiménez (2005), En su publicación el método de Six sigma en la industria de la construcción para vivienda en serie, comenta que el ser humano siempre ha buscado entender el mundo que lo rodea, encapsulándolo en partes manejables. Si pedimos un presupuesto para un trabajo de carpintería, no nos gusta que nos digan le va a salir entre cinco y diez mil pesos. Queremos un solo número; que nos digan: Sale en ocho mil pesos. Lo más que soportamos es la diferencia sea muy poca: entre siete y medio y ocho mil pesos.

Jiménez (2005), En su publicación el método de seis sigmas en la industria de la construcción para vivienda en serie, el concepto de Six Sigma es una modernización del antiguo concepto de control estadístico de la calidad de los años sesenta, pero mucho más ambicioso ya que representa para lograr tener 3.4 defectos por cada millón de viviendas construidas y entregadas al cliente que solo fallen 3.4 apagadores de luz, o 3.4 goteras, o que 3.4 llaves de agua que no funcionan correctamente. El objetivo de la metodología de Six Sigma, así como sus herramientas de aplicación, para coadyuvar en la mejora de los defectos en los procesos en constructivos en la edificación en serie.

Pérez (2011), En su libro Metodología Six Sigma a través del Excel, el proceso de globalización, la necesidad de acceso inmediato a la información y

la innovación en productos y servicios cambian constantemente la conducta de los clientes. El ambiente competitivo de hoy en día no permite lugar para el error en la calidad de los productos y servicios que se ofrecen. Es necesario satisfacer a los clientes y atender sobradamente sus expectativas. En esta línea se enmarca la metodología Six Sigma. Six Sigma es una metodología de mejora de procesos, centrada en la reducción de la variabilidad de los mismos que persigue reducir o eliminar los defectos en la entrega de un producto o servicio al cliente.

Pérez (2011), En su libro Metodología Six Sigma a través del Excel, se expone al Six Sigma y su utilización herramientas estadísticas para la caracterización y el estudio de los procesos, de ahí el nombre de la herramienta, ya que sigma representa tradicionalmente la variabilidad en un proceso y el objetivo de la metodología Six Sigma es reducir ésta de modo que el proceso se encuentre siempre dentro de los límites establecidos por los requisitos del cliente. La razón concreta del nombre de la metodología Six Sigma se basa en que en una distribución normal $N(u, \sigma)$, distribución más habitual para la variabilidad de las características de cualquier proceso, la probabilidad de encontrar un valor fuera de los límites $u \pm 3\sigma$ es despreciable (sólo del 0,3% o del tres por mil). Por lo tanto, cuando los datos caen fuera de los límites $u \pm 3\sigma$, lo lógico es que haya alguna anomalía en el proceso, mientras que cuando caen dentro, trabajamos con fiabilidad. Como la anchura del intervalo de alta fiabilidad $u \pm 3\sigma$ es precisamente 6σ , de ahí se ha acuñado el nombre de la metodología Six Sigma.

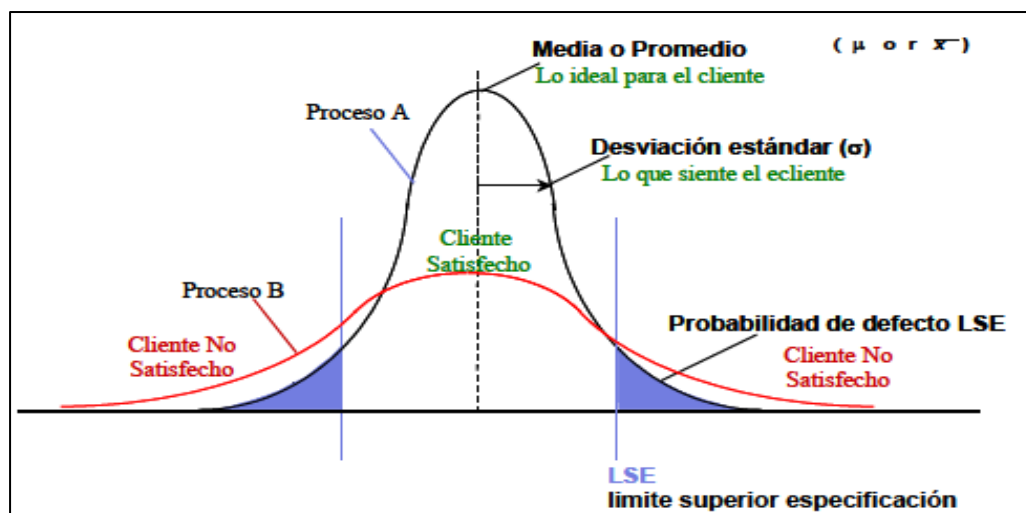


Figura 16. Desviación Estándar Six sigma

Nota: Tlamatini (2013), Six sigma White Paper

Pérez (2011), En su libro “Metodología Six Sigma a través del Excel”, la metodología Six Sigma persigue la reducción de la variación, los defectos y los errores en todos los procesos para así lograr aumentar la cuota de mercado, minimizar los costos e incrementar los márgenes de ganancia. Para implementar la metodología, se siguen distintas fases ordenadas en la ejecución de los procesos con la finalidad de reducir su variabilidad. Estas fases son: Definir el proceso, Medirlo, Analizar sus datos, Mejorarlo y Controlarlo. Las iniciales de estas cinco fases concretas de la metodología Six Sigma (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) hacen que un nombre abreviado para ella sea metodología DMAMC. Cada una de estas fases de la metodología Six Sigma lleva asociadas determinadas tareas y herramientas de trabajo para su implementación práctica.

Almudéver (2012), En su publicación “Implementación de la filosofía Six sigma en la construcción”, menciona al Six Sigma como un proceso cualquiera, en donde la distribución de resultados o histogramas, corresponden

a una aproximación con una campana de Gauss, en donde existen unos límites superiores e inferiores que indican la zona o área que cumplen las especificaciones del proyecto y como todos los elementos que queden fuera de estos límites deben considerarse como defectos. Un valor de 6σ es el equivalente a 3,4 errores por millón de oportunidades (DPM), o probabilidades de defecto. Es decir, el área que queda dentro de los límites entre $+3\sigma$ y -3σ sería del 99,9997%.

Comentario

Lógicamente, cuando nuestra curva más alta y más enfocada sea, se puede alcanzar un nivel más alto de credibilidad de nuestro proceso. Por el contrario, cuanto más planos y fuera del centro, mayor es la posibilidad de que los defectos del límite exterior sean mayores.

Tabla 4.

Nivel Sigma

| Nivel de Sigma | DPMO | Porcentaje de Eficiencia |
|-----------------------|-------------|---------------------------------|
| 1 sigma | 690. 000 | 31% |
| 2 sigma | 308. 538 | 69% |
| 3 sigma | 66. 807 | 93. 3% |
| 4 sigma | 6. 210 | 99. 38% |
| 5 sigma | 233 | 99. 977% |
| 6 sigma | 3. 4 | 99. 99966% |

Nota: Jiju Antony (2004) Some pros and cons of Six sigma: an academic perspective

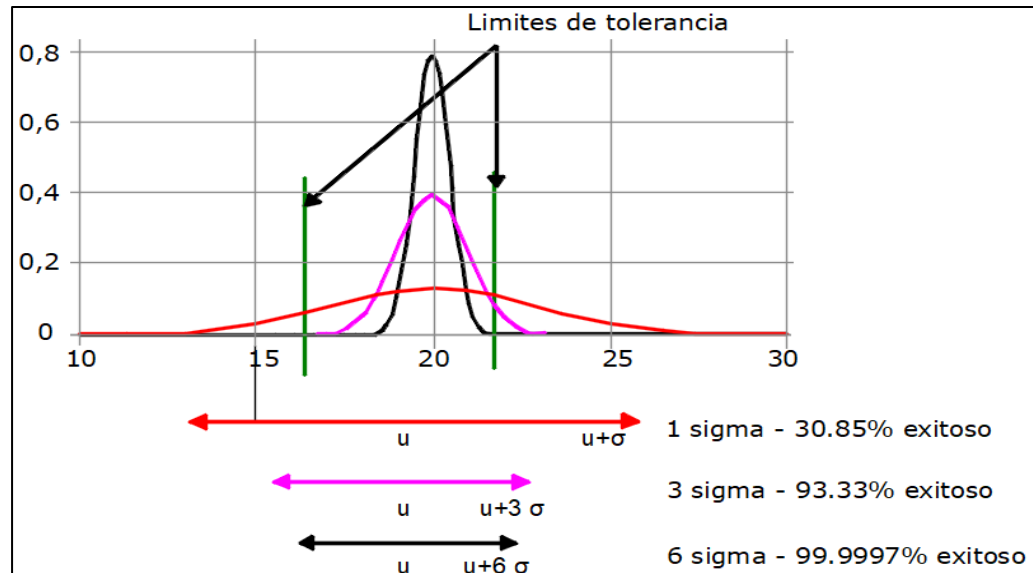


Figura 17. Deducción e interpretación del Six sigma

Nota: http://www.12manage.com/methods_six_sigma_es.html

Jay (2003), En su publicación Six Sigma simplificado, se toma al Six Sigma como un enfoque hacia la calidad orientado a resultados y enfocado a proyectos. Siendo una forma de medir y establecer metas para reducir los defectos en productos o servicios, que se relaciona directamente con los requerimientos de los clientes.

Pande (2002), En su trabajo “Las claves de Seis Sigma”, se le define como un sistema complejo y flexible para conseguir, mantener y maximizar el éxito en los negocios. Six Sigma funciona especialmente gracias a una comprensión total de las necesidades del cliente, del uso disciplinado del análisis de los hechos y datos, y de la atención constante a la gestión, mejora y reinversión de los procesos empresariales.

Pande, Neumann, & Cavanagh (2004), En su trabajo “Las claves del Seis Sigma”, valoran al Six Sigma como un nombre nuevo para un antiguo sueño: productos y servicios prácticamente perfectos para nuestros clientes.

Linderman, Shroeder, Zaheer, & Choo (2003), En su publicación “Efficacité de la Méthodologie Six Sigma dans la Gestion de la Chaine Logistique“, Six Sigma es una metodología estadística que se basa en el método científico para conseguir reducciones significativas en los ratios de los defectos definidos por el cliente, en un esfuerzo de eliminar dichos defectos de cada uno de nuestros productos, procesos y servicios.

Comentario:

En resumen, podría definirse como una metodología que tiene como objetivo mejorar la calidad de nuestro producto o servicio, desde la satisfacción del cliente y sin perder la perspectiva de reducción de costos o mayor rentabilidad. Todo esto, usando herramientas estadísticas que permiten la reducción de la volatilidad hasta que alcanzan el nivel sin errores .

A. DMAIC - Fases de la Metodología Six sigma

a. Fase definir

En la fase de definición se identifican los posibles proyectos Six Sigma que deben ser evaluados por la dirección para evitar la inadecuada utilización de recursos. Una vez seleccionado el proyecto, se prepara y se selecciona el equipo más adecuado para ejecutarlo, asignándole la prioridad necesaria.

Las herramientas típicas que se utilizan en esta fase son las siguientes:

- Diagramas de flujo de los procesos.
- Diagrama causa-efecto o de espina de pescado o de Ishikawa.
- Diagrama de Pareto.
- Histogramas.
- Gráficos de tendencia.

Pasos para la fase definir:

- Definir los requerimientos del cliente
- Desarrollar enunciado del problema, metas y beneficios
- Definir los recursos
- Evaluar apoyo organizacional clave
- Desarrollar en plan del proyecto
- Desarrollar mapeo del proceso a nivel alto

b. Fase Medir

La fase de medición consiste en la caracterización del proceso identificando los requisitos clave de los clientes, las características clave del producto (o variables del resultado) y los parámetros (variables de entrada) que afectan al funcionamiento del proceso y a las características o variables clave. A partir de esta caracterización se define el sistema de medida y se mide la capacidad del proceso.

Las herramientas típicas que se usan en esta fase son las siguientes:

- Modelación de las características de calidad.
- Evaluación de la normalidad de los datos.

- Evaluación de la exactitud y linealidad.
- Evaluación de la repetibilidad y la reproductibilidad (GR&R).
- Modos alternativos de la evaluación de los sistemas de medición.
- Análisis de la fiabilidad.

Pasos para desarrollar la fase medir:

- Definición de unidad, oportunidad, defecto y métrica
- Mapa del proceso detallado de las áreas apropiadas
- Desarrollar plan de recolección de datos
- Validar el sistema de medición
- Recolectar los datos
- Comenzar a desarrollar la relación $Y = f(X)$
- Determinar la capacidad del proceso y nivel sigma

c. Fase Analizar

En la fase de análisis, el equipo evalúa los datos de resultados actuales e históricos. Se desarrollan y comprueban hipótesis sobre posibles relaciones causa- efecto utilizando las herramientas estadísticas pertinentes. De esta forma el equipo confirma los determinantes del proceso, es decir, las variables clave de entrada o "focos vitales" que afectan a las variables de respuesta del proceso.

Las herramientas típicas que se utilizan en esta fase son las siguientes:

- Análisis exploratorio de datos.
- Ajuste de distribuciones.
- Contrastes de hipótesis.
- Intervalos de confianza.

- Capacidad de los procesos.

Preguntas a realizarse para la fase analizar:

- ¿Qué variables del proceso afectan más la calidad y hasta qué punto?
- ¿Si cambio una variable del proceso realmente cambio los indicadores resultantes?
- ¿Cuántas observaciones necesito para sacar conclusiones?
- ¿Qué nivel de confianza tengo con respecto a mis conclusiones?

Pasos para desarrollar la fase analizar:

- Definir los objetivos de desempeño
- Identificar pasos de valor agregado y de no valor agregado del proceso
- Identificar fuentes de variación
- Determinar las causas raíz
- Determinar las X's vitales en la relación $Y = f(x)$

d. Fase Mejorar

En la fase de mejora, el equipo trata de determinar la relación causa-efecto (relación matemática entre las variables de entrada y la variable de respuesta que Interese) para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. Por último, se determina el rango operacional de los parámetros o variables de entrada del proceso.

Pasos para desarrollar la fase mejorar:

- Generar diferentes soluciones para cada una de la causa raíz
- Con base en una matriz de prioridades elegir la mejor solución

- Definir tolerancias operacionales del sistema potencial
- Evaluar los modos de falla de la solución potencial
- Validar mejoras potenciales mediante estudios piloto
- Corregir o reevaluar solución potencial

e. Fase Controlar

La fase de control consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto Six Sigma se mantenga una vez que se hayan implementado los cambios. Cuando se han logrado los objetivos y la misión se dé por finalizada, el equipo informa a la dirección y se disuelve.

Las herramientas típicas que se utilizan en esta fase son las siguientes:

- Control estadístico de procesos. Control de fabricación.
- Gráficos de Shewhart.
- Curva característica de operación.
- Gráficos de control por variables.
- Gráficos de control por atributos.
- Análisis de la capacidad mediante gráficos de control.
- Control estadístico de procesos. Control de aceptación.
- Muestreo por atributos.
- Muestreo por variables.

Nomenclatura de la metodología Six sigma

Almudéver (2012) La nomenclatura de Six Sigma procede de la letra griega sigma σ , término utilizado en estadística para identificar la desviación estándar de una población. Sigma o la desviación estándar, indica la variación dentro de un conjunto de elementos o población. Este conjunto de elementos deber referirse a los que surgen de la realización de un mismo proceso.

Almudéver (2012), Así pues, en un proceso cualquiera, nos encontramos que la distribución de resultados o histograma se corresponde aproximadamente con una campana de Gauss, donde existen unos límites superiores e inferiores que indican la zona o área que cumplen las especificaciones. Todos los elementos que queden fuera de estos límites deben considerarse como defectos.

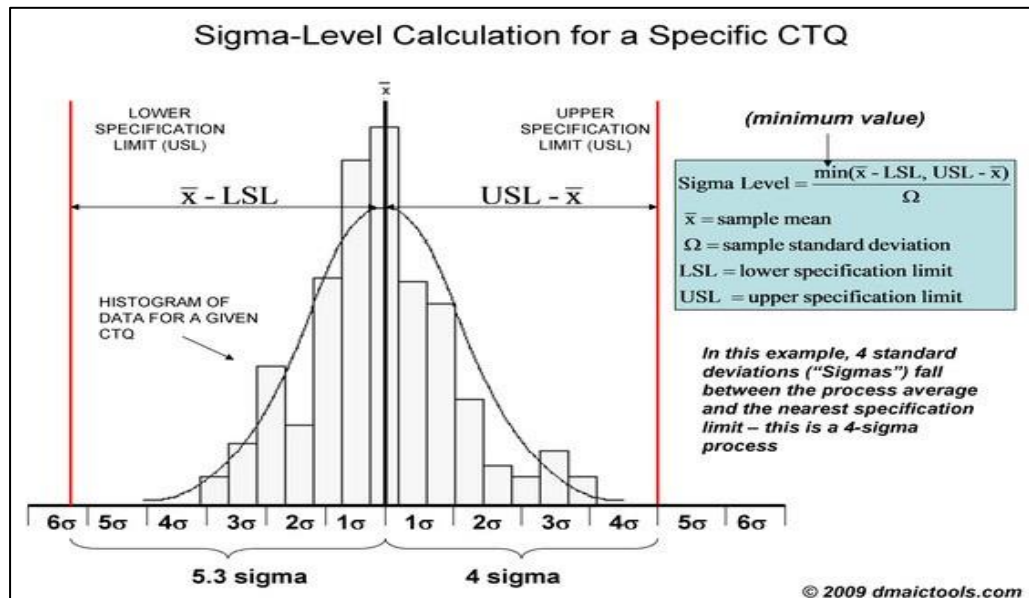


Figura 18. Cálculo del nivel Sigma

Nota: www.dmaictools.com

Almudéver (2012), Un valor de 6σ es el equivalente a 3,4 errores por millón de oportunidades (DPM), o probabilidades de defecto. Es decir, el área que queda dentro de los límites entre $+3\sigma$ y -3σ sería del 99,9997%.

Comentario:

Lógicamente, mientras más énfasis pone en nuestra carrera, mayor es la confiabilidad que nuestro proceso puede lograr. Sin embargo, cuanto más plano y fuera del centro, mayor será la posibilidad de que los errores de las áreas exteriores de los objetivos sean mayores.

Six Sigma, es mucho más que estadísticas, las estadísticas serán soporte técnico para su desarrollo, pero muy importante para su implementación debe comprender la filosofía.

Jiménez (2005), Six Sigma, de ser un concepto matemático o estadístico, ha rebasado las fronteras y se ha ido convirtiendo en una filosofía o manera de trabajar, Esto significa que, para lograr tan alto ideal, una vez que y nos dimos cuenta de lo lejos que podemos estar, es necesario comenzar a aplicar los conceptos bajo un enfoque integral. Debemos reconocer que un proceso parchado, lleno de reiteraciones, desperdicios y defectos, no solo va a ser más costoso, sino fundamentalmente incapaz de proporcionar un nivel de satisfacción constante a los clientes y empleados.

Jiménez (2005), Como corriente de pensamiento, va más allá y busca un involucramiento organizado hacia objetivos de mejora a través de proyectos altamente redituables. Estudiando y mejorando los procesos, o las maneras

como hacemos las cosas, y midiéndolos adecuadamente, podremos darnos cuenta del reto que hay ante nosotros: elevar nuestro nivel de sigmas a seis o más. El camino a seguir, las herramientas y la organización de este esfuerzo son el tema de este libro.

1.7.2. Diagnostico y Evaluación de la Productividad

La productividad se define generalmente como el promedio de tiempo de trabajo directo requerido para instalar una unidad de material. Se dice que la productividad perfecta (1. 0) se puede lograr con una semana de trabajo de 40 horas, con personas que toman todos los días festivos y días de vacaciones como estaban planeados, si todos los planos de ingeniería estarían completados al 100%, no habría retrasos de ningún tipo durante la construcción, todo el mundo trabajaría con seguridad, todo encajaría perfectamente la primera vez, el tiempo estaría a 21°C y no habría litigios al final del proyecto. (Gundecha, 2012)

La productividad es la relación entre lo producido y lo gastado en ello (...) es una medición de la eficiencia con que los recursos son administrados para completar un producto específico, dentro de un plazo establecido y con un estándar de calidad dado. (Serpell, 2002, pág. 22)

La productividad es definida como la medida que calcula cuantos productos, bienes y/o servicios se han producido en relación de cada recurso que haya sido utilizado durante un periodo determinado. (Flores & Ramos, 2018)

El mejoramiento de la productividad se refiere al incremento de la producción por hora trabajado o por tiempo gastado. Como base fundamental para el mejoramiento de la productividad se encuentra los recursos humanos, ya que este recurso es el capital más importante y valioso de toda la empresa. (Niebel, 2001)

Mejorar la productividad es clave para mejorar el nivel de vida de la sociedad, ya que repercute en más potencial de incrementar los sueldos y más rentabilidad para el capital invertido, que incentiva cada vez más la inversión, el crecimiento de empleo y el crecimiento de la economía. El incremento de la productividad impulsa el crecimiento de la economía. (Ccorahua, 2016)

1.7.2.1. Mano de Obra (hora hombre (hh))

Mano de obra es el esfuerzo tanto físico como mental que se aplica durante un proceso para elaborar, reparar, mantener un bien o brindar un servicio. Cabe resaltar que la mano de obra puede clasificarse como directa o indirecta. Se dice que la mano de obra es directa cuando influye directamente en la fabricación del producto terminado. Se trata de un trabajo que puede asociarse fácilmente al bien en cuestión; la mano de obra se considera indirecta, en cambio, cuando se reserva a áreas administrativas, logísticas o comerciales. No se asigna, por lo tanto, a la fabricación del producto de manera directa ni tiene gran relevancia en el precio de éste. (Flores & Ramos, 2018)

El campo construcción emplea diversos recursos de los cuales los principales son la mano de obra, materiales, equipos y herramientas, por lo cual podríamos hablar de diferentes tipos de productividad y de su medición según sea el

recurso, al control de todas estas productividades se le conoce como productividad de la gestión. (Flores & Ramos, 2018)

Durante la ejecución de una obra, la mano de obra es el elemento más importante, debido a que los trabajadores mediante su esfuerzo, habilidades y conocimientos son los que producen la transformación de los otros recursos (materiales, equipos, etc.) en el producto final a entregar al cliente, al mismo tiempo los obreros con su rendimiento son los que marcan el ritmo de empleo de los otros recursos y por lo tanto de la Obra. (Flores & Ramos, 2018)

Debido al desconocimiento de la importancia de la mano de obra; les parece que incurrir en un gasto para poder medir y mejorar la productividad de esta, es un gasto poco útil más que una inversión y una posibilidad de poder mejorar su productividad y competitividad. Mediante el presente estudio vamos a buscar las posibles mejoras que se pueden implementar si contamos con dicho conocimiento. (Flores & Ramos, 2018)

La mano de obra se utiliza para convertir las materias primas en productos terminados. La mano de obra es un servicio que no puede almacenarse y no se convierte, es parte del producto terminado. Con los años y el avance de la tecnología la mano de obra ha ido perdiendo peso dentro del costo de producción. (Botero L. , 2002, pág. 21)

La eliminación continua y sostenible de desperdicios o despilfarros es el principal objetivo de Lean Manufacturing. Dentro del concepto de Lean se

identifican siete tipos de desperdicios, estos ocurren en cualquier clase de empresa y se presentan desde la recepción de la orden hasta la entrega del producto. Adicionalmente, se considera un octavo tipo de desperdicio especial. A continuación, se explica cada uno de ellos:

Talento humano: Este es el octavo despilfarro y se refiere a no utilizar la creatividad e inteligencia de los empleados para eliminar desperdicios. Cuando los empleados no se han capacitado en los siete despilfarros se pierde su aporte en ideas, sugerencias y oportunidades de mejoramiento, etc.

Para la filosofía Lean, eliminar estos desperdicios suponen una reducción del coste total de producción, una reducción del ciclo de fabricación (lead time), un aumento de la productividad y competitividad entre otros.

Para la filosofía Lean, eliminar estos desperdicios suponen una reducción del coste total de producción, una reducción del ciclo de fabricación (lead time), un aumento de la productividad y competitividad entre otros.

1.7.2.2. Producción Diaria (metrado)

La unidad de producción en la obra es el frente diario, el cual está compuesto por el avance de 01 sector diario correspondiente a la actividad planificada de forma inicial. Esta unidad de producción se aplica a la mayoría de procesos constructivos. Los frentes de trabajo se construyen de forma similar a una línea de producción, logrando que cada cuadrilla realice la misma tarea cada día, de forma repetitiva, para ello se deberán realizar mediciones para verificar los rendimientos y poder realizar un correcto balanceo de cuadrillas. (Bracamonte,

2015)

La productividad es lo que genera el trabajo, la producción por cada trabajador, la producción por cada hora trabajada o cualquier otro tipo de indicador de la producción en función del factor trabajo. Una productividad mayor, significa hacer más con la misma cantidad de recurso o hacer lo mismo con menos capital, menos trabajo. (Ccorahua, 2016)

La productividad es la relación de la cantidad de obra ejecutada con efectividad, y con un estándar de calidad y tiempo. Por tanto la productividad se resume en la optimización de los recursos (mano de obra, materiales, equipos, tiempo y dinero). (Ccorahua, 2016)

las tareas diarias a desarrollar se entrega al capataz una relación de los integrantes de la cuadrilla, este formato plasma las partidas que se vienen ejecutando y las cuales serán puestas a medición y por ende a observación, en este formato llamado tareo, se colocan las HH (horas hombre) consumidas por cada trabajador en cada actividad específica. Cabe recalcar que que para lograr un mayor control de cuadrilla se da el tareo llenado con valores teóricos de avance de la actividad, es decir metrados. Todo este flujo de datos complementa el plan diario, ya que, con el metrado programado, el metrado avanzado en campo y las HH se puede obtener el rendimiento de ese día. (Bustamante , 2018)

Con el uso de la metodología Six Sigma Al eliminar tiempos de cambio el coste de mano de obra es menor y aumenta la producción aun usando menos

recursos. Al disminuir el tamaño de las series disminuye también el coste de no calidad ante la detección de algún defecto. Al disminuir el tiempo de cambio la disponibilidad de la máquina aumenta y con ello la capacidad de producción.

1.7.2.3. Mejora de la calidad (nivel σ)

Six Sigma ha evolucionado desde su creación en 1987 con una primera orientación a la calidad de productos y procesos, pasando a una segunda generación, de orientación metodológica, basada en el ciclo de mejora DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), para más tarde, en su tercera generación, convertirse en una auténtica Estrategia de Mejora.

El nivel sigma, es utilizado comúnmente como medida dentro de la metodología Seis Sigma, incluyendo los cambios o movimientos “típicos” $\pm 5.1 \sigma$ de la media. Las relaciones de los diferentes niveles de calidad sigma no son lineales, ya que para pasar de un nivel de calidad a otro, el porcentaje de mejora del nivel de calidad que se tiene que realizar no es el mismo; pues a un nivel mayor el porcentaje de mejora será más grande. (Cubas, 2016)

La metodología seis sigma es una herramienta disciplinaria que sirve para mejorar la calidad de los procesos, productos y servicios, dando mayor rentabilidad y crecimiento al negocio. Esta metodología puede ser usada en todas las áreas que componen la organización y no solamente a un departamento específico como el de calidad. (Morales, 2007)

Six Sigma es una estrategia de mejora continua del negocio que busca mejorar el desempeño de los procesos de una organización y reducir su variación; con

ello, es posible encontrar y eliminar las causas de los errores, defectos y retrasos en los procesos del negocio. En todo momento se toma como punto de referencia a los clientes y sus necesidades. La estrategia 6σ se apoya en una metodología fundamentada en las herramientas y el pensamiento estadístico. (Gutiérrez & Vara, 2009, pág. 428)

1.8. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

5's: Técnica de gestión orientada a 5 principios, seleccionar o clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar, seguimiento.

Analizar: Examinar los datos para encontrar fuentes de variación, para encontrar la causa raíz.

Controlar: Estandarizar el proceso y asegurar que se sostenga en el tiempo. Efectuar el cierre.

Definir: Determinar la situación actual, identificar el proceso a ser mejorado, definir la expectativa del proyecto, establecer alcance y enfoque del proyecto, diagramar los procesos.

Diagnosticar: Recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversa naturaleza.

Evaluar: acto de atribuir un valor a algún proceso en función de un proyecto.

Medir: Definir defectos, establecer metas de la mejora, obtener condición actual y calcular el nivel sigma de los procesos.

Mejorar: Confirmar que la solución mejora la calidad del proceso e implementar la solución

Productividad: vínculo que existe entre lo que se ha producido y los medios que se han empleado para conseguirlo (mano de obra, materiales, energía, etc.).

Project Charter: Una carta del proyecto, una definición del proyecto o una declaración del proyecto es una declaración del alcance, los objetivos y los participantes en un proyecto.

Sigma δ : es una letra del alfabeto griego y se utiliza para denominar la desviación estándar de un proceso, una medida de la variación. Esa variación que mencionábamos en el caso del hotel, que está siempre presente en nuestras vidas y, por supuesto, en todo proceso. ¿Cuánto tarda desde su casa hasta su oficina o hasta el club? ¿Siempre igual? No, ¿verdad? Es cierto, cuando nos preguntan respondemos "treinta minutos", "diez minutos. ": pero no siempre es igual. Época de vacaciones o de colegio, semáforos. Lunes o viernes hacen la diferencia.

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

1.9. TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

1.9.1. Tipo de Investigación

Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación básica transversal.

1.9.2. Nivel de Investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, explicativo no experimental.

1.10. POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO

1.10.1. Población

En la presente investigación se tomará como población, las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna.

1.10.2. Muestra

Se tomarán como muestras los procesos constructivos correspondientes a las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna.

1.11. OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

1.11.1. Definición conceptual de la variable

1.11.2.

Variable Independiente: “Herramienta Lean Construction”

La filosofía LC no tiene una definición única en el Referencias científicas, sigue evolucionando como el académico. La investigación, en particular la investigación doctoral, alimenta este concepto.

Variable Dependiente: “Diagnostico y evaluación de la Productividad”

Variable tipo cuantitativa. Es un indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida, medida a través de la productividad de mano de obra el cual se obtiene a través de la división del número de unidades producidas entre las horas empleadas.

1.11.3. Definición operacional de la variable

3. 3. 2. 1. Variable Independiente:

“Herramienta Lean Construction”=X

Indicadores

X1. Identificación de procesos (5´S)

X2. Gestión de Calidad (LPS)

X3. Nivel de desempeño (6 σ)

Escala de Medición

Catagórica Ordinal

3. 3. 2. 2. Variable Dependiente:**“Diagnóstico y evaluación de la Productividad” =Y****Indicadores**

Y1. Mano de Obra (hora hombre (hh))

Y2. Producción Diaria (metrado)

Y3. Mejora de la calidad (Nivel Sigma)

Escala de Medición

Categorica Ordinal

1.11.4. Matriz de consistencia

| PROBLEMA GENERAL | OBJETIVOS | HIPÓTESIS. | VARIABLES E INDICADORES | METODOLOGÍA |
|--|--|---|---|--|
| <p>Problema General ¿Cómo la Herramienta Lean Construction influyen en el diagnóstico y evaluación de las obras ejecutadas en la universidad Privada de Tacna, 2015-2017?</p> <p>Problema secundarios</p> <p>a. ¿Cómo la Identificación de procesos influye en la mano de obra de las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna?</p> <p>b. ¿De qué manera los Planes de acción influyen en la producción diaria (metrado) de las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna?</p> <p>c. ¿Cómo el nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad de las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna?</p> | <p>Objetivo General Evaluar cómo la Herramienta Lean Construction influyen en el diagnóstico y evaluación de las obras ejecutadas en la universidad Privada de Tacna, 2015-2017.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a. Determinar cómo la identificación de los procesos influye en las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna.</p> <p>b. Analizar de qué manera los Planes de acción influyen en la producción diaria (metrado) de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna.</p> <p>c. Medir cómo el nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad de las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna.</p> | <p>Hipótesis General La Herramienta Lean Construction influyen en el diagnóstico y evaluación de las obras ejecutadas en la universidad Privada de Tacna, 2015-2017.</p> <p>Hipótesis Especificas</p> <p>a. La identificación de los procesos influye en las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna?</p> <p>b. Existe influencia significativa entre los Planes de acción y la producción diaria (metrado) de las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna?</p> <p>c. El nivel de desempeño influye significativamente en la mejora de la calidad de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna?</p> | <p>Para demostrar y comprobar la hipótesis anteriormente formulada, la operacionalizamos, determinando las variables e indicadores que a continuación se mencionan:</p> <p>Variable= Variable Independiente: “Herramienta Lean Construction”</p> <p>Indicadores:</p> <p>X1 Identificación de procesos (5's) X2 Planes de acción (LPS) X3 Nivel de desempeño (6σ)</p> <p>Variable Y = Variable Dependiente: “Diagnostico y Evaluación de la Productividad”.</p> <p>Indicadores:</p> <p>Y1 Mano de Obra (hora hombre (hh)) Y2 Producción Diaria (metrado) Y3 Mejora de la calidad (nivel σ)</p> | <p>1. Tipo de Investigación Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación básica relacional.</p> <p>2. Nivel de la Investigación De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, explicativo no experimental.</p> <p>3. Método de la Investigación Durante el proceso de investigación para demostrar y comprobar la hipótesis se aplicarán los métodos que a continuación se indican: Histórico. - A través de este método se conocerá la evolución histórica que ha experimentado el problema de investigación. Comparativo. -. A través de este método, Se hará una comparación entre lo planificado y ejecutado.</p> <p>4. Diseño de la Investigación: No Experimental</p> <p>5. Población En la presente investigación se tomará como población, las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna.</p> <p>6. Muestra Se tomarán como muestras, los procesos constructivos correspondientes a las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna</p> <p>7. Técnicas. - Observación directa, muestreos de campo, trabajo de gabinete y análisis de resultados referente al empleo de la Herramienta “Lean Construcción”</p> <p>8. Instrumentos. - Formatos de campo, cuadros estadísticos predeterminados.</p> |

1.12. TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS

Según Bernal (2006) profesor investigador de la Universidad de la Sabana en Colombia, manifiesta que esta parte del proceso de investigación consiste en procesar los datos (dispersos, desordenados, individuales) obtenidos de la población objeto de estudio durante el desarrollo de la investigación, y tiene como finalidad generar resultados (datos agrupados y ordenados) a partir de los cuales se realiza el análisis según los objetivos y las hipótesis o preguntas de la investigación realizada, o ambos. Los datos obtenidos en la investigación por el instrumento diseñado para tal fin se organizaran y procesaran de forma computarizada, a fin de obtener resultados más rápidos con menor riesgo que el sistema manual con el propósito de presentar la información de manera ordenada, clara y sencilla.

Para el procesamiento de datos del presente estudio se hará uso de los siguientes programas:

MICROSOFT OFFICE EXCEL 2010:

Registro de información sobre la base de los formatos empleados. Este procedimiento permitirá configurar la matriz de sistematización de datos que se adjuntaran al informe.

- Elaboración de tablas de frecuencia absolutas y porcentual, gracias a que Excel cuenta con funciones para el conteo sistémicos de datos estableciéndose para ellos criterios predeterminados.
- Elaboración de los gráficos que acompañan a los cuadros estadísticos. Estos

gráficos permitirán visualizar las distribuciones de los datos en las categorías que son objetos de análisis.

- Las tablas y gráficos elaborados en Excel, serán trasladados a Word, para su ordenamiento y presentación final.

AUTOCAD 2010:

Registro de información sobre la base de los formatos empleados. Este procedimiento permitirá configurar el análisis de movimientos mediante el diagrama de flujo de procesos (flujogramas).

MINITAB 18:

Software para la elaboración de análisis de datos preferida por empresas de todos los tamaños y es utilizado en más de 80 países por miles de compañías distinguidas, entre ellas Toshiba, DuPont, Boeing, Royal Bank of Scotland, Nestlé y los principales consultores Six Sigma.

SOFTWARE DIA:

Software que está diseñado como un sustituto de la aplicación comercial Visio de Microsoft. Se puede utilizar para dibujar diferentes tipos de diagramas. Actualmente se incluyen diagramas entidad-relación, diagramas UML, diagramas de flujo, diagramas de redes, diagramas de circuitos eléctricos, etc.

1.13. PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE DATOS

El presente trabajo de investigación “Herramienta Lean Construction Y Su Influencia En El Diagnóstico Y Evaluación De La Productividad De Las Obras Ejecutadas En La Universidad Privada De Tacna, 2015-2017”, comienza la elección de la obra mas representativa entre los años 2015-2017, donde la que

mas destaca seria la construcción del Centro de Terapia y Rehabilitacion de la Universidad Privada de Tacna.

Una vez elegida la obra, se procede a evaluar mediante un “Formato de Evaluacion 5’S”, donde se podrá reconocer en el lugar de trabajo, aspectos tales como lo son el reconocimiento de los ambientes de trabajo, el orden en obra, limpieza, estandarización referente a la calidad del trabajo obrero, el debido seguimiento y progreso durante la obra.

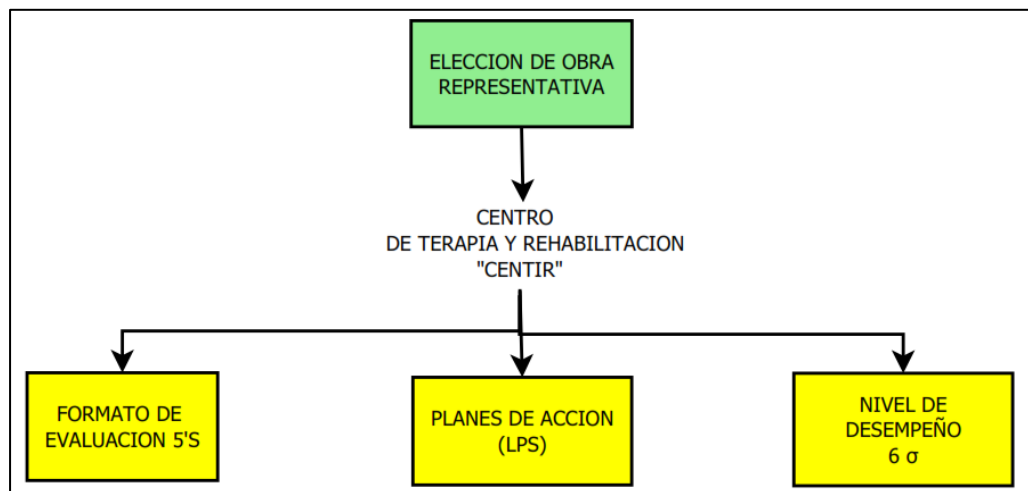


Figura 19. Evaluacion y Evaluacion de obra UPT

Nota: Elaboración propia

Una vez elegida la obra, se procede a evaluar mediante un “Formato de Evaluacion 5’S”, donde se podrá reconocer en el lugar de trabajo, aspectos tales como lo son el reconocimiento de los ambientes de trabajo, el orden en obra, limpieza, estandarización referente a la calidad del trabajo obrero, el debido seguimiento y progreso durante la obra.

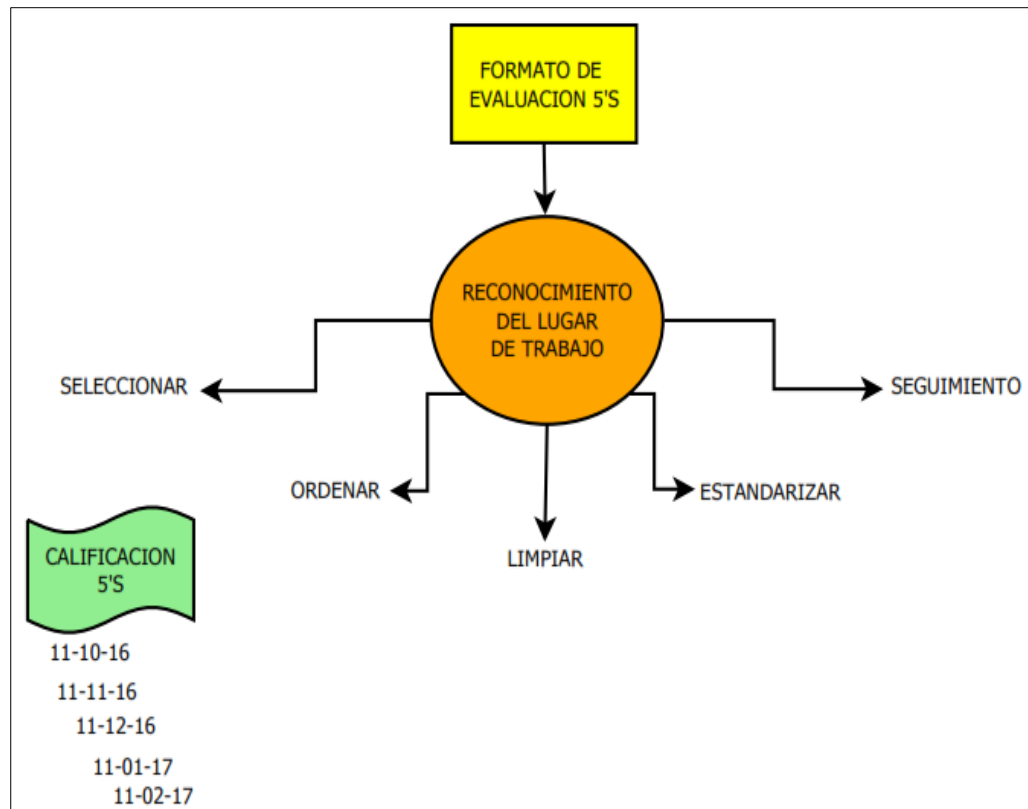


Figura 20. Evaluacion 5'S

Nota: Elaboración propia

Adicionalmente se evalúa el proceso mediante las 5's y se busca encontrar revisar el presupuesto del proyecto, el metrado y a su vez diagnosticar e implementar un plan maestro de obra donde se puede tratar de ver a futuro el avance de la obra, replanteándose en la marcha de la obra el calendario de obra

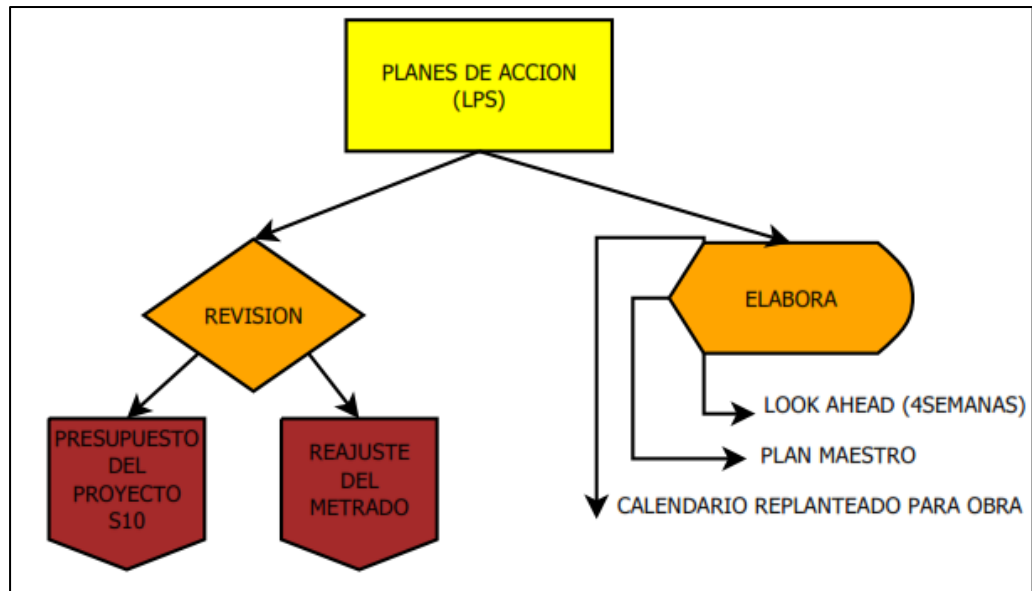


Figura 21. Evaluación del Proyecto LPS

Nota: Elaboración propia

Finalmente, con 6σ se busca un diagnóstico entre el nivel de desempeño del personal obrero y una mejora de la calidad en obra, comenzando con la elaboración de un Project Charter, donde se busca definir los alcances del proyecto, una vez comenzada la obra se busca medir el rendimiento laboral del personal mediante fichas donde se busca medir la organización, relaciones interpersonales, compromiso con la empresa, calidad de trabajo y trabajo en equipo, luego en la fase analizar, buscamos las causas del porque el desempeño del personal para poder dar una propuesta de mejora y continuar con la obra siempre atento de posibles nuevas causas que puedan generar alteraciones en el rendimiento del personal.

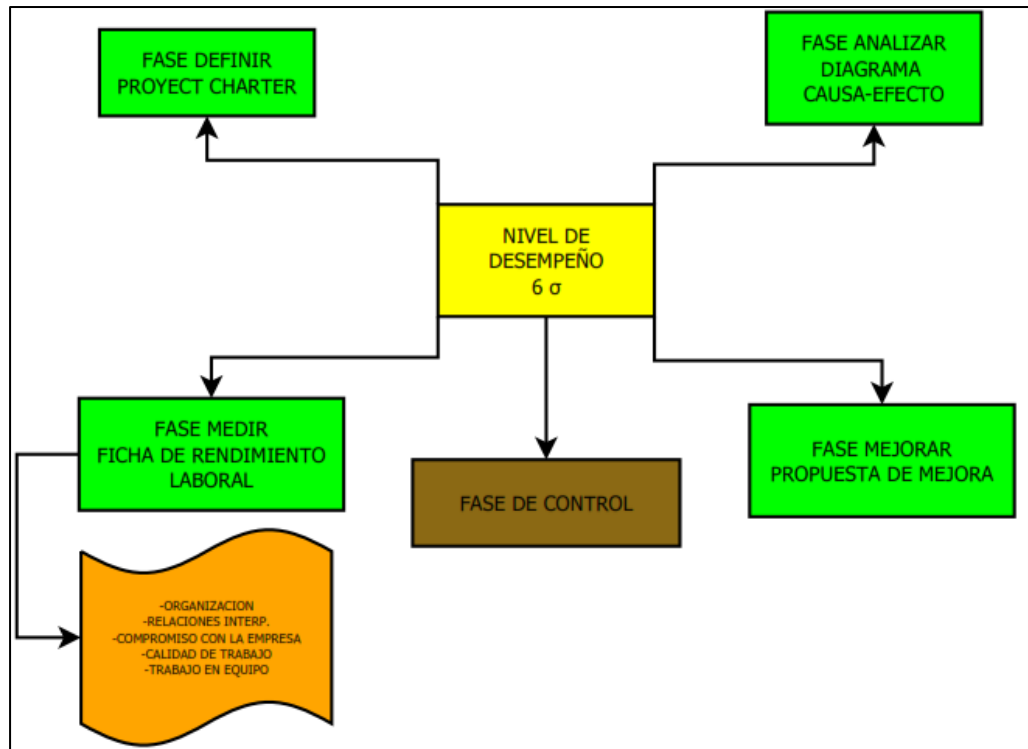


Figura 22. Nivel de Desempeño 6 σ

Nota: Elaboración propia

CAPITULO IV: RESULTADOS

1.14. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

Este capítulo tiene como propósito presentar el proceso que conduce a la demostración de la hipótesis propuesta en la investigación, la misma que es: “La Herramienta Lean Construction y su influencia en el diagnóstico y evaluación de la productividad de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna, 2015-2017”.

1.15. DISEÑO DE LA PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Después de recolectar la información a través de las técnicas; se procedió a la interpretación y análisis de cada uno de los resultados, para dar cumplimiento al desarrollo de los objetivos diseñados por la investigación.

Balestrini (2001). Se debe considerar que los datos tienen su significado únicamente en función de las interpretaciones que les da el investigador, ya que de nada servirá abundante información si no se somete a un adecuado tratamiento analítico.

Se procedió a representar de manera general, en forma gráfica y el análisis porcentual de los resultados obtenidos; para ello se emplearon técnica que se utilizó, se basó en el cálculo porcentual de cada caso.

En la Universidad Privada de Tacna durante los años 2015, 2016 y 2017 se fueron efectuando diversas obras como se muestra a continuación:

Tabla 5.

Relacion de obras realizadas durante el 2015-UPT

| 2015 | |
|-------------|--|
| CÓD | NOMBRE |
| 1 | CONSTRUCCION DE 02 COLUMNAS Y COLOCACION DE PORTON A LA ENTRADA DE FUNDO LAS VILCAS" |
| 2 | CONSTRUCCIÓN DE CENTRO MÉDICO EN CAMPUS CAPANIQUE |
| 3 | AMPLIACION DE TERCER NIVEL DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS DE LA UPT |
| 4 | CONSTRUCCION DE CASETA PARA GRUPO ELECTROGENO EN FACEM " |
| 5 | "CONSTRUCCIÓN DE INGRESO PRINCIPAL Y CERCO PERIMÉTRICO EN SUB LOTES 02, 03, 04, 05, 06 Y 07 EN URBANIZACIÓN SANTA ELENA DE LA UPT" |

| | |
|----|--|
| 6 | REMODELACIÓN DE OFICINA DE SOPORTE TÉCNICO, REMODELACIÓN DE AULA 103, 203, 204 Y CORREDORES EN SEGUNDO NIVEL DE LA ESCUELA DE POST GRADO |
| 7 | REMODELACIÓN DE LA OFICINA DE SECRETARIA ACADÉMICA EN POST GRADO |
| 8 | INSTALACION DE PISO PORCELANATO Y PINTADO INTERIOR DE AULA A-101 Y A-102 DEL CAMPUS CAPANIQUE I DE LA UPT” – MATERIALES SUMINISTRADOS POR UPT |
| 9 | REMODELACION DE LABORATORIO DE IDIOMAS PARA AMPLIACION DE OFICINAS DE ADMISION EN AV. SAN MARTIN N° 361 |
| 10 | “MEJORAMIENTO DE ÁREAS VERDES EN CAMPUS CAPANIQUE II DE LA UPT” |
| 11 | MANTENIMIENTO DE PUERTAS Y CAMBIO DE SU SISTEMA DE APERTURA”- IMPLEMENTACIÓN PARA INSPECCIÓN DE CENEPRED. |
| 12 | “SUMINISTRO E INSTALACIONES DE BARANDAS DE SEGURIDAD EN ESCALERAS Y OTROS EN FACSA, FADE, FACEM E IDIOMAS DE LA UPT”- IMPLEMENTACIÓN PARA INSPECCIÓN DE CENEPRED. |
| 13 | “PINTADO DE EXTERIORES DEL CAMPUS CAPANIQUE III-FACEM”, “PINTADO DE EXTERIORES DEL CAMPUS CAPANIQUE I DE LA UPT” Y “PINTADO DE AMBIENTES EXTERIORES DE LA ESCUELA DE POST GRADO DE LA UPT” |
| 14 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTANAS DE ALUMINIO, CRISTAL INCOLORO Y LAMINADO EN FACSA |
| 15 | “REMODELACION DE INGRESO, VEREDAS, PATIO INTERIOR, SALA DE USOS MULTIPLES, INGRESO POSTERIOR Y TRABAJOS VARIOS EN ESCUELA DE POST GRADO DE LA UPT” – MATERIALES SUMINISTRADOS POR UPT. |
| 16 | “AUTOMATIZACION DE PORTON BATIENTE, CAMARAS IP E INTERCOMUNICADOR PARA TERRENOS UBICADOS EN LA URB SANTA ELENA DE LA UPT”. |
| 17 | REMODELACIÓN DE OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD" |
| 18 | ACONDICIONAMIENTO DE SALA DE USO MULTIPLE Y CASETA DE VIGILANCIA |

Nota: Elaboración propia

Tabla 6.*Relacion de Obras ejecutadas durante el 2016-UPT*

| 2016 | |
|------------|---|
| <i>CÓD</i> | <i>NOMBRE</i> |
| 1 | CONSTRUCCION DE RESERVORIO EN EL CAMPUS CAPANIQUE II (FACSA) |
| 2 | CONSTRUCCION DE MODULO DE RESIDENTADO EN ESSALUD-TACNA |
| 3 | CONSTRUCCION DE ALMACEN DEBAJO DE ESCALERA DE FACSA DE LA UPT |
| 4 | CONSTRUCCION DE ALMACEN DEBAJO DE ESCALERA DE FADE DE LA UPT |
| 6 | DESMONTAJE DE TABIQUERIA DE MADERA, SUMINISTRO DE CERCO PROVISIONAL Y SEÑALETICA DE SEGURIDAD PARA GARANTIZAR LA INSTALACION DE ASCENSOR EN FACEM |
| 7 | TRABAJOS DE OBRAS CIVILES PARA INSTALACIÓN DE ASCENSOR EN FACEM ASCENSOR |
| 8 | MALLA RASCHEL EN CAMPUS CAPANIQUE II - UPT |
| 9 | PINTADO DE FACHADA, LIMPIEZA DE VIDRIOS LOCAL DEL INSTITUTO DE IDIOMAS (AV. SAN MARTIN 361) |
| 10 | PINTADO, DEMARCACION Y LIMPIEZA INTEGRAL DE (02) CAMPOS DEPORTIVOS UBICADOS EN CAMPUS CAPANIQUE II |
| 11 | DESMONTAJE, SUMINISTRO E INSTALACION DE LETRAS EN ACERO INOXIDABLE EN FACHADA DE FACEM - UPT |
| 12 | SUMINSITRO E INSTALACION DE BARANDAS, PASAMANOS, RAMPAS, TAPAJUNTAS Y HANCHOS EN CAP. I |
| 13 | SUMINISTRO E INSTALACION DE VIDRIOS EN RECTORADO Y CAPANIQUE |
| 14 | MANTENIMIENTO Y PINTADO DE FACHADA EN FACEM |
| 15 | MANTENIMIENTO Y PINTADO DE CONTRAPASOS EN CAPANIQUE I |
| 16 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VIDRIOS EN LOS CAMPUS Y LOCALES DE LA UPT, POR LOS DAÑOS CAUSADOS POR EL VENTARRÓN DEL 28 DE JUNIO |
| 17 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA Y COBERTURA DE POLICARBONATO EN FAU – CAMPUS CAPANIQUE I |
| 18 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TECHO CALAMINON, MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURA, FALSO CIELO RASO EN JUNTA INVISIBLE, LUMINARIAS Y PINTURA EN COBERTURA DE ESCALERA DE FACEM DE LA UPT |

| | |
|----|--|
| 19 | SUMINISTRO E INSTALACION DE POLICARBONATO, MODULACION DE VENTANAS LATERALES EN COBERTURA CENTRAL DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS DE LA UPT |
| 20 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TECHO CALAMINON, ESTRUCTURA, CANALETA DE EVACUACION FLUVIAL EN COBERTURA DE ANFITEATRO DE FACEM DE LA UPT |
| 21 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TECHO CALAMINON, ESTRUCTURA METALICA EN COLUMNAS-VIGAS-CORREAS, CANALETA DE EVACUACION FLUVIAL EN COBERTURA DE ALMACEN DE AZOTEA DE FACEM DE LA UPT |
| 22 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TECHO DE ETERNIT, MANTENIMIENTO Y MEJORA DE ESTRUCTURA DE ALMACÉN EN AZOTEA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE LA UPT |
| 23 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTRUCTURA METALICA, TECHO DE POLICARBONATO, PLANCHA DE ETERNIT, PLACAS DE ASFALTO ONDULINE, PINTURA, LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS EN AZOTEA DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE POST GRADO DE LA UPT |
| 24 | REEMPLAZO Y MANTENIMIENTO DE COBERTURA EN VESTIDORES FADE |

Nota: Elaboración propia

Tabla 7.

Relación de Obras ejecutadas durante el año 2017-UPT

| 2017 | |
|------------|--|
| CÓD | NOMBRE |
| 1 | REMODELACION DE INGRESO INDEPENDIENTE PARA CENTRO DE TERAPIA Y REHABILITACION EN CAMPUS CAPANIQUE II – FACSA DE LA UPT |
| 2 | SUMINISTRO E INSTALACION DE MALLA RASCHELL EN NUEVO COLEGIO SECUNDARIA DE LA IEPVV DE LA UPT |
| 3 | MANTENIMIENTO DE LETRERO PRINCIPAL DEL CAMPUS CAPANIQUE I DE LA UPT |
| 4 | CONSTRUCCION DE CENTRO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION EN EL CAMPUS CAPANIQUE II (FACSA) DE LA UPT |
| 5 | CONSTRUCCION DE ALMACEN PARA PATRIMONIO EN LOSA DEPORTIVA C DEL CAMPUS CAPANIQUE II DE LA UPT |

| | |
|----|--|
| 6 | PINTADO DE FACHADAS EN LOCALES DE LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA |
| 7 | REMODELACION DE TOPICOS PARA CAPANIQUE I, FACEM, LABORATORIO DE SUELOS Y CLINICA ODONTOLOGICA DE LA UPT |
| 8 | CAMBIO DE PISO PARA SALA DE AUDIOVISUALES – FADE |
| 9 | CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE ESCALERA METÁLICA EN LA PLAZOLETA DE - FACSA |
| 10 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA RASCHEL AL 90% DE SOMBRA CON VIGAS Y COLUMNAS DE ESTRUCTURA METÁLICA, PARA LA LOSA DEPORTIVA “C” DEL CAMPUS CAPANIQUE II |
| 11 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA RASCHELL EN POZAS DE AGUA DE REGADÍO EN EL CAMPUS CAPANIQUE II |
| 12 | CONSTRUCCIÓN DE LA CAFETERÍA EN EL CAMPUS CAPANIQUE II FACSA – UPT |
| 13 | REMODELACIÓN DE AMBIENTE PARA CAJA Y SALA DE ESTUDIO EN LA BIBLIOTECA DE LA ESCUELA DE POSTGRADO |
| 14 | MANTENIMIENTO Y PINTADO DE CONTRAPASOS EN CAPANIQUE I |
| 15 | NUEVOS PABELLONES FAING, FAU, SUM Y BIBLIOTECA UPT |

Nota: Elaboración propia

De las cuales se toma como caso más representativo la “Construcción de Centro de Terapia y Rehabilitación de la UPT”, a continuación, se muestran los resultados del caso para ambas variables de la investigación:

Caso “Construcción de Centro de Terapia y Rehabilitación de la UPT”



Figura 23. Centro de Terapia y Rehabilitacion CENTIR

Nota: Elaboracion Propia

1.0 GENERALIDADES

Obra de “**CENTRO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION EN EL CAMPUS CAPANIQUE II (FACSA) DE LA UPT**”. Ubicado en el interior del CAMPUS CAPANIQUE II (FACSA) - de la UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, Distrito de Pocollay, Provincia y Región de Tacna.

2.0 OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objetivo del Proyecto “**CENTRO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION EN EL CAMPUS CAPANIQUE II (FACSA) DE LA UPT**”. Es consolidar ambientes adecuados y funcionales, donde los

estudiantes de la FACSA puedan desenvolverse en prácticas de cursos especializados con ambientes adecuados y que brinden una mejor imagen y confort para la comunidad universitaria de la UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA.

3.0 DESCRIPCION DEL PROYECTO:

3.1 UBICACIÓN

La obra se encuentra ubicada en el interior del CAMPUS CAPANIQUE II – FACSA, del distrito de Pocollay, provincia y departamento de Tacna.

3.2 ÁREA Y PERÍMETRO:

El área y perímetro de intervención es de:

- Área : 498. 00m².
- Perímetro : 133. 00 ml

3.3 DE LOS ESPACIOS:

Actualmente adyacente al proyecto existe ambientes del policlínico que deberán comunicarse con este el proyecto y será construido en su totalidad con drywall y el cual posee los siguientes ambientes.

- Sala de espera
- Caja
- Pasillo
- Consultorio 01
- Consultorio 02
- Deposito

- Servicio higiénico para varones
- Servicio higiénico para damas
- Servicio higiénico para discapacitados
- Hall
- Gimnasio para niños
- Gimnasio para adultos
- Agente físicos
- Hidroterapia

4.0 ACTIVIDADES A REALIZARSE A REALIZARSE:

Obras Preliminares

Movilización y Desmovilización de Equipos y Herramientas

Trazo nivel y replanteo

Demolicion construccion existente

Movimiento De Tierras

Excav. Zanjas p/cimientos mat. suel. h=1.00 m.

Relleno y compactación c/ compactadora 4 hp mat propio c/ agua

Concreto Simple

Concreto Falsopiso Mezcla 1:8 Cemento-Hormigon E=0.10 M

Concreto Armado

Concreto Zapatas $F'c=210 \text{ Kg/Cm}^2$

Muros Y Tabiques

Tabiq. E= 10 cm. Con fibrocemento de 6mm c/ rell. Acustico

Cielo Rasos

Falso cielo con de fibra de vidrio - crayon de 1. 20m x 0. 60m x 5/8 " de espesor

pintable con vinilo. Bolanco humo

Lana termo acustica de 2 1/2" sobre techos

Pisos

Piso Porcelanato 60cm X 60cm

Zocalos Y Contrazocalos

Contrazocalo de porcelanato de 0. 10 x 0. 60 m en interiores

Zocalo de porcelanato 60 x 60 en baño

Coberturas

Cobertura con eternit

Cumbrera de eternit

Cobertura de policarbonato

Carpinteria De Madera

Puerta contraplacada 35 mm con triplay 4 mm incluye marco cedro 2"x3"

Carpinteria Metalica

Columnas c/tubo cuadrado de acero de 100x100x2. 5mm

Vigas c/tubo rectang. De acero de 50x100x2. 5mm t1

Vigas c/tubo rectang. De acero de 50x300x2. 5mm t2

Vigas c/tubo rectang. De acero de 50x150x2. 5mm - vm1

Vigas c/tubo rectang. De acero de 50x50x2. 0 mm - vm2

Tensador de 5/8"

Apoyo fijo

Apoyo movil

Cartelas para tijerales

Canaleta galvanizada de 4 " para evacuacion pluvial

Malla de proteccion

Cerrajería

Bisagra capuchinas aluminizada de 3½" x 3½"

Cerradura para puerta interior -cantol

Cerradura para puerta de baños

Vidrios

Ventana sistema nova con vidrio de 6 mm.

Mampara en cristal templado de 10 mm

Puerta de cristal templado de 8 mm con cerradura, jaladores cromados, frenos hidraulicos y accesorios

Lamina de seguridad 4 micras 3m

Division para ducha en acrilico y aluminio con accesorios

Pinturas

Pintura Latex 2 Manos En Muros Interiores Y Exteriores

Aparatos y Accesorios Sanitarios

Inodoro one piece advance plus

Ovalin trebol tipo maxbell

Urinario nacional modelo academy

Gancho adhesivo doble de losa blanca

Mezcladora de ducha linea mares con salida española standar croma vainsa

Griferia para ovalin tipo vainza temporizador

Colocacion de aparatos sanitarios

Artefactos De Iluminacion

Artefacto fluorescente ras-e con equipo y lampara de 2x40 w

Artefacto spot light 55 w

Artefacto fluorescente adosable circular de 32 w

Artefacto para luz de emergencia con equipo y lampara de 2x22 w

Instalaciones Electricas

Tablero de distribucion empotrado (de acuerdo td) unifilar

Tablero de distribucion empotrado (de acuerdo td1)

Excavacion de hoyos para puesta a tierra hasta 0. 9 x 2. 70

Pozo de tierra

Salida de techo con cable 2x2. 5 mm² - 3/4 " pvc sel

Salida para luz de emergencia

Salida para tomacorriente monofasico con p. t. 0. 40 msnt.

Salida para tomacorriente monofasico (a: agua) con p. t. 1. 10 msnt

Salida para calentador electrico

Salida para therma electrica

Suministro e instalacion de sub alimentador 3-1x16 mm² nh80 en pvc-p

25 mmd

Suministro e instalacion de alimentador 3-1x16 mm² nh80 en pvc-p 35

mmd

Prueba y puesta en servicio

Señalizacion de seguridad (tableros electricos, puesta a tierra)

Suministro e instalacion de salida para data

Suministro e instalacion de caja de pase f°g° e=1. 60 mm de150x150x70

mm

Suministro e instalacion de caja de pase f°g° e=1. 60 mm de250x250x70

mm

Suministro e instalacion de caja de pase f°g° octogonal en pared

Tuberia pvc sap o 2"

Sistema De Desague

Salida desague de pvc sal 2"

Salida desague de pvc-sal 4"

Salida ventilacion de pvc-sal 2"

Tuberia pvc sap o 2"

Tuberia pvc sap o 4"

Registro de bronce 4"

Sumidero de bronce roscado 2"

Caja de registro de 300 x 300 x 400 mm con tapa de concreto

Conexion a red existente desague (de acuerdo a plano)

Sistema De Agua

Salida de agua fria tuberia pvc c-10 o 1/2"

Red de distribucion interna con tuberia de pvc c-10 de 1/2"

Grifo de riego de 1/2"

Valvula esferica de 3/4"

Conexion a red existente agua (de acuerdo a plano)

Sistema de agua caliente

Salida agua caliente tuberia cpvc o 1/2"

Tuberia agua caliente + cpvc o 3/4"

Valvula compuerta de 3/4"

Varios

Limpieza final de obra

Seguridad y salud

Letrero 1

Suministro e instalacion de letras h= 35 cm de acuerdo a elevacion incluye

logo

Suministro e instalacion de tuja dorada h = 2. 00 m.

Suministro e instalacion de yuca palmera h = 2. 5 m

5.0 VALOR REFERENCIAL DEL PROYECTO:

Tabla 8.

Valor Referencial del proyecto

| META PRESUPUESTAL | COSTO |
|--------------------------|--------------------|
| COSTO DIRECTO | 230,406. 85 |
| GASTOS GENERALES 7. 5% | 17,280. 51 |
| UTILIDAD 7. 5% | <u>17,280. 51</u> |
| SUBTOTAL | 264,967. 87 |
| IMPUESTO (IGV 18%) | <u>47,694. 22</u> |
| TOTAL PRESUPUESTO | 312,662. 09 |

Nota: Elaboración Propia

El monto del costo directo de la Obra asciende a **S/. 230,406. 85** y el Total de Inversión asciende a **S/. 312,662. 09** (Son: treientos doce mil seiscientos sesenta y dos con 09/100 soles).

6. 0MODALIDAD DE EJECUCION

La modalidad de ejecución será por Ejecución por contrata a Suma Alzada.

7.0 TIEMPO DE EJECUCION

De acuerdo a la disponibilidad económica, de los materiales y equipos, el tiempo de ejecución se ha calculado en 90 días hábiles.

8.0 META FISICA

- La meta física es realizar los trabajos proyectados con la “**CENTRO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION EN EL CAMPUS CAPANIQUE II (FACSA) DE LA UPT**”

9.0 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación y mantenimiento será responsabilidad de la UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA.

Identificación de Procesos (5'S)

Formato de evaluación

El formato de evaluación consta de una relación de problemas observables en obra, y que mediante las 5'S se marcan las opciones a criterio del controlador en donde se detalla el nivel de cumplimiento durante el avance en obra.

| | | |
|---|---|----------------------------|
| 0 | : | No hay una Implementación. |
| 1 | : | Un 30% de Cumplimiento. |
| 2 | : | Un 60% de Cumplimiento. |
| 3 | : | Un 90% de Cumplimiento. |

Una vez realizado el control se llevan los datos al Excel donde se ve el nivel de cumplimientos en una gráfica, en donde podemos analizar los defectos y en que parte de las 5'S esta habiendo algún problema.

Tabla 9.*Formato de evaluación 5'S*

| ID | FORMATO DE EVALUACIÓN | Calif. |
|--------------------|--|--------|
| SELECCIONAR | | |
| 1 | Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso | |
| 2 | El equipo se encuentra en buenas condiciones de uso | |
| 3 | Existen objetos sin uso en los pasillos | |
| 4 | Pasillos libres de obstáculos | |
| 5 | Las mesas de trabajo (área técnica) se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso | |
| 6 | Se cuenta con solo lo necesario para trabajar | |
| 7 | El area tecnica se encuentra bien ordenada | |
| 8 | Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado | |
| 9 | Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente | |
| 10 | El área de trabajo está libre de desechos sólidos (cajas, papeles, bolsas u otros objetos) | |
| 11 | Se cuenta con documentacion actualizados | |
| Comentario: | | |
| ORDENAR | | |
| 12 | Las áreas están debidamente identificadas | |
| 13 | No hay cajas u otros objetos encimadas en el area de trabajo | |
| 14 | Los contenedores de basura y demas restos solidos están en el lugar designado para éstos | |
| 15 | Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, Herramientas, etc.) | |
| 16 | Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos | |
| 17 | Todo el contenido del botiquin de primeros auxilios están actualizadas y se respetan | |
| 18 | Los Documentos se encuentran bien archivados | |
| 19 | Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente | |
| Comentario: | | |
| LIMPIAR | | |
| 20 | El área de trabajo se encuentra limpio | |
| 21 | Los accesorios de trabajo se encuentran limpios | |
| 22 | Piso está libre de polvo, basura, componentes, manchas y/o residuos de comida | |
| 23 | El almacen de herramientas y materiales se encuentra limpio | |
| 24 | Los planes de limpieza se realizan en la hora establecida | |
| 25 | Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso | |
| 26 | Los contenedores de basura están limpios y en buen estado | |
| 27 | Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado | |
| 28 | Los equipos de protección del personal son adecuado y se mantiene en condiciones optimas | |
| 29 | Los uniformes se encuentran en buenas condiciones y limpios | |

Comentario:

ESTANDARIZAR

- 30 El personal obrero cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza
- 31 El personal usa sus EPP y uniforme en forma adecuada durante sus labores
- 33 Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S"
- 34 El personal en obra está capacitado y entiende el programa 5 "S"
- 35 Existen instrucciones claras de orden y limpieza

Comentario

SEGUIMIENTO

- 36 Existe control sobre el nivel de orden y limpieza
- 37 Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas
- 38 Se hace la limpieza de forma sistemática
- 39 Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura
- 40 Se cumple con los programas de mantenimiento a maquinarias y equipos
- 41 Se cumple con los programas de equipos de cómputo
- 42 Existe reconocimiento por las mejoras
- 43 Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido
- 44 Existe un plan de mejora
- 45 Existe Programa de aplicación de 5s
- 46 Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s

Guía de calificación

| | |
|---|------------------------|
| 0 | No hay implementación |
| 1 | Un 30% de cumplimiento |
| 2 | Un 60% de cumplimiento |
| 3 | Un 90% de cumplimiento |

Nota: Elaboración propia

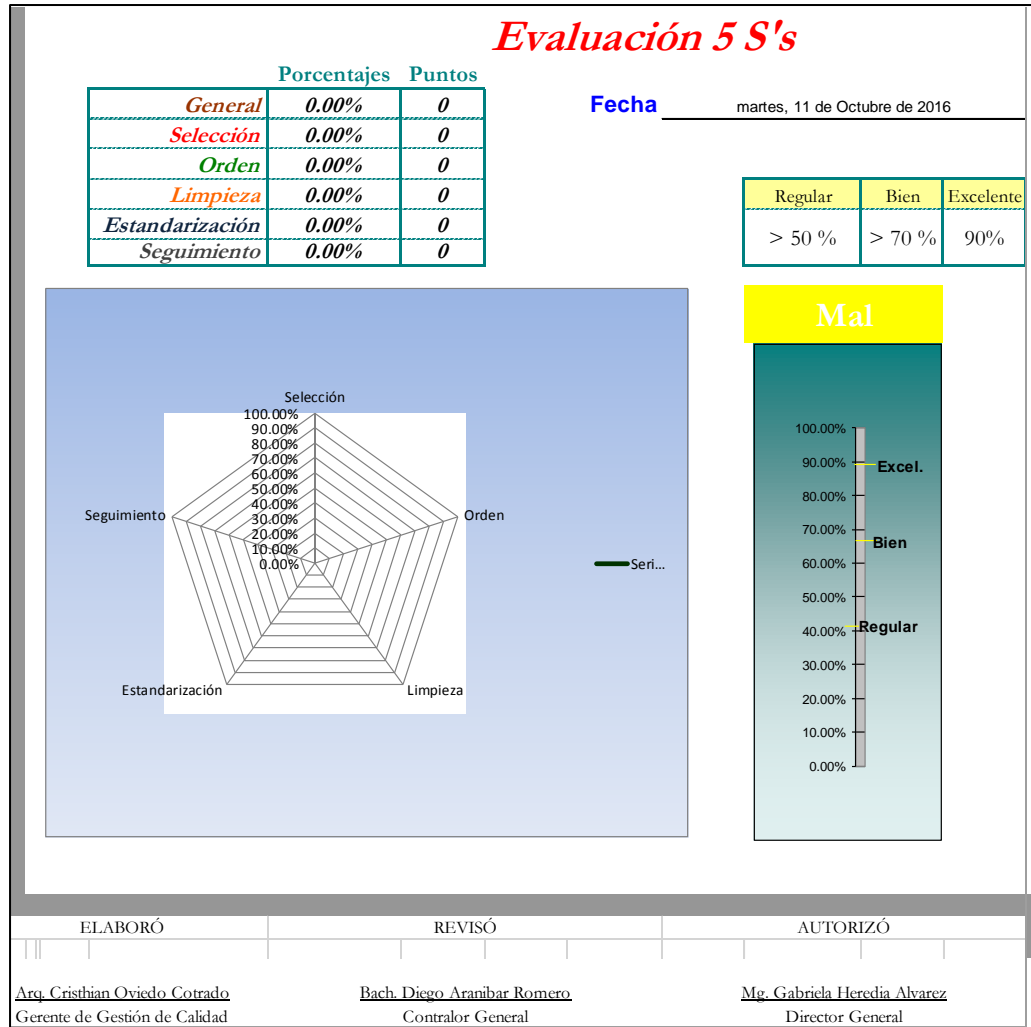


Figura 24. Evaluación 5S's

Nota: Farmacias de Descuento Unión

Cabe resaltar que el formato no cuenta el 100%, debido a que las 5'S buscan constantemente la mejora continua, dando así el 10% restante un espacio para la mejora.

Tabla 10.*Formato de evaluación 11/10/2016*

| FORMATO DE EVALUACIÓN | | Calif. |
|------------------------------|--|---------------|
| SELECCIONAR | | |
| 1 | Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso | 1 |
| 2 | El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso | 1 |
| 3 | Existen objetos sin uso en los pasillos | 1 |
| 4 | Pasillos libres de obstáculos | 0 |
| 5 | Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso | 2 |
| 6 | Se cuenta con solo lo necesario para trabajar | 2 |
| 7 | El area tecnica se encuentra bien ordenada | 1 |
| 8 | Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado | 2 |
| 9 | Es difícil encontrar lo que se busca inmediatamente | 1 |
| 10 | El área de trabajo está libre de desechos solidos (cajas, papeles, bolsas u otros objetos) | 1 |
| 11 | Se cuenta con documentación actualizados | 2 |
| ORDENAR | | |
| 12 | Las áreas están debidamente identificadas | 1 |
| 13 | No hay cajas u otros objetos encimadas en el area de trabajo | 1 |
| 14 | Los contenedores de basura y demas restos solidos están en el lugar designado para éstos | 2 |
| 15 | Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, Herramientas, etc.) | 1 |
| 16 | Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos | 2 |
| 17 | Todo el contenido del botiquin de primeros auxilios están actualizadas y se respetan | 1 |
| 18 | Los Documentos se encuentran bien archivados | 1 |
| 19 | Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente | 1 |
| LIMPIAR | | |
| 20 | El área de trabajo se encuentran limpio | 1 |
| 21 | Los accesorios de trabajo se encuentran limpios | 2 |
| 22 | Piso está libre de polvo, basura, componentes, manchas y/o residuos de comida | 1 |
| 23 | El almacén de herramientas y materiales se encuentra limpio | 1 |
| 24 | Los planes de limpieza se realizan en la hora establecida | 1 |
| 25 | Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso | 2 |
| 26 | Los contenedores de basura están limpios y en buen estado | 2 |
| 27 | Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado | 1 |
| 28 | Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas | 2 |
| 29 | Los uniformes se encuentran en buenas condiciones y limpios | 2 |
| ESTANDARIZAR | | |
| 30 | El personal obrero cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza | 1 |
| 31 | El personal usa sus EPP y uniforme en forma adecuada durante sus labores | 1 |
| 33 | Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S" | 2 |
| 34 | El personal en obra está capacitado y entiende el programa 5 "S" | 1 |
| 35 | Existen instrucciones claras de orden y limpieza | 1 |
| SEGUIMIENTO | | |
| 36 | Existe control sobre el nivel de orden y limpieza | 1 |
| 37 | Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas | 1 |
| 38 | Se hace la limpieza de forma sistemática | 1 |
| 39 | Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura | 1 |
| 40 | Se cumple con los programas de mantenimiento a maquinarias y equipos | 1 |
| 41 | Se cumple con los programas de equipos de cómputo | 1 |
| 42 | Existe reconocimiento por las mejoras | 2 |
| 43 | Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido | 1 |
| 44 | Existe un plan de mejora | 1 |
| 45 | Existe Programa de aplicación de 5s | 1 |
| 46 | Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s | 1 |
| Guía de calificación | | |
| 0 = No hay implementación | | |
| 1 = Un 30% de cumplimiento | | |
| 2 = Cumple al 65% | | |
| 3 = Un 90% de cumplimiento | | |

Nota: Elaboracion Propia

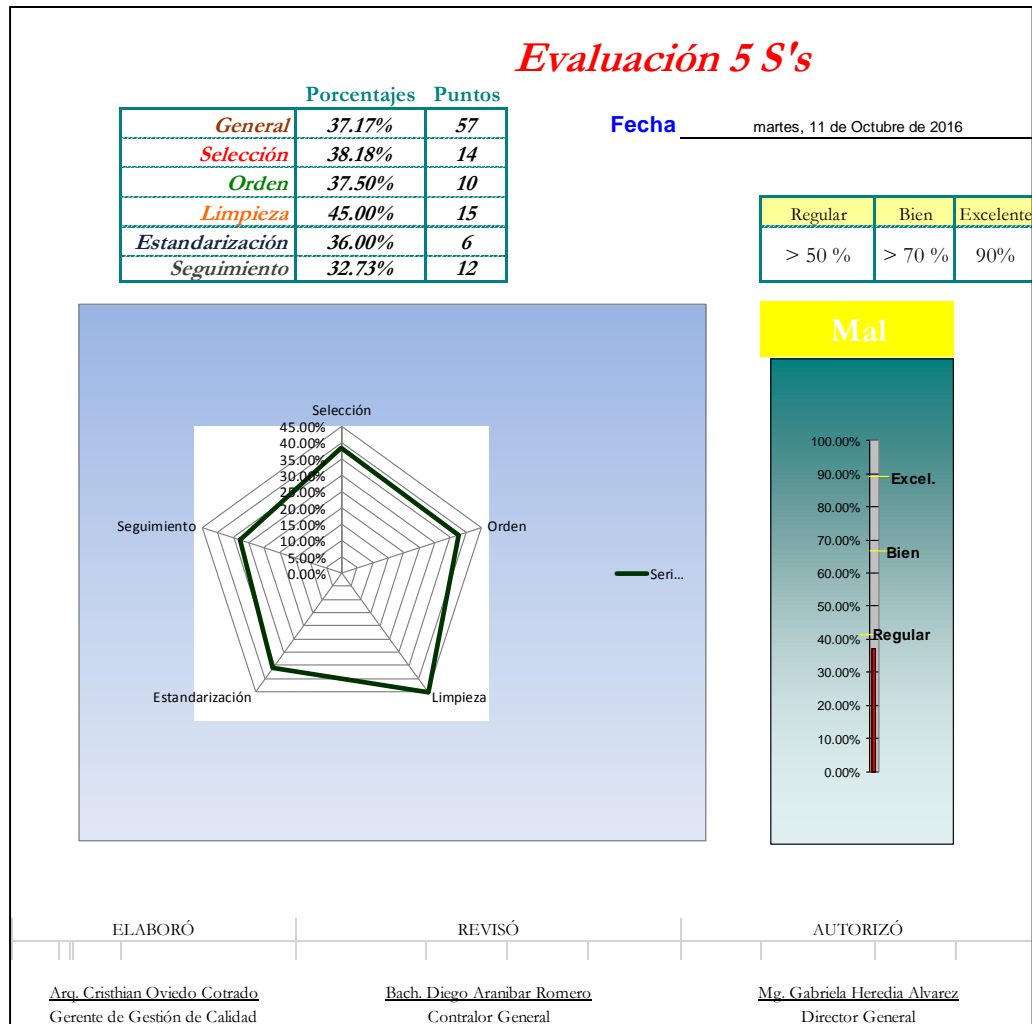


Figura 25. Evaluación Auditoria 5S. 11-10-2016

Nota: Elaboración propia

Comentario:

A la fecha del 11-10-2016, se encontró un porcentaje general de 37.17% de nivel del 5'S en nuestro proyecto, siendo la fase de seguimiento la de peores resultados con 32.73% y la fase de limpieza con un índice más alto de 45%. Cabe resaltar que el resultado obtenido es deficiente ya que es inferior al 50%.

Tabla 11.*Formato de evaluación 11/11/2016*

| FORMATO DE EVALUACIÓN | | Calif. |
|-----------------------------|--|--------|
| SELECCIONAR | | |
| 1 | Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso | 2 |
| 2 | El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso | 2 |
| 3 | Existen objetos sin uso en los pasillos | 2 |
| 4 | Pasillos libres de obstáculos | 2 |
| 5 | Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso | 2 |
| 6 | Se cuenta con solo lo necesario para trabajar | 2 |
| 7 | El area tecnica se encuentra bien ordenada | 3 |
| 8 | Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado | 2 |
| 9 | Es fácil encontrar lo que se busca inmediatamente | 2 |
| 10 | El área de trabajo está libre de desechos solidos (cajas, papeles, bolsas u otros objetos) | 2 |
| 11 | Se cuenta con documentacion actualizados | 3 |
| ORDENAR | | |
| 12 | Las áreas están debidamente identificadas | 3 |
| 13 | No hay cajas u otros objetos encimadas en el area de trabajo | 1 |
| 14 | Los contenedores de basura y demas restos solidos están en el lugar designado para éstos | 2 |
| 15 | Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, Herramientas, etc.) | 2 |
| 16 | Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos | 2 |
| 17 | Todo el contenido del botiquin de primeros auxilios están actualizadas y se respetan | 2 |
| 18 | Los Documentos se encuentran bien archivados | 2 |
| 19 | Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente | 2 |
| LIMPIAR | | |
| 20 | El área de trabajo se encuentran limpio | 2 |
| 21 | Los accesorios de trabajo se encuentran limpios | 2 |
| 22 | Piso está libre de polvo, basura, componentes, manchas y/o residuos de comida | 1 |
| 23 | El almacen de herramientas y materiales se encuentra limpio | 1 |
| 24 | Los planes de limpieza se realizan en la hora establecida | 2 |
| 25 | Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso | 2 |
| 26 | Los contenedores de basura están limpios y en buen estado | 2 |
| 27 | Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado | 2 |
| 28 | Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones optimas | 3 |
| 29 | Los uniformes se encuentran en buenas condiciones y limpios | 3 |
| ESTANDARIZAR | | |
| 30 | El personal obrero cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza | 2 |
| 31 | El personal usa sus EPP y uniforme en forma adecuada durante sus labores | 3 |
| 33 | Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S" | 2 |
| 34 | El personal en obra está capacitado y entiende el programa 5 "S" | 1 |
| 35 | Existen instrucciones claras de orden y limpieza | 2 |
| SEGUIMIENTO | | |
| 36 | Existe control sobre el nivel de orden y limpieza | 2 |
| 37 | Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas | 2 |
| 38 | Se hace la limpieza de forma sistemática | 2 |
| 39 | Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura | 2 |
| 40 | Se cumple con los programas de mantenimiento a maquinarias y equipos | 3 |
| 41 | Se cumple con los programas de equipos de cómputo | 3 |
| 42 | Existe reconocimiento por las mejoras | 2 |
| 43 | Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido | 1 |
| 44 | Existe un plan de mejora | 2 |
| 45 | Existe Programa de aplicación de 5s | 3 |
| 46 | Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s | 1 |
| Guía de calificación | | |
| 0 = No hay implementación | | |
| 1 = Un 30% de cumplimiento | | |
| 2 = Cumple al 65% | | |
| 3 = Un 90% de cumplimiento | | |

Nota: Elaboración propia

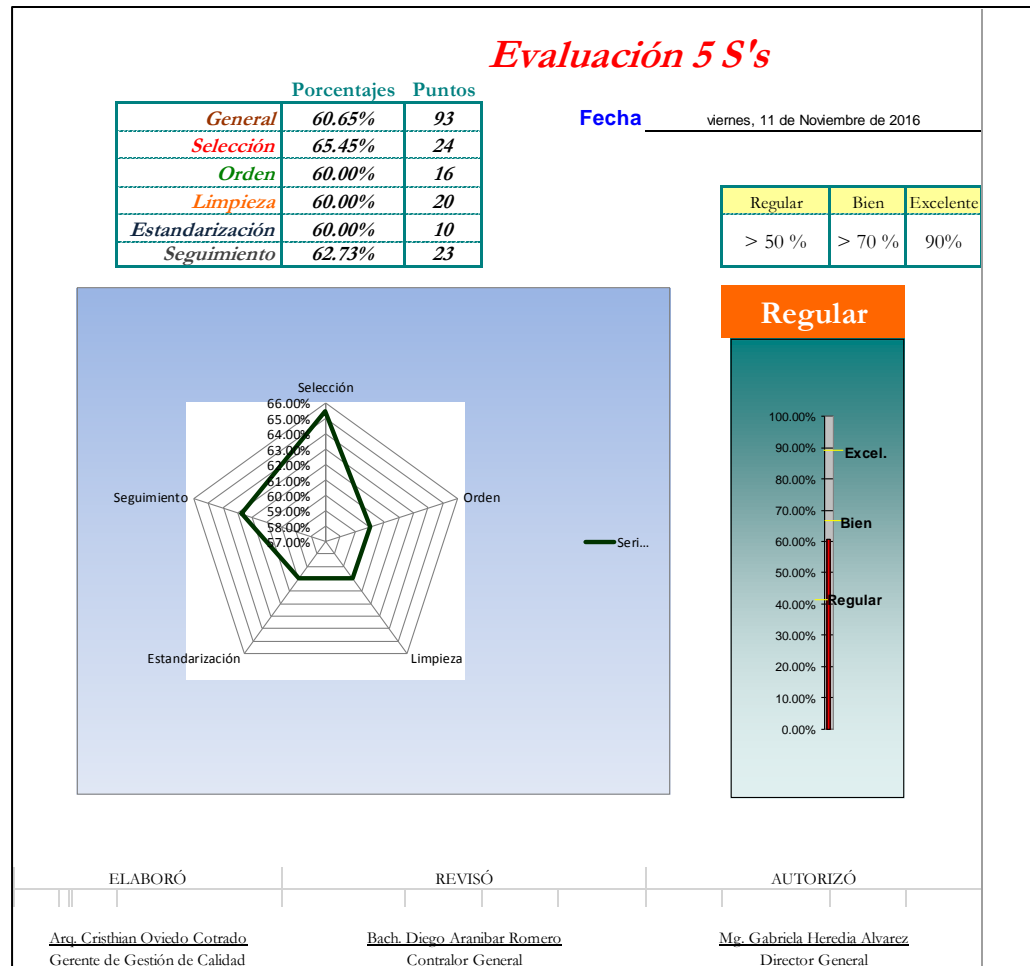


Figura 26. Evaluación Auditoria 5S. 11-11-2016

Nota: Elaboración propia

Comentario:

A la fecha del 11-11-2016, se encontró un porcentaje general de 60.65% de nivel del 5'S en nuestro proyecto, siendo levantada la observación de la última inspección la fase de seguimiento ahora cuenta con porcentaje promedio de 62.73%, y la fase de selección con el índice más alto con un 65.45%.

Tabla 12.*Formato de evaluación 11/12/2016*

| FORMATO DE EVALUACIÓN | | Calif. |
|------------------------------|--|---------------|
| SELECCIONAR | | |
| 1 | Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso | 1 |
| 2 | El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso | 3 |
| 3 | Existen objetos sin uso en los pasillos | 3 |
| 4 | Pasillos libres de obstáculos | 2 |
| 5 | Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso | 2 |
| 6 | Se cuenta con solo lo necesario para trabajar | 3 |
| 7 | El area tecnica se encuentra bien ordenada | 3 |
| 8 | Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado | 2 |
| 9 | Es facil encontrar lo que se busca inmediatamente | 2 |
| 10 | El área de trabajo está libre de desechos solidos (cajas, papeles, bolsas u otros objetos) | 2 |
| 11 | Se cuenta con documentacion actualizados | 3 |
| ORDENAR | | |
| 12 | Las áreas están debidamente identificadas | 3 |
| 13 | No hay cajas u otros objetos encimadas en el area de trabajo | 2 |
| 14 | Los contenedores de basura y demas restos solidos están en el lugar designado para éstos | 2 |
| 15 | Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, Herramientas, etc.) | 3 |
| 16 | Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos | 2 |
| 17 | Todo el contenido del botiquin de primeros auxilios están actualizadas y se respetan | 3 |
| 18 | Los Documentos se encuentran bien archivados | 2 |
| 19 | Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente | 2 |
| LIMPIAR | | |
| 20 | El área de trabajo se encuentran limpio | 1 |
| 21 | Los accesorios de trabajo se encuentran limpios | 2 |
| 22 | Piso está libre de polvo, basura, componentes, manchas y/o residuos de comida | 1 |
| 23 | El almacen de herramientas y materiales se encuentra limpio | 2 |
| 24 | Los planes de limpieza se realizan en la hora establecida | 2 |
| 25 | Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso | 2 |
| 26 | Los contenedores de basura están limpios y en buen estado | 3 |
| 27 | Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado | 3 |
| 28 | Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas | 2 |
| 29 | Los uniformes se encuentran en buenas condiciones y limpios | 2 |
| ESTANDARIZAR | | |
| 30 | El personal obrero cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza | 3 |
| 31 | El personal usa sus EPP y uniforme en forma adecuada durante sus labores | 3 |
| 33 | Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S" | 2 |
| 34 | El personal en obra está capacitado y entiende el programa 5 "S" | 2 |
| 35 | Existen instrucciones claras de orden y limpieza | 2 |
| SEGUIMIENTO | | |
| 36 | Existe control sobre el nivel de orden y limpieza | 3 |
| 37 | Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas | 2 |
| 38 | Se hace la limpieza de forma sistemática | 2 |
| 39 | Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura | 3 |
| 40 | Se cumple con los programas de mantenimiento a maquinarias y equipos | 3 |
| 41 | Se cumple con los programas de equipos de cómputo | 3 |
| 42 | Existe reconocimiento por las mejoras | 2 |
| 43 | Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido | 2 |
| 44 | Existe un plan de mejora | 2 |
| 45 | Existe Programa de aplicación de 5s | 3 |
| 46 | Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s | 2 |
| Guía de calificación | | |
| 0 = No hay implementación | | |
| 1 = Un 30% de cumplimiento | | |
| 2 = Cumple al 65% | | |
| 3 = Un 90% de cumplimiento | | |

Nota: Elaboración propia

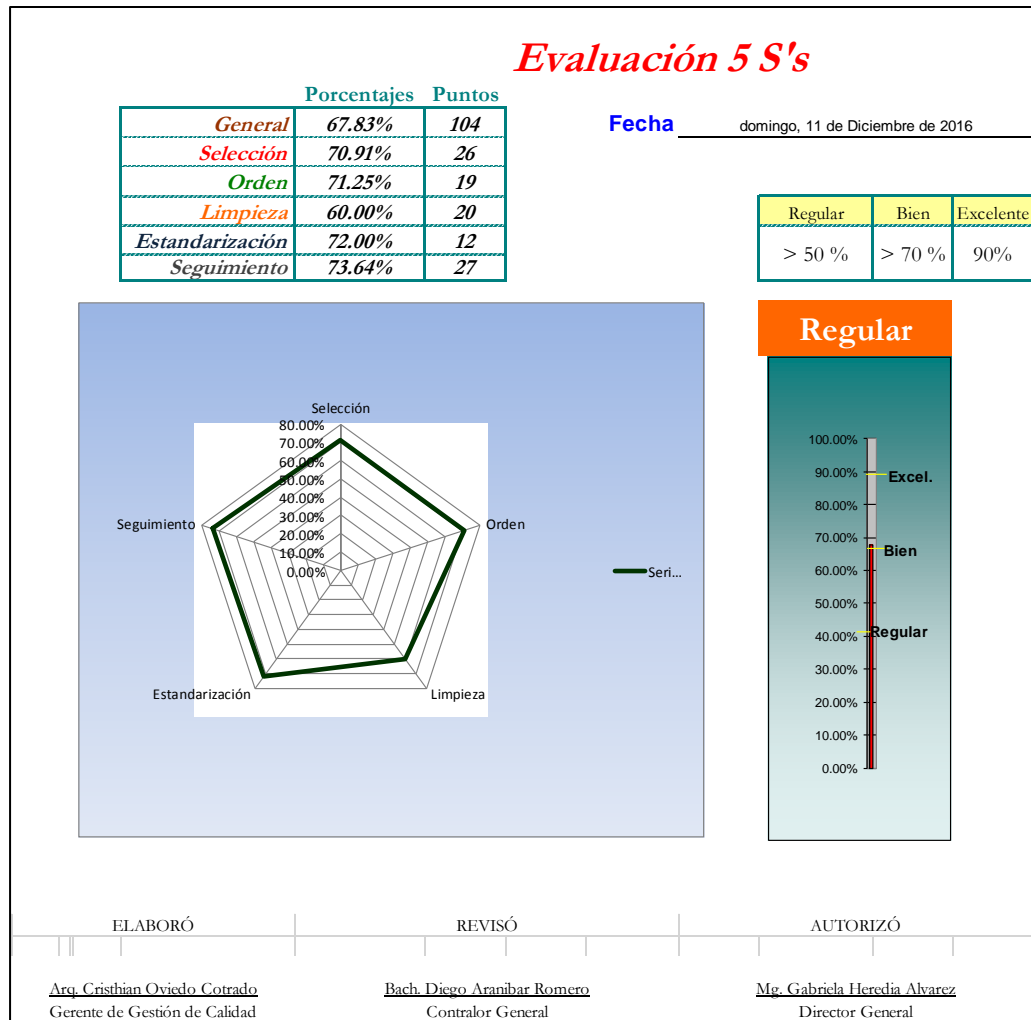


Figura 27. Evaluación Auditoria 5S. 11-12-2016

Nota: Elaboración propia

Comentario:

A la fecha del 11-12-2016, se encontró un porcentaje general de 67. 83% de nivel del 5'S en nuestro proyecto, la fase de limpieza cuenta con porcentaje promedio de 60. 00% , la fase de seguimiento es la que cuenta con el índice más alto con un 73. 64%.

Tabla 13.*Formato de evaluación 11/01/2017*

| FORMATO DE EVALUACIÓN | | Calif. |
|------------------------------|--|---------------|
| SELECCIONAR | | |
| 1 | Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso | 1 |
| 2 | El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso | 2 |
| 3 | Existen objetos sin uso en los pasillos | 3 |
| 4 | Pasillos libres de obstáculos | 2 |
| 5 | Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso | 3 |
| 6 | Se cuenta con solo lo necesario para trabajar | 2 |
| 7 | El área técnica se encuentra bien ordenada | 2 |
| 8 | Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado | 2 |
| 9 | Es fácil encontrar lo que se busca inmediatamente | 2 |
| 10 | El área de trabajo está libre de desechos sólidos (cajas, papeles, bolsas u otros objetos) | 2 |
| 11 | Se cuenta con documentación actualizados | 3 |
| ORDENAR | | |
| 12 | Las áreas están debidamente identificadas | 3 |
| 13 | No hay cajas u otros objetos encimadas en el área de trabajo | 1 |
| 14 | Los contenedores de basura y demás restos sólidos están en el lugar designado para éstos | 2 |
| 15 | Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, Herramientas, etc.) | 3 |
| 16 | Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos | 2 |
| 17 | Todo el contenido del botiquín de primeros auxilios están actualizadas y se respetan | 2 |
| 18 | Los Documentos se encuentran bien archivados | 2 |
| 19 | Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente | 2 |
| LIMPIAR | | |
| 20 | El área de trabajo se encuentran limpio | 1 |
| 21 | Los accesorios de trabajo se encuentran limpios | 2 |
| 22 | Piso está libre de polvo, basura, componentes, manchas y/o residuos de comida | 1 |
| 23 | El almacén de herramientas y materiales se encuentra limpio | 2 |
| 24 | Los planes de limpieza se realizan en la hora establecida | 1 |
| 25 | Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso | 2 |
| 26 | Los contenedores de basura están limpios y en buen estado | 3 |
| 27 | Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado | 3 |
| 28 | Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones óptimas | 2 |
| 29 | Los uniformes se encuentran en buenas condiciones y limpios | 2 |
| ESTANDARIZAR | | |
| 30 | El personal obrero cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza | 1 |
| 31 | El personal usa sus EPP y uniforme en forma adecuada durante sus labores | 2 |
| 33 | Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S" | 2 |
| 34 | El personal en obra está capacitado y entiende el programa 5 "S" | 2 |
| 35 | Existen instrucciones claras de orden y limpieza | 2 |
| SEGUIMIENTO | | |
| 36 | Existe control sobre el nivel de orden y limpieza | 3 |
| 37 | Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas | 2 |
| 38 | Se hace la limpieza de forma sistemática | 2 |
| 39 | Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura | 3 |
| 40 | Se cumple con los programas de mantenimiento a maquinarias y equipos | 2 |
| 41 | Se cumple con los programas de equipos de cómputo | 2 |
| 42 | Existe reconocimiento por las mejoras | 2 |
| 43 | Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido | 2 |
| 44 | Existe un plan de mejora | 2 |
| 45 | Existe Programa de aplicación de 5s | 2 |
| 46 | Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s | 2 |
| Guía de calificación | | |
| 0 = No hay implementación | | |
| 1 = Un 30% de cumplimiento | | |
| 2 = Cumple al 65% | | |
| 3 = Un 90% de cumplimiento | | |

Nota: Elaboración propia

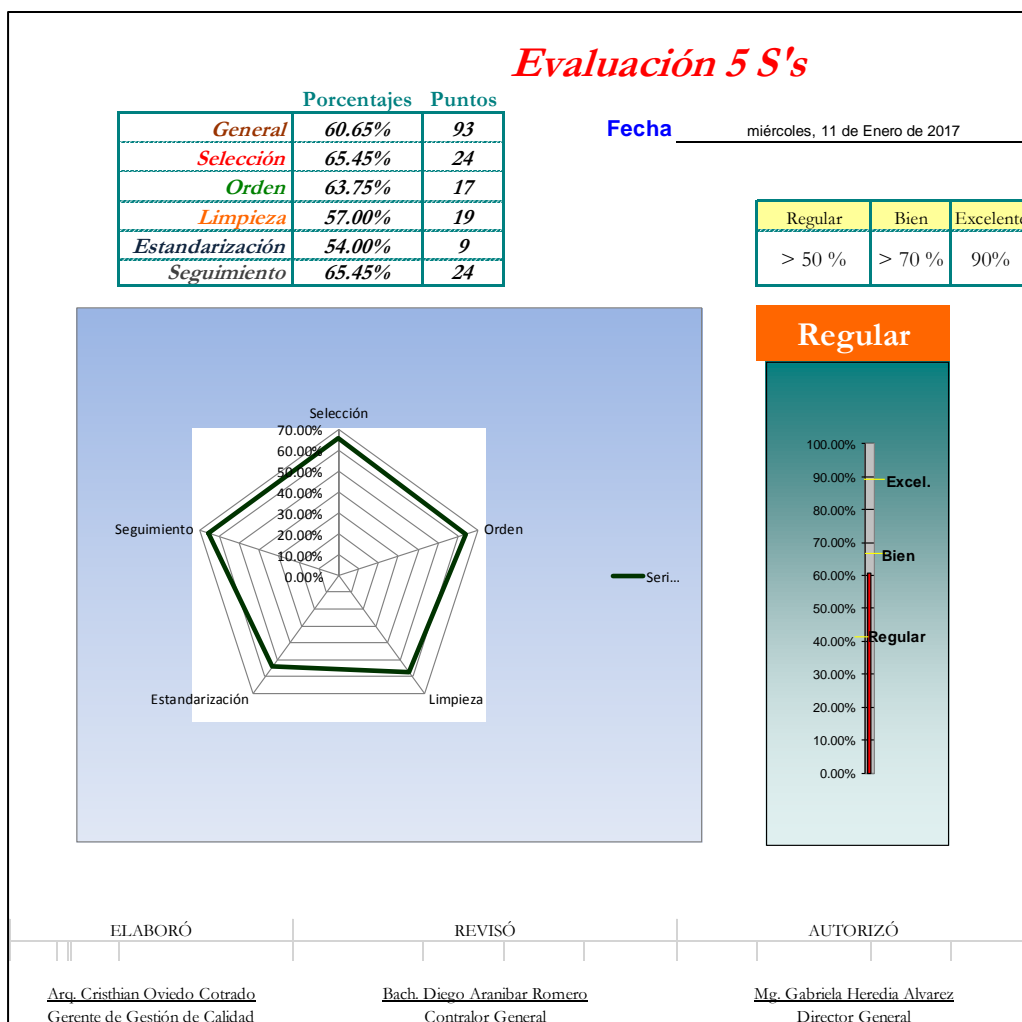


Figura 28. Evaluación Auditoria 5S. 11-01-2017

Nota: Elaboración propia

Comentario:

A la fecha del 11-01-2017, se encontró un porcentaje general de 60.65% de nivel del 5'S en nuestro proyecto, la fase de limpieza ha decaído con porcentaje promedio de 57.00% , la fase de estandarización también decayó a 54.00% y las que cuentan con el índice más alto son las de selección y seguimiento con un 65.45%.

Tabla 14.
Formato de evaluación 11/02/2018

| FORMATO DE EVALUACIÓN | | Calif. |
|-----------------------------|--|--------|
| SELECCIONAR | | |
| 1 | Los accesorios de trabajo se encuentran en buen estado para su uso | 2 |
| 2 | El mobiliario se encuentra en buenas condiciones de uso | 2 |
| 3 | Existen objetos sin uso en los pasillos | 1 |
| 4 | Pasillos libres de obstáculos | 3 |
| 5 | Las mesas de trabajo se encuentran despejadas y libres de objetos sin uso | 3 |
| 6 | Se cuenta con solo lo necesario para trabajar | 3 |
| 7 | El area tecnica se encuentra bien ordenada | 1 |
| 8 | Se ven partes o materiales en otras áreas o lugares diferentes a su lugar asignado | 1 |
| 9 | Es facil encontrar lo que se busca inmediatamente | 3 |
| 10 | El área de trabajo está libre de desechos solidos (cajas, papeles, bolsas u otros objetos) | 3 |
| 11 | Se cuenta con documentacion actualizados | 3 |
| ORDENAR | | |
| 12 | Las áreas están debidamente identificadas | 3 |
| 13 | No hay cajas u otros objetos encimadas en el area de trabajo | 3 |
| 14 | Los contenedores de basura y demas restos solidos están en el lugar designado para éstos | 3 |
| 15 | Lugares marcados para todo el material de trabajo (Equipos, Herramientas, etc.) | 3 |
| 16 | Los equipos de seguridad se encuentran visibles y sin obstáculos | 2 |
| 17 | Todo el contenido del botiquin de primeros auxilios están actualizadas y se respetan | 2 |
| 18 | Los Documentos se encuentran bien archivados | 1 |
| 19 | Lo necesario se encuentra identificado y almacenado correctamente | 3 |
| LIMPIAR | | |
| 20 | El área de trabajo se encuentran limpio | 3 |
| 21 | Los accesorios de trabajo se encuentran limpios | 2 |
| 22 | Piso está libre de polvo, basura, componentes, manchas y/o residuos de comida | 3 |
| 23 | El almacen de herramientas y materiales se encuentra limpio | 2 |
| 24 | Los planes de limpieza se realizan en la hora establecida | 2 |
| 25 | Los equipos de limpieza están organizados y de fácil acceso | 3 |
| 26 | Los contenedores de basura están limpios y en buen estado | 3 |
| 27 | Los papeles de trabajo están limpios y en buen estado | 3 |
| 28 | Los equipos de protección del personal es adecuado y se mantiene en condiciones optimas | 2 |
| 29 | Los uniformes se encuentran en buenas condiciones y limpios | 3 |
| ESTANDARIZAR | | |
| 30 | El personal obrero cumple sistemáticamente con 5 "S" para mantener el orden y limpieza | 3 |
| 31 | El personal usa sus EPP y uniforme en forma adecuada durante sus labores | 2 |
| 33 | Todo los instructivos y formatos están controlados; pueden mostrar evidencias del programa 5 "S" | 2 |
| 34 | El personal en obra está capacitado y entiende el programa 5 "S" | 2 |
| 35 | Existen instrucciones claras de orden y limpieza | 3 |
| SEGUIMIENTO | | |
| 36 | Existe control sobre el nivel de orden y limpieza | 3 |
| 37 | Las tendencias de los resultados estadísticos son positivas | 2 |
| 38 | Se hace la limpieza de forma sistemática | 3 |
| 39 | Se cumple con los programas de mantenimiento a la infraestructura | 3 |
| 40 | Se cumple con los programas de mantenimiento a maquinarias y equipos | 3 |
| 41 | Se cumple con los programas de equipos de cómputo | 3 |
| 42 | Existe reconocimiento por las mejoras | 3 |
| 43 | Existen sanciones para los que incumplen en lo establecido | 2 |
| 44 | Existe un plan de mejora | 2 |
| 45 | Existe Programa de aplicación de 5s | 2 |
| 46 | Se identifica la causa raíz de las problemáticas en las 5s | 3 |
| Guía de calificación | | |
| 0 = No hay implementación | | |
| 1 = Un 30% de cumplimiento | | |
| 2 = Cumple al 65% | | |
| 3 = Un 90% de cumplimiento | | |

Nota: Elaboración propia

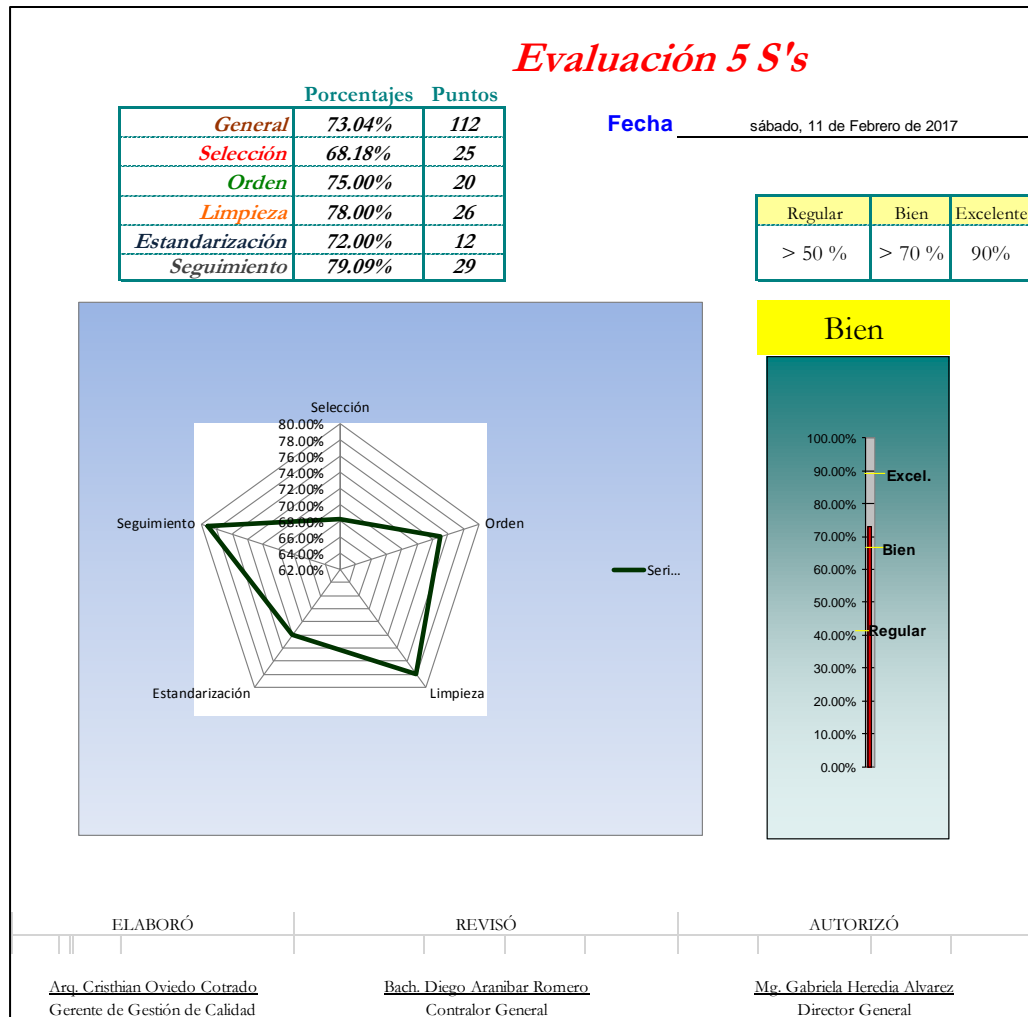


Figura 29. Evaluación Auditoria 5S. 11-02-2017

Nota: Elaboración propia

Comentario:

A la fecha del 11-02-2017, se encontró un porcentaje general de 73.04% de nivel del 5'S en nuestro proyecto, la fase de limpieza ha subido con un porcentaje promedio de 78.00%, la fase de seguimiento también subió a 79.00%. en este punto del proyecto se puede ver un aumento en las distintas fases de la obra, esto debido a que la mayoría de los trabajos de riesgo habían finalizado y se pudo dar mayor atención a lo que respecta al 5'S.

1.15.1. Planes de Acción (LPS)

1.15.1.1. Presupuesto del proyecto

S10

Página 1

Presupuesto

| Presupuesto | 0103026 | CENTRO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION EN CAMPUS CAPANIQUE II (FACSA) DE LA UPT | | | | |
|-------------|------------------------------|--|----------|------------|------------|-------------|
| Cliente | UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA | | Costo al | 22/04/2016 | | |
| Lugar | TACNA - TACNA - TACNA | | | | | |
| Item | Código | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
| 01 | | OBRAS PRELIMINARES | | | | 1,562.64 |
| 01.01 | 010301030103-0103026-01 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS | vje | 2.00 | 263.00 | 526.00 |
| 01.02 | 010101020106-0103026-01 | TRAZO NIVEL Y REPLANTEO | m2 | 498.00 | 1.68 | 836.64 |
| 01.03 | 010101010101-0103026-01 | DEMOLICION CONSTRUCCION EXISTENTE | glo | 1.00 | 200.00 | 200.00 |
| 02 | | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 4,761.61 |
| 02.01 | 010104010913-0103026-01 | EXCAV. ZANJAS PICMIENTOS MAT.SUEL.H=1.00 M. | m3 | 13.10 | 29.52 | 386.71 |
| 02.02 | 010104020604-0103026-01 | RELLENO Y COMPACTACION C/ COMPACTADORA 4 HP MAT PROPIO C/ AGUA | m3 | 101.60 | 43.06 | 4,374.90 |
| 03 | | CONCRETO SIMPLE | | | | 10,685.05 |
| 03.01 | 010105011201-0103026-01 | CONCRETO FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON e=0.10 m | m2 | 409.86 | 26.07 | 10,685.05 |
| 04 | | CONCRETO ARMADO | | | | 1,147.44 |
| 04.01 | 010105011101-0103026-01 | CONCRETO ZAPATAS fc=210 kg/cm2 | m3 | 4.00 | 286.86 | 1,147.44 |
| 05 | | MUROS Y TABIQUES | | | | 39,450.42 |
| 05.01 | 010106040106-0103026-01 | TABIQ. E= 10 cm. CON FIBROCEMENTO DE 6MM C/ RELL. ACUSTICO | m2 | 597.01 | 66.08 | 39,450.42 |
| 06 | | CIELO RASOS | | | | 16,254.56 |
| 06.01 | 010110090605-0103026-01 | FALSO CIELO CON DE FIBRA DE VIDRIO - CRAYON DE 1.20M X 0.60m X 5/8 " DE ESPESOR | m2 | 315.50 | 43.00 | 13,566.50 |
| 06.02 | 010110090606-0103026-01 | LANA TERMO ACUSTICA DE 2 1/2" SOBRE TECHOS | m2 | 315.50 | 6.52 | 2,068.06 |
| 07 | | PISOS | | | | 21,673.26 |
| 07.01 | 010110010208-0103026-01 | PISO PORCELANATO 60cm X 60cm | m2 | 350.19 | 61.89 | 21,673.26 |
| 08 | | ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS | | | | 11,342.63 |
| 08.01 | 010110000205-0103026-01 | CONTRAZOCALO DE PORCELANATO DE 0.10 X 0.60 m EN INTERIORES | m | 195.09 | 20.58 | 4,014.95 |
| 08.02 | 010110010117-0103026-01 | ZOCALO DE PORCELANATO 60 X 60 EN BAÑO | m2 | 125.56 | 58.36 | 7,327.68 |
| 09 | | COBERTURAS | | | | 17,613.23 |
| 09.01 | 010110090802-0103026-01 | COBERTURA CON ETERNIT | m2 | 315.50 | 44.95 | 14,181.73 |
| 09.02 | 010110090803-0103026-01 | CUMBRERA DE ETERNIT | m | 40.50 | 25.00 | 1,012.50 |
| 09.03 | 010110090401-0103026-01 | COBERTURA DE POLICARBONATO | m2 | 59.00 | 41.00 | 2,419.00 |
| 10 | | CARPINTERIA DE MADERA | | | | 6,240.29 |
| 10.01 | 010111010302-0103026-01 | PUERTA CONTRAPLACADA 35 mm CON TRIPLAY 4 mm | m2 | 31.02 | 201.17 | 6,240.29 |
| 19 | | SISTEMA DE AGUA | | | | 2,954.87 |
| 19.01 | 010118010501-0103026-01 | SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2" | pto | 15.00 | 64.93 | 973.95 |
| 19.02 | 010118010328-0103026-01 | RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 DE 1/2" | m | 80.00 | 17.60 | 1,408.00 |
| 19.03 | 010117030103-0103026-01 | GRIFO DE RIEGO DE 1/2" | und | 1.00 | 41.67 | 41.67 |
| 19.04 | 010118070302-0103026-01 | VALVULA ESFERICA DE 3/4" | und | 5.00 | 56.25 | 281.25 |
| 19.05 | 010601031804-0103026-01 | CONEXION A RED EXISTENTE AGUA (DE ACUERDO A PLANO) | glo | 1.00 | 250.00 | 250.00 |
| 20 | | SISTEMA DE AGUA CALIENTE | | | | 637.45 |
| 20.01 | 010118040301-0103026-01 | SALIDA AGUA CALIENTE TUBERIA CPVC O 1/2" | pto | 2.00 | 83.95 | 167.90 |
| 20.02 | 010118040302-0103026-01 | TUBERIA AGUA CALIENTE - CPVC O 3/4" | m | 10.00 | 41.33 | 413.30 |
| 20.03 | 010118070102-0103026-01 | VALVULA COMPUERTA DE 3/4" | und | 1.00 | 56.25 | 56.25 |
| 21 | | VARIOS | | | | 2,365.00 |
| 21.01 | 010101030102-0103026-01 | LIMPIEZA FINAL DE OBRA | glo | 1.00 | 250.00 | 250.00 |
| 21.02 | 010501020109-0103026-01 | SEGURIDAD Y SALUD | glo | 1.00 | 750.00 | 750.00 |
| 21.03 | 010151010301-0103026-01 | LETRERO 1 | und | 11.00 | 15.00 | 165.00 |
| 21.04 | 010151010304-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE LETRAS H= 35 CM DE ACUERDO A ELEVACION INCLUYE LOGO | und | 1.00 | 500.00 | 500.00 |
| 21.05 | 010313320121-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUJA DORADA H = 2.00 m. | und | 4.00 | 75.00 | 300.00 |
| 21.06 | 010313320118-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE YUCA PALMERA H = 2.5 m | und | 5.00 | 80.00 | 400.00 |
| | | COSTO DIRECTO | | | | 230,406.85 |
| | | GASTOS GENERALES 7.5% | | | | 17,280.51 |
| | | UTILIDAD 7.5% | | | | 17,280.51 |
| | | SUBTOTAL | | | | 264,967.87 |
| | | IMPUESTO (IGV 18%) | | | | 47,694.22 |
| | | TOTAL PRESUPUESTO | | | | 312,662.09 |

| | | | | | | |
|-------|-------------------------|--|-----|--------|----------|------------------|
| 11 | | CARPINTERIA METALICA | | | | 41,918.88 |
| 11.01 | 010107020107-0103026-01 | COLUMNAS C/TUBO CUADRADO DE ACERO DE 100X100X2.5MM | m | 105.60 | 60.66 | 6,405.70 |
| 11.02 | 010107020106-0103026-01 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X100X2.5MM T1 | m | 119.15 | 53.91 | 6,423.38 |
| 11.03 | 010107020116-0103026-01 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X300X2.5MM T2 | m | 32.40 | 71.91 | 2,329.88 |
| 11.04 | 010107020110-0103026-01 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X150X2.5MM - VM1 | m | 122.65 | 61.14 | 7,498.82 |
| 11.05 | 010107020111-0103026-01 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X50X2.0 MM - VM2 | m | 346.35 | 42.85 | 14,841.10 |
| 11.06 | 010107020114-0103026-01 | TENSADOR DE 5/8" | m | 74.20 | 20.00 | 1,484.00 |
| 11.07 | 010313310103-0103026-01 | APOYO FIJO | und | 12.00 | 50.00 | 600.00 |
| 11.08 | 010313310104-0103026-01 | APOYO MOVIL | und | 12.00 | 45.00 | 540.00 |
| 11.09 | 010313310105-0103026-01 | CARTELAS PARA TIJERALES | par | 10.00 | 50.00 | 500.00 |
| 11.10 | 010313310106-0103026-01 | CANALETA GALVANIZADA DE 4" PARA EVACUACION PLUVIAL | m | 72.00 | 13.00 | 936.00 |
| 11.11 | 010311030301-0103026-01 | MALLA DE PROTECCION | m | 72.00 | 5.00 | 360.00 |
| 12 | | CERRAJERIA | | | | 1,301.28 |
| 12.01 | 010115020103-0103026-01 | BISAGRA CAPUCHINAS ALUMINIZADA DE 31/2" X 31/2" | und | 48.00 | 10.69 | 513.12 |
| 12.02 | 010115010115-0103026-01 | CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR -CANTOL | pza | 9.00 | 66.43 | 597.87 |
| 12.03 | 010115010104-0103026-01 | CERRADURA PARA PUERTA DE BAÑOS | und | 3.00 | 63.43 | 190.29 |
| 13 | | VIDRIOS | | | | 12,098.06 |
| 13.01 | 010111020103-0103026-01 | VENTANA SISTEMA NOVA CON VIDRIO DE 6 MM. | und | 61.95 | 65.00 | 4,026.75 |
| 13.02 | 010113010200-0103026-01 | MAMPARA EN CRISTAL TEMPLADO DE 10 mm | m2 | 10.03 | 325.00 | 3,259.75 |
| 13.03 | 010112010205-0103026-01 | PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8 MM CON CERRADURA, JALADORES CROMADOS, FRENOS | m2 | 8.65 | 406.25 | 3,514.06 |
| 13.04 | 010113060105-0103026-01 | LAMINA DE SEGURIDAD 4 MICRAS 3M | m2 | 22.50 | 40.00 | 900.00 |
| 13.05 | 010113060106-0103026-01 | DIVISION PARA DUCHA EN ACRILICO Y ALUMINIO CON ACCESORIOS | m2 | 13.25 | 30.00 | 397.50 |
| 14 | | PINTURAS | | | | 5,879.19 |
| 14.01 | 010114010211-0103026-01 | PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES | m2 | 922.95 | 6.37 | 5,879.19 |
| 15 | | APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS | | | | 4,956.52 |
| 15.01 | 010116010109-0103026-01 | INODORO ONE PIECE ADVANCE PLUS | und | 5.00 | 286.52 | 1,432.60 |
| 15.02 | 010116020107-0103026-01 | OVALIN TREBOL TIPO MAXBELL | pza | 6.00 | 250.00 | 1,500.00 |
| 15.03 | 010116090102-0103026-01 | URINARIO NACIONAL MODELO ACADEMY | und | 1.00 | 265.00 | 265.00 |
| 15.04 | 010116060206-0103026-01 | GANCHO ADHESIVO DOBLE DE LOSA BLANCA | und | 6.00 | 9.50 | 57.00 |
| 15.05 | 010117020106-0103026-01 | MEZCLADORA DE DUCHA LINEA MARES CON SALIDA ESPAÑOLA STANDAR CROMA VAINSA | und | 1.00 | 125.00 | 125.00 |
| 15.06 | 010117030104-0103026-01 | GRIFERIA PARA OVALIN TIPO VAINSA TEMPORIZADOR | und | 6.00 | 162.00 | 972.00 |
| 15.07 | 010116080101-0103026-01 | COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS | und | 12.00 | 50.41 | 604.92 |
| 16 | | ARTEFACTOS DE ILUMINACION | | | | 5,935.51 |
| 16.01 | 010119080502-0103026-01 | ARTEFACTO FLUORESCENTE RAS-E CON EQUIPO Y LAMPARA DE 2x40 W | und | 28.00 | 127.99 | 3,572.52 |
| 16.02 | 010119080901-0103026-01 | ARTEFACTO SPOT LIGHT 55 W | und | 7.00 | 49.98 | 349.86 |
| 16.03 | 010119080506-0103026-01 | ARTEFACTO FLUORESCENTE ADOOSABLE CIRCULAR DE 32 W | und | 5.00 | 34.50 | 172.50 |
| 16.04 | 010119080801-0103026-01 | ARTEFACTO PARA LUZ DE EMERGENCIA CON EQUIPO Y LAMPARA DE 2x22 w | und | 11.00 | 167.33 | 1,840.63 |
| 17 | | INSTALACIONES ELECTRICAS | | | | 18,436.93 |
| 17.01 | 010601051515-0103026-01 | TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO (DE ACUERDO TD) UNIFILAR | und | 1.00 | 1,871.47 | 1,871.47 |
| 17.02 | 010601051514-0103026-01 | TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO (DE ACUERDO TD1) | und | 1.00 | 762.12 | 762.12 |
| 17.03 | 010601080208-0103026-01 | EXCAVACION DE HOYOS PARA PUESTA A TIERRA HASTA 0.9 X 2.70 | und | 2.00 | 136.96 | 273.92 |
| 17.04 | 010119140101-0103026-01 | POZO DE TIERRA | und | 2.00 | 900.00 | 1,800.00 |
| 17.05 | 010119011005-0103026-01 | SALIDA DE TECHO CON CABLE 2X2.5 MM2 - 3/4" PVC SEL | pto | 40.00 | 98.48 | 3,939.20 |
| 17.06 | 010119011004-0103026-01 | SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA | pto | 11.00 | 62.51 | 687.61 |
| 17.07 | 010119011103-0103026-01 | SALIDA PARA TONACORRIENTE MONOFASICO CON P.T. 0.40 msrot. | pto | 36.00 | 100.82 | 3,629.52 |

| | | | | | | |
|-------|-------------------------|--|-----|-------|--------|-------------------|
| 17.07 | 010119011103-0103026-01 | SALIDA PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO CON P.T. 0.40 msrpt. | pto | 36.00 | 100.82 | 3,629.52 |
| 17.08 | 010119011104-0103026-01 | SALIDA PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO (A: AGUA) CON P.T. 1.10 msrpt | pto | 4.00 | 103.32 | 413.28 |
| 17.09 | 010119012208-0103026-01 | SALIDA PARA CALENTADOR ELECTRICO | pto | 1.00 | 116.27 | 116.27 |
| 17.10 | 010119012216-0103026-01 | SALIDA PARA THERMA ELECTRICA | pto | 1.00 | 541.52 | 541.52 |
| 17.11 | 010119070208-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE SUB ALIMENTADOR 3- 1X16 MM2 NH80 EN PVC-P 25 MMD | m | 30.00 | 65.45 | 1,963.50 |
| 17.12 | 010119070207-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR 3-1X16 MM2 NH80 EN PVC-P 35 MMD | m | 18.00 | 28.80 | 518.40 |
| 17.13 | 010118060208-0103026-01 | PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO | glo | 1.00 | 172.26 | 172.26 |
| 17.14 | 010717020305-0103026-01 | SEÑALIZACION DE SEGURIDAD (TABLEROS ELECTRICOS, PUESTA A TIERRA) | und | 4.00 | 12.50 | 50.00 |
| 17.15 | 010120010102-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA PARA DATA | pto | 6.00 | 62.76 | 376.56 |
| 17.16 | 010315011104-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASE F*G* E=1.60 mm DE150X150X70 mm | und | 3.00 | 75.30 | 225.90 |
| 17.17 | 010315011105-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASE F*G* E=1.60 mm DE250X250X70 mm | und | 2.00 | 80.30 | 160.60 |
| 17.18 | 010315011106-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASE F*G* OCTOGONAL EN PARED | und | 10.00 | 61.78 | 617.80 |
| 17.19 | 010313300202-0103026-01 | TUBERIA PVC SAP O 2" | m | 50.00 | 6.34 | 317.00 |
| 18 | | SISTEMA DE DESAGUE | | | | 3,192.03 |
| 18.01 | 010118020401-0103026-01 | SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2" | pto | 7.00 | 61.98 | 433.86 |
| 18.02 | 010118020403-0103026-01 | SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4" | pto | 7.00 | 62.38 | 436.66 |
| 18.03 | 010118021001-0103026-01 | SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2" | pto | 4.00 | 53.58 | 214.32 |
| 18.04 | 010313300202-0103026-01 | TUBERIA PVC SAP O 2" | m | 24.00 | 6.34 | 152.16 |
| 18.05 | 010313300201-0103026-01 | TUBERIA PVC SAP O 4" | m | 65.00 | 10.35 | 672.75 |
| 18.06 | 010118020802-0103026-01 | REGISTRO DE BRONCE 4" | und | 6.00 | 89.98 | 539.88 |
| 18.07 | 010118020501-0103026-01 | SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2" | und | 4.00 | 60.60 | 242.40 |
| 18.08 | 010119200101-0103026-01 | CAJA DE REGISTRO DE 300 x 300 x 400 mm CON TAPA DE CONCRETO | und | 5.00 | 65.00 | 325.00 |
| 18.09 | 010601031803-0103026-01 | CONEXION A RED EXISTENTE DESAGUE (DE ACUERDO A PLANO) | glo | 1.00 | 175.00 | 175.00 |
| 19 | | SISTEMA DE AGUA | | | | 2,954.87 |
| 19.01 | 010118010501-0103026-01 | SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2" | pto | 15.00 | 64.93 | 973.95 |
| 19.02 | 010118010328-0103026-01 | RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C- 10 DE 1/2" | m | 80.00 | 17.60 | 1,408.00 |
| 19.03 | 010117030103-0103026-01 | GRIFO DE RIEGO DE 1/2" | und | 1.00 | 41.67 | 41.67 |
| 19.04 | 010118070302-0103026-01 | VALVULA ESFERICA DE 3/4" | und | 5.00 | 56.25 | 281.25 |
| 19.05 | 010601031804-0103026-01 | CONEXION A RED EXISTENTE AGUA (DE ACUERDO A PLANO) | glo | 1.00 | 250.00 | 250.00 |
| 20 | | SISTEMA DE AGUA CALIENTE | | | | 637.45 |
| 20.01 | 010118040301-0103026-01 | SALIDA AGUA CALIENTE TUBERIA CPVC O 1/2" | pto | 2.00 | 83.95 | 167.90 |
| 20.02 | 010118040302-0103026-01 | TUBERIA AGUA CALIENTE + CPVC O 3/4" | m | 10.00 | 41.33 | 413.30 |
| 20.03 | 010118070102-0103026-01 | VALVULA COMPUERTA DE 3/4" | und | 1.00 | 56.25 | 56.25 |
| 21 | | VARIOS | | | | 2,365.00 |
| 21.01 | 010101030102-0103026-01 | LIMPIEZA FINAL DE OBRA | glo | 1.00 | 250.00 | 250.00 |
| 21.02 | 010501020109-0103026-01 | SEGURIDAD Y SALUD | glo | 1.00 | 750.00 | 750.00 |
| 21.03 | 010151010301-0103026-01 | LETRERO 1 | und | 11.00 | 15.00 | 165.00 |
| 21.04 | 010151010304-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE LETRAS H= 35 CM DE ACUERDO A ELEVACION INCLUYE LOGO | und | 1.00 | 500.00 | 500.00 |
| 21.05 | 010313320121-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUJA DORADA H = 2.00 m. | und | 4.00 | 75.00 | 300.00 |
| 21.06 | 010313320118-0103026-01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE YUCA PALMERA H = 2.5 m | und | 5.00 | 80.00 | 400.00 |
| | | COSTO DIRECTO | | | | 230,406.85 |
| | | GASTOS GENERALES 7.5% | | | | 17,280.51 |
| | | UTILIDAD 7.5% | | | | 17,280.51 |
| | | SUBTOTAL | | | | 264,967.87 |
| | | IMPUESTO (IGV 18%) | | | | 47,694.22 |
| | | | | | | ***** |
| | | TOTAL PRESUPUESTO | | | | 312,662.09 |

1.15.1.2. Plan Maestro

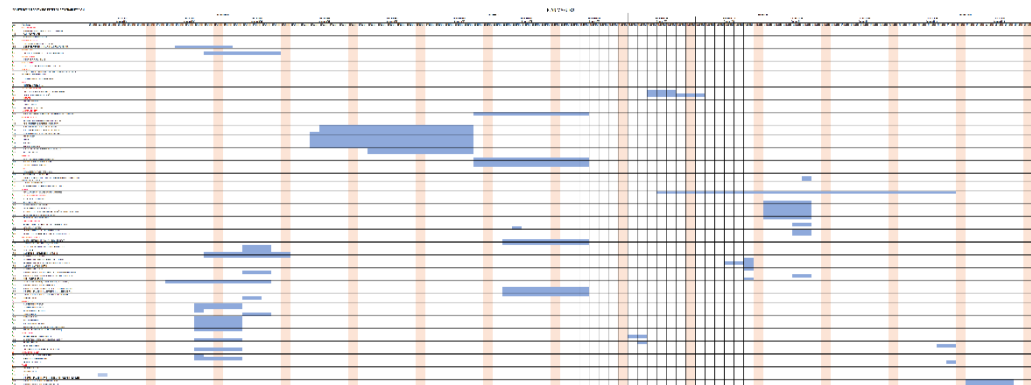


Figura 30. Plan Maestro Centro de Terapia y Rehabilitación de la UPT
 Nota: Elaboración propia

1.15.1.3. Look Ahead

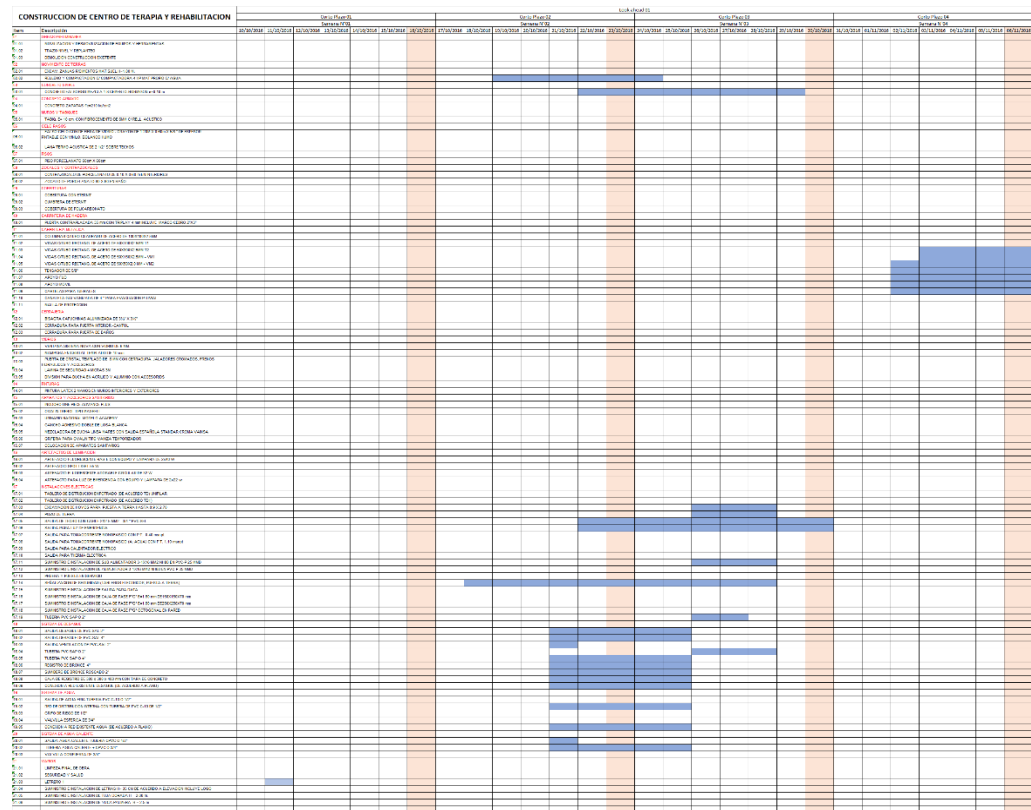


Figura 31. Look Ahead 01(Primeras 4 semanas)
 Nota: Elaboración propia

1.15.1.4. Calendario Replanteado para Obra

octubre 2016

| domingo | lunes | martes | miércoles | jueves | viernes | sábado |
|---------|-------------------------------------|---|---|--------|---------|--------|
| | | | | | | 01 |
| 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 |
| 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE I SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA I | | | | |
| | | SEGURIDAD Y SALUD; 5 días | | | | |
| 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| | | TRAZO NIVEL Y REF | | | | |
| | | DEMOLICION CONSTRUCCION EXISTENTE; 4 días | | | | |
| | SEGURIDAD Y SALUD; 5 días | | EXCAV. ZANJAS P/CIMENTOS MAT.SUEL.H=1.00 M.; 5 días | | | |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| | EXCAV. ZANJAS P/CIMENTOS MAT.SUEL.F | | | | | |
| 30 | 31 | | | | | |

Figura 32. Calendario Mes de Octubre 2016

Nota: Elaboración propia

noviembre 2016

| domingo | lunes | martes | miércoles | jueves | viernes | sábado |
|---------|--|--------|--|--------------------------------------|---------|--------|
| | | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 |
| | | | COLUMNAS C/TUBO CUADRADO DE ACERO DE 100X100X2.5MN | | | |
| | | | | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 5 | | |
| 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 |
| | | | | TABIQ. E= 10 cm. CON FIBROCEMENTO DE | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| | TABIQ. E= 10 cm. CON FIBROCEMENTO DE 6MM C/ REL. ACUSTICO; 28 días | | | | | |
| | COBERTURA CON ETERNIT; 10 días | | | | | |
| | CUMBRERA DE ETERNIT; 10 días | | | | | |
| | COBERTURA DE POLICARBONATO; 10 días | | | | | |
| 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 |
| | TABIQ. E= 10 cm. CON FIBROCEMENTO DE 6MM C/ REL. ACUSTICO; 28 días | | | | | |
| | COBERTURA CON ETERNIT; 10 días | | | | | |
| | CUMBRERA DE ETERNIT; 10 días | | | | | |
| | COBERTURA DE POLICARBONATO; 10 días | | | | | |
| 27 | 28 | 29 | 30 | | | |
| | TABIQ. E= 10 cm. CON FIBROCEMENTO DE 6MM C/ REL. ACUSTICO; 28 días | | | | | |

Figura 33. Calendario Mes de Noviembre 2016

Nota: Elaboración propia

diciembre 2016

| domingo | lunes | martes | miércoles | jueves | viernes | sábado |
|--|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|
| | | | | 01 | 02 | 03 |
| TABIQ. E= 10 cm. CON FIBROCEMENTO DE 6MM C/ REL. ACUSTICO; 28 días | | | | | | |
| | | | | | | |
| 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 |
| TABIQ. E= 10 cm. CON FIBROCEMENTO DE 6MM C/ REL. ACUSTICO; 28 días | | | | | | |
| FALSO CIELO CON DE FIBRA DE VIDRIO - CRAYON DE 1.20M X 0.60m X 5/8 " DE ESPESC | | | | | | |
| LANA TERMO ACUSTICA DE 2 1/2" SOBRE TECHOS; 3 días | | | | | | |
| PISO PORCELANATO 60cm X 60cm; 25 días | | | | | | |
| | | | | | | |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| TABIQ. E= 10 cm. CON FIBROCEMENTO DE 6MM C/ REL. ACUSTICO; 28 días | | | | | | |
| FALSO CIELO CON DE FIBRA DE VIDRIO - i | | | | | | |
| PISO PORCELANATO 60cm X 60cm; 25 días | | | | | | |
| | | | | | | |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| TABIQ. E= 10 cm. CC | | | | | | |
| PISO PORCELANATO 60cm X 60cm; 25 días | | | | | | |
| | | | | | | |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| PISO PORCELANATO 60cm X 60cm; 25 días | | | | | | |

Figura 34. Calendario Mes de Diciembre 2016

Nota: Elaboración propia

enero 2017

| domingo | lunes | martes | miércoles | jueves | viernes | sábado |
|--|-------|--------|-----------|--------|---------|--------|
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 |
| PISO PORCELANATO 60cm X 60cm; 25 días | | | | | | |
| | | | | | | |
| 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| DIVISION PARA DU | | | | | | |
| VENTANA SISTEMA NOVA CON VIDRIO DE 6 MM.; 3 días | | | | | | |
| MAMPARA EN CRISTAL TEMPLADO DE 10 mm; 3 días | | | | | | |
| LIMPIEZA FINAL DE OBRA; 3 días | | | | | | |
| SUMINISTRO E INSTALACION DE LETRAS H= 35 CM DE ACUERDI | | | | | | |
| | | | | | | |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| | | | | | | |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| | | | | | | |
| 29 | 30 | 31 | | | | |

Figura 35. Calendario Mes de Enero 2017

Nota: Elaboración propia

| | | | |
|-----|---|--------------|--------------|
| 109 | LETRERO 1 | mar 11/10/16 | mar 11/10/16 |
| 8 | RELLENO Y COMPACTACION C/ COMPACTADORA 4 HP MAT PROPIO C/ AGUA | mié 19/10/16 | lun 24/10/16 |
| 10 | CONCRETO FALSOPISO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON e=0.10 m | sáb 22/10/16 | sáb 29/10/16 |
| 12 | CONCRETO ZAPATAS f _c =210 kg/cm ² | sáb 22/10/16 | vie 28/10/16 |
| 71 | SALIDA DE TECHO CON CABLE 2X2.5 MM2 - 3/4 " PVC SEL | sáb 22/10/16 | dom 30/10/16 |
| 72 | SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA | sáb 22/10/16 | dom 30/10/16 |
| 80 | SEÑALIZACION DE SEGURIDAD (TABLEROS ELECTRICOS, PUESTA A TIERRA) | mar 18/10/16 | vie 28/10/16 |
| 87 | SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2" | vie 21/10/16 | mar 25/10/16 |
| 88 | SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4" | vie 21/10/16 | mar 25/10/16 |
| 89 | SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2" | vie 21/10/16 | vie 21/10/16 |
| 91 | TUBERIA PVC SAP O 4" | vie 21/10/16 | mar 25/10/16 |
| 92 | REGISTRO DE BRONCE 4" | vie 21/10/16 | mar 25/10/16 |
| 93 | SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2" | vie 21/10/16 | mar 25/10/16 |
| 94 | CAJA DE REGISTRO DE 300 x 300 x 400 mm CON TAPA DE CONCRETO | vie 21/10/16 | mar 25/10/16 |
| 95 | CONEXION A RED EXISTENTE DESAGUE (DE ACUERDO A PLANO) | vie 21/10/16 | mar 25/10/16 |
| 98 | RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 DE 1/2" | vie 21/10/16 | mar 25/10/16 |
| 101 | CONEXION A RED EXISTENTE AGUA (DE ACUERDO A PLANO) | vie 21/10/16 | mar 25/10/16 |
| 103 | SALIDA AGUA CALIENTE TUBERIA CPVC O 1/2" | vie 21/10/16 | vie 21/10/16 |
| 104 | TUBERIA AGUA CALIENTE + CPVC O 3/4" | vie 21/10/16 | mar 25/10/16 |
| 69 | EXCAVACION DE HOYOS PARA PUESTA A TIERRA HASTA 0.9 X 2.70 | mié 26/10/16 | vie 28/10/16 |
| 70 | POZO DE TIERRA | mié 26/10/16 | vie 28/10/16 |
| 77 | SUMINISTRO E INSTALACION DE SUB ALIMENTADOR 3-1X16 MM2 NH80 EN PVC-P 25 MMD | mié 26/10/16 | vie 28/10/16 |
| 85 | TUBERIA PVC SAP O 2" | mié 26/10/16 | jue 27/10/16 |
| 90 | TUBERIA PVC SAP O 2" | mié 26/10/16 | vie 28/10/16 |
| 32 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X300X2.5MM T2 | jue 03/11/16 | vie 18/11/16 |
| 33 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X150X2.5MM - VM1 | jue 03/11/16 | vie 18/11/16 |
| 34 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X50X2.0 MM - VM2 | jue 03/11/16 | vie 18/11/16 |
| 35 | TENSADOR DE 5/8" | mié 02/11/16 | vie 18/11/16 |
| 36 | APOYO FIJO | mié 02/11/16 | vie 18/11/16 |
| 37 | APOYO MOVIL | mié 02/11/16 | vie 18/11/16 |
| 38 | CARTELAS PARA TIJERALES | mié 02/11/16 | vie 18/11/16 |
| 39 | CANALETA GALVANIZADA DE 4 " PARA EVACUACION PLUVIAL | mar 08/11/16 | vie 18/11/16 |
| 40 | MALLA DE PROTECCION | mar 08/11/16 | vie 18/11/16 |
| 28 | PUERTA CONTRAPLACADA 35 mm CON TRIPLAY 4 mm INCLUYE MARCO CEDRO 2"X3" | sáb 19/11/16 | mié 30/11/16 |
| 42 | BISAGRA CAPUCHINAS ALUMINIZADA DE 3½" X 3½" | sáb 19/11/16 | mié 30/11/16 |
| 43 | CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR -CANTOL | sáb 19/11/16 | mié 30/11/16 |
| 44 | CERRADURA PARA PUERTA DE BAÑOS | sáb 19/11/16 | mié 30/11/16 |
| 63 | ARTEFACTO SPOT LIGHT 55 W | mié 23/11/16 | vie 23/12/16 |
| 67 | TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO (DE ACUERDO TD) UNIFILAR | mar 22/11/16 | mié 30/11/16 |
| 68 | TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO (DE ACUERDO TD1) | mar 22/11/16 | mié 30/11/16 |
| 82 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASE F°G° E=1.60 mm DE150X150X70 mm | mar 22/11/16 | mié 30/11/16 |
| 83 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASE F°G° E=1.60 mm DE250X250X70 mm | mar 22/11/16 | mié 30/11/16 |
| 84 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASE F°G° OCTOGONAL EN PARED | mar 22/11/16 | mié 30/11/16 |
| 63 | ARTEFACTO SPOT LIGHT 55 W | mié 23/11/16 | vie 23/12/16 |
| 21 | CONTRAZOCALO DE PORCELANATO DE 0.10 X 0.60 m EN INTERIORES | mié 07/12/16 | vie 09/12/16 |
| 22 | ZOCALO DE PORCELANATO 60 X 60 EN BAÑO | jue 08/12/16 | lun 12/12/16 |
| 52 | PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES | jue 08/12/16 | sáb 07/01/17 |
| 97 | SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2" | lun 05/12/16 | mar 06/12/16 |
| 99 | GRIFO DE RIEGO DE 1/2" | mar 06/12/16 | mar 06/12/16 |
| 73 | SALIDA PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO CON P.T. 0.40 msnpt. | sáb 17/12/16 | sáb 17/12/16 |
| 74 | SALIDA PARA TOMACORRIENTE MONOFASICO (A: AGUA) CON P.T. 1.10 msnpt | jue 15/12/16 | sáb 17/12/16 |
| 75 | SALIDA PARA CALENTADOR ELECTRICO | sáb 17/12/16 | sáb 17/12/16 |
| 76 | SALIDA PARA THERMA ELECTRICA | sáb 17/12/16 | sáb 17/12/16 |
| 79 | PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO | sáb 17/12/16 | sáb 17/12/16 |
| 48 | PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8 MM CON CERRADURA, JALADORES CROMADOS, FRENOS HIDR | vie 23/12/16 | vie 23/12/16 |
| 49 | LAMINA DE SEGURIDAD 4 MICRAS 3M | vie 23/12/16 | vie 23/12/16 |
| 54 | INODORO ONE PIECE ADVANCE PLUS | lun 19/12/16 | vie 23/12/16 |
| 55 | OVALIN TEBOL TIPO MAXBELL | lun 19/12/16 | vie 23/12/16 |
| 56 | URINARIO NACIONAL MODELO ACADEMY | lun 19/12/16 | vie 23/12/16 |
| 57 | GANCHO ADHESIVO DOBLE DE LOSA BLANCA | lun 19/12/16 | vie 23/12/16 |
| 58 | MEZCLADORA DE DUCHA LINEA MARES CON SALIDA ESPAÑOLA STANDAR CROMA VAINSA | lun 19/12/16 | vie 23/12/16 |
| 59 | GRIFERIA PARA OVALIN TIPO VAINZA TEMPORIZADOR | lun 19/12/16 | vie 23/12/16 |
| 60 | COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS | lun 19/12/16 | vie 23/12/16 |
| 62 | ARTEFACTO FLUORESCENTE RAS-E CON EQUIPO Y LAMPARA DE 2x40 W | jue 22/12/16 | vie 23/12/16 |
| 64 | ARTEFACTO FLUORESCENTE ADOSABLE CIRCULAR DE 32 W | vie 23/12/16 | vie 23/12/16 |
| 65 | ARTEFACTO PARA LUZ DE EMERGENCIA CON EQUIPO Y LAMPARA DE 2x22 w | vie 23/12/16 | vie 23/12/16 |
| 78 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR 3-1X16 MM2 NH80 EN PVC-P 35 MMD | jue 22/12/16 | vie 23/12/16 |
| 52 | PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES | jue 08/12/16 | sáb 07/01/17 |
| 100 | VALVULA ESFERICA DE 3/4" | vie 06/01/17 | sáb 07/01/17 |
| 105 | VALVULA COMPUERTA DE 3/4" | sáb 07/01/17 | sáb 07/01/17 |
| 111 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUJA DORADA H = 2.00 m. | lun 09/01/17 | vie 13/01/17 |
| 112 | SUMINISTRO E INSTALACION DE YUCA PALMERA H = 2.5 m | lun 09/01/17 | vie 13/01/17 |

Figura 36. Calendario 11/10/2016-13/01/2017

Nota: Elaboración propia

1.15.1.5. Metrados después de hacer uso de herramienta Lean Construction

| "Construcción de Centro de Terapia y Rehabilitación de la UPT" | | | | | | | | Parcial (S/.) |
|--|---|------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|--------------------------|------------------|
| Item | Descripción | Und. | 1ER MES Metrado | 2DO MES Metrado | 3ER MES Metrado | PROYECTO Metrado | PROYECTO Precio (S/.) | |
| 01 | OBRAS PRELIMINARES | | | | | | | 1,562.64 |
| 01.01 | MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS | vje | 1 | 0 | 0.00 | 1.00 | 263.00 | 526.00 |
| 01.02 | TRAZO NIVEL Y REPLANTEO | m2 | 498 | 0 | 0.00 | 498.00 | 1.68 | 836.64 |
| 01.03 | DEMOLICION CONSTRUCCION EXISTENTE | glb | 1 | 0 | 0.00 | 1.00 | 200.00 | 200.00 |
| 02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | | | | 4,761.61 |
| 02.01 | EXCAV. ZANJAS PICMIENTOS MAT.SUEL.H=1.00 M. | m3 | 13.1 | 0 | 0.00 | 13.10 | 29.52 | 386.71 |
| 02.02 | RELLENO Y COMPACTACION C/ COMPACTADORA 4 HP MAT PROPIO C/ AGUA | m3 | 101.6 | 0 | 0.00 | 101.60 | 43.06 | 4,374.90 |
| 03 | CONCRETO SIMPLE | | | | | | | 10,685.05 |
| 03.01 | CONCRETO FALSORSO MEZCLA 1:8 CEMENTO-HORMIGON e=0.10 m | m2 | 409.86 | 0 | 0.00 | 409.86 | 26.07 | 10,685.05 |
| 04 | CONCRETO ARMADO | | | | | | | 1,147.44 |
| 04.01 | CONCRETO ZAPATAS f'c=210 kg/cm2 | m3 | 4 | 0 | 0.00 | 4.00 | 286.86 | 1,147.44 |
| 05 | MUROS Y TABIQUES | | | | | | | 39,450.42 |
| 05.01 | TABIQ. E= 10 cm. CON FIBROCEMENTO DE 6MM C/ REL. ACUSTICO | m2 | 298.51 | 298.51 | 0.00 | 597.02 | 66.08 | 39,450.42 |
| 06 | CIELO RASOS | | | | | | | 16,254.56 |
| 06.01 | FALSO CIELO CON DE FIBRA DE VIDRIO - CRAYON DE 1.20M X 0.60m X 5/8 " DE ESPESOR | m2 | 0 | 315.5 | 0.00 | 315.50 | 43.00 | 13,566.50 |
| 06.02 | LANA TERMO ACUSTICA DE 2 1/2" SOBRE TECHOS | m2 | 0 | 236.63 | 78.87 | 315.50 | 8.52 | 2,688.06 |
| 07 | PISOS | | | | | | | 30,343.80 |
| 07.01 | PISO PORCELANATO 60cm X 60cm | m2 | 0 | 315.17 | 35.02 | 350.19 | 70.00 | 24,513.30 |
| 07.02 | PISO DE PIEDRA LAVADA | m2 | 0 | 59.67 | 0.00 | 59.67 | 50.00 | 2,983.50 |
| 07.03 | PISO PIEDRA DE RIO CANTO RODADO DE 4" | m2 | 0 | 31.05 | 31.05 | 62.10 | 40.00 | 2,484.00 |
| 07.04 | GRASS AMERICANO CONSOLIDADO | m2 | 0 | 0 | 12.10 | 12.10 | 30.00 | 363.00 |
| 08 | ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS | | | | | | | 11,342.63 |
| 08.01 | CONTRAZOCALO DE PORCELANATO DE 0.10 X 0.60 m EN INTERIORES | m | 0 | 195.09 | 0.00 | 195.09 | 20.58 | 4,014.95 |
| 08.02 | ZOCALO DE PORCELANATO 60 X 60 EN BAÑO | m2 | 0 | 100.45 | 25.11 | 125.56 | 58.36 | 7,327.68 |
| 09 | COBERTURAS | | | | | | | 17,613.23 |
| 09.01 | COBERTURA CON ETERNIT | m2 | 0 | 315.5 | 0.00 | 315.50 | 44.95 | 14,181.73 |
| 09.02 | CUMBRERA DE ETERNIT | m | 0 | 40.5 | 0.00 | 40.50 | 25.00 | 1,012.50 |
| 09.03 | COBERTURA DE POLICARBONATO | m2 | 0 | 59 | 0.00 | 59.00 | 41.00 | 2,419.00 |
| 10 | CARPINTERIA DE MADERA | | | | | | | 6,240.29 |
| 10.01 | PUERTA CONTRA PLACA DA 35 mm CON TRIPLAY 4 mm INCLUYE MARCO CEDRO 2"X3" | m2 | 0 | 21.71 | 9.31 | 31.02 | 201.17 | 6,240.29 |
| 11 | CARPINTERIA METALICA | | | | | | | 41,918.88 |
| 11.01 | COLUMNAS C/TUBO CUADRADO DE ACERO DE 100X100X2.5MM | m | 105.6 | 0 | 0.00 | 105.60 | 60.66 | 6,405.70 |
| 11.02 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X100X2.5MM T1 | m | 119.15 | 0 | 0.00 | 119.15 | 53.91 | 6,423.38 |
| 11.03 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X300X2.5MM T2 | m | 32.4 | 0 | 0.00 | 32.40 | 71.91 | 2,329.88 |
| 11.04 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X150X2.5MM - VM1 | m | 122.65 | 0 | 0.00 | 122.65 | 61.14 | 7,498.82 |
| 11.05 | VIGAS C/TUBO RECTANG. DE ACERO DE 50X50X2.0 MM - VM2 | m | 277.08 | 0 | 69.27 | 346.35 | 42.85 | 14,841.10 |
| 11.06 | TENSADOR DE 5/8" | m | 0 | 74.2 | 0.00 | 74.20 | 20.00 | 1,484.00 |
| 11.07 | APOYO FIJO | und | 9.6 | 2.4 | 0.00 | 12.00 | 50.00 | 600.00 |
| 11.08 | APOYO MOVIL | und | 9.6 | 2.4 | 0.00 | 12.00 | 45.00 | 540.00 |
| 11.09 | CARTELAS PARA TUBERIALES 6mm | par | 7.5 | 2.5 | 0.00 | 10.00 | 50.00 | 500.00 |
| 11.10 | CANALETA GALVANIZADA DE 4 " PARA EVACUACION FLUVIAL | m | 0 | 72 | 0.00 | 72.00 | 13.00 | 936.00 |
| 11.11 | MALLA DE PROTECCION | m | 0 | 72 | 0.00 | 72.00 | 5.00 | 360.00 |
| 12 | CERRAJERIA | | | | | | | 1,283.28 |
| 12.01 | BISAGRA CAPUCHINAS ALUMINIZADA DE 3/2" X 3/2" | und | 0 | 0 | 48.00 | 48.00 | 10.69 | 513.12 |
| 12.02 | CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR - CANTOL | pza | 0 | 0 | 3.00 | 3.00 | 66.43 | 199.29 |
| 12.03 | CERRADURA PARA PUERTA DE BAÑOS | und | 0 | 0 | 9.00 | 9.00 | 63.43 | 570.87 |
| 13 | VIDRIOS | | | | | | | 12,098.06 |
| 13.01 | VENTANA SISTEMA NOVA CON VIDRIO DE 6 MM. | und | 0 | 37.17 | 24.78 | 61.95 | 65.00 | 4,026.75 |
| 13.02 | MAMPARA EN CRISTAL TEMPLADO DE 10 mm | m2 | 0 | 0 | 10.03 | 10.03 | 325.00 | 3,259.75 |
| 13.03 | PUERTA DE CRISTAL TEMPLADO DE 8 MM CON CERRADURA, JALADORES CROMADOS | m2 | 0 | 0 | 8.65 | 8.65 | 406.25 | 3,514.06 |
| 13.04 | LAMINA DE SEGURIDAD 4 MICRAS 3M | m2 | 0 | 0 | 22.50 | 22.50 | 40.00 | 900.00 |
| 13.05 | DIVISION PARA DUCHA EN ACRILICO Y ALUMINIO CON ACCESORIOS | m2 | 0 | 0 | 13.25 | 13.25 | 30.00 | 397.50 |
| 14 | PINTURAS | | | | | | | 5,879.19 |
| 14.01 | PINTURA LATEX 2 MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES | m2 | 0 | 784.51 | 138.44 | 922.95 | 6.37 | 5,879.19 |

| | | | | | | | | |
|--------------|--|-----|------|------|-------|-------|-------------------|------------------|
| 15 | APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS | | | | | | | 4,966.02 |
| 15.01 | INODORO ONE PIECE ADVANCE PLUS | und | 0 | 0 | 5.00 | 5.00 | 286.52 | 1,432.60 |
| 15.02 | OVALIN TREBOL TIPO MAXBELL | pza | 0 | 0 | 6.00 | 6.00 | 250.00 | 1,500.00 |
| 15.03 | URINARIO NACIONAL MODELO ACADEMY | und | 0 | 0 | 1.00 | 1.00 | 265.00 | 265.00 |
| 15.04 | GANCHO ADHESIVO DOBLE DE LOSA BLANCA | und | 0 | 0 | 7.00 | 7.00 | 9.50 | 66.50 |
| 15.05 | MEZCLADORA DE DUCHA LINEA MARES CON SALIDA ESPAÑOLA STANDAR CROMA | und | 0 | 0 | 1.00 | 1.00 | 125.00 | 125.00 |
| 15.06 | GRIFERIA PARA OVALIN TIPO VAINZA TEMPORIZADOR | und | 0 | 0 | 6.00 | 6.00 | 162.00 | 972.00 |
| 15.07 | COLOCACION DE APARATOS SANITARIOS | und | 0 | 0 | 12.00 | 12.00 | 50.41 | 604.92 |
| 16 | ARTEFACTOS DE ILUMINACION | | | | | | | 5,935.51 |
| 16.01 | ARTEFACTO FLUORESCENTE RAS-E CON EQUIPO Y LAMPARA DE 2x40 W | und | 0 | 0 | 28.00 | 28.00 | 127.59 | 3,572.52 |
| 16.02 | ARTEFACTO SPOT LIGHT 55 W | und | 0 | 0 | 7.00 | 7.00 | 49.98 | 349.86 |
| 16.03 | ARTEFACTO FLUORESCENTE ADOSABLE CIRCULAR DE 32 W | und | 0 | 0 | 5.00 | 5.00 | 34.50 | 172.50 |
| 16.04 | ARTEFACTO PARA LUZ DE EMERGENCIA CON EQUIPO Y LAMPARA DE 2x22 w | und | 0 | 0 | 11.00 | 11.00 | 167.33 | 1,840.63 |
| 17 | INSTALACIONES ELECTRICAS | | | | | | | 30,606.76 |
| 17.01 | TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO (DE ACUERDO TD) UNIFILAR | und | 0 | 1 | 0.00 | 1.00 | 1,871.47 | 1,871.47 |
| 17.02 | TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO (DE ACUERDO TD1) | und | 0 | 1 | 0.00 | 1.00 | 762.12 | 762.12 |
| 17.03 | EXCAVACION DE HOYOS PARA PUESTA A TIERRA HASTA 0.9 X 2.70 | und | 2 | 0 | 0.00 | 2.00 | 136.96 | 273.92 |
| 17.04 | POZO DE TIERRA | und | 2 | 0 | 0.00 | 2.00 | 900.00 | 1,800.00 |
| 17.05 | SALIDA DE TECHO CON CABLE 2X2.5 MM2 - 3/4" PVC SEL | pto | 0 | 40 | 0.00 | 40.00 | 98.48 | 3,939.20 |
| 17.06 | SALIDA PARA LUZ DE EMERGENCIA | pto | 0 | 11 | 0.00 | 11.00 | 62.51 | 687.61 |
| 17.07 | SALIDA PARA TOMA CORRIENTE MONOFASICO CON P.T. 0.40 msnt. | pto | 21.6 | 10.8 | 3.60 | 36.00 | 100.82 | 3,629.52 |
| 17.08 | SALIDA PARA TOMA CORRIENTE MONOFASICO (A: AGUA) CON P.T. 1.10 msnt | pto | 2.4 | 1.2 | 0.40 | 4.00 | 103.32 | 413.28 |
| 17.09 | SALIDA PARA CALENTADOR ELECTRICO | pto | 0.5 | 0.3 | 0.20 | 1.00 | 116.27 | 116.27 |
| 17.10 | SALIDA PARA THERMA ELECTRICA | pto | 0.5 | 0.3 | 0.20 | 1.00 | 541.52 | 541.52 |
| 17.11 | SUMINISTRO E INSTALACION DE SUB ALIMENTADOR 3-1X16 MM2 NH80 EN PVC-P 25 MMD | m | 7.5 | 22.5 | 0.00 | 30.00 | 65.45 | 1,963.50 |
| 17.12 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ALIMENTADOR 3-1X16 MM2 NH80 EN PVC-P 35 MMD | m | 4.5 | 13.5 | 0.00 | 18.00 | 28.80 | 518.40 |
| 17.13 | PRUEBA Y PUESTA EN SERVICIO | glb | 0 | 0 | 1.00 | 1.00 | 172.26 | 172.26 |
| 17.14 | SEÑALIZACION DE SEGURIDAD (TABLEROS ELECTRICOS, PUESTA A TIERRA) | und | 0 | 0 | 4.00 | 4.00 | 12.50 | 50.00 |
| 17.15 | SUMINISTRO E INSTALACION DE SALIDA PARA DATA | pto | 1.5 | 75 | 0.00 | 76.50 | 62.76 | 4,801.14 |
| 17.16 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASE F ^o G ^o E=1.60 mm DE150X150X70 mm | und | 1.5 | 50 | 0.00 | 51.50 | 75.30 | 3,877.95 |
| 17.17 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASE F ^o G ^o E=1.60 mm DE250X250X70 mm | und | 1 | 50 | 0.00 | 51.00 | 80.30 | 4,095.30 |
| 17.18 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PASE F ^o G ^o OCTOGONAL EN PARED | und | 0 | 0 | 10.00 | 10.00 | 61.78 | 617.80 |
| 17.19 | TUBERIA PVC SAPO 2" | m | 25 | 50 | 0.00 | 75.00 | 6.34 | 475.50 |
| 18 | SISTEMA DE DESAGUE | | | | | | | 3,017.03 |
| 18.01 | SALIDA DESAGUE DE PVC SAL 2" | pto | 7 | 0 | 0.00 | 7.00 | 61.98 | 433.86 |
| 18.02 | SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL 4" | pto | 7 | 0 | 0.00 | 7.00 | 62.38 | 436.66 |
| 18.03 | SALIDA VENTILACION DE PVC-SAL 2" | pto | 4 | 0 | 0.00 | 4.00 | 53.58 | 214.32 |
| 18.04 | TUBERIA PVC SAPO 2" | m | 24 | 0 | 0.00 | 24.00 | 6.34 | 152.16 |
| 18.05 | TUBERIA PVC SAPO 4" | m | 65 | 0 | 0.00 | 65.00 | 10.35 | 672.75 |
| 18.06 | REGISTRO DE BRONCE 4" | und | 0 | 0 | 6.00 | 6.00 | 89.98 | 539.88 |
| 18.07 | SUMIDERO DE BRONCE ROSCADO 2" | und | 0 | 0 | 4.00 | 4.00 | 60.60 | 242.40 |
| 18.08 | CAJA DE REGISTRO DE 300 x 300 x 400 mm CON TAPA DE CONCRETO | und | 2.5 | 2.5 | 0.00 | 5.00 | 65.00 | 325.00 |
| 18.09 | BUZON 12"X24" C/TAPA DE CONCRETO (MEJORA EXISTENTE) | und | 0.5 | 0.5 | 0.00 | 1.00 | 150.00 | 150.00 |
| 18.10 | CONEXION A RED EXISTENTE DESAGUE (DE ACUERDO A PLANO) | glb | 0.5 | 0.5 | 0.00 | 1.00 | 175.00 | 175.00 |
| 19 | SISTEMA DE AGUA | | | | | | | 2,954.87 |
| 19.01 | SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 O 1/2" | pto | 12 | 3 | 0.00 | 15.00 | 64.93 | 973.95 |
| 19.02 | RED DE DISTRIBUCION INTERNA CON TUBERIA DE PVC C-10 DE 1/2" | m | 64 | 16 | 0.00 | 80.00 | 17.60 | 1,408.00 |
| 19.03 | GRIFO DE RIEGO DE 1/2" | und | 0 | 1 | 0.00 | 1.00 | 41.67 | 41.67 |
| 19.04 | VALVULA ESFERICA DE 3/4" | und | 0 | 0 | 5.00 | 5.00 | 56.25 | 281.25 |
| 19.05 | CONEXION A RED EXISTENTE AGUA (DE ACUERDO A PLANO) | glb | 0 | 0.5 | 0.50 | 1.00 | 250.00 | 250.00 |
| 20 | SISTEMA DE AGUA CALIENTE | | | | | | | 637.45 |
| 20.01 | SALIDA AGUA CALIENTE TUBERIA CPVC O 1/2" | pto | 0 | 1 | 1.00 | 2.00 | 83.95 | 167.90 |
| 20.02 | TUBERIA AGUA CALIENTE+ CPVC O 3/4" | m | 5 | 0 | 5.00 | 10.00 | 41.33 | 413.30 |
| 20.03 | VALVULA COMPUERTA DE 3/4" | und | 0 | 0 | 1.00 | 1.00 | 56.25 | 56.25 |
| 21 | VARIOS | | | | | | | 2,045.00 |
| 21.01 | LIMPIEZA FINAL DE OBRA | glb | 0.3 | 0.5 | 0.20 | 1.00 | 250.00 | 250.00 |
| 21.02 | SEGURIDAD Y SALUD | glb | 0.5 | 0.5 | 0.00 | 1.00 | 750.00 | 750.00 |
| 21.03 | LETRERO 1 | und | 0 | 0 | 11.00 | 11.00 | 15.00 | 165.00 |
| 21.04 | SUMINISTRO E INSTALACION DE LETRAS H= 35 CM DE ACUERDO A ELEVACION INCLUY | und | 0 | 0 | 1.00 | 1.00 | 500.00 | 500.00 |
| 21.05 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUJA DORADA H= 2.00 m. | und | 0 | 0 | 4.00 | 4.00 | 75.00 | 300.00 |
| 21.06 | SUMINISTRO E INSTALACION DE YUCA PALMERA H= 2.5 m | und | 0 | 0 | 1.00 | 1.00 | 80.00 | 80.00 |
| TOTAL | | | | | | | 250,743.72 | |

Nota: Elaboración propia

1.15.2. Nivel de Desempeño (6σ)

1.15.2.1. Fase Definir:

Tabla 15.

Project Charter “Centro de Terapia y Rehabilitación”

| Project Charter | | | | |
|--|--|------------|------------|-----------------|
| NOMBRE DEL PROYECTO | CENTRO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION EN EL CAMPUS CAPANIQUE II (FACSA) DE LA UPT | | | |
| PATROCINADOR | UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA | | | |
| LIDER DEL PROYECTO | JEFE DEL AREA DE INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO | | | |
| EMAIL | INFRAESTRUCTURA@UPT.EDU.PE | | | |
| TELEFONO | 052-427212 ANEXO 438 | | | |
| UNIDAD ORGANIZACIONAL | TERAPIA Y DE REHABILITACION | | | |
| PROCESO IMPACTADO | PROCESO DE FORMACION ESTUDIANTIL DE LOS ALUMNOS DE MEDICINA HUMANA | | | |
| FECHA ESTIMADA DE INICIO | 13/10/2016 | | | |
| FECHA ESTIMADA FINAL | 13/01/2017 | | | |
| AHORROS ESPERADOS | SIN FINES DE LUCRO | | | |
| COSTOS ESPERADOS | S/. 312,662.09 | | | |
| DESCRIPCION DE PROBLEMA, METAS, OBJETIVOS Y ENTREGABLES DEL PROYECTO | | | | |
| DESCRIPCION DEL PROBLEMA | A la fecha, los estudiantes de la FACSA no cuentan con ambientes adecuadas donde puedan desenvolverse en prácticas de cursos especializados. | | | |
| OBJETIVO | Consolidar ambientes adecuados y funcionales para los estudiantes de la FACSA | | | |
| CASO DEL NEGOCIO | Brindar ambientes adcuados para los alumnos de la FACSA desenvolverse en prácticas de cursos especializados con ambientes adecuados y que brinden una mejor imagen y confort para la comunidad universitaria de la UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA. | | | |
| METRICAS | Porcentaje de Ingresos recibidos (consultas) Porcentaje de estudiantes egresado | | | |
| ENTREGABLES ESPERADOS | Fase Definir: PROJECT CHARTER Fase Medir: Plan de recoleccion de datos, Estadistica Basica, Fase Analizar: Espina de Pescado, 5 porque, Herramientas Graficas Fase Mejorar: Herramientas Lean. Proyecto Final: Tiempos en obra optimizados | | | |
| DEFINIR EL ALCANCE DEL PROYECTO Y CALENDARIO | | | | |
| DENTRO DEL ALCALCE | CENTRO DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACION EN EL CAMPUS CAPANIQUE II (FACSA) DE LA UPT | | | |
| FUERA DEL ALCANCE | OBRAS ALEDAÑAS | | | |
| CALENDARIO TENTATIVO | FECHAS CLAVE | INICIO | FIN | DURACION (dias) |
| | Formacion del equipos | 13/09/2016 | 13/09/2016 | 1 |
| | Finalizar el plan del proyecto | 13/09/2016 | 14/09/2016 | 2 |
| | Fase Definir | 14/09/2016 | 13/10/2016 | 28 |
| | Fase Medir | 13/10/2016 | 13/11/2016 | 30 |
| | Fase Analizar | 13/11/2016 | 21/11/2016 | 9 |
| | Fase Mejorar | 21/11/2016 | 24/11/2016 | 4 |
| | Fase Control | 24/11/2016 | 12/02/2017 | 50 |
| Reporte del proyecto y cierre | 13/02/2017 | 14/01/2017 | 2 | |
| DEFINIR LOS BENEFICIOS DEL PROYECTO Y LOS CLIENTES | | | | |
| Dueño del Proceso | Decano de la FACSA | | | |
| Stakeholders Principales | Todas las autoridades de la FACSA | | | |
| Cliente Final | Poblacion de Tacna | | | |
| Beneficios esperados | Los alumnos egresados de la FACSA, demuestran experiencia en casos practicos | | | |
| DESCRIBIR LOS RIESGOS DEL PROYECTO | | | | |
| RIESGOS | 1. Baja disponibilidad de los materiales de obra | | | |
| | 2. Datos no confiables | | | |
| | 3. Necesidad de una alta inversion para solucionar problemas | | | |
| RESTRICCIONES | 1. Las mejoras implementadas no deben superar un presupuesto minimo | | | |
| | 2. Las necesidades de control del proceso deben ser facilmente aplicables al proceso actual | | | |
| SUPOSICIONES | 1. El proyecto sera ejecutado bajo metodologia Six Sigma bajo el enfoque DMAIC. El proyecto asume que los Stakeholders entenderan y aceptaran los entregables de obra | | | |
| | 2. Este proyectado sera soportado por el Area de Infraestructura y mantenimiento. Se asume que este apoyo es suficiente para implementar exitosamente las soluciones que resulten de este proyecto | | | |

Nota: Elaboración propia

1.15.2.2. Medir

Tabla 16.

Ficha para medir Rendimiento Laboral

| ORGANIZACIÓN | |
|----------------------------|--|
| 1 | Obtiene y ordena oportunamente la información necesaria para realizar su trabajo |
| 2 | Es organizado en la manera de realizar su trabajo, despachando diaria y oportunamente los asuntos a su cargo |
| 3 | Ordena su trabajo para facilitar las actividades a su cargo |
| 4 | No ocasiona pérdidas de tiempo en el manejo de los procesos o recursos recursos |
| 5 | Utiliza efectivamente los recursos a su disposición |
| RELACIONES INTERPERSONALES | |
| 1 | Las relaciones con sus jefes o compañeros son cordiales y respetuosas |
| 2 | Mantiene una actitud de servicio frente a sus clientes o solicitudes de los compañeros |
| 3 | Expresa clara y coherentemente sus ideas o argumentos frente a los demás |
| 4 | Tiene la capacidad de escuchar y entender las inquietudes de sus compañeros |
| 5 | Es tolerante en el sitio de trabajo con sus compañeros |
| COMPROMISO CON LA EMPRESA | |
| 1 | Manifiesta interés por las actividades planificadas por la organización |
| 2 | Se observa compromiso y sentido de pertenencia hacia la organización |
| 3 | Evidencia entusiasmo y disposición hacia el trabajo |
| 4 | Es prudente en el manejo de la información y los asuntos a su cargo |
| 5 | Muestra interés, compromiso por los objetivos trazados por la organización |
| CALIDAD DE TRABAJO | |
| 1 | Evalúa la exactitud, la frecuencia de errores, la presentación, el orden y el esmero en su trabajo |
| 2 | Establece objetivos medibles y cuantificables que orienten el trabajo de su área hacia el logro de la estrategia del negocio |
| 3 | Cumple con su trabajo a tiempo por encima de los obstáculos y dificultades que se le presentan |
| 4 | Comparte información y recursos para mejorar la eficacia de los procesos |
| 5 | Muestra interés para solucionar los errores cometidos por el o sus compañeros |
| TRABAJO EN EQUIPO | |
| 1 | Fomenta entre sus colaboradores la búsqueda de acuerdos de mutuo beneficio |
| 2 | Habla de manera positiva en su trabajo dando apoyo a sus colaboradores y a la organización |
| 3 | Transmite respeto en el trato con los demás aceptando y valorando las diferencias individuales |
| 4 | Se relaciona de manera cercana, cordial con sus colaboradores mostrando motivación y empatía para el trabajo en equipo para su formación |
| 5 | Mantiene un alto interés en las necesidades de desarrollo de sus colaboradores y se compromete con acciones de seguimiento para su formación |

Nota: Elaboración propia

Tabla 17.*Relación de trabajadores PJ CONSTRUCCIONES DRYWALL EIRL*

| Nº | RELACION DE TRABAJADORES |
|----|---------------------------|
| 1 | JUAN CASTILLO ANDRADE |
| 2 | OSCAR SEMINARIO VIGO |
| 3 | LUIS HUARCA YANQUI |
| 4 | HUGO JIMENEZ |
| 5 | FLAVIO QUEA CHIPANA |
| 6 | IVAN ARANA HUARCA |
| 7 | LUIS QUIÑONEZ COLLACHAGUA |
| 8 | FLORENTINO LÓPEZ HUAMÁN |
| 9 | MARIO CARRIÓN JARA |
| 10 | RUBEN CUTIRE ÁLVAREZ |
| 11 | DANTE BEDOYA APAZA |
| 12 | BERLY JACOBO OLAZABAL |
| 13 | OSCAR AYALA CARLOS |
| 14 | DAVID CRUZ CONDORI |
| 15 | CESAR CORDOVA TAPIA |
| 16 | CIRILO LANDA QUISPE |
| 17 | CARI ADCO, ANDRES |
| 18 | JUAN SUAREZ CARDENAS |
| 19 | ERNESTO DIAZ PIZANGO |
| 20 | DEYBIS RAMOS MAMANI |

Tabla 18.*Resultado de Fichas de Rendimiento Laboral*

| | ORGANIZACIÓN | RELACIONES INTERPERSONALES | COMPROMISO CON LA EMPRESA | CALIDAD DE TRABAJO | TRABAJO EN EQUIPO | PUNTAJE | % |
|---------------|--------------|----------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|---------|------|
| TRABAJADOR 01 | 16 | 15 | 16 | 15 | 17 | 79 | 63.2 |
| TRABAJADOR 02 | 15 | 17 | 17 | 17 | 16 | 82 | 65.6 |
| TRABAJADOR 03 | 16 | 17 | 21 | 17 | 19 | 90 | 72 |
| TRABAJADOR 04 | 19 | 18 | 13 | 14 | 17 | 81 | 64.8 |
| TRABAJADOR 05 | 17 | 14 | 17 | 18 | 17 | 83 | 66.4 |
| TRABAJADOR 06 | 18 | 18 | 18 | 14 | 18 | 86 | 68.8 |
| TRABAJADOR 07 | 15 | 16 | 16 | 17 | 17 | 81 | 64.8 |
| TRABAJADOR 08 | 18 | 16 | 17 | 17 | 17 | 85 | 68 |
| TRABAJADOR 09 | 12 | 12 | 12 | 13 | 12 | 61 | 48.8 |
| TRABAJADOR 10 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 85 | 68 |
| TRABAJADOR 11 | 22 | 23 | 22 | 21 | 23 | 111 | 88.8 |
| TRABAJADOR 12 | 18 | 18 | 17 | 17 | 17 | 87 | 69.6 |
| TRABAJADOR 13 | 18 | 17 | 17 | 20 | 21 | 93 | 74.4 |
| TRABAJADOR 14 | 18 | 18 | 18 | 18 | 17 | 89 | 71.2 |
| TRABAJADOR 15 | 20 | 20 | 20 | 19 | 20 | 99 | 79.2 |
| TRABAJADOR 16 | 19 | 18 | 17 | 15 | 19 | 88 | 70.4 |
| TRABAJADOR 17 | 19 | 18 | 21 | 22 | 22 | 102 | 81.6 |
| TRABAJADOR 18 | 17 | 18 | 17 | 20 | 18 | 90 | 72 |
| TRABAJADOR 19 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 45 | 36 |
| TRABAJADOR 20 | 15 | 14 | 13 | 16 | 14 | 72 | 57.6 |

Nota: Elaboración propia

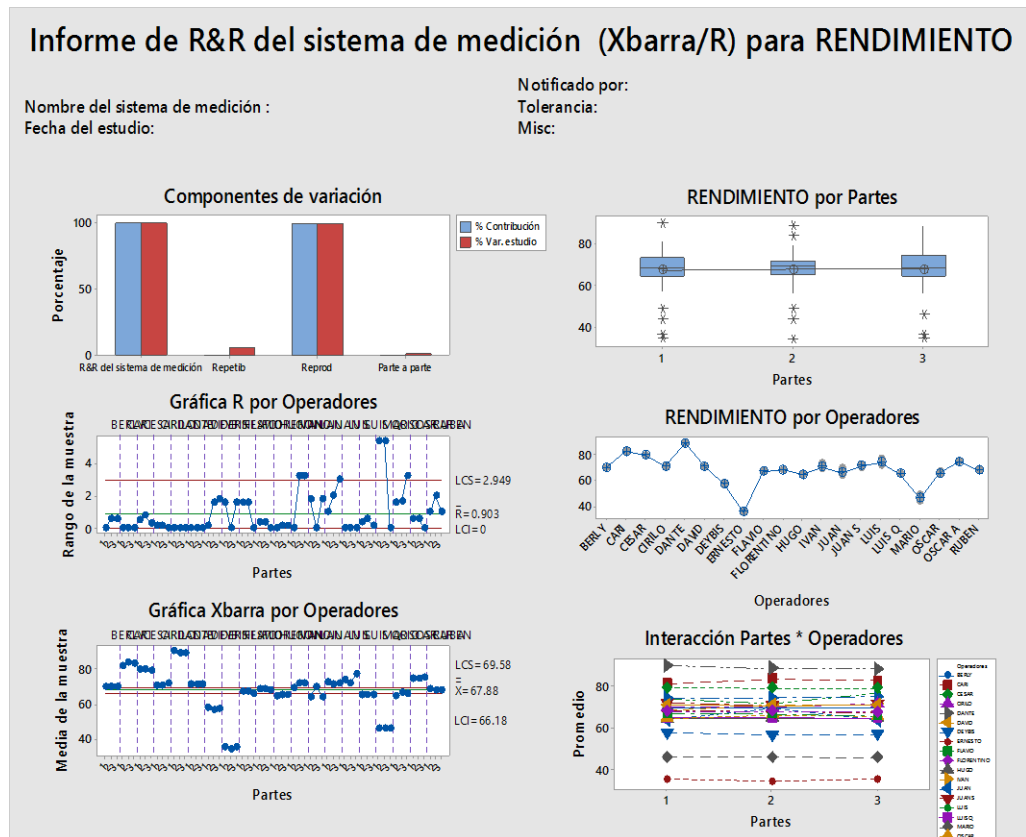


Figura 37. Control de Rendimiento de Personal de Obra
Nota: Elaboración propia

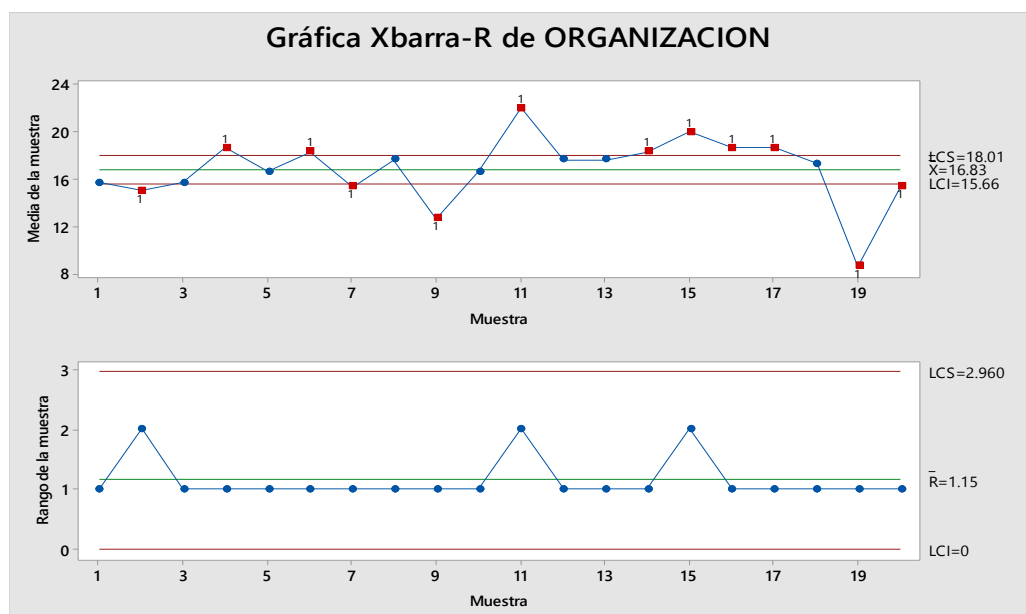


Figura 38. Cuadro de Control de Nivel Organizativo
Nota: Elaboración propia

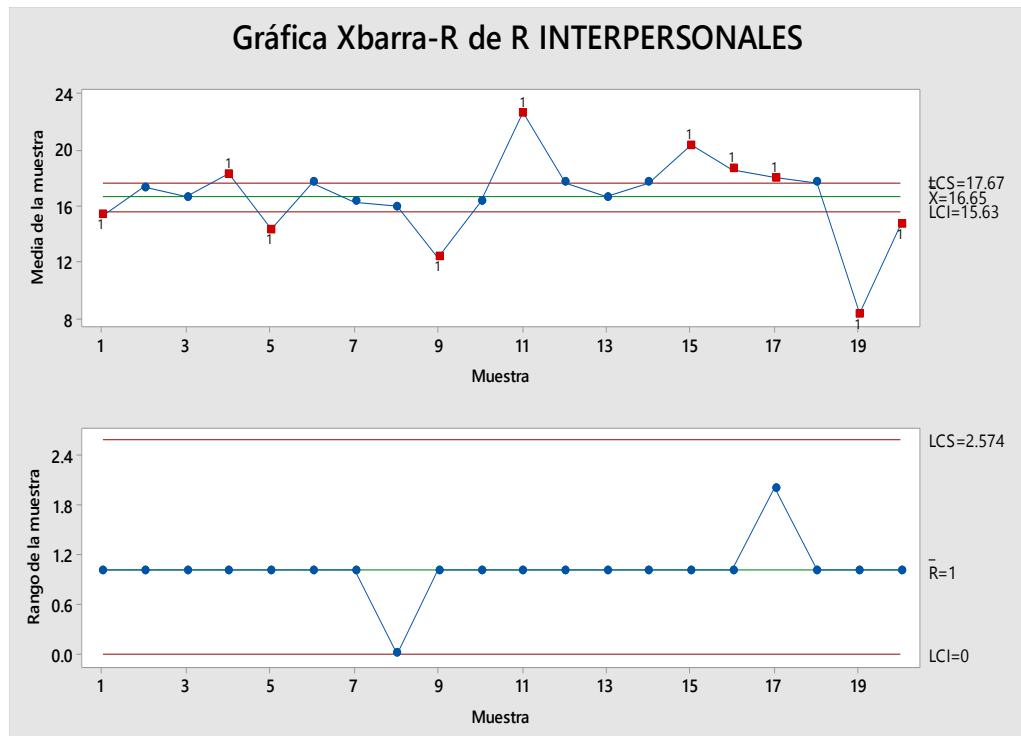


Figura 39. Cuadro de Control de Nivel de Relaciones Interpersonales
 Nota: Elaboración propia

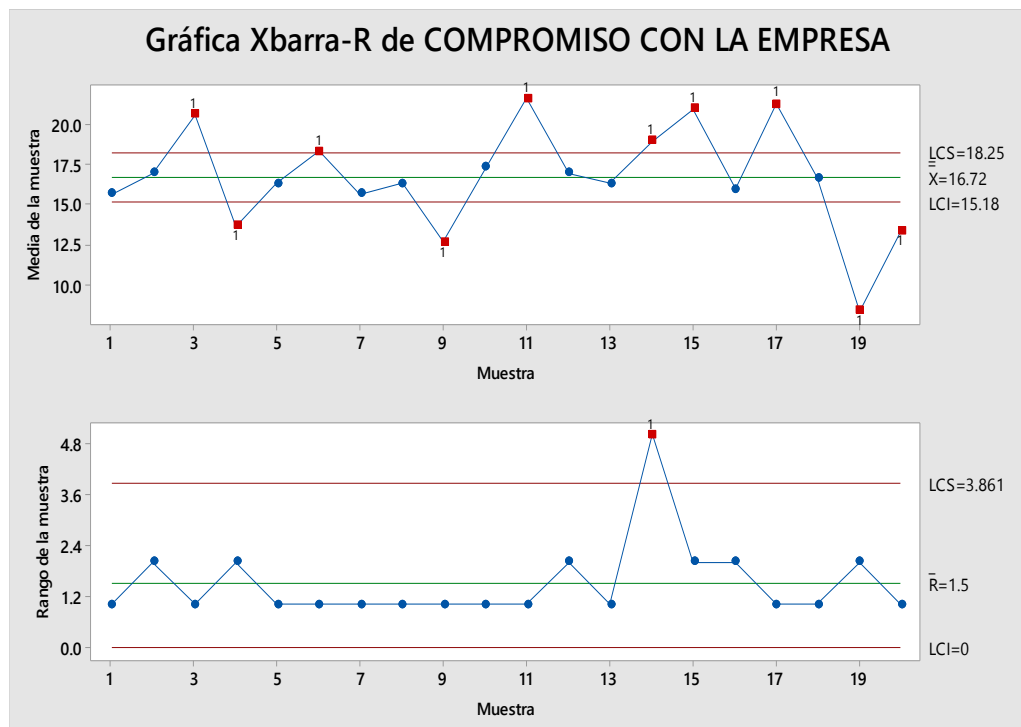


Figura 40. Cuadro de Control de Nivel de Compromiso con la Empresa
 Nota: Elaboración propia

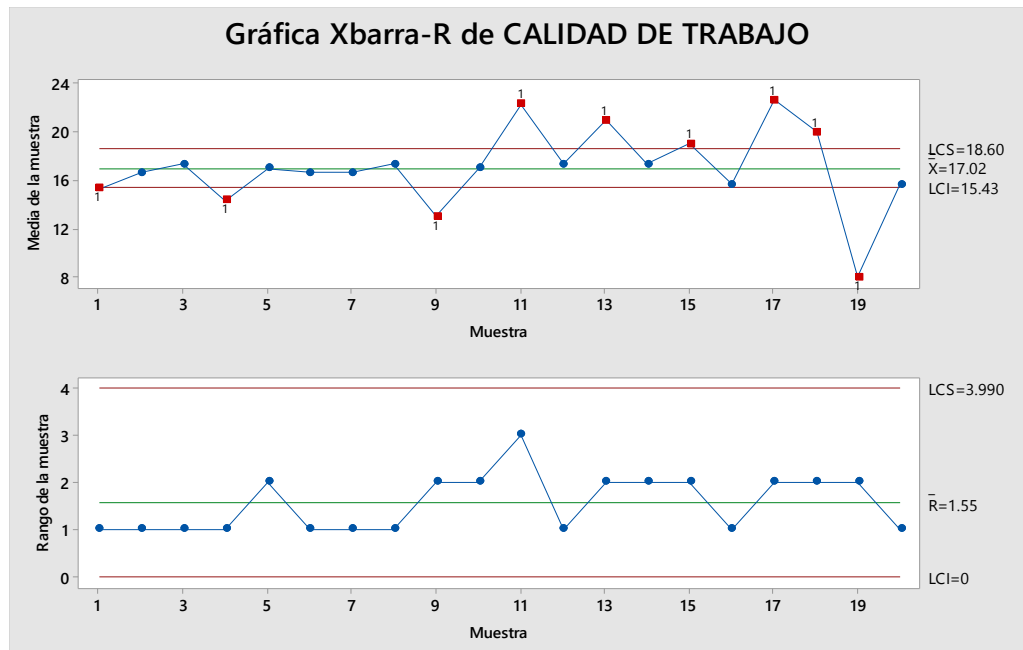


Figura 41. Cuadro de Control de Nivel de Calidad de Trabajo
 Nota: Elaboración propia

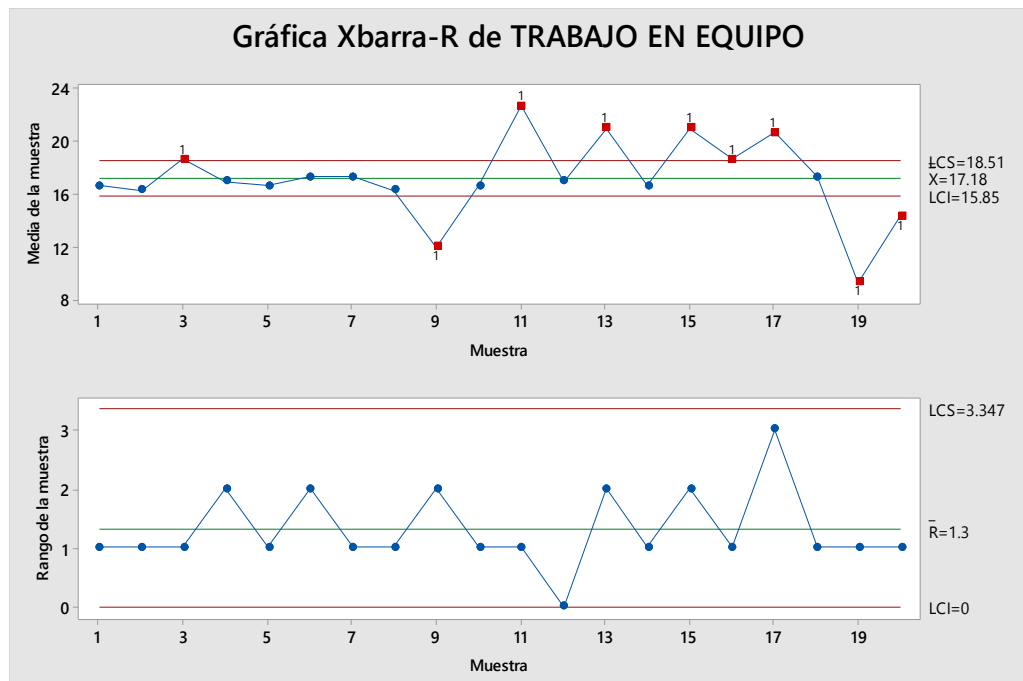


Figura 42. Cuadro de Control de Nivel de Trabajo en Equipo
 Nota: Elaboración propia

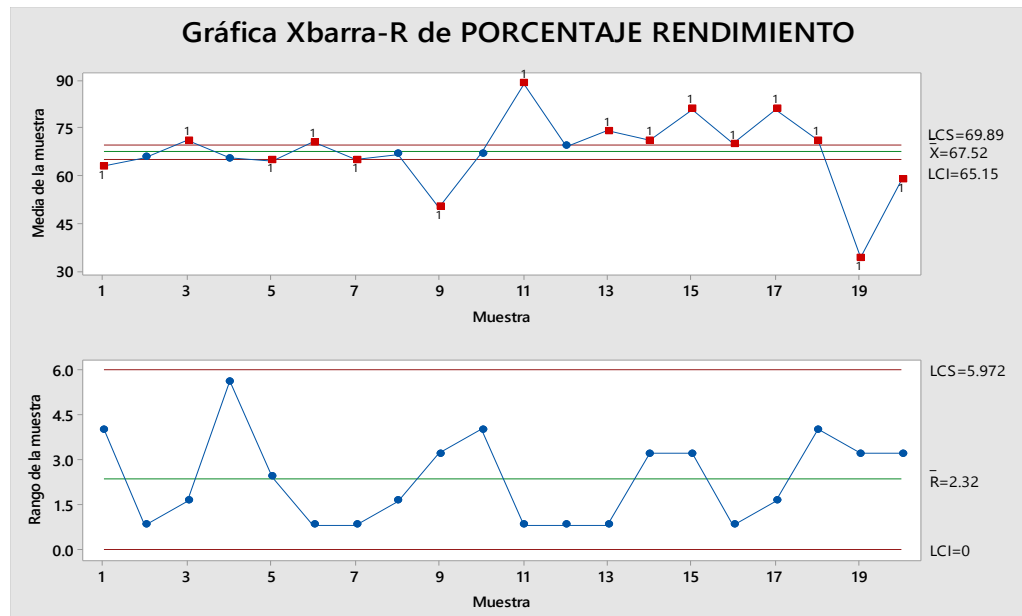


Figura 43. Cuadro de Control de Nivel de Rendimiento

Nota: Elaboración propia

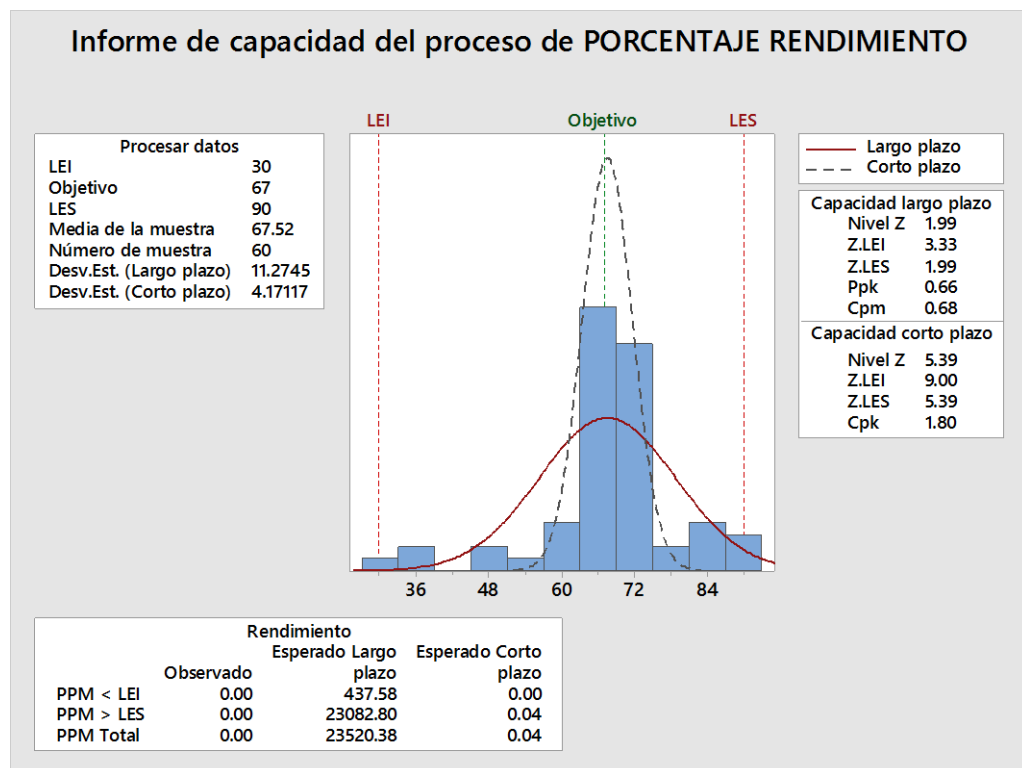


Figura 44. Cuadro de Control de Nivel Sigma de Rendimiento

Nota: Elaboración propia

1.15.2.3. Analizar

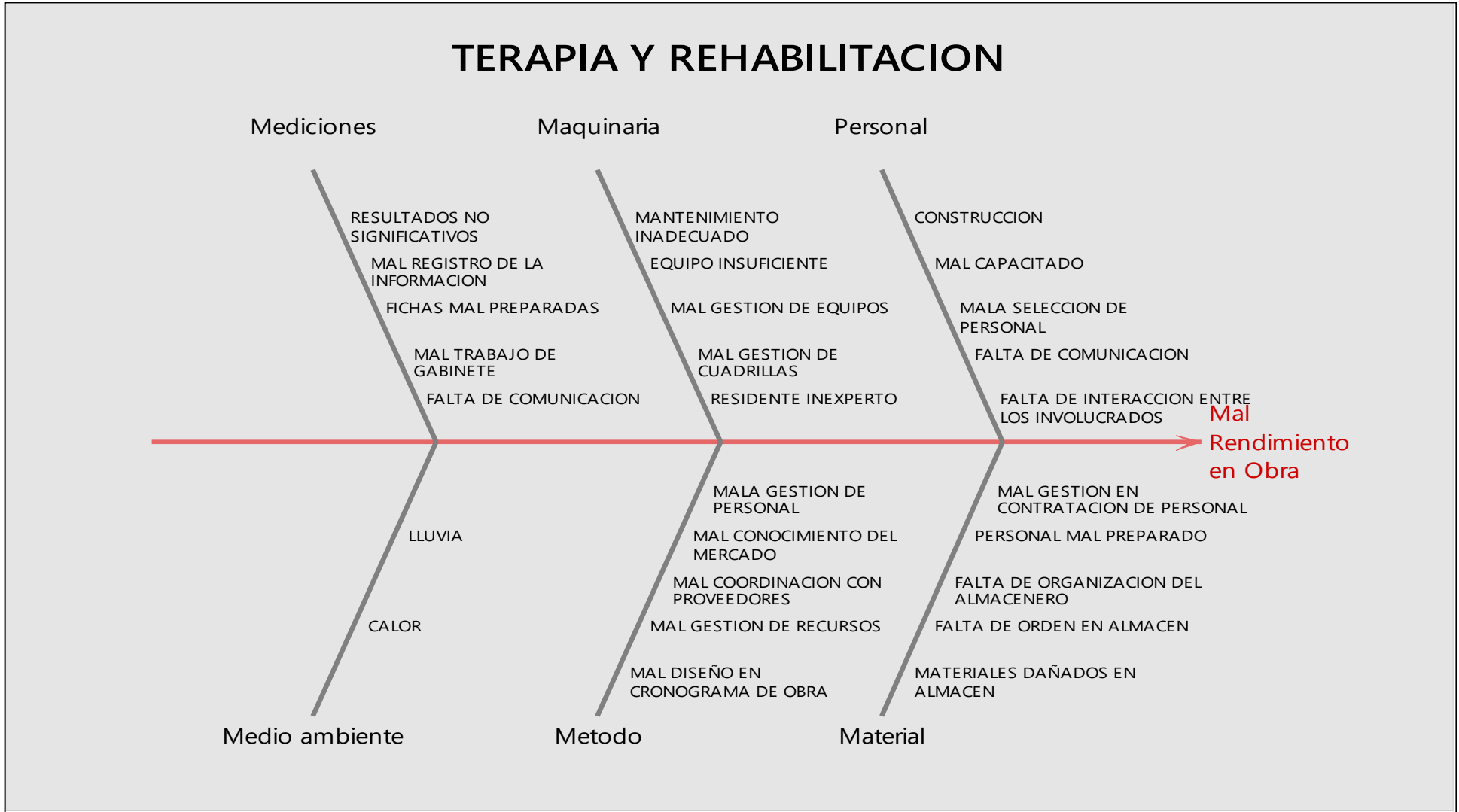


Figura 45. Diagrama de Causa-Efecto de Obra

Nota: Elaboración propia

1.15.2.4. Mejorar

Luego de evaluar la Figura 45 se optó por:

Tabla 19.

Respuesta de mejora para obra

| MANO DE OBRA | MEDICIONES | MATERIAL |
|--|--|--|
| CHARLA DE CAPACITACION SOBRE LOS TRABAJOS A REALIZAR | REESTRUCTURACION DE LAS FICHAS | CAPACITACION SOBRE CONTROL DE ALMACENES PARA EL PERSONAL ENCARGADO |
| CHARLA DE INTEGRACION LABORAL | ASESORAMIENTO Y CAPACITACION AL PERSONAL RESPONSABLE DEL LLENADO DE FICHAS | CAPACITACION AL PERSONAL DE RECURSOS HUMANOS |
| METODO | MAQUINARIA Y EQUIPO | MEDIO AMBIENTE |
| REESTRUCTURAR CRONOGRAMA DE OBRA CON LC | CONTRATACION DE ASISTENTE EXPERIMENTADO | COMPRAR BIDONES DE AGUA PARA TRABAJADORES |
| COORDINAR CON PROVEEDORES DE CONFIANZA | | VERIFICACION DEL CLIMA EN PAGINA DE SENAMHI |

Nota: Elaboración propia

1.15.2.5. Control

En este punto se revisa el avance de obra, con las mejora efectuadas, además de la realización constante de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo pueden los equipos de trabajo y yo mantener los defectos controlados?
- ¿Qué se debe preparar para mantener el desempeño satisfactorio aun cuando las cosas cambien (gente, tecnología y clientes)?

1.16. DIAGNOSTICO SITUACIONAL

1.16.1. Diseño de la presentación de los resultados

Se muestran los resultados de la encuesta que comprende analizar e interpretar de forma objetiva las respuestas consultadas a los profesionales involucrados en proyectos de construcción, las encuestas representan una herramienta muy importante por que a través de ellas se obtiene un porcentaje estadístico de las necesidades, falencias, aciertos en cada tema que se quiere realizar o estudiar y para el caso de estudio consiste en conocer la realidad actual de los proyectos en su ciclo de vida, desde la realización del planeamiento hasta su ejecución.

La información procesada se presenta según el siguiente orden:

- a) Análisis estadístico sobre datos generales del encuestado
 - Análisis de resumen de la información estadística procesada
- b) Análisis de resumen de la información estadística procesada
 - Análisis de resumen de la información estadística procesada
- c) Análisis estadístico sobre percepción sobre calidad de propuesta
 - Análisis de resumen de la información estadística procesada
- d) Síntesis de los resultados producto del proceso siguiente:
 - Formulacion de la pregunta
 - La tabla con la frecuencia y porcentaje de respuestas
 - Grafico de porcentajes alcanzados
 - Análisis e interpretación de datos

Después de haber administrado los instrumentos de recolección de datos, a los ingenieros, especialistas de los proyectos de construcción..... , se realiza la tabulación de datos, analizando las encuestas para después procesarlas en gráficos con su análisis.

Presentación de resultados

Se tuvo la participación de 30 encuestados, profesionales involucrados con los proyectos , y entidades privadas, y que conocen el problema planteado, se realizo la encuesta con preguntas cerradas. A continuación, se muestra el modelo de encuesta dirigida a profesionales involucrados en proyectos....., y la base de datos generada a partir de desarrollo de la encuesta dirigida a profesionales involucrados en proyectos ,.....

Tabla 20.

Encuesta dirigida – análisis de la información

| |
|---|
| 1. - ¿Qué edad tiene usted? |
| a) Menor de 30 años |
| b) Entre 30 y 50 años |
| c) Mayor de 50 años |
| 2. - ¿Ha sido responsable de la construcción o la supervisión de algún proyecto de construcción? |
| a) SI |
| b) NO |
| 3. - ¿Tiene alguna especialización? |
| a) SI |
| b) NO |
| 4. - ¿Cuántos años de experiencia profesional tiene usted? |
| a) Entre 5 a 10 años |
| b) Mayor a 10 años |
| 5. - ¿Cuántos años de experiencia tiene usted en la especialidad? |
| a) Menor de 3 años |

- b) Entre 3 a 5 años
- c) Mayor de 5 años

6. - ¿Usted en que envergadura de cada proyecto ha participado?

- a) Menor a 10 millones de soles
- b) Entre 10 a 50 millones de soles
- c) Mayor a 50 millones de soles

7. - ¿Cual es su cargo en la Institucion en la que labora?

- a) Especialista en Asistencia Tecnica
 - b) Especialista en Estudios
 - c) Especialista en Monitoreo
-

Tabla 21.*Análisis De La Información Sobre Conocimiento Del Problema*

| | | | |
|----------|---|----------|---|
| 8. - | ¿En cual de las siguientes especialidades ha participado? | 10. 7. - | Costos fuera de línea base |
| 8. 1. - | En coordinacion de Area Territorial del Programa | a) | SI |
| a) | SI | b) | NO |
| b) | NO | 10. 8. - | Estudios sin gestion de riesgos |
| 8. 2. - | En asistencia tecnica de estudios de preinversion | a) | SI |
| a) | SI | b) | NO |
| b) | NO | 11. - | ¿Cuales cree usted durante el monitoreo y control de obras y supervision? |
| 8. 3. - | En asistencia tecnica de expedientes tecnicos | 11. 1. - | Deficiencia de especialistas en administracion de contratos |
| a) | SI | a) | SI |
| b) | NO | b) | NO |
| 8. 4. - | En asistencia tecnica de obras paralizadas | 11. 2. - | Deficiente control de los alcances del proyecto |
| a) | SI | a) | SI |
| b) | NO | b) | NO |
| 8. 5. - | En evaluacion de estudios de calidad | 11. 3. - | Deficiente control del cronograma de obra |
| a) | SI | a) | SI |
| b) | NO | b) | NO |
| 8. 6. - | En monitoreo de obras y supervision | 11. 4. - | Deficiente control de costos |
| a) | SI | a) | SI |
| b) | NO | b) | NO |
| 8. 7. - | En capacitaciones y/o curso sobre productividad | 11. 5. - | Deficiente control de calidad |
| a) | SI | a) | SI |
| b) | NO | b) | NO |
| 9. - | ¿Cuáles cree usted que son los problemas durante la asistencia tecnica durante el ciclo de vida de los proyectos de construccion? | 11. 6. - | Deficiencia de control de riesgos |
| 9. 1. - | Deficiencias en planes de gestion de proyectos | a) | SI |
| a) | SI | b) | NO |
| b) | NO | 11. 7. - | Un inadecuado proceso de selección de contratistas |
| 9. 2. - | Deficiencia de procesos y procedimientos de gestión | a) | SI |
| a) | SI | b) | NO |
| b) | NO | 11. 8. - | Mala gestion de seguimiento y control de obra y supervision |
| 9. 3. - | Poco interes de las areas ejecutoras | a) | SI |
| a) | SI | b) | NO |
| b) | NO | 12. - | ¿Cuáles cree que es el problema de atraso y paralización de las obras? |
| 9. 4. - | Deficiencia de especializacion de los proyectistas | 12. 1. - | Deficiencias en el expediente tecnico |
| a) | SI | a) | SI |
| b) | NO | b) | NO |
| 9. 5. - | Deficiencia de gestion por parte de los interesados | 12. 2. - | Entrega del terreno |
| a) | SI | a) | SI |
| b) | NO | b) | NO |
| 9. 6. - | Deficiencia de registro de entregables | 12. 3. - | Factibilidad de los servicios |
| a) | SI | a) | SI |
| b) | NO | b) | NO |
| 10. - | ¿Cuáles cree usted que son los problemas durante la evaluacion del expediente tecnico? | 12. 4. - | Deficiencia en el diseño y calculo |
| 10. 1. - | Deficiencia de planes de gestion de proyectos | a) | SI |
| a) | SI | b) | NO |
| b) | NO | 12. 5. - | Por no contar con autorizaciones (Municipalidad) |
| 10. 2. - | Deficiencia de procesos y procedimientos de gestión | a) | SI |
| a) | SI | b) | NO |
| b) | NO | 12. 6. - | Por incumplimiento contractual del contratista |
| 10. 3. - | Deficiencia de formatos estandarizados | a) | SI |
| a) | SI | b) | NO |
| b) | NO | 12. 7. - | Por baja capacidad de gestion de administrador del contrato |
| 10. 4. - | Demora en levantamiento de observaciones por parte de la area ejecutoras | a) | SI |
| a) | SI | b) | NO |
| b) | NO | | |
| 10. 5. - | Deficiencia de especialistas LEAN | | |
| a) | SI | | |
| b) | NO | | |
| 10. 6. - | Baja calidad de expedientes tecnicos | | |
| a) | SI | | |
| b) | NO | | |

Nota: Elaboración propia

Tabla 22.*Informacion sobre la propuesta*

| | |
|-------|--|
| 13. - | ¿Qué herramienta Lean Construction conoce o utiliza más usted? |
| a) | Last Planner System |
| b) | 5 S |
| c) | PARETO |
| d) | POKA YOKE |
| e) | SIX SIGMA |
| f) | No conoce ninguna de las anteriores |

| | |
|-------|--|
| 14. - | ¿Cree que haciendo uso de la herramienta Lean Construction (5S, LPS ,Six sigma), se podra identificar los procesos en obra? |
| a) | SI |
| b) | NO |

| | |
|-------|--|
| 15. - | ¿Cree que haciendo uso de la herramienta Lean Construction (5S, LPS ,Six sigma), se podran realizar planes de accion en obra? |
| a) | SI |
| b) | NO |

| | |
|-------|---|
| 17. - | ¿De los siguiente documentos o formatos que forman parte de la herramienta Lean Construction, cree que aportaria al diagnostico y evaluacion de la productividad en obra? |
|-------|---|

IDENTIFICACION DE PROCESOS 5'S

| | |
|----------|---|
| 17. 1. - | Mejoraria la identificacion de los procesos en obra |
| a) | SI |
| b) | NO |

PLANES DE ACCION (LPS)

| | |
|----------|--|
| 17. 2. - | ¿Existiria influencia entre los planes de accion y la produccion diaria en obra? |
| a) | SI |
| b) | NO |

NIVEL DE DESEMPEÑO

| | |
|----------|--|
| 17. 3. - | ¿El nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad en obra? |
| a) | SI |
| b) | NO |

Nota: Elaboración propia

1.16.2. Análisis estadístico sobre datos generales del encuestado

PREGUNTA 1. ¿Qué edad tiene usted?

Tabla 23.

¿Qué edad tiene usted?

| Edad | Total | Porcentaje |
|--------------------|-------|------------|
| Menor de 30 años | 12 | 40% |
| Entre 30 y 50 años | 11 | 37% |
| Mayor de 50 años | 7 | 23% |

Nota: Elaboración propia

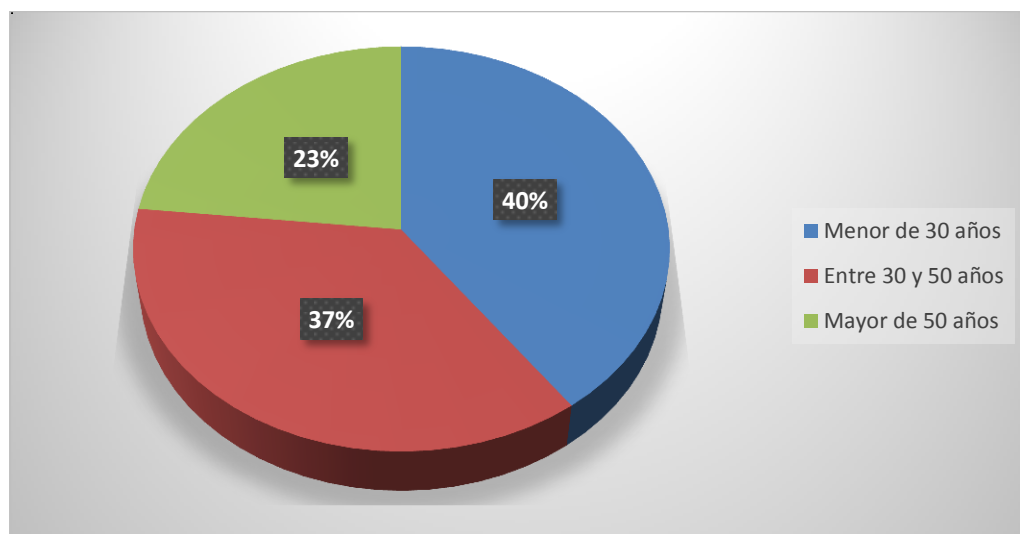


Figura 46. *¿Qué edad tiene usted?*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 40% de los profesionales encuestados se encuentra en el rango de menor de 30 años de edad, y con un 37% se encuentran los profesionales en el rango de mayores de 50 años de edad. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales jóvenes menores de 30 años.

PREGUNTA 2. ¿Ha sido responsable de la construcción o la supervisión de algún proyecto de construcción?

Tabla 24.

Responsabilidad de algún proyecto de construcción

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

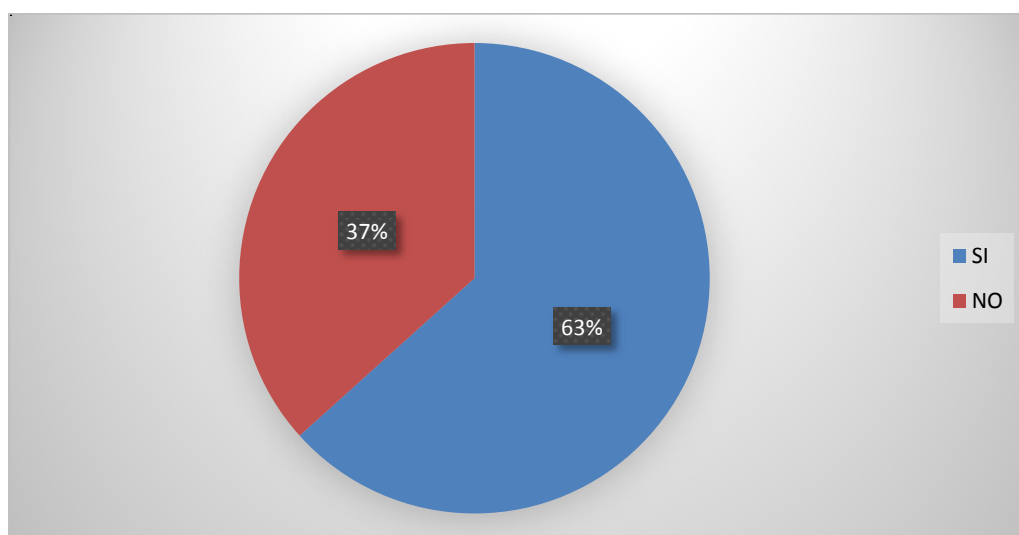


Figura 47. *Responsabilidad de algún proyecto de construcción*

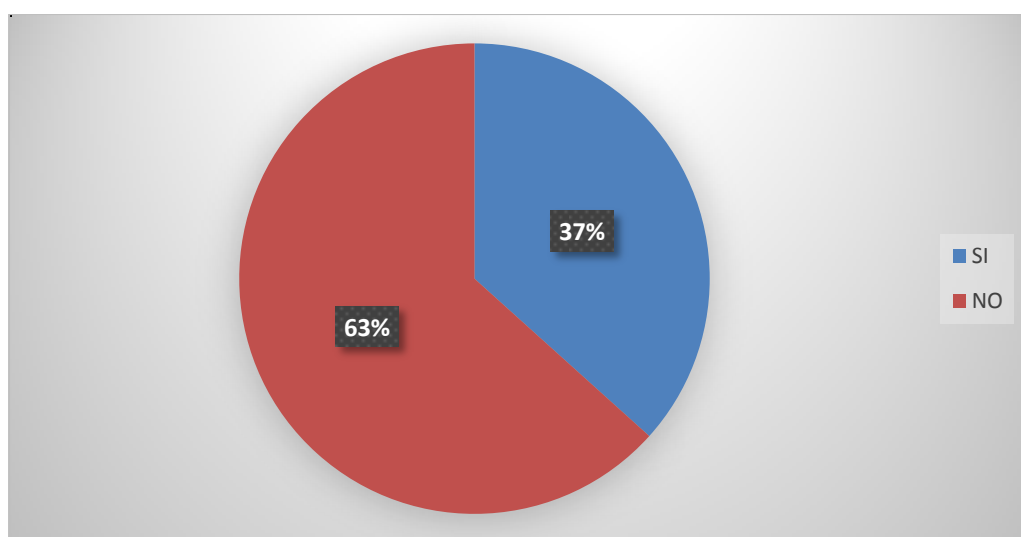
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que “SI” fueron responsables de la construcción o la supervisión de la obra, y con un 37% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO” han sido responsables de obra. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales han tenido la responsabilidad de estar a cargo de la supervisión o construcción de una obra de construcción.

PREGUNTA 3. ¿Tiene alguna especialización?**Tabla 25.***¿Tiene alguna especialización?*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 11 | 37% |
| NO | 19 | 63% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 48.** *¿Tiene alguna especialización?*

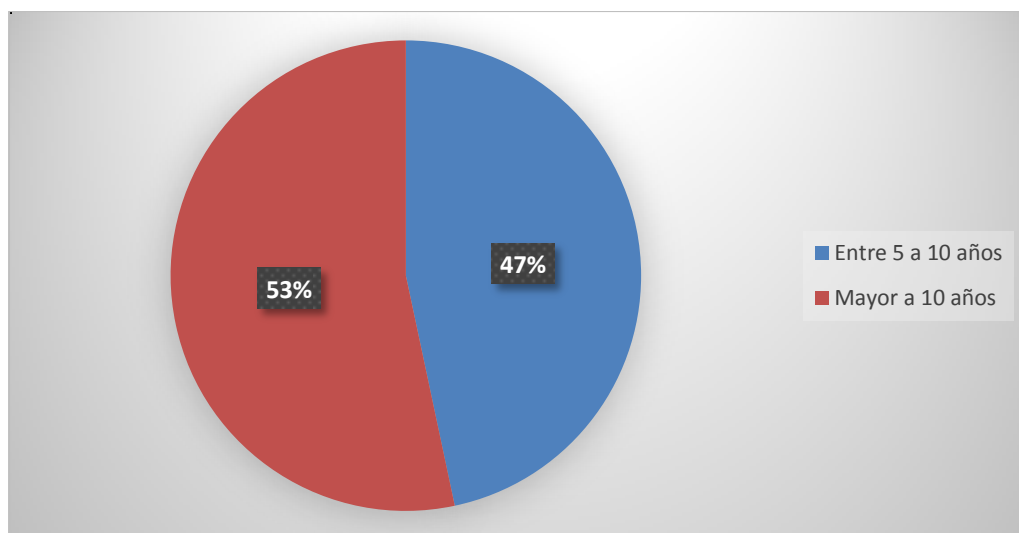
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que “NO” tuvieron una especialización (maestría, diplomado, curso) referente a alguna Herramienta Lean, y con un 37% se encuentran los profesionales que respondieron que “SI” recibieron capacitación referente a Lean Construction. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales no recibieron una capacitación o especialización referente a Lean Construction.

PREGUNTA 4. ¿Cuántos años de experiencia profesional tiene usted?**Tabla 26.***¿Cuántos años de experiencia profesional tiene usted?*

| Experiencia | Total | Porcentaje |
|-------------------|-------|------------|
| Entre 5 a 10 años | 14 | 47% |
| Mayor a 10 años | 16 | 53% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 49.** ¿Cuántos años de experiencia profesional tiene usted?

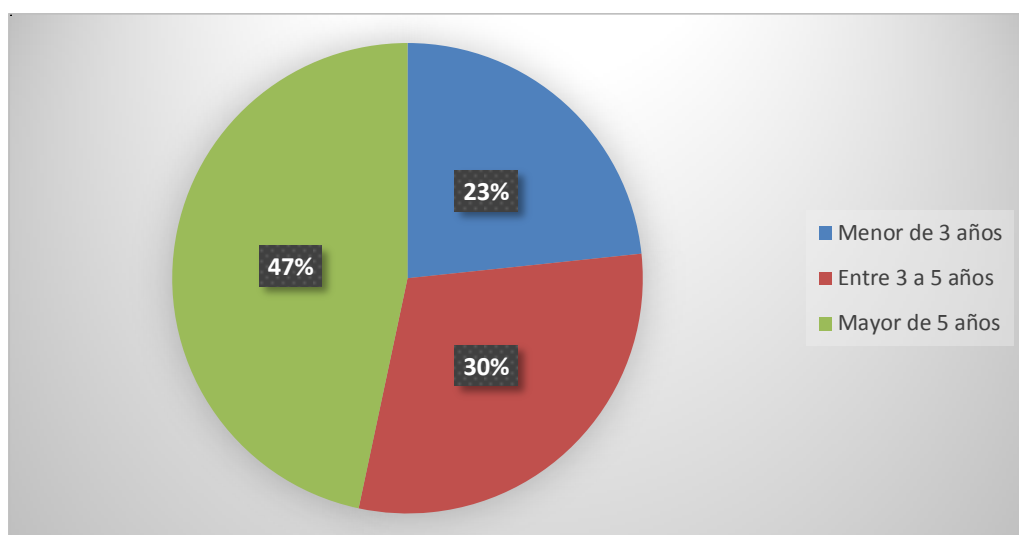
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 53% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que cuentan con más de 10 años de experiencia profesional, y con un 47% se encuentran los profesionales que respondieron que cuentan con una experiencia de entre 5 a 10 años de experiencia profesional. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales cuentan con varios años de experiencia en el rubro de la construcción.

PREGUNTA 5. ¿Cuántos años de experiencia tiene usted en la especialidad?**Tabla 27.***¿Cuántos años de experiencia tiene usted en la especialidad?*

| Experiencia | Total | Porcentaje |
|------------------|-------|------------|
| Menor de 3 años | 7 | 23% |
| Entre 3 a 5 años | 9 | 30% |
| Mayor de 5 años | 14 | 47% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 50.** *¿Cuántos años de experiencia tiene usted en la especialidad?*

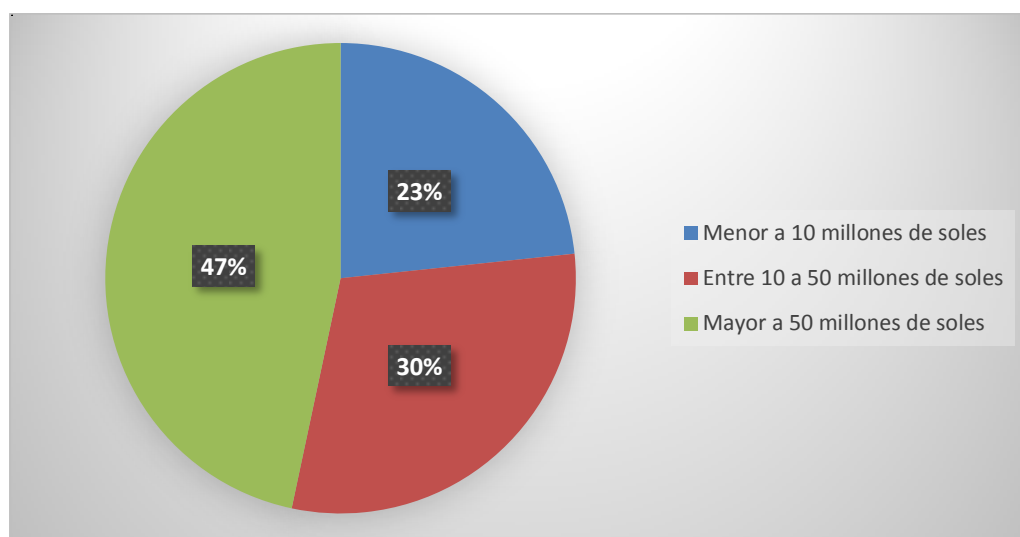
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 47% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que cuentan con mas de 5 años de experiencia profesional, y un 30% se encuentran los profesionales que respondieron que cuentan con una experiencia de entre 3 a 5 años de experiencia profesional, y un último 23% los profesionales con menos de tres años de experiencia. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales cuentan con varios años de experiencia en el rubro de la construcción.

PREGUNTA 6. ¿Usted en que envergadura de cada proyecto ha participado?**Tabla 28.***¿Usted en que envergadura de cada proyecto ha participado?*

| Proyecto | Total | Porcentaje |
|---------------------------------|-------|------------|
| Menor a 10 millones de soles | 7 | 23% |
| Entre 10 a 50 millones de soles | 9 | 30% |
| Mayor a 50 millones de soles | 14 | 47% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 51.** ¿Usted en que envergadura de cada proyecto ha participado?

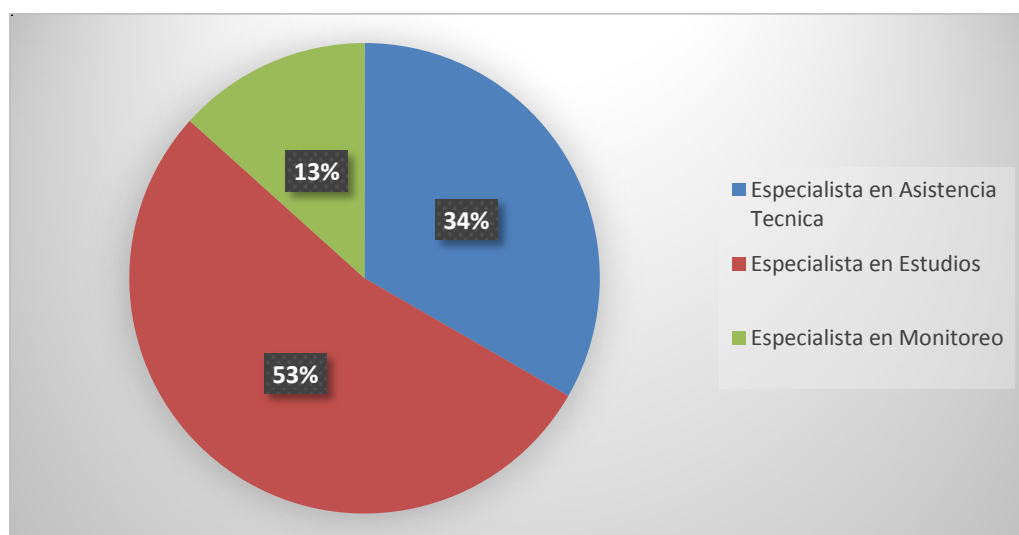
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 47% de los profesionales encuestados respondieron que han participado en obras que superan los 50 millones de soles, un 30% se encuentran los profesionales que respondieron que trabajaron en proyectos de entre los 10 a 50 millones de soles, y un último 23% los profesionales que participaron en proyectos de inferiores a los 10 millones de soles. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales cuentan con la experiencia de haber trabajado en proyectos que superan los 50 millones.

PREGUNTA 7. ¿Cuál es su cargo en la Institución en la que labora?**Tabla 29.***¿Cuál es su cargo en la Institución en la que labora?*

| Cargo | Total | Porcentaje |
|------------------------------------|-------|------------|
| Especialista en Asistencia Técnica | 10 | 33% |
| Especialista en Estudios | 16 | 53% |
| Especialista en Monitoreo | 4 | 13% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 52.** *¿Cuál es su cargo en la Institución en la que labora?*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 53% de los profesionales encuestados respondieron que participaron en el área de estudios de sus respectivos trabajos, un 34% se encuentran los profesionales que respondieron que trabajan como asistentes técnicos, y un último 13% de los profesionales que en área de supervisión o monitoreo. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales cuentan con la experiencia de haber trabajado en proyectos que superan los 50 millones.

PREGUNTA 8. ¿En cuál de las siguientes especialidades ha participado?

Tabla 30.

En coordinación de Área Territorial del Programa

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 16 | 53% |
| NO | 14 | 47% |

Nota: Elaboración propia

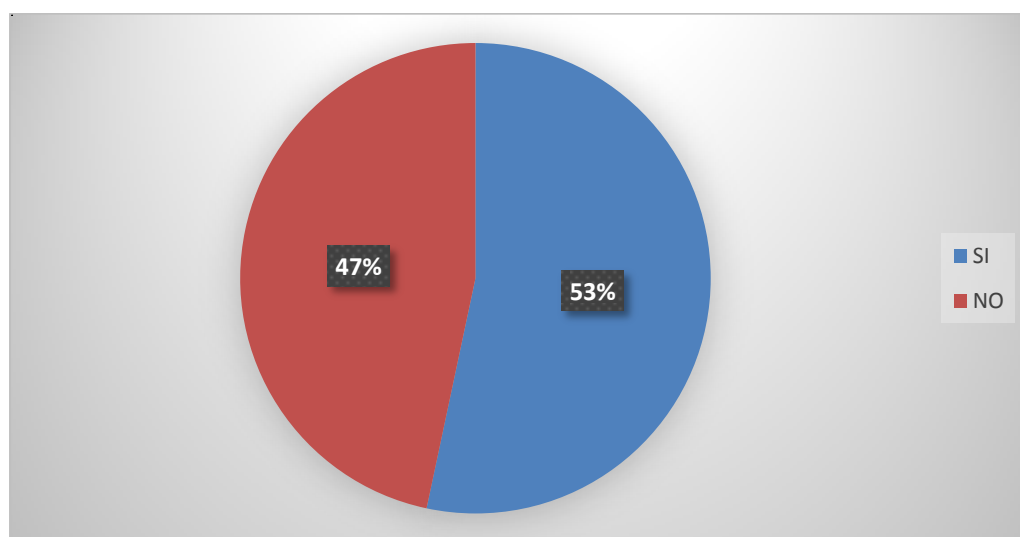


Figura 53. *En coordinación de Área Territorial del Programa*

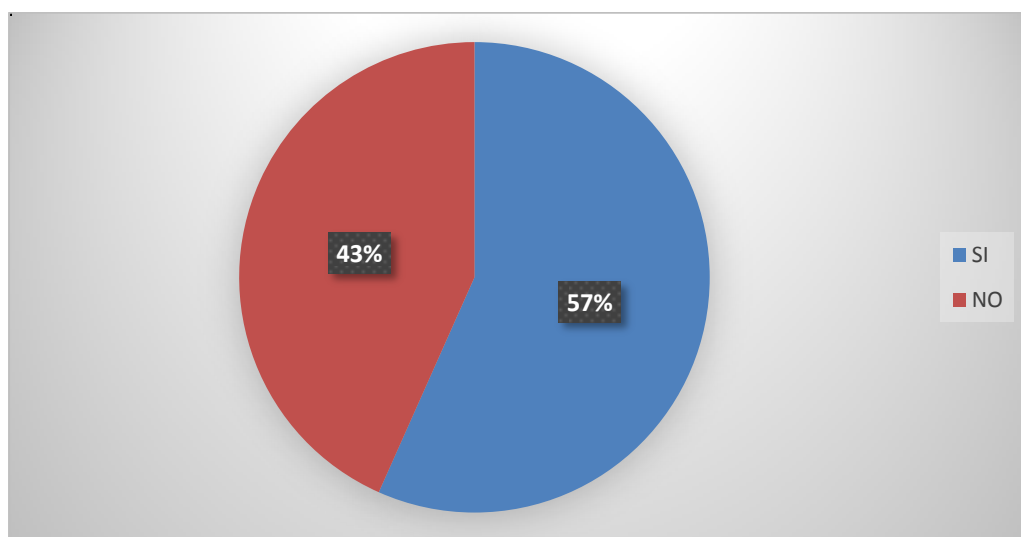
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 53% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” participaron en el área de área territorial del programa, un 47% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO”. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales cuentan con la experiencia de haber trabajado en la coordinación del área del proyecto.

Tabla 31.*En asistencia técnica de estudios de pre inversión*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 54.** *En asistencia técnica de estudios de pre inversión*

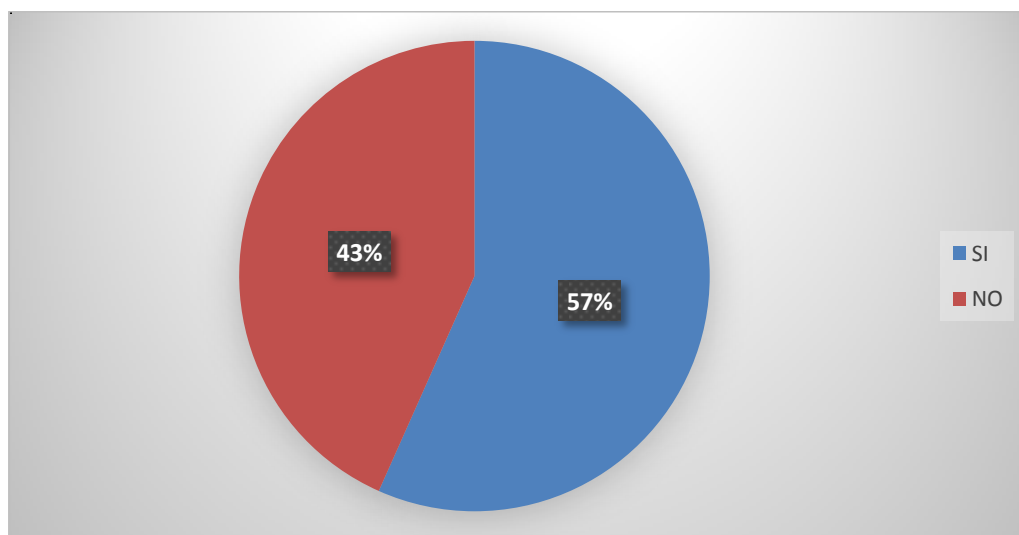
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondieron que participaron en el área de estudios de pre inversión, un 43% de los profesionales no ha participado en en el área de pre inversion. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales cuentan con la experiencia de haber trabajado en estudios de pre inversion.

Tabla 32.*En asisencia técnica de expedientes técnicos*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 55.** *En asistencia tecnica de expedientes tecnicos*

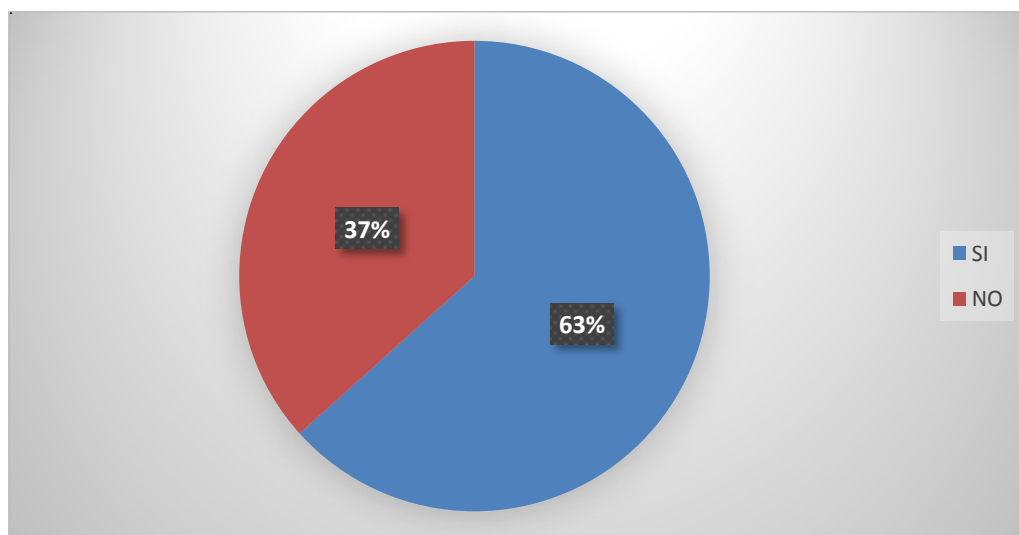
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” trabajaron como asistente técnico de expedientes técnicos, un 43% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO” trabajan como asistentes técnicos. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales cuentan con la experiencia para el desarrollo de expedientes técnicos.

Tabla 33.*En asistencia técnica de obras paralizadas*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 56.** *En asistencia técnica de obras paralizadas*

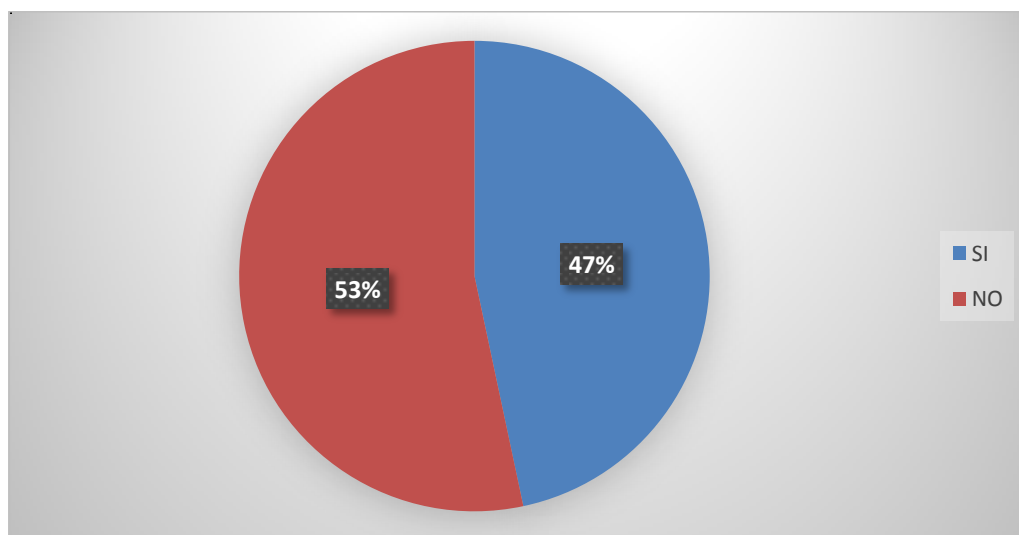
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” trabajaron como asistente técnico de obras paralizadas, un 37% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO” trabajaron como asistentes técnicos en obras paralizadas. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales cuentan con la experiencia en lo que se refiere a obras paralizadas.

Tabla 34.*En evaluación de estudios de calidad*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|------------------|--------------|-------------------|
| SI | 14 | 47% |
| NO | 16 | 53% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 57.** *En evaluación de estudios de calidad*

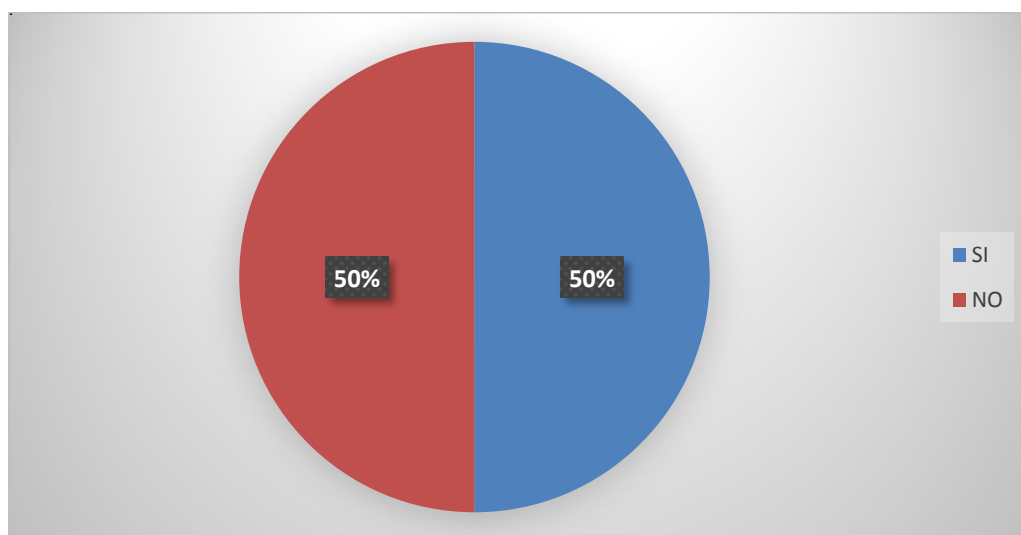
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 53% de los profesionales encuestados respondieron que “NO” trabajaron en la evaluación de estudios de calidad, un 47% se encuentran los profesionales que respondieron que “SI” trabajaron en la evaluación de estudios de calidad. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales no cuentan con la experiencia en lo que se refiere a evaluación de estudios de calidad.

Tabla 35.*En monitoreo de obras y supervisión*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 15 | 50% |
| NO | 15 | 50% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 58.** *En monitoreo de obras y supervisión*

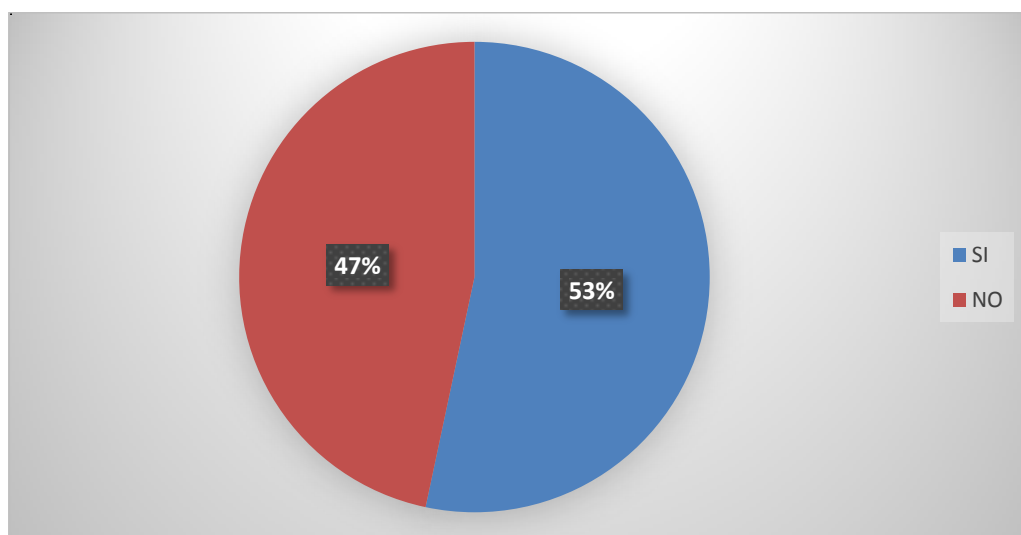
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 50% de los profesionales encuestados respondieron que participaron en el monitoreo de obras y supervisión, un 50% se encuentran los profesionales que respondieron que no trabajaron en el monitoreo de obras y supervisión.

Tabla 36.*En capacitaciones y/o curso sobre productividad*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 16 | 53% |
| NO | 14 | 47% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 59.** *En capacitaciones y/o curso sobre productividad*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 53% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” participaron en alguna capacitación sobre productividad, un 47% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO” participaron en alguna capacitación sobre productividad. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales cuentan con las capacitaciones necesarias sobre productividad.

PREGUNTA 9. ¿Cuáles cree usted que son los problemas durante la asistencia técnica durante el ciclo de vida de los proyectos de construcción?

Tabla 37.

Deficiencias en planes de gestión de proyectos

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 15 | 50% |
| NO | 15 | 50% |

Nota: Elaboración propia

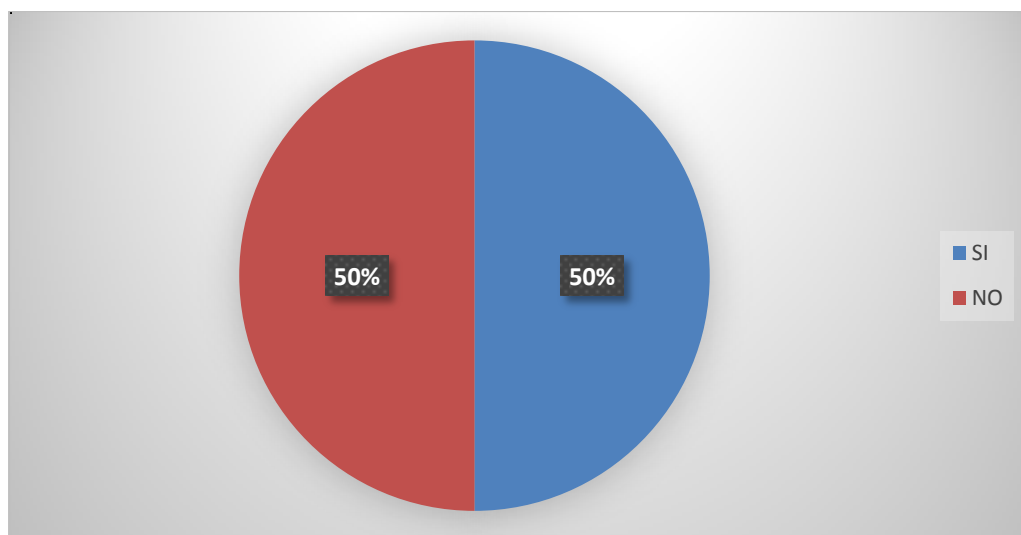


Figura 60. *Deficiencias en planes de gestión de proyectos*

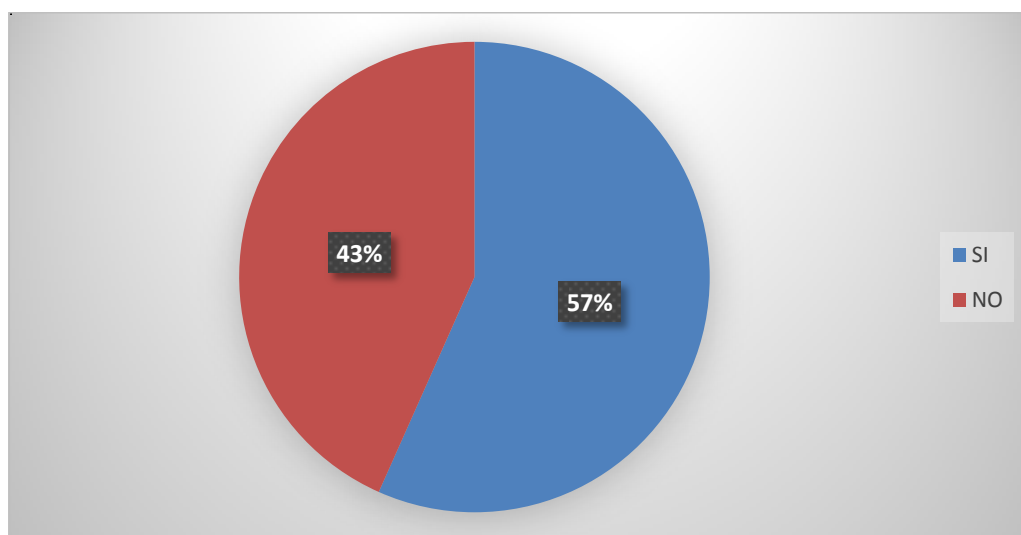
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 50% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” hay deficiencias en planes de gestión de proyectos, un 50% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO” habría deficiencias en los planes de gestión de proyectos dentro en el rubro de la construcción

Tabla 38.*Poco interés de las áreas ejecutoras*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 61.** *Poco interés de las áreas ejecutoras*

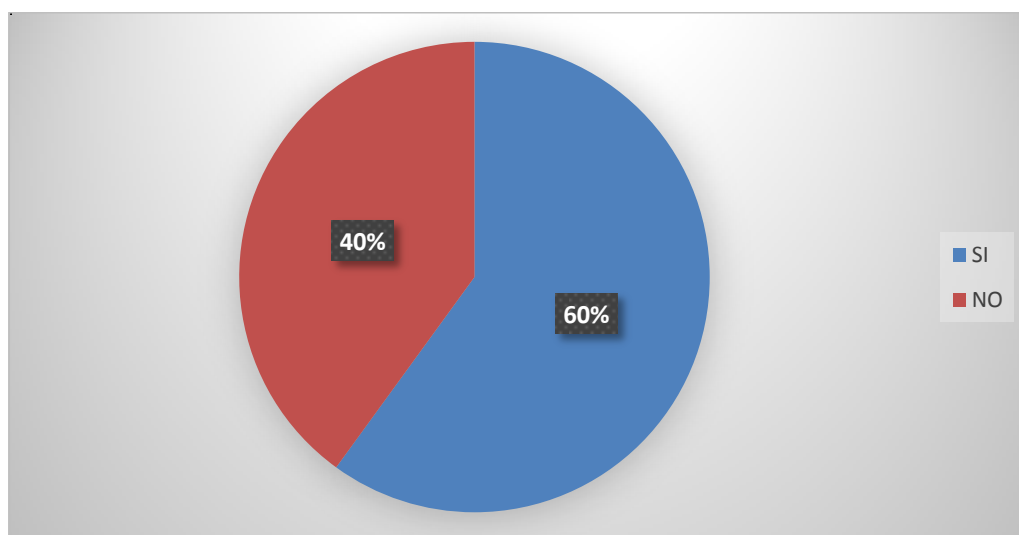
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” hay poco interés por parte de las áreas ejecutoras, un 43% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO” hay poco interés por parte de las áreas ejecutoras. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales tienen la impresión de que hay poco interés por parte las áreas ejecutoras.

Tabla 39.*Deficiencia de especialización de los proyectistas*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 18 | 60% |
| NO | 12 | 40% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 62.** *Deficiencia de especialización de los proyectistas*

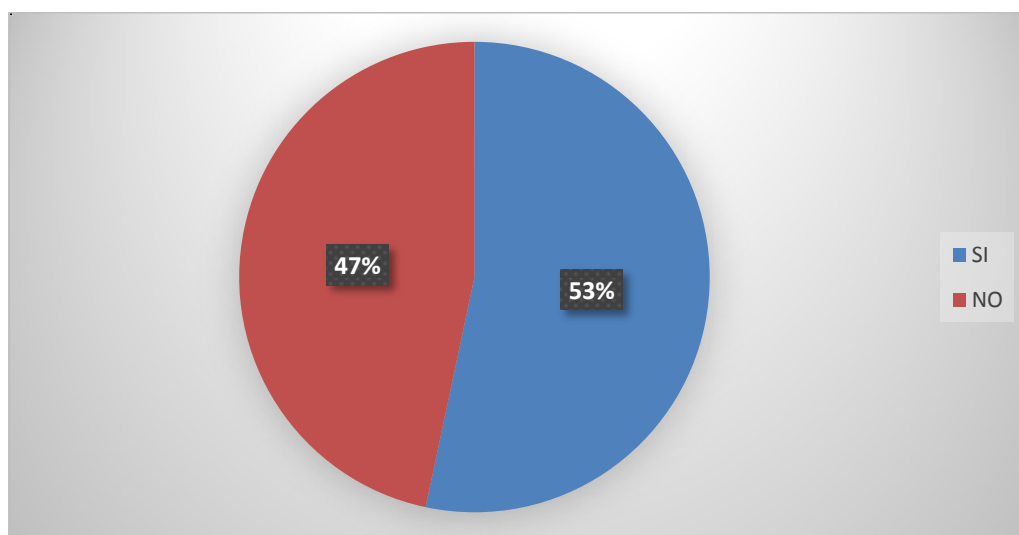
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 60% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” hay poca especialización por parte de los proyectistas, un 40% de los profesionales afirman que “NO” hay una falta de especialización por parte de los proyectistas. De estos resultados podemos afirmar, que en su mayoría los profesionales perciben que existe un déficit de proyectistas especializados o capacitados en su área de trabajo.

Tabla 40.*Deficiencia de gestión por parte de los interesados*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 16 | 53% |
| NO | 14 | 47% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 63.** *Deficiencia de gestión por parte de los interesados*

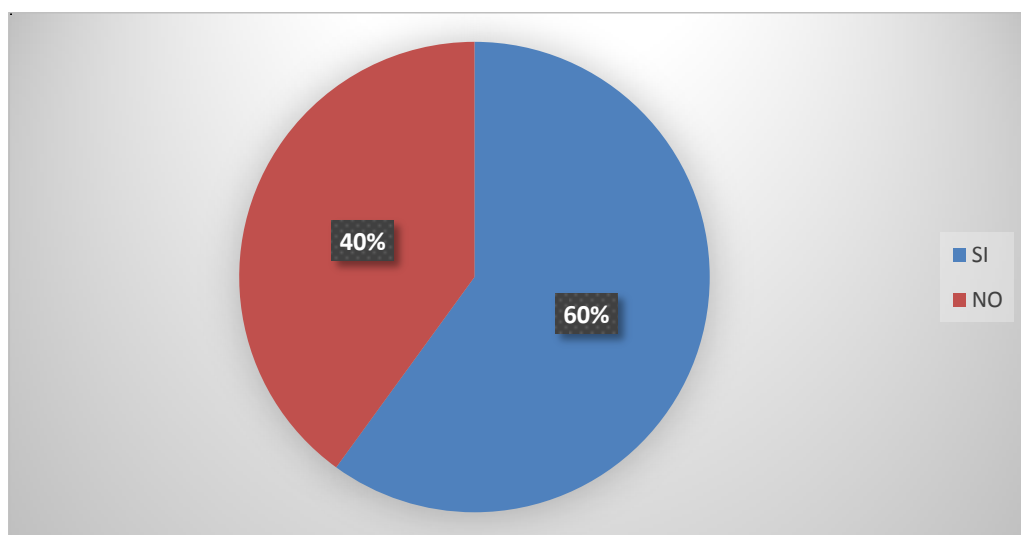
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 53% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” existe una deficiencia de gestión por parte de los interesados, un 47% se encuentran los profesionales que respondieron que no hay una deficiencia de gestión por parte de los interesados. Esto nos permite visualizar que en su mayoría de los profesionales cuentan que hay una falta de gestión por parte de los interesados del proyecto.

Tabla 41.*Deficiencia de registro de entregables*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 18 | 60% |
| NO | 12 | 40% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 64.** *Deficiencia de registro de entregables*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 60% de los profesionales encuestados respondieron que hay una deficiencia de registro de entregable, un 40% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO” hay una deficiencia en el registro de entregables. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales perciben una inexistencia de un registro de entregables obras.

PREGUNTA 10. ¿Cuáles cree usted que son los problemas durante la evaluación del expediente técnico?

Tabla 42.

Deficiencia de planes de gestion de proyectos

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 22 | 73% |
| NO | 8 | 27% |

Nota: Elaboración propia

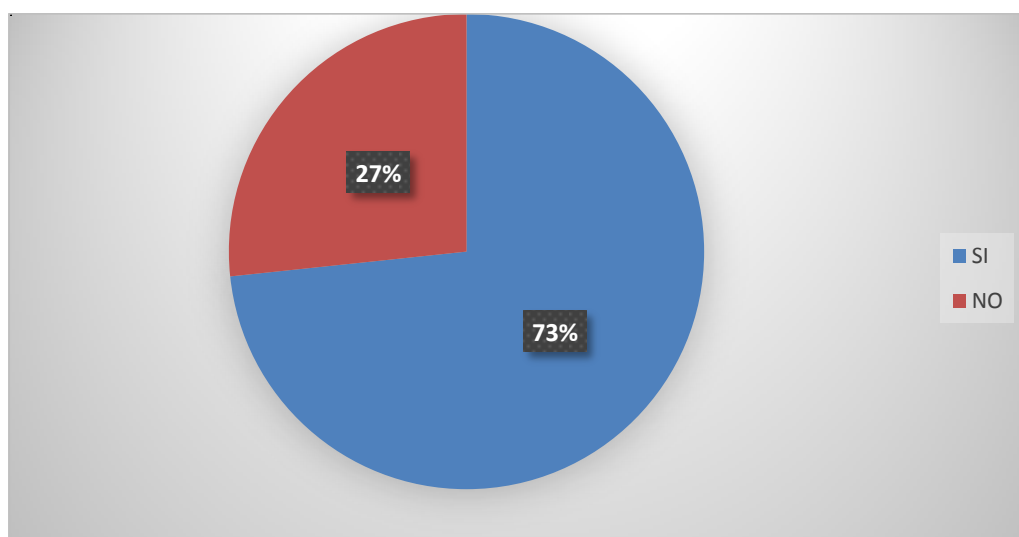


Figura 65. *Deficiencia de planes de gestion de proyectos*

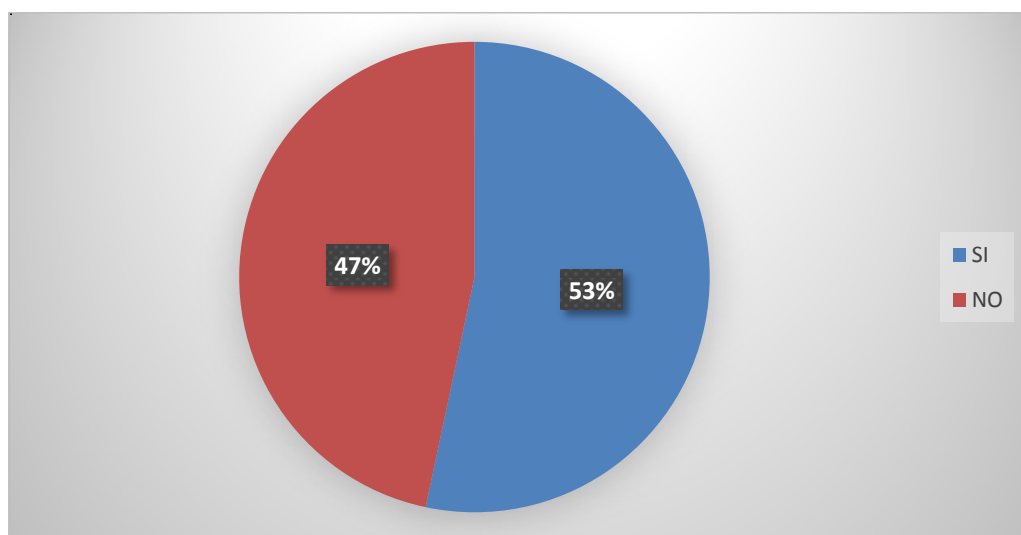
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 73% de los profesionales encuestados respondieron que hay una deficiencia en los planes de gestión del proyecto, un 27% comentan que no hay deficiencia en los planes de gestión de proyectos. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales perciben que hay una deficiencia en los planes de gestión del proyecto.

Tabla 43.*Deficiencia de procesos y procedimientos de gestión*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 16 | 53% |
| NO | 14 | 47% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 66.** *Deficiencia de procesos y procedimientos de gestión*

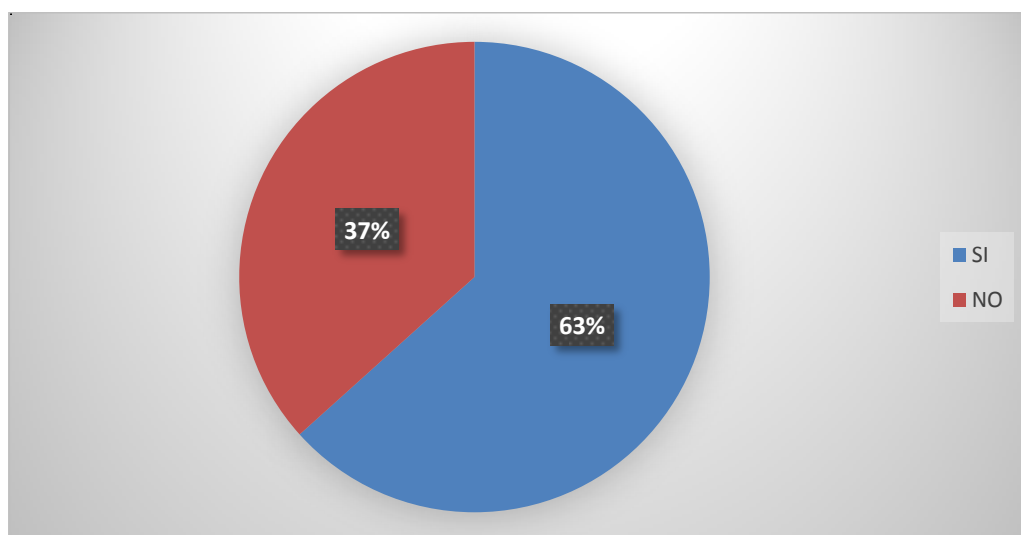
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 47% de los profesionales encuestados respondieron “SI” hay una deficiencia de procedimientos de gestión, un 47% comentó que “NO” hay una deficiencia de procesos y procedimientos de gestión. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales comentan la deficiencia de procedimiento de gestión.

Tabla 44.*Deficiencia de formatos estandarizados*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 67.** *Deficiencia de formatos estandarizados*

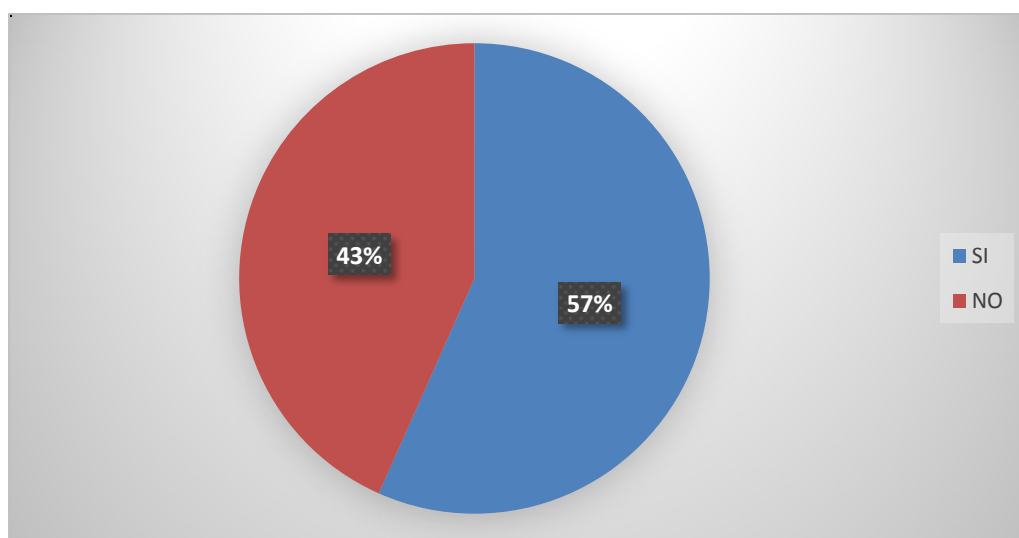
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados respondieron que hay una deficiencia de formatos estandarizados, un 37% respondieron que no hay una deficiencia de formatos. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales comentan que existe una falta de formatos estandarizados a usar en obra, rigiéndose en su mayoría por conocimiento empírico.

Tabla 45.*Demora en levantamiento de observaciones de las áreas ejecutoras*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 68.** *Demora en levantamiento de observaciones de las áreas ejecutoras*

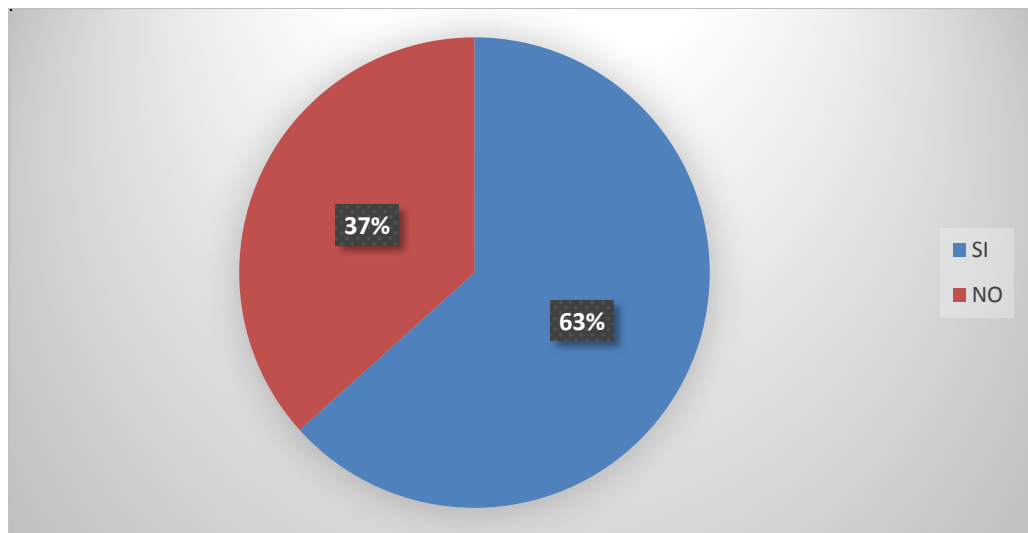
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” hay una demora en el levantamiento de observaciones por parte de las áreas ejecutoras, un 43% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO” hay una demora en el levantamiento de observaciones de las áreas ejecutoras. Demostrándose así que la mayoría de los profesionales dicen que existe una demora una demora en el levantamiento de observaciones por parte de las áreas ejecutoras.

Tabla 46.*Deficiencia de especialistas LEAN*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 69.** *Deficiencia de especialistas LEAN*

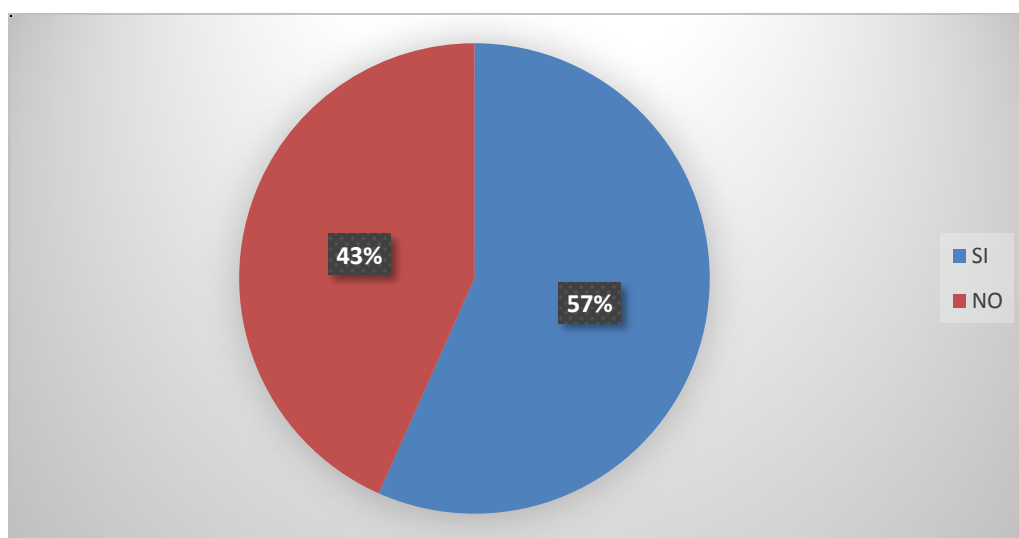
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” hay una deficiencia de especialistas en Lean Construction y un 37% dijo que “NO” hay una deficiencia en especialistas. Esto nos demuestra que, en su mayoría, los profesionales son conscientes de la necesidad de especialistas en Lean Construction.

Tabla 47.*Baja calidad de expedientes técnicos*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 70.** *Baja calidad de expedientes técnicos*

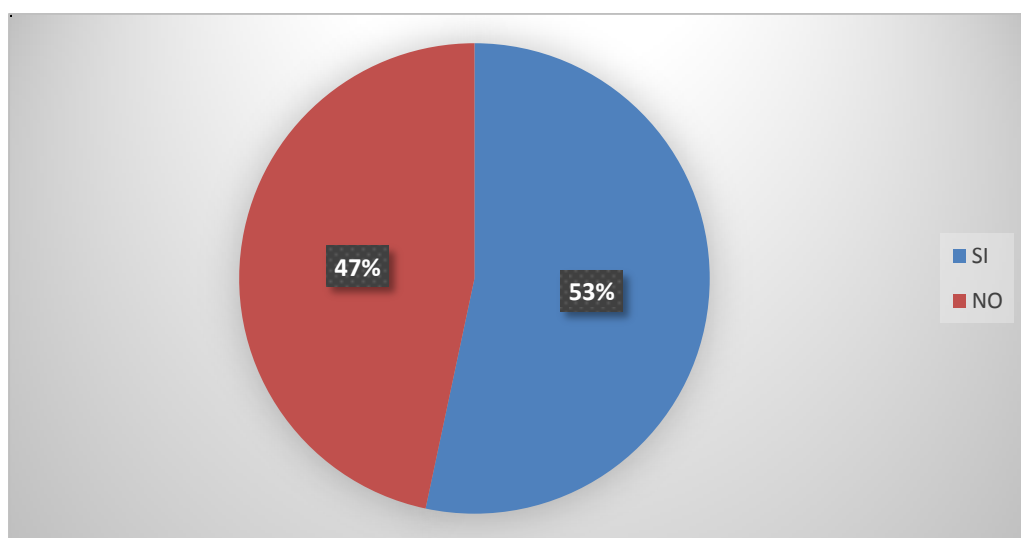
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que “SI” hay una baja calidad en los expedientes técnicos, y con un 43% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO” creen que haya una baja calidad expedientes técnicos.

Tabla 48.*Costos fuera de línea base*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 16 | 53% |
| NO | 14 | 47% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 71.** *Costos fuera de línea base*

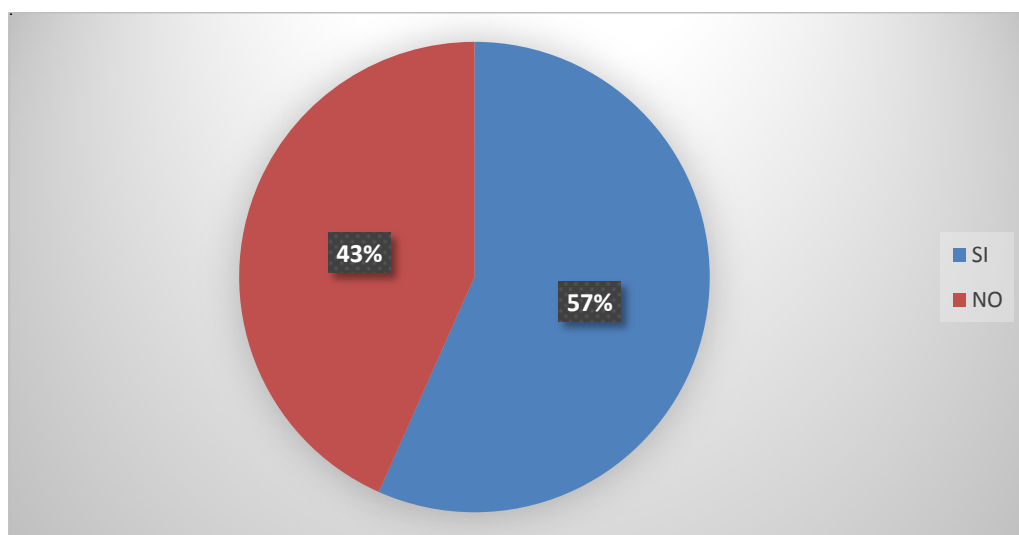
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 53% de los profesionales encuestados respondieron que “**SI**” hay problemas al momento de revisar los costos con referencia a la línea base del presupuesto, en cambio un 47% de los profesionales dijeron que “**NO**”. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales consideran que hay defectos al momento de revisar costos en obra al momento de comparar con el presupuesto base.

Tabla 49.*Estudios sin gestión de riesgos*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 72.** *Estudios sin gestión de riesgos*

Nota: Elaboración propia

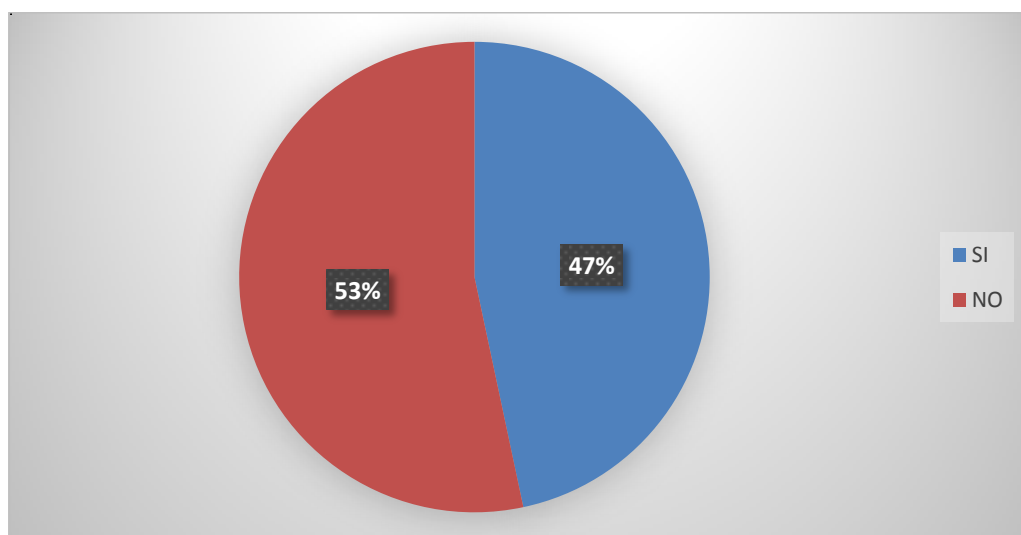
Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que “**SI**” afecta en obra la adecuada realización de estudios en gestión de riesgos, y con un 43% se encuentran los profesionales que respondieron que “**NO**”. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales consideran que es necesario el estudio de gestión de riesgos.

PREGUNTA 11. ¿Cuáles cree usted son causantes de error durante el monitoreo y control de obras y supervisión?

Tabla 50.*Deficiencia de especialistas en administracion de contratos*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 14 | 47% |
| NO | 16 | 53% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 73.** *Deficiencia de especialistas en administración de contratos*

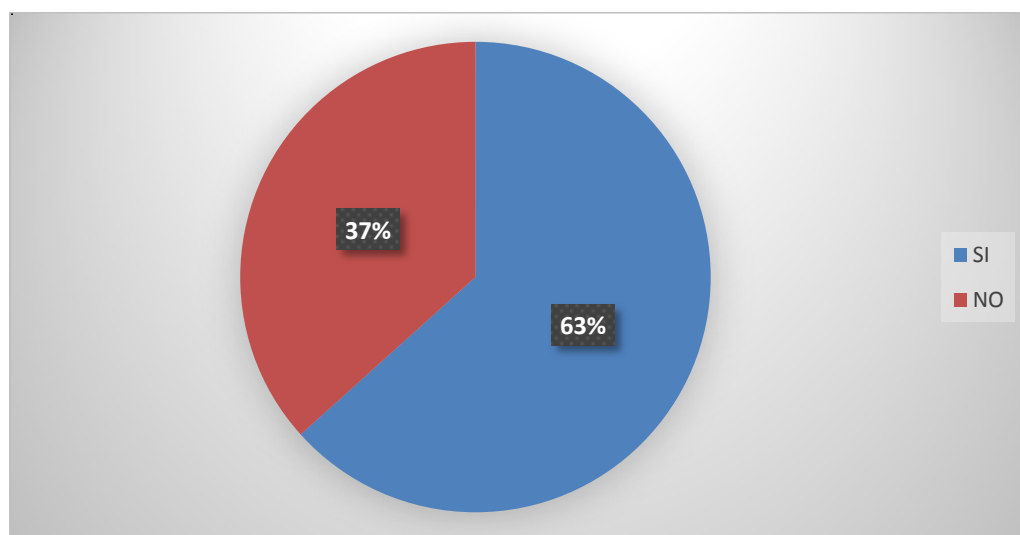
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 53% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que “**NO**” se consideraría como una causante de error en supervisión de obras, y con un 47% se encuentran los profesionales que respondieron que “**SI**” se consideraría una limitante al momento de ejecución de las obras.

Tabla 51.*Deficiente control de los alcances del proyecto*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 74.** *Deficiente control de los alcances del proyecto*

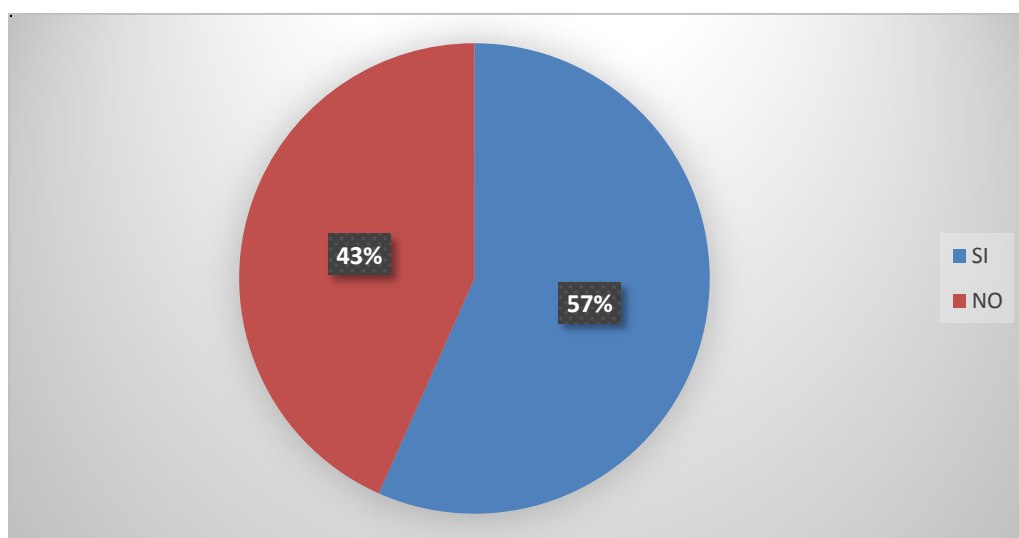
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que “SI” hay una deficiencia de los alcances del proyecto, y con un 37% se encuentran los profesionales que respondieron que “NO” es causante de error durante el monitoreo.

Tabla 52.*Deficiente control del cronograma de obra*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 75.** *Deficiente control del cronograma de obra*

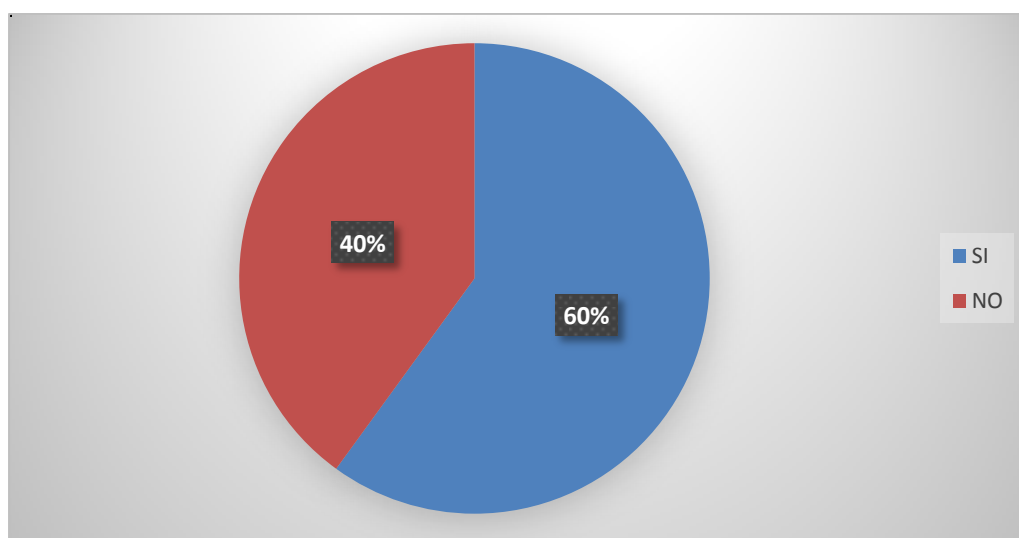
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” afecta un deficiente control en cronograma de obra. Esto nos permite visualizar que en su mayoría los profesionales, consideran a un deficiente control en cronograma de obra como principal causante de error en obra

Tabla 53.*Deficiente control de costos*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 18 | 60% |
| NO | 12 | 40% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 76.** *Deficiente control de costos*

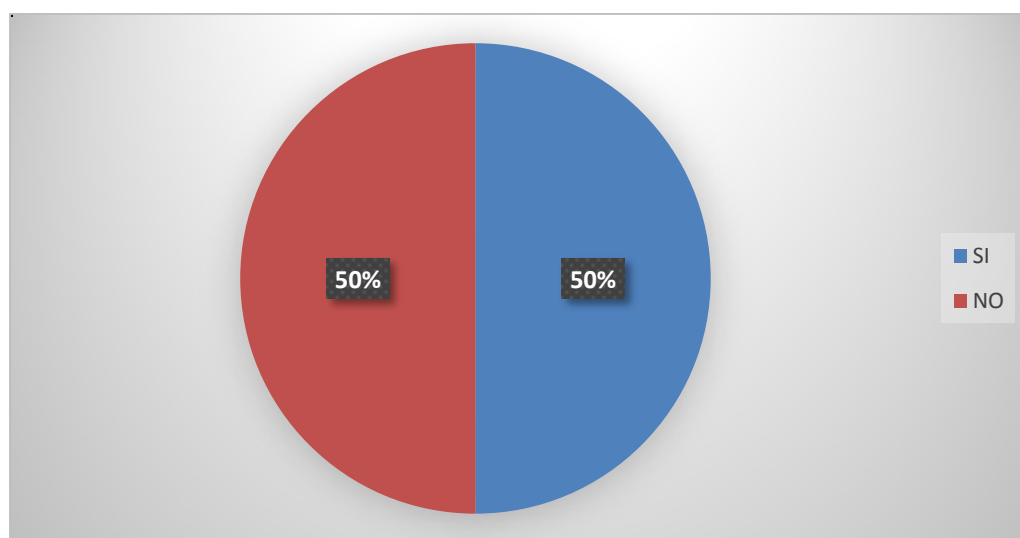
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 60% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que “SI” sería una causante de error durante el monitoreo y control de las obras, mientras que un 40 % no considera que a este como una causante de error.

Tabla 54.*Deficiente control de calidad*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 15 | 50% |
| NO | 15 | 50% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 77.** *Deficiente control de calidad*

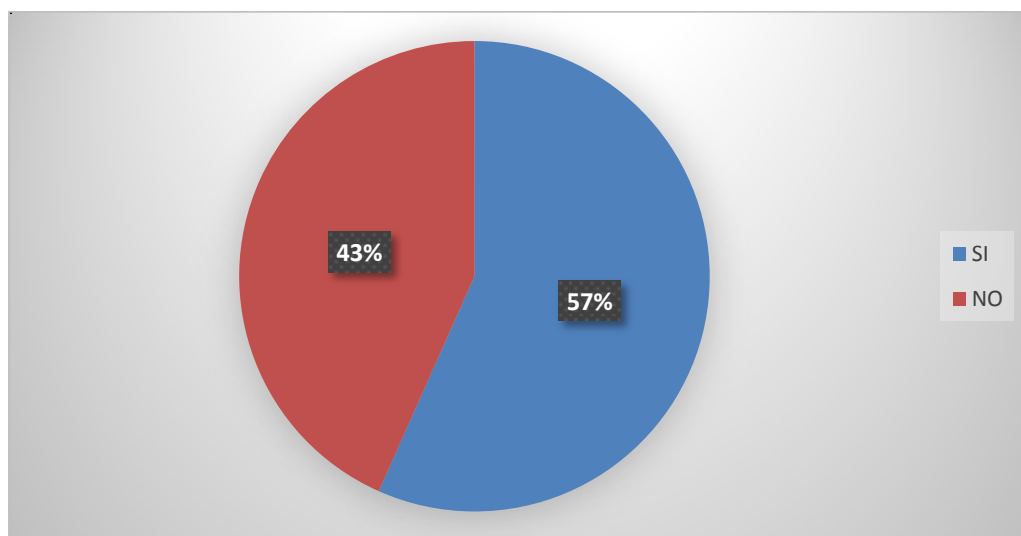
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 50% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que “SI” sería una importante causante de error, no seguir durante el monitoreo y control de la obra.

Tabla 55.*Deficiencia de control de riesgos*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 78.** *Deficiencia de control de riesgos*

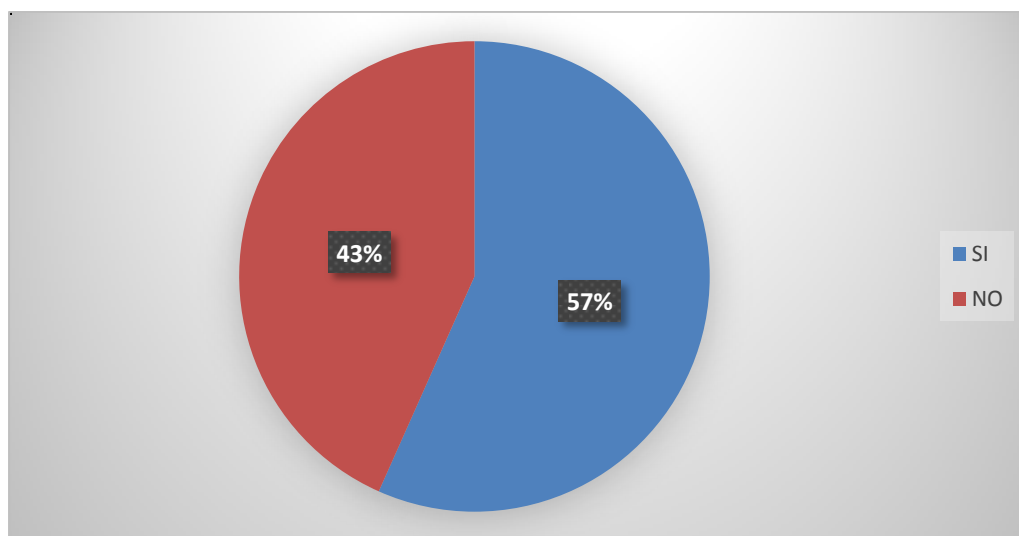
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” sería una causante de error un deficiente control de riesgos en obra, mientras que el restante 43%, “NO” considera una causante de error durante la supervisión de obra

Tabla 56.*Un inadecuado proceso de selección de contratistas*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 79.** *Un inadecuado proceso de selección de contratistas*

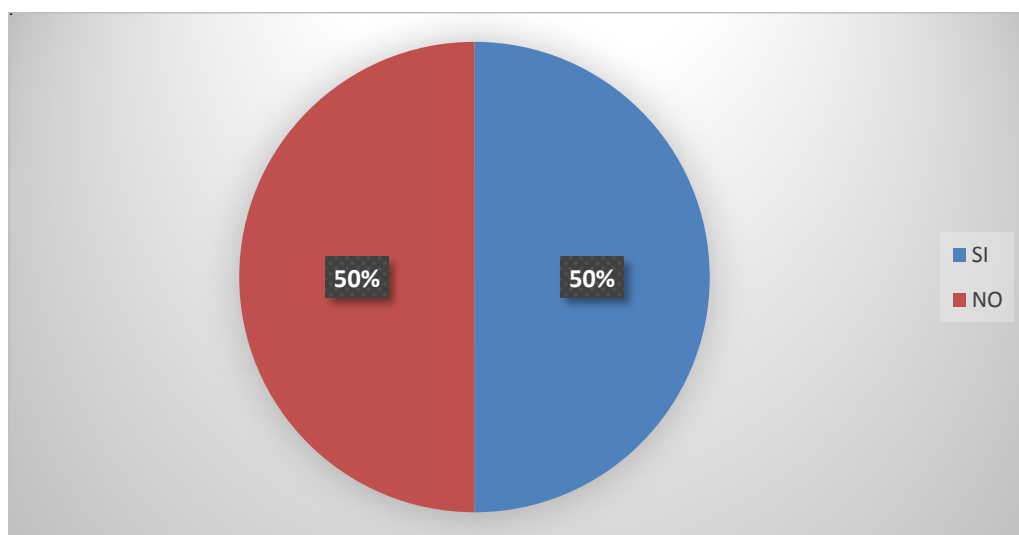
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” sería una causante de error una inadecuada supervisión en el proceso de selección de contratistas, y el 43% no lo considera como una limitante.

Tabla 57.*Mala gestión de seguimiento y control de obra y supervisión*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 15 | 50% |
| NO | 15 | 50% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 80.** *Mala gestión de seguimiento y control de obra y supervisión*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 50% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que “SI” sería una limitante y causante de error en obra una inadecuada gestión de seguimiento y control de obra.

PREGUNTA 12. ¿Cuáles cree que sea el problema de atraso y paralización de las obras?

Tabla 58.

Deficiencias en el expediente técnico

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

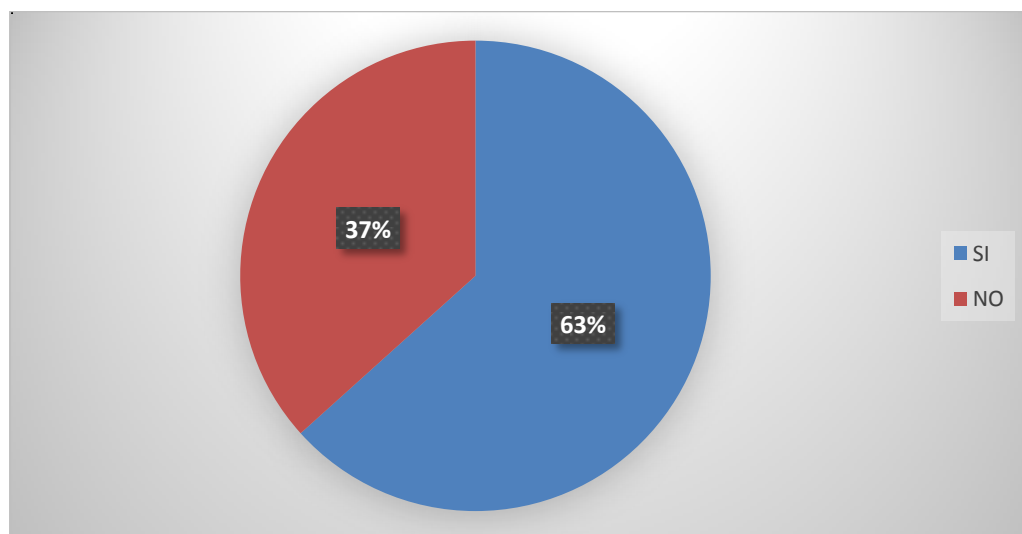


Figura 81. *Deficiencias en el expediente técnico*

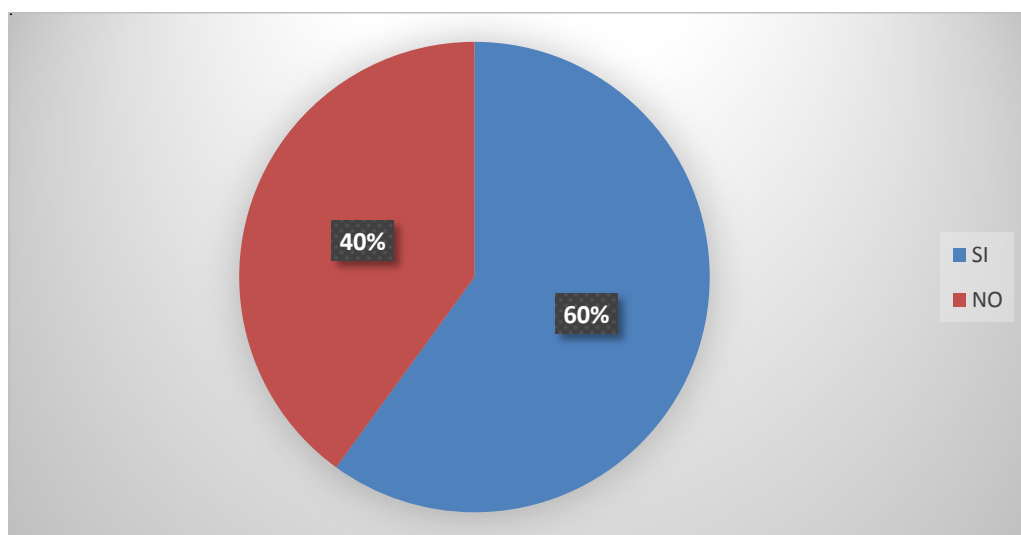
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” sería un factor causante de retraso en obra, mientras que el 37% restante que no sería una causante directa de retraso en obra

Tabla 59.*Entrega del terreno*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 18 | 60% |
| NO | 12 | 40% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 82.** *Entrega del terreno*

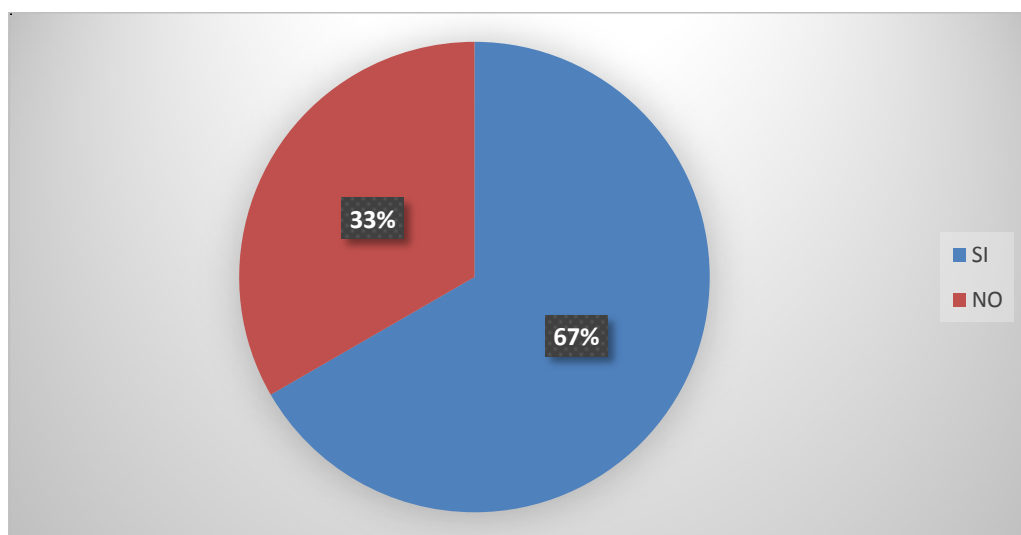
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 60% de los profesionales encuestados respondieron que “**SI**” sería una causante de retraso al inicio de obra, y con un 37% se encuentran los profesionales que respondieron que “**NO**”, sería una causante de retraso en obra.

Tabla 60.*Factibilidad de los servicios*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 20 | 67% |
| NO | 10 | 33% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 83.** *Factibilidad de los servicios*

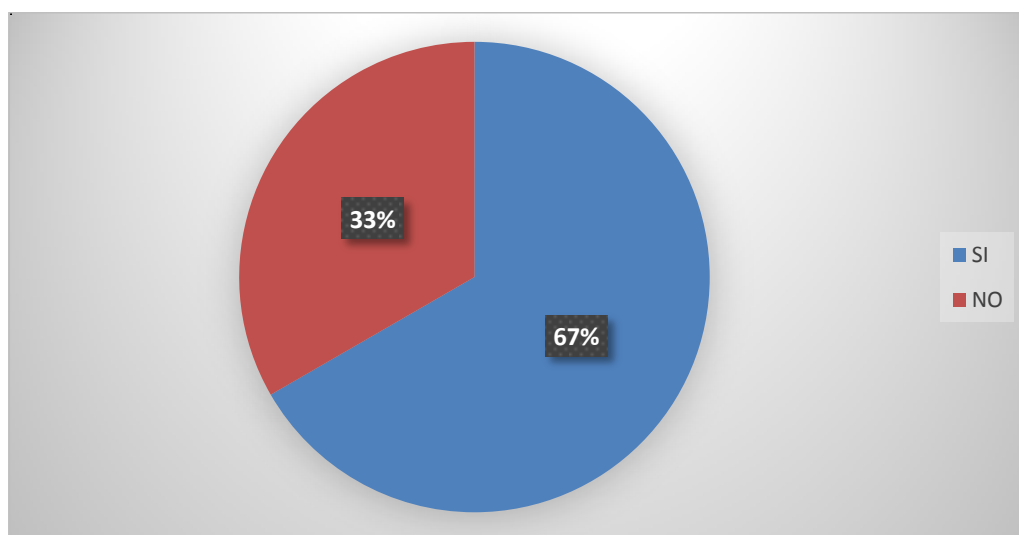
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 67% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” sería una causante, debido a que no disponer de agua o electricidad, los trabajos se posponen causando atraso en obra.

Tabla 61.*Deficiencia en el diseño y cálculo*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 20 | 67% |
| NO | 10 | 33% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 84.** *Deficiencia en el diseño y cálculo*

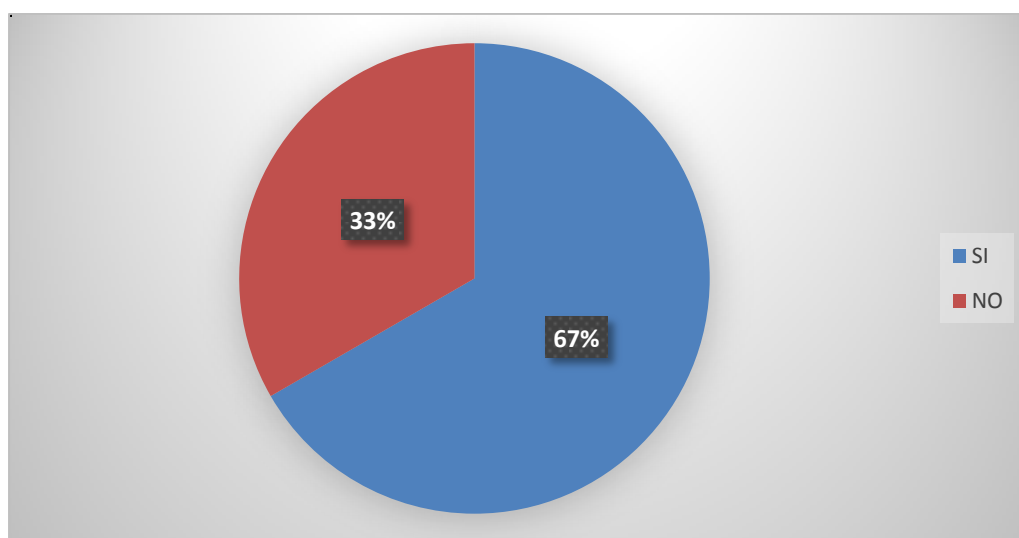
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 67% de los profesionales encuestados respondieron que “SI”, afectaría directamente, debido que un mal diseño puede generar inconvenientes en obra, a tal punto que en media por día generar inconvenientes al momento de esperar respuesta por parte de proyectista.

Tabla 62.*Por no contar con autorizaciones*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 20 | 67% |
| NO | 10 | 33% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 85.** *Por no contar con autorizaciones*

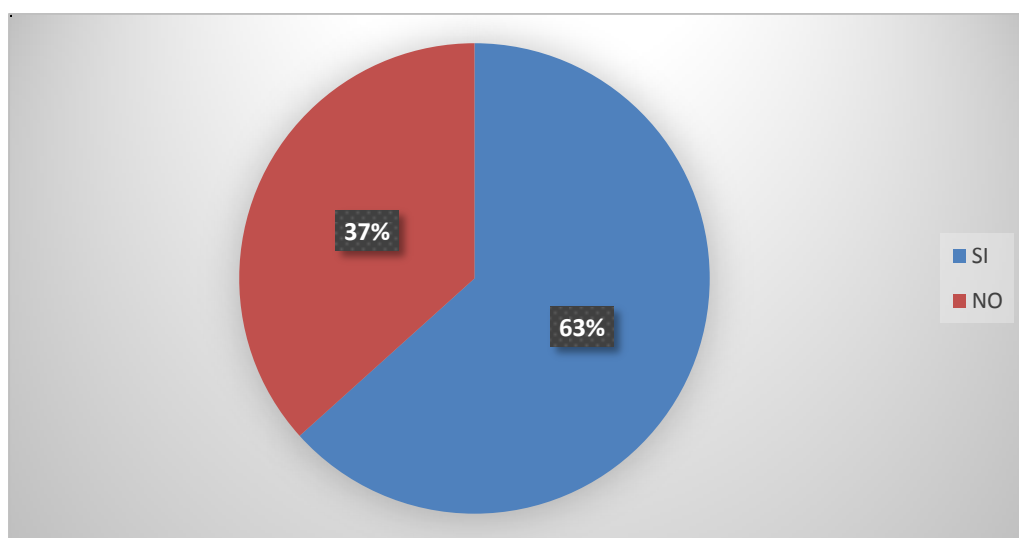
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 67% de los profesionales encuestados han respondido que “**SI**” sería una causante de retraso en obra, y con un 33% se encuentran los profesionales que respondieron que “**NO**”. Este resultado demuestra que en la mayoría de los profesionales se puede ver que si toman a consideración las licencias de construcción y demás permisos.

Tabla 63.*Por incumplimiento contractual del contratista*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 86.** *Por incumplimiento contractual del contratista*

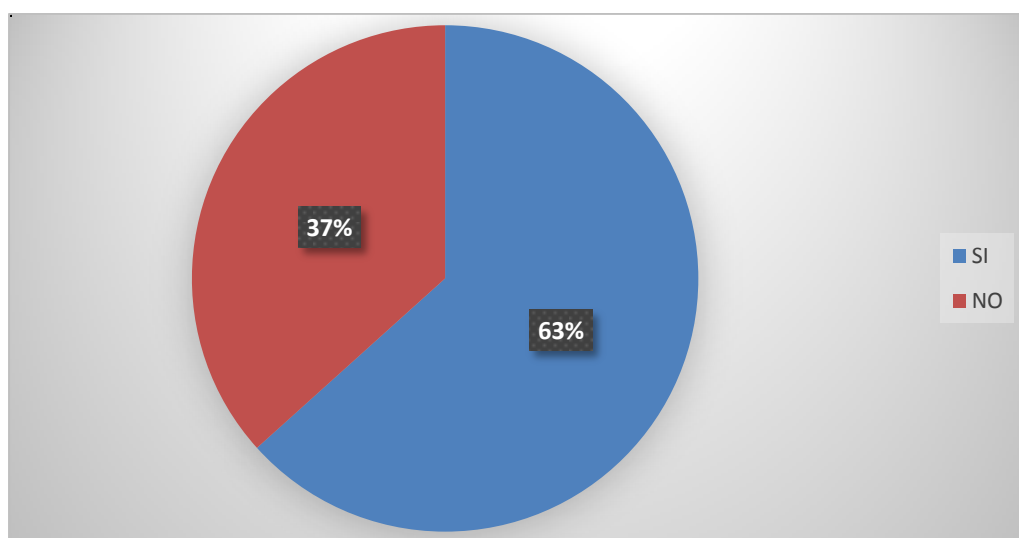
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados han respondido que “**SI**” se consideraría una causante de retraso debido a que en el peor de los casos se llegaría a un proceso de arbitraje, caso en el que puede llegar a resolverse periodos muy largos de tiempo.

Tabla 64.*Por baja capacidad de gestión del administrador del contrato*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 87.** *Por baja capacidad de gestión del administrador del contrato*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados respondió que “**SI**” debido a que un mal contrato puede generar varias controversias durante el avance de obra y con un 37% se encuentran los profesionales que respondieron que “**NO**” debido a que, aun siendo verdad que un mal contrato desfavorece al propietario, el contratista muchas veces se aprovecha de estos vacíos y simplemente termina la obra con errores y demás controversias generadas en obra.

PREGUNTA 13. ¿Qué herramienta Lean Construction conoce o utiliza más usted?

Tabla 65.

¿Qué herramienta Lean Construction conoce o utiliza?

| Herramienta Lean | Total | Porcentaje |
|-------------------------------------|-------|------------|
| Last Planner System | 11 | 37% |
| 5 S | 4 | 13% |
| PARETO | 4 | 13% |
| POKA YOKE | 4 | 13% |
| SIX SIGMA | 3 | 10% |
| No conoce ninguna de las anteriores | 4 | 13% |

Nota: Elaboración propia

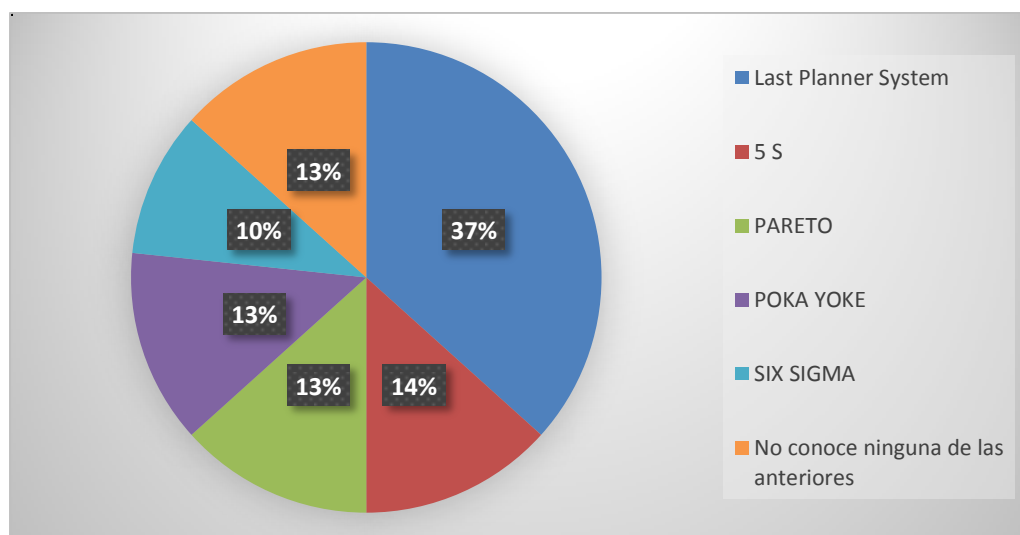


Figura 88. *¿Qué herramienta Lean Construction conoce o utiliza?*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: Del gráfico se puede rescatar que en un 37% han escuchado o tienen conocimiento como mínimo de Last Planner System (LPS), mientras que un 13% no tiene conocimiento de la herramienta Lean Construction.

PREGUNTA 14. ¿Cree que haciendo uso de la herramienta Lean Construction (5S, LPS ,Six sigma), se podrá identificar los procesos en obra?

Tabla 66.

¿Lean Construction identifica los procesos en obra?

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

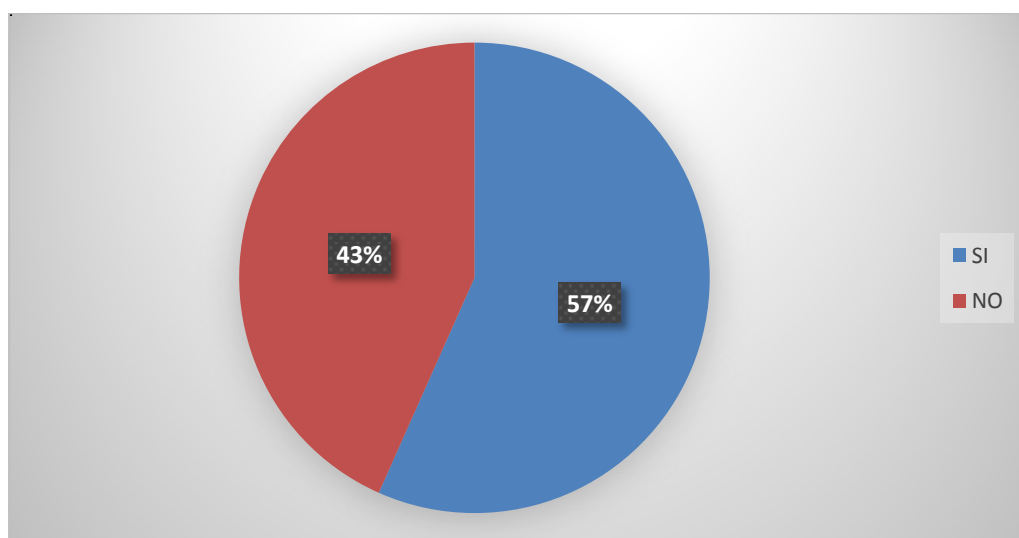


Figura 89. *¿Lean Construction identifica los procesos en obra?*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” estarían interesados en hacer uso de Herramienta Lean Construction para poder identificar los procesos en obra, el 43% restante, comentan no estar muy interesados en la utilización de herramienta Lean Construction para la identificación de procesos.

PREGUNTA 15. ¿Cree que haciendo uso de la herramienta Lean Construction (5S, LPS ,Six sigma), se podrán realizar planes de acción en obra?

Tabla 67.

¿Lean Construction realiza planes de acción en obra?

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 17 | 57% |
| NO | 13 | 43% |

Nota: Elaboración propia

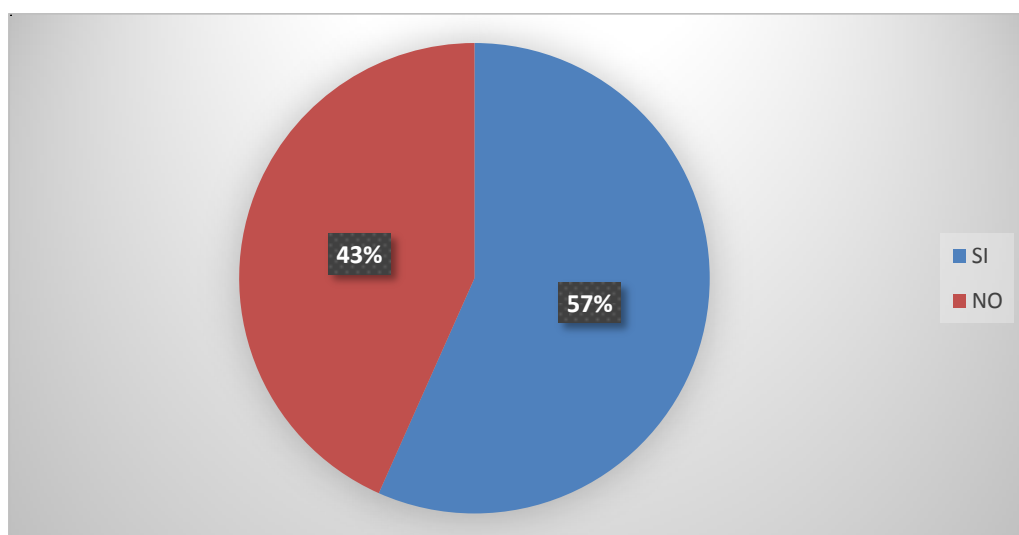


Figura 90. *¿Lean Construction realiza planes de acción en obra?*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 57% de los profesionales encuestados respondió que “**SI**” estarían interesados en la utilización de Herramientas Lean Construction para la realización de planes de acción en obra, y con un 43% se encuentran los profesionales que respondieron que “**NO**” estarían muy interesados en la implementación de Herramientas Lean Construction para el desarrollo de planes de acción en obra.

PREGUNTA 16. ¿Cree que haciendo uso de la herramienta Lean Construction (5S, LPS, Six sigma), se podrá medir el nivel de desempeño de los trabajadores en obra?

Tabla 68.

¿Lean Construction mide el nivel de desempeño de los trabajadores?

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 22 | 73% |
| NO | 8 | 27% |

Nota: Elaboración propia

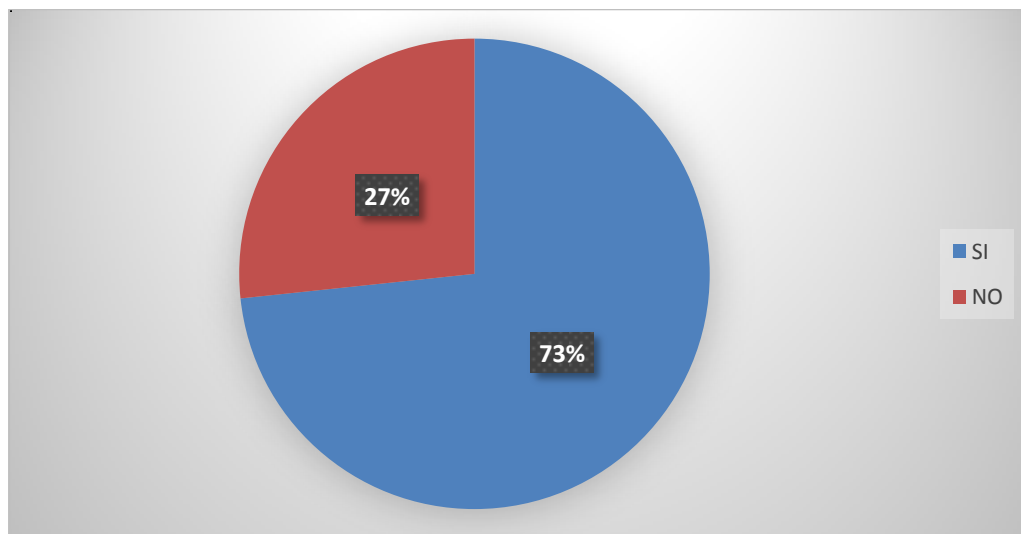


Figura 91. *¿Lean Construction mide el nivel de desempeño de los trabajadores?*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 73% de los profesionales encuestados respondieron que “**SI**”, al uso de herramientas Lean Construction para medir el nivel de desempeño en obra, y con un 27% se encuentran los profesionales que respondieron que “**NO**” creen poderse medir mediante herramientas Lean Construction.

PREGUNTA 17. ¿De los siguiente documentos o formatos que forman parte de la herramienta Lean Construction, cree que aportaría al diagnostico y evaluacion de la productividad en obra?

Tabla 69.

Mejoraria la identificacion de los procesos en obra

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

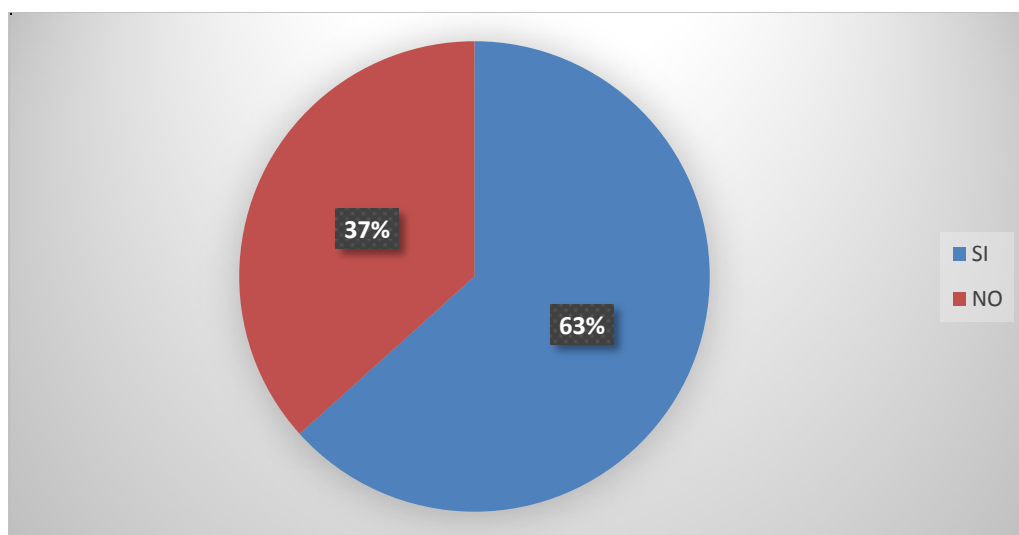


Figura 92. *Mejoraria la identificacion de los procesos en obra*

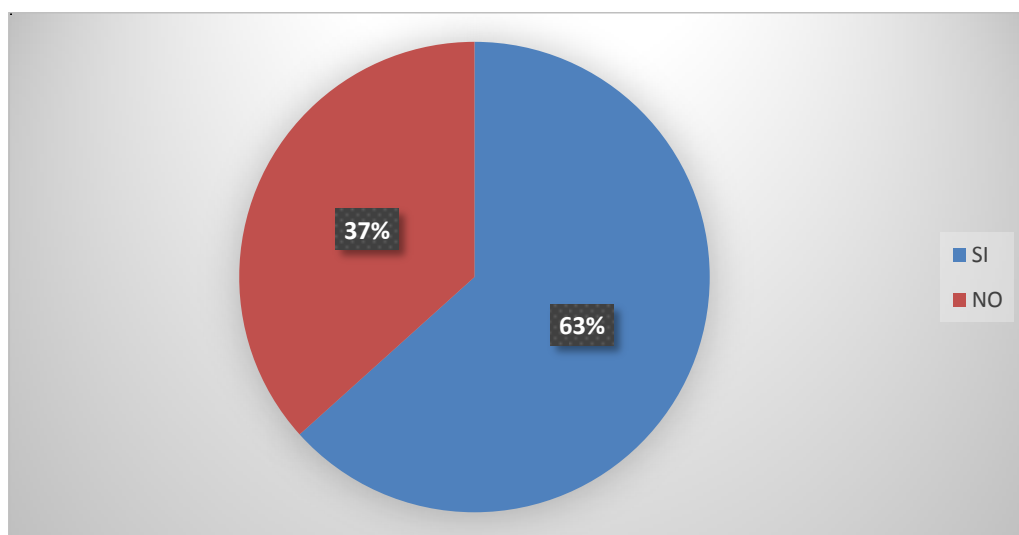
Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados respondieron que han respondido que “**SI**” mejoraría la identificación de procesos en obra, y con un 37% se encuentran los profesionales que respondieron que “**NO**” creen sea el método adecuado para la identificación de procesos.

Tabla 70.*Influencia entre los planes de acción y la producción diaria en obra*

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

**Figura 93.** *Influencia entre los planes de acción y la producción diaria en obra*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados han respondido que “SI” habría una relación entre los planes de acción generados en obra y la producción diaria del personal.

Tabla 71.

¿El nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad en obra?

| Respuesta | Total | Porcentaje |
|-----------|-------|------------|
| SI | 19 | 63% |
| NO | 11 | 37% |

Nota: Elaboración propia

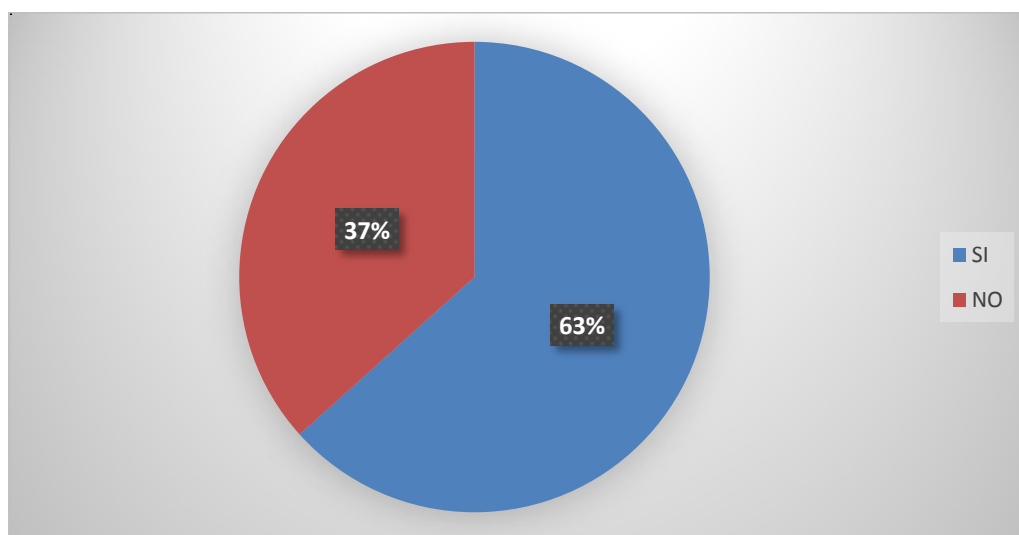


Figura 94. *¿El nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad en obra?*

Nota: Elaboración propia

Interpretación de resultados: el 63% de los profesionales encuestados respondieron que “SI” consideran una relación entre el desempeño de los trabajadores y la mejora de la calidad en obra.

CAPITULO V:

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

1.17. CONCLUSIONES

Primera:

La herramienta Lean Construction influyen en el diagnóstico y evaluación de la productividad de las obras ejecutas en la Universidad Privada de Tacna, 2015-2017. Así mismo se observa que existe deficiencia de planes de gestión y procedimientos; no se tiene un control de personal y del ambiente de trabajo, lo que no facilita el acceso a demás frentes de trabajo, comunicación y orden en la ejecución de obra.

Segunda:

La identificación de los procesos influye en la mano de obra de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna. No se aplica el uso de las 5'S, las mismas que de haberse desarrollado hubiese permitido un mejor control de los frentes de trabajo en obra mediante el uso de Ficha de evaluación, como se muestra en la Figura 25 a la Figura 29, donde se puede observar que hubiese habido una mejora en el control de los frentes de un 37. 1% (Regular) a un 73% (BIEN), incurriendo a una mejora de la productividad, ya que las actividades que se realizaran en obra, puede generar cambios en los rendimientos, viéndose alterados por el orden y aseo del lugar donde se realizan los trabajos, la repetición con la que se dé y finalmente el espacio con el que se cuente para su realización.

Tercera:

No se aplica el uso de Last Planner System, al momento de gestionar tiempos en

obra y relacionar los trabajos a ejecutar durante el curso de la misma, lo que no facilita trazar metas a corto y largo plazo, imposibilitando la proyección del avance diario de acuerdo a los metrados en obra, y que de haberse hecho uso, la Universidad Privada de Tacna, se habría ahorrado un total de S/ 61,918. 37 (19. 8 %) del presupuesto planificado.

Cuarta:

El nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad en las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna. Se observa que no se utiliza el Six sigma para medir el desempeño de los trabajadores, además de que no se viene aplicando en la ejecución de obras de la universidad, lo que impide la realización de medidas correctivas en el personal, y su afianzamiento moral con la entidad con la que esta trabajando, hecho que se puede visualizar en la Tabla 18. Donde se observa el rendimiento laboral del personal obrero que va desde un alto 88. 8%(Trabajador Identificado con la empresa) a un bajo 36%(Trabajador con un Bajo nivel de interés para con la empresa) . no dandose inicio a la mejora continua con el personal obrero y encaminarse a la mejora de la calidad en obra mediante propuestas de mejora y mejor comunicación con el personal.

1.18. SUGERENCIAS

Primera:

Se deberá implementar mediante Area de Infraestructura y Mantenimiento de la Universidad Privada de Tacna, el uso de Herramientas Lean Construction y los procedimientos necesarios que permitan un control de personal y del ambiente de trabajo, facilitando el acceso a diferentes frentes de trabajo y mayor orden en la

ejecución de las obras.

Segunda:

Implementar las 5'S, durante la ejecución de las obras, ya que permiten un mejor control de los frentes de trabajo en obra.

Tercera:

Se deberá hacer uso el uso de Last Planner System, ya que va a permitir gestionar tiempos en obra y relacionar los trabajos a ejecutar durante el curso de la misma, facilitando trazar metas a corto y largo plazo, previniendo riesgos y demás amenazas que pudiesen aparecer en la ejecución de obras.

Cuarta:

Aplicar Six sigma para medir el desempeño de los trabajadores, dando inicio a la mejora continua con el personal obrero e incentivando la mejora de la calidad en la ejecución de obra mediante propuestas de mejora continua con el personal en obra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcón, L. (2002). *Herramientas para identificar y reducir perdidas en proyectos de construcción*. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Almudéver, C. (2012), *Implementación de la filosofía six sigma en la construcción*.
- Balestrini, M. (2001). *Cómo se elabora el Proyecto de Investigación*. 2001 Editorial BL Consultores Asociados. Caracas. Venezuela.
- Bajjou, A. , & Chafi, A. (2017). *En-nadi. International Journal of Engineering Research in Africa*.
- Ballard. (2000). *The Last Planner System of Production Control*.
- Bernal, C. (2006). *Metodología de la Investigación*. México, D. F: Pearson educación.
- Botero, L. (2002). "Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción". *Revista Universidad EAFIT N°128*.
- Botero, L. (2002). Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. *Revista Universidad EAFIT*, 21.
- Bracamonte, L. (2015). *Aplicación de herramientas lean construction para optimizar los costos y tiempos en la ampliación del colegio Markham*. Lima-Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Bustamante , A. (2018). *"Optimización de la productividad y los costos mediante la aplicación de Lean Construction, en la construcción de falso piso 1:8 e=4; Proyecto: SNIP 67018 Ilo, Moquegua 2018*. Lima - Perú: Universidad César Vallejo.

- Castillo, M. (2015). *Monitoreo del Plan de Acción eLAC2015*. Santiago de Chile.
- Ccorahua, E. (2016). *"Estudio del rendimiento y productividad de la mano de obra en las partidas de asentado del muro de ladrillo, enlucido de cielo raso con yeso y tarrajeo de muros en la construcción del condominio residencial torre del sol"*. Cusco - Perú: Universidad Andina del Cusco.
- Cubas, D. (2016). *"Mejora del proceso de atención de salud ocupacional mediante modelo de simulación"*. Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Díaz J. (2013), En su publicación *"Diagnóstico, Implementación Y Evaluación De La Aplicabilidad De La Filosofía Lean Construction En El Proyecto De Estacionamientos Y Aulas Del Colegio Lord Byron En La Ciudad De Arequipa"*
- DMAIC Tools. (2012). *DMAIC Tools. Six sigma Training Resources*. Recuperado el 20 de Enero de 2012, de www.dmaictools.com
- Flores, R. , C. Salizar y O. Torres (2000). *Diagnóstico y Evaluación de la productividad en la construcción de obras civiles a nivel de Lima Metropolitana*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Flores, E. , & Ramos, M. (2018). *"Análisis y evaluación de la productividad en obras de construcción vial en la ciudad de Arequipa"*. Arequipa - Perú: Universidad Nacional de San Agustín.
- Gundecha, M. (2012). *Study of factors affecting labor productivity at a building construction project in the USA: web survey (Tesis de maestría)*. North Dakota State: University of Agriculture and Applied Science.

- Gutiérrez, H. , & Vara, R. (2009). *Control estadístico de calidad y Seis Sigma*.
- Hannis , R. , Sorooshian, S. , Bin, S. , & Duvvuru, G. (2016). *Lean Construction Tools*. Proceedings of the 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management.
- Ibarra, S. (2010). *Implementación de la herramienta de calidad de las 5 “s” en la empresa “confecciones ruvinni” ubicada en zacualtipán,hgo. Zacualtipán de Ángeles: Universidad Tecnológica de la sierra Hidalguense*.
- Ishikawa, K. (1985). *¿Qué es Control Total de Calidad? La Modalidad Japonesa*. Grupo Editorial Norma. Colombia 1993.
- Jay, A. (2003). *Six sigma Simplificado*. México: Panorama
- Jimenez, J (2005). *El método de seis sigma en la industria de la construcción para vivienda en serie*.
- Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction*. Tesis Doctoral. CIFE Technical report N° 72. Stanford University USA.
- Linderman, Shroeder, Zaheer, & Choo (2003), *En su publicacion “Efficacité de la Méthodologie Six sigma dans la Gestion de la Chaine Logistique”*
- Morales, J. (2007). *Aplicación de la metodología seis sigma, en la mejora del desempeño en el consumo de combustible de un vehiculo en las condiciones de uso del mismo*". México: Universidad Iberoamericana.
- Niebel, B. (2001). *Ingeniería Industrial:Métodos,Estandares y Diseño de trabajo*. México: ALFAOMEGA.
- Pande, P. (2002). *Las claves de Seis Sigma*. Colombia: McGrawHill.
- Pande, P. , Neuman, R. , & Cavanagh, R. (2004). *Las claves del Seis Sigma*. Madrid:

McGrawHill/Interamericana.

Perez, P. (2011). *Metodología Six sigma a traves del excel*

Puyén, Z. (2016). *Use and evaluation of a line probe assay in patients with tuberculosis in Peru: 2011–2013.*

Rodríguez, A. , Alarcón , L. , & Pellicer, E. (2011). La gestión de la obra desde la perspectiva del último planificador. *Revista de Obras Públicas n° 3. 518.*

Serpell B. , Alfredo y Verbal R. Rodrigo (1990). *Análisis de operaciones mediante cartas de balance. Revista Ingeniería de Construcción, N°9, Julio-Diciembre 1990.*

Serpell, A. (1986), *Productividad en la Construcción. Revista de Ingeniería de Construcción N° 1.* Universidad Católica de Chile.

Serpell, A. (1993). *Administración de Obras de Construcción.* Santiago de Chile. Ediciones de la Universidad Católica de Chile 1993.

Serpell, A. (2002). *Administración de operaciones en construcción.* México: Alfaomega.

Trevino, E (2004), Proyecto Seis Sigma

Yepes, V. (2018). *Aplicación de la metodología seis sigma en la mejora de resultados de los proyectos de construcción.*

ANEXOS

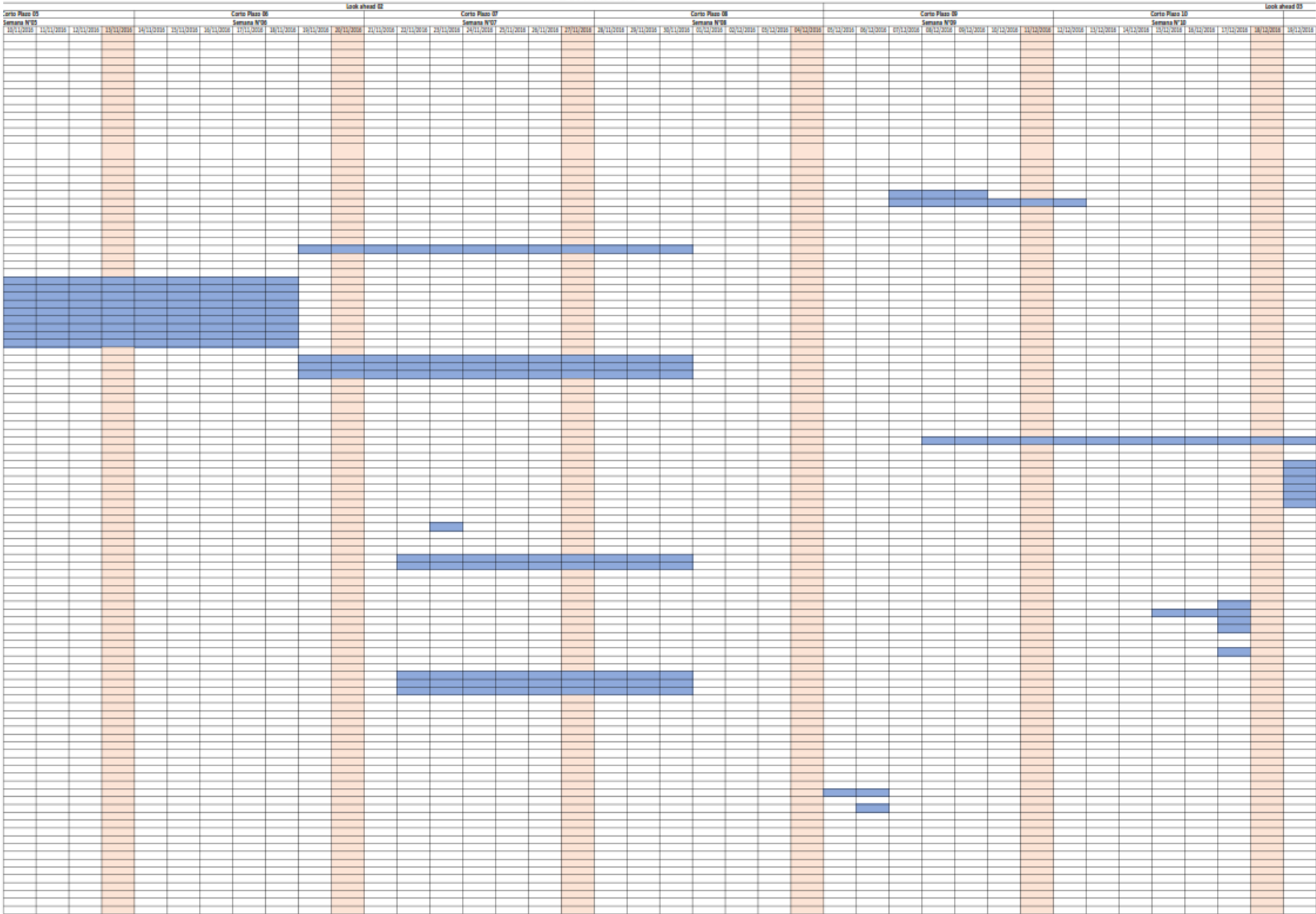
ANEXO 1 – MATRIZ DE CONSISTENCIA

“HERRAMIENTA LEAN CONSTRUCTION Y SU INFLUENCIA EN EL DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN LA UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA, 2015-2017”

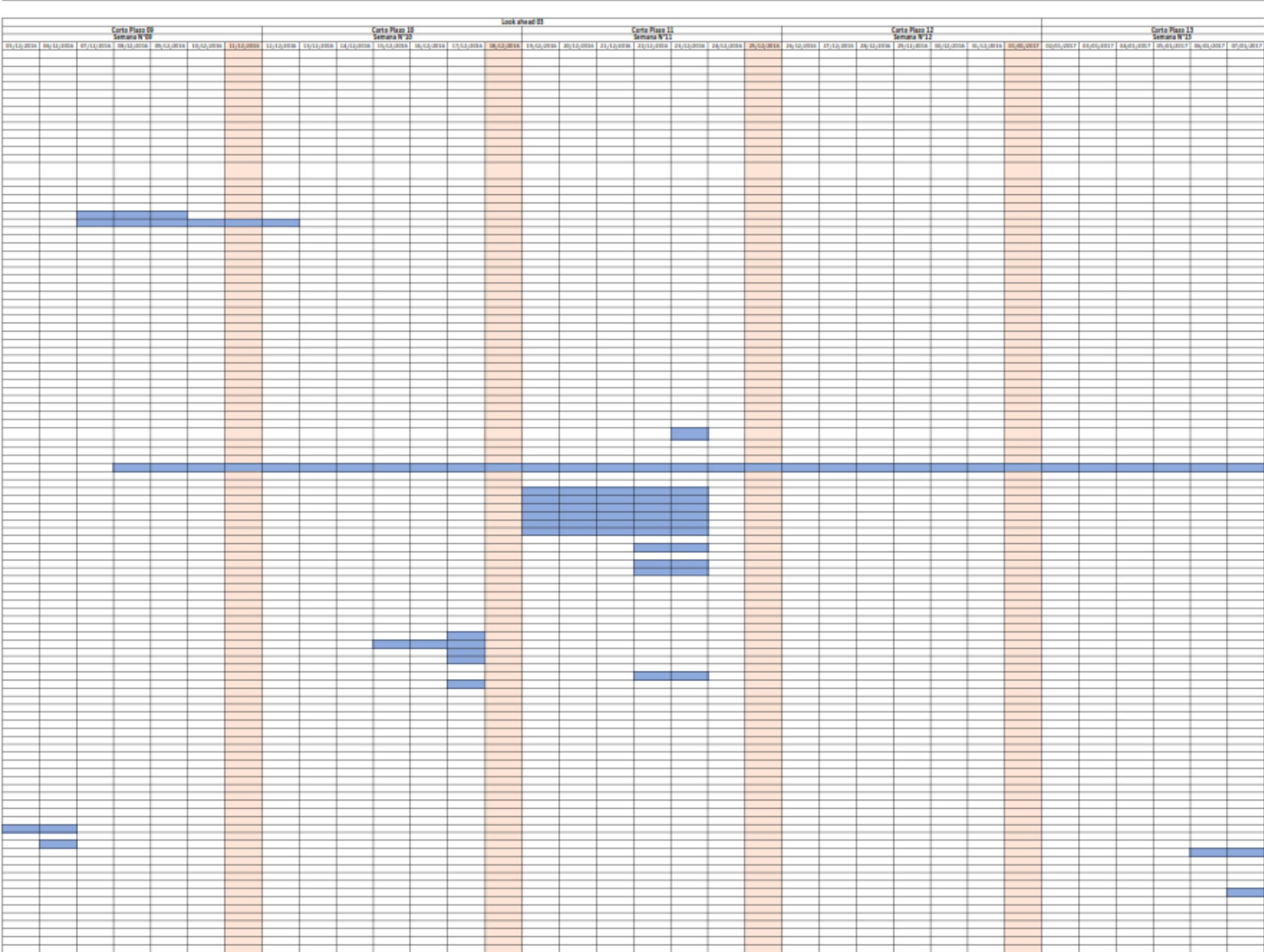
| PROBLEMA GENERAL | OBJETIVOS | HIPÓTESIS. | VARIABLES E INDICADORES | METODOLOGÍA |
|--|--|---|--|--|
| <p>Problema General ¿Cómo la Herramienta Lean Construction influyen en el diagnóstico y evaluación de las obras ejecutadas en la universidad Privada de Tacna, 2015-2017?</p> <p>Problema secundarios</p> <p>a. ¿Cómo la Identificación de procesos influye en la mano de obra de las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna?</p> <p>b. ¿De qué manera los Planes de acción influyen en la producción diaria (metrado) de las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna?</p> <p>c. ¿Cómo el nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad de las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna?</p> | <p>Objetivo General Evaluar cómo la Herramienta Lean Construction influyen en el diagnóstico y evaluación de las obras ejecutadas en la universidad Privada de Tacna, 2015-2017.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>d. Determinar cómo la identificación de los procesos influye en las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna.</p> <p>e. Analizar de qué manera los Planes de acción influyen en la producción diaria (metrado) de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna.</p> <p>f. Medir cómo el nivel de desempeño influye en la mejora de la calidad de las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna.</p> | <p>Hipótesis General La Herramienta Lean Construction influyen en el diagnóstico y evaluación de las obras ejecutadas en la universidad Privada de Tacna, 2015-2017.</p> <p>Hipótesis Especificas</p> <p>a. La identificación de los procesos influye en las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna?</p> <p>b. Existe influencia significativa entre los Planes de acción y la producción diaria (metrado) de las obras ejecutadas en la Universidad privada de Tacna?</p> <p>c. El nivel de desempeño influye significativamente en la mejora de la calidad de las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna?</p> | <p>Para demostrar y comprobar la hipótesis anteriormente formulada, la operacionalizamos, determinando las variables e indicadores que a continuación se mencionan:</p> <p>Variable= Variable Independiente: “Herramientas Lean Construction”</p> <p>Indicadores:</p> <p>X1 Identificación de procesos (5’s) X2 Planes de acción (LPS) X3 Nivel de desempeño (6σ)</p> <p>Variable Y = Variable Dependiente: “Diagnostico y Evaluación de la Productividad”.</p> <p>Indicadores:</p> <p>Y1 Mano de Obra (hora hombre (hh)) Y2 Producción Diaria (metrado) Y3 Mejora de la calidad (nivel σ)</p> | <p>1. Tipo de Investigación Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación básica relacional.</p> <p>2. Nivel de la Investigación De acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio descriptivo, explicativo no experimental.</p> <p>3. Método de la Investigación Durante el proceso de investigación para demostrar y comprobar la hipótesis se aplicarán los métodos que a continuación se indican: Histórico. - A través de este método se conocerá la evolución histórica que ha experimentado el problema de investigación. Comparativo. -. A través de este método, Se hará una comparación entre lo planificado y ejecutado.</p> <p>4. Diseño de la Investigación: No Experimental</p> <p>5. Población En la presente investigación se tomará como población, las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna.</p> <p>6. Muestra Se tomarán como muestras, los procesos constructivos correspondientes a las obras ejecutadas en la Universidad Privada de Tacna</p> <p>7. Técnicas. - Observación directa, muestreos de campo, trabajo de gabinete y análisis de resultados referente al empleo de la Herramienta “Lean Construcción”</p> <p>8. Instrumentos. - Formatos de campo, cuadros estadísticos predeterminados.</p> |

ANEXO 2 – PLAN MAESTRO

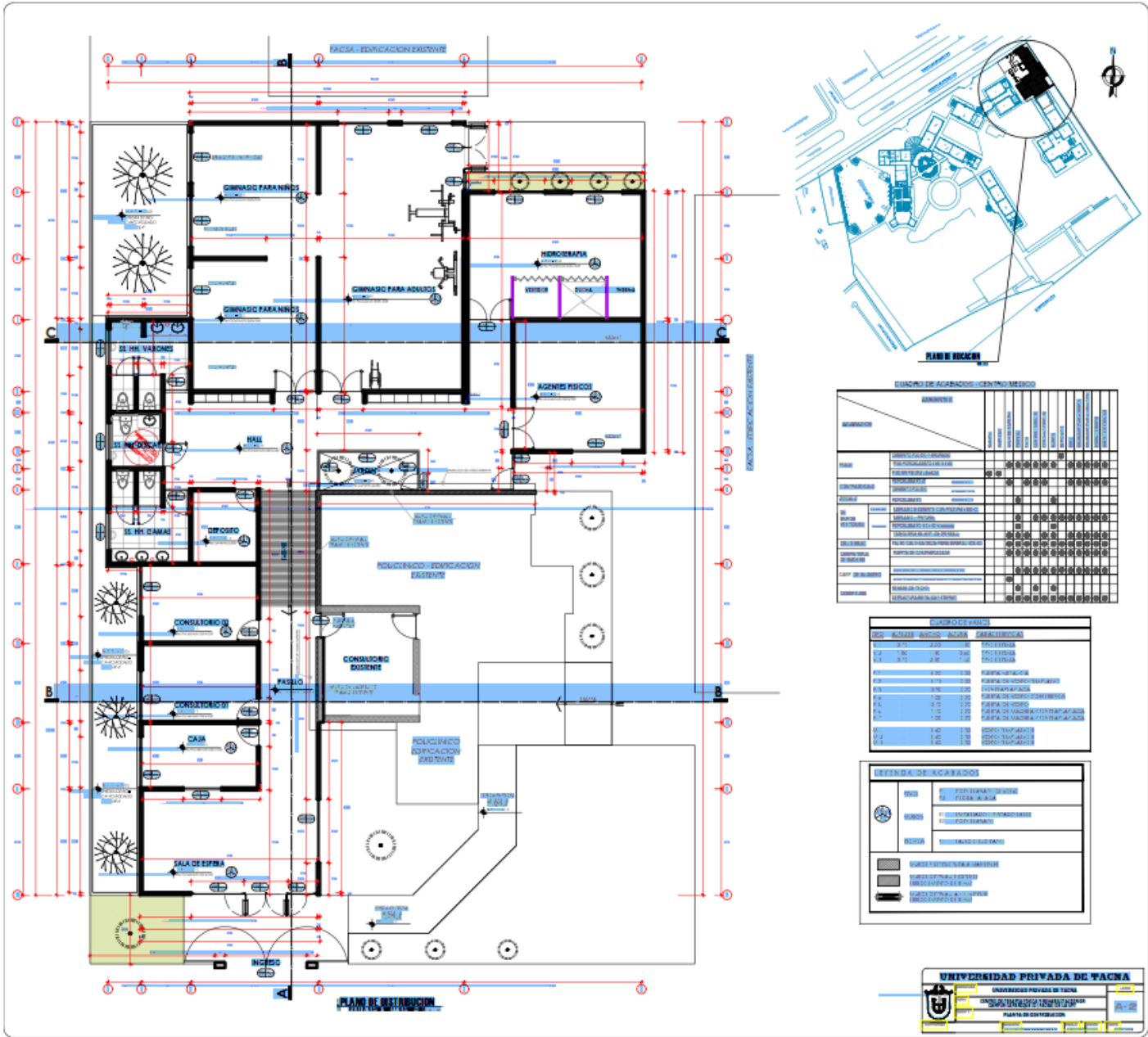
PLAN MAESTRO

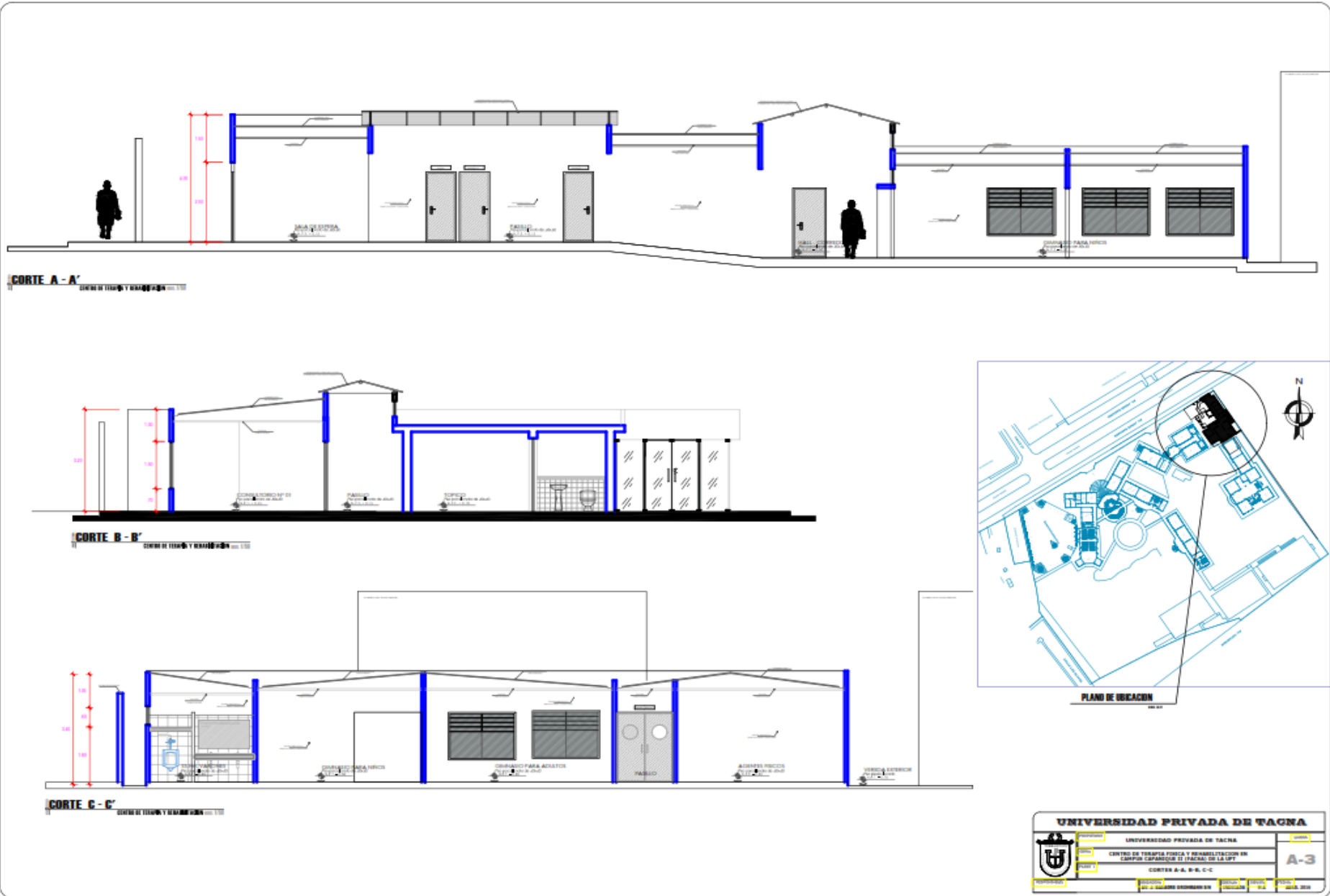


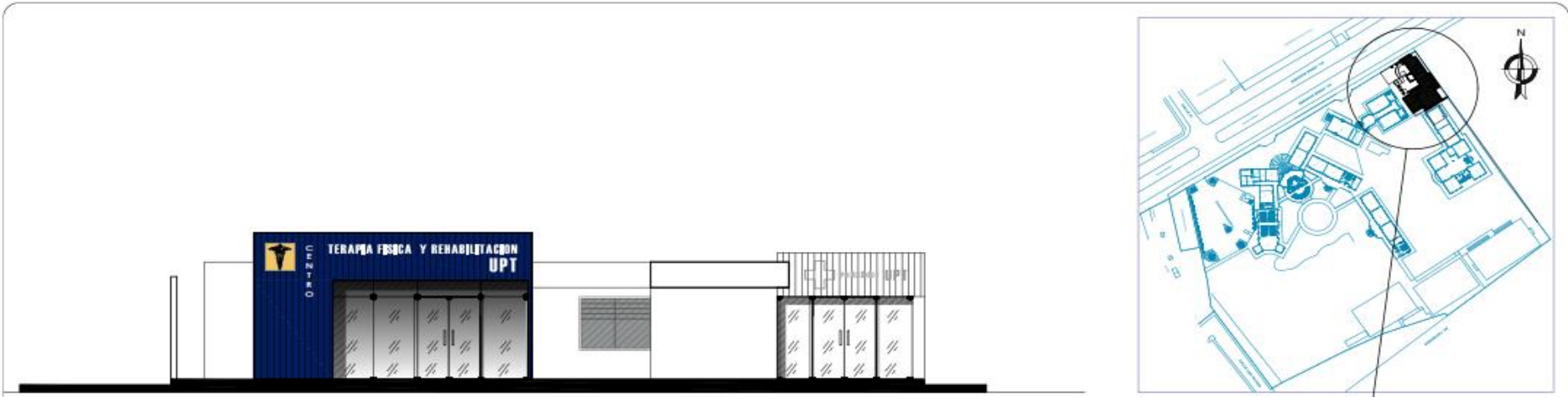
ANEXO 3 – LOOK AHEAD



ANEXO 4 PLANO DE ARQUITECTURA

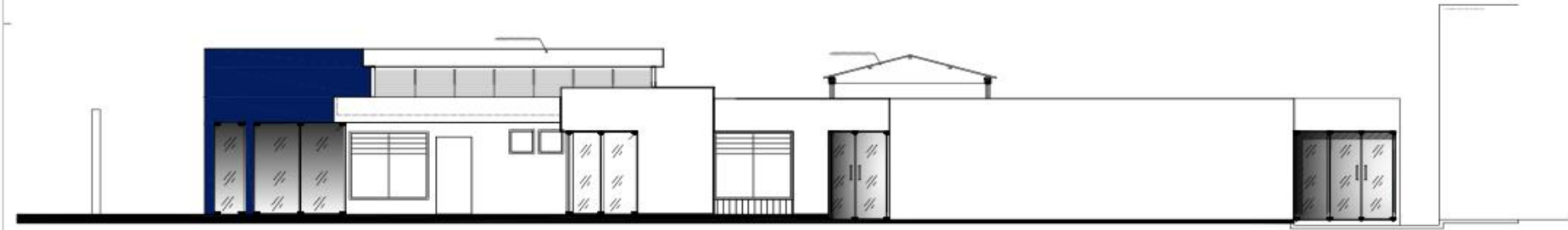







ELEVACION FRONTAL
CENTRO DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

PLANO DE UBICACION



ELEVACION LATERAL
CENTRO DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN

| | | | |
|---|---|--------------|---------------|
| UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA | | | |
|  | UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA | | |
| | CENTRO DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN EN | | |
| | CAMPUS CAPUNQUE II (TRÁCE) DE LA UPT | | |
| | ELEVACION FRONTAL - LATERAL | | A-4 |
| | PROYECTO | FECHA | ESCALA |
| | 01 - PLAN DE RECONSTRUCCIÓN | 2012 | 1:50 |