

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Civil

“IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA LEAN
CONSTRUCTION EN LA EMPRESA GARCÍA
CONTRATISTAS GENERALES S.A. EN SU
PROYECTO MAMBO ENFOCADO EN LA
ESPECIALIDAD DE INSTALACIONES
ELÉCTRICAS”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título
profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Daniel Santos Pomasongo Tordocillo

Asesor:

Mg. Ing. Julio Christian Quesada Llanto

Lima - Perú

2022

Tabla de contenidos

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	6
RESUMEN EJECUTIVO.....	8
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	15
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....	27
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	75
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMEDADIONES.....	80
REFERENCIAS.....	82
ANEXOS.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 1	Lista de planos del condominio UNNO.....	30
Tabla n.º 2	Lista de documentos del condominio UNNO.....	31
Tabla n.º 3	Lista de planos del condominio DOSS.....	32
Tabla n.º 4	Lista de documentos del condominio DOSS.....	33
Tabla n.º 5	Lista de planos del condominio TRESS.....	34
Tabla n.º 6	Lista de documentos del condominio TRESS.....	35
Tabla n.º 7	Promedio de producción diaria por actividad.....	52
Tabla n.º 8	Características del Lookahead.....	76
Tabla n.º 9	Características de la filosofía Lean Construction.....	76
Tabla n.º 10	Porcentajes de actividades programadas y cumplidas.....	77
Tabla n.º 11	Comparativo de gastos de planilla presupuestado y gastos de planilla reales.....	79
Tabla n.º 12	Presupuesto de obra, gastos de planilla y utilidad después de la implementación.....	79

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura n.° 1.</i> Producto interno bruto mundial	9
<i>Figura n.° 2.</i> Logotipo de la empresa.....	12
<i>Figura n.° 3.</i> Organigrama de la empresa García Contratistas Generales S.A.....	13
<i>Figura n.° 4.</i> FODA de la empresa García Contratistas Generales S.A.....	14
<i>Figura n.° 5.</i> Logo de Condominio UNNO	29
<i>Figura n.° 6.</i> Logo de Condominio DOSS	31
<i>Figura n.° 7.</i> Logo de Condominio TRESS.....	33
<i>Figura n.° 8.</i> Entrega de instalaciones fuera de tiempo, en el momento del vaciado.....	35
<i>Figura n.° 9.</i> Reprocesos por falta de supervisión en el vaciado de losa.	36
<i>Figura n.° 10.</i> Formato de tareo semanal del personal de obra.	38
<i>Figura n.° 11.</i> Formato estandarizado de tareo general del personal de obra.	39
<i>Figura n.° 12.</i> Formato de resumen de adicionales.	40
<i>Figura n.° 13.</i> Formato estandarizado de valorización.....	42
<i>Figura n.° 14.</i> Formato de presupuesto de adicionales.....	44
<i>Figura n.° 15.</i> Formato estandarizado de resumen de valorización de adicionales.....	45
<i>Figura n.° 16.</i> Formato de Resumen de valorización de presupuesto según contrato.....	46
<i>Figura n.° 17.</i> Formato de Resumen de ingresos y egresos.	47
<i>Figura n.° 18.</i> Formato de Avance por partidas.	48
<i>Figura n.° 19.</i> Rendimiento de cuadrilla.	51
<i>Figura n.° 20.</i> Cronograma Macro del Lookahead.....	57
<i>Figura n.° 21.</i> Planificación Intermedia (PI) del Lookahead.	59
<i>Figura n.° 22.</i> Análisis de Restricciones / Recursos (AR) del Lookahead.....	61
<i>Figura n.° 23.</i> Plan de trabajo semanal (PTS) del Lookahead.	63
<i>Figura n.° 24.</i> Porcentaje de plan completado (PPC) del Lookahead.	65
<i>Figura n.° 25.</i> Porcentaje de plan completado (PPC) del Lookahead.	66
<i>Figura n.° 26.</i> Trazabilidad semanal y porcentaje de plan completado del Lookahead.....	68
<i>Figura n.° 27.</i> Análisis de cumplimiento acumulado del Lookahead.	69
<i>Figura n.° 28.</i> Gráfico de análisis de cumplimiento acumulado.	70
<i>Figura n.° 29.</i> Instrucciones del Lookahead.....	71
<i>Figura n.° 30.</i> Tareo general valorizado.....	72

<i>Figura n.° 31.</i> Horas hombre acumuladas.	73
<i>Figura n.° 32.</i> Horas hombre acumuladas valorizadas.	74
<i>Figura n.° 33.</i> Gráfico: gastos de personal vs valorizaciones.	74
<i>Figura n.° 34.</i> Gráfico: Comparativo de actividades planificadas y cumplidas.	78

RESUMEN EJECUTIVO

En el siguiente trabajo de suficiencia profesional se expondrá la implementación de la metodología Lean Construction en el Condominio Mambo (1era etapa) ubicado en el distrito de Comas, siendo este una de las obras donde la empresa García Contratistas Generales S.A. (GCG S.A.) participó en la ejecución de la partida de Instalaciones Eléctricas.

En los proyectos anteriormente ejecutados por la empresa GCG S.A. no existía un control continuo y exhaustivo como, por ejemplo: el tareo general valorizado por proyecto, control de avances semanales, control financiero por proyecto, formatos estándares para metrados y lo más importante una programación de trabajo. Por ende en la obra Mambo al inicio se presentaron algunos inconvenientes como disminución de su productividad por diversos procesos internos siendo los más relevantes los siguientes: personal poco productivo; extensas horas de trabajo en la jornada diaria y la fuerte carga física requerida ocasionan retrasos en el cumplimiento de las tareas asignadas, ausencia de un sistema de planificación de actividades; las actividades son coordinadas directamente por los capataces del área, sin el seguimiento de un cronograma de trabajo, ausencia de indicadores de productividad, entre otros.

Para lo cual se ha utilizado la herramienta Lookahead que tiene como objetivo principal controlar el flujo del trabajo, identificar las actividades, registro de restricciones y el seguimiento continuo, con esta herramienta se ha logrado mejorar los procesos de trabajos, acortar los tiempos de ejecución y controlar las horas hombre de la mejor manera que conlleven a un obtener una mayor utilidad en base a los presupuestos, así como también una mejora en la calidad de los trabajos finales.

Palabras claves: Lean Construction, Lookahead, Instalaciones eléctricas, Proyectos Residenciales, Productividad

NOTA DE ACCESO

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

- American Psychological Association (2020). *Normas APA 7ma edición*.
<https://apastyle.apa.org/products/publication-manual-7th-edition>
- Arif M., Jaapar, A y Ahmad B. (2012). Lean Construction: Hacia la mejora de la construcción sostenible en Malasia. *Sciendirect*. vol 68, pp 87-98.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.12.209>
- Bermeo, V. y Preciado, C. (2015). *Sistema integrado de gestión ambiental ISO 14001:2004 y de seguridad y salud en el trabajo OHSAS 18001:2007 de la construcción del corredor de protección y centro comercial de la Frontera Sur-Fronteras del Buen vivir*. Tesis de posgrado. Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú.
- Bhargav, D. et al (2021). Implementando lean in construction: Lean construction y BIM (Guía CIRIA C725). *Asociación de Investigación e Información de la Industria de la Construcción*. <https://eprints.qut.edu.au/71034/>
- Bonilla, A. y Martínez, J. (2016). Descifrando los niveles de integración de los sistemas integrados de gestión. *En revista Researchgate*. DOI: [10.15332/s2145-1389.2016.0002.01](https://doi.org/10.15332/s2145-1389.2016.0002.01)
- Brioso, X. (2015). Enseñando Lean Construction: Curso de Capacitación en Lean Project & Construction Management de la Pontificia Universidad Católica del Perú. *Sciendirect*. Vol 123, pp 85-93. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.10.062>
- Escuela Europea de Excelencia (2022) *¿Cuál es la situación de la norma ISO 9001 ?*. Consultado el 26 de enero de 2022. <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2017/10/la-situacion-la-norma-iso-9001/>

Fondo monetario internacional (2022). *Real crecimiento del PIB*. Consultado el 26 de enero

de

2022.

[https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPC@WEO/OEMDC/ADVEC
/WEOWORLD](https://www.imf.org/external/datamapper/NGDP_RPC@WEO/OEMDC/ADVEC/WEOWORLD)

Hamed, U. (2013). Implementación de técnicas de construcción ajustada para minimizar el efecto de los riesgos en el tiempo de construcción del proyecto. *Sciendirect*. n°4 v 52, pp 697-704. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2013.07.003>

Huseyin, E., Irem D. y Talat, B. (2015). Medición del impacto de las prácticas de construcción ajustada en la duración y variabilidad del proyecto: un estudio basado en simulación en edificios residenciales. *Taylor & Francis Online*. Vol 23, pp 241-251. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3846/13923730.2015.1068846>

Instituto Lean construction del Reino Unido (2022). *Transformando la construcción del Reino Unido*. <https://leanconstruction.org.uk/>

Ivanov, D., Tsipoulanidis, A. y Schönberger, J. (2019). *Global Supply Chain and Operations Management*. 2th edition. Springer

Kalaw, A. (2015). Handbook on Productivity. 1ra edición. *Hirakawa Kogyosha*

Karapetrovic S. Musings on integrated management systems. *Measuring Business Excellence* 2003; 7(1):4–13.

Líder grupo constructor (2022). Proyecto Unno. Consultado el 15 de febrero de 2022. <https://lider.com.pe/condominio-unno>

Lozano, G. y Tenorio, J. (2016). El sistema de control Interno: Una herramienta para el perfeccionamiento de la gestión empresarial en el sector construcción. *En Revista de*

investigación Accounting power for business. Recuperado de:

https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/ri_apfb/article/view/896

Ministerio de Economía y finanzas (2019) *Ley de contrataciones del estado y su reglamento.*

<https://portal.osce.gob.pe/osce/content/ley-de-contrataciones-del-estado-y-reglamento>

Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento, 2022. *Información estadística.*

<https://www3.vivienda.gob.pe/Destacados/estadistica.aspx>

Mora, Raúl y Céspedes, F. (2010). *Gestión de proyectos y obras de edificación.* Consultado

el 15 de marzo de 2020. Recuperado de:

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/12919/1/Empresa_Constructora.pdf

Nahmens, I. y Ikuma, L. (2012). Efectos de Lean Construction en la sostenibilidad de la

construcción de viviendas modulares. *Asce Library.* V 18, p.p. 155-163

[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)AE.1943-5568.0000054](https://doi.org/10.1061/(ASCE)AE.1943-5568.0000054)

Natalia Ortiz. (2022). LOOKAHEAD PLANNING: ¿EN QUÉ CONSISTE?. 2022, de

ingenieria.pe Sitio web: <https://cingeneria.pe/articulos/lookahead-planning-en-que-consiste/>

Ortiz, N. (2022). Lookahead planning: ¿en qué consiste?. *Cingeneiria.*

<https://cingeneria.pe/articulos/lookahead-planning-en-que-consiste/>

Reglamento nacional de Edificaciones (2021).

<https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/2309793-reglamento-nacional-de-edificaciones-rne>

Rubio, J. y Rubio, C. (2015). Manual de coordinación de seguridad y salud en obras de

construcción. Editorial Diaz de Santos.

- Shang, G. y Pheng, B. (2014). Barreras para la implementación Lean en la industria de la construcción en China. *Emerald Insight*. N° 2 V 9.
<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JTMC-12-2013-0043/full/html>
- Tauriainen, M., Marttinen, P., Dave, B y Koskela, L. (2016). Los efectos de BIM y Lean Construction en las prácticas de gestión del diseño. *Sciendirect*. V 164, pp 567-574.
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.659>
- Tezel, A. Koskela, L y Aziz, Z. (2017). Pensamiento Lean en el sector de la construcción de carreteras: motivación, implementación y barreras. *Taylor & Francis Online*. N° 3, Vol 28. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1412522>
- Tezel, A. y Nielsen, Y. (2013). Cumplimiento de Lean Construction entre contratistas de construcción en Turquía. *ASCE Library*.
[https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000145](https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000145)