

# FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

“SUPERVISIÓN Y MEJORAMIENTO EN LA CALIDAD DE LOS  
PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LOS PROYECTOS DE TECHO  
PROPIO, LIMA 2022”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

**Autor:**

Mario Moisés Campos Reyes

**Asesor:**

Ing. Nixon Brayan Peche Melo  
<https://orcid.org/0000-0002-4690-3518>

Lima - Perú

2023

## INFORME DE SIMILITUD

### SUPERVISIÓN Y MEJORAMIENTO EN LA CALIDAD DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE LOS PROYECTOS DE TECHO PROPIO, LIMA 2022

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>17%</b>	<b>17%</b>	<b>4%</b>	<b>6%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.upla.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>3</b>	<b>es.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>vsip.info</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola</b> Trabajo del estudiante	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>fstnegocios.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>www.mivivienda.com.pe</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>INFORME DE SIMILITUD.....</b>	<b>2</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>3</b>
AGRADECIMIENTO.....	4
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1. Realidad problemática .....	13
1.2. Antecedentes .....	17
1.2.1. <i>Antecedentes internacionales</i> .....	17
1.2.2. <i>Antecedentes nacionales</i> .....	21
1.2.3. <i>Antecedentes locales</i> .....	22
1.3. Descripción de la empresa .....	24
1.4. Estructura organizativa de la empresa .....	25
1.5. Objetivo de la empresa .....	25
1.6. Alcances de la empresa.....	26
1.7. Valores de la empresa .....	27
1.8. Misión de la empresa .....	28
1.9. Visión de la empresa.....	28
1.10. Justificación.....	28
1.10.1. <i>Justificación teórica</i> .....	28
1.10.2. <i>Justificación práctica</i> .....	29
1.10.3. <i>Justificación metodológica</i> .....	29
1.11. Planteamiento del problema .....	30
1.11.1. <i>Problema general</i> .....	30
1.11.2. <i>Problema específico 1</i> .....	30
1.11.3. <i>Problema específico 2</i> .....	31
1.11.4. <i>Problema específico 3</i> .....	31
1.11.5. <i>Problema específico 4</i> .....	31
1.11.6. <i>Problema específico 5</i> .....	31

1.11.7. Problema específico 6.....	31
1.12. Objetivos .....	31
1.12.1. Objetivo general.....	32
1.12.2. Objetivo específico 1.....	32
1.12.3. Objetivo específico 2.....	32
1.12.4. Objetivo específico 3.....	32
1.12.5. Objetivo específico 4.....	32
1.12.6. Objetivo específico 5.....	32
1.12.7. Objetivo específico 6.....	33
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>34</b>
2.1. Fondo Mi Vivienda.....	34
2.2. Entidad Técnica.....	34
2.3. Bono Familiar Habitacional (BFH) .....	34
2.4. Carta fianza .....	34
2.5. Programa Techo Propio .....	35
2.6. Construcción en Sitio Propio (CSP).....	35
2.7. Adquisición de Vivienda Nueva (AVN).....	37
2.8. Reforzamiento Estructural (RE) .....	39
2.9. Mejoramiento de Vivienda (MV).....	40
2.10. Reconstrucción.....	42
2.11. Reglamento Nacional de Edificación (RNE) .....	42
2.11.1. Consideraciones básicas (Norma (G.010) .....	42
2.11.2. Principios generales (Norma G.020) .....	43
2.11.3. Derechos y responsabilidades (G.030) .....	44
2.11.4. Definiciones (Norma G.040) .....	44
2.11.5. Seguridad durante la construcción (Norma G.050).....	46
2.11.6. Componentes y características de los proyectos (Norma GE.020) 47	
2.11.7. Calidad de la construcción (Norma GE.030).....	48
2.11.8. Condiciones generales de diseño (Norma A.010).....	49
2.11.9. Aspectos de arquetónicos (Norma A.020).....	50
2.12. Aspectos estructurales contenidos en el reglamento .....	51
2.12.1. Respecto al concreto armado (Norma E.060).....	51
2.12.2. Albañilería (Norma E.070) .....	52
2.13. Resoluciones y normas.....	54

2.14. Limitaciones .....	55
<b>CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA.....</b>	<b>57</b>
3.1. Experiencia en el área Techo Propio.....	57
3.1.1. Descripción de los proyectos de Techo Propio .....	58
3.2. Descripción del trabajo que se realiza en las supervisiones .....	62
3.2.1. Etapa 1 – Asignación de supervisión. ....	62
3.2.2. Etapa 2 - Requisitos para la supervisión .....	62
3.2.3. Etapa 3 - Elaboración del formato de supervisión.....	64
3.2.4. Etapa 4 – Cotización.....	64
3.2.5. Etapa 5 – Supervisión de las viviendas de interés social (VIS) .....	66
3.2.6. Etapa 6 – Realización del informe y panel fotográfico de supervisión.....	78
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....</b>	<b>79</b>
4.1. Resultados del objetivo específico 1.....	79
4.2. Resultados del objetivo específico 2.....	95
4.3. Resultados del objetivo específico 3.....	101
4.4. Resultados del objetivo específico 4.....	120
4.5. Resultados del objetivo específico 5.....	133
4.6. Resultados del objetivo específico 6.....	138
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>145</b>
5.1. Conclusiones.....	145
5.2. Recomendaciones.....	152
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>155</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>160</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Numero módulos por distrito según proyecto.....	60
Tabla 2 Simbología según tipo de proyecto.....	60
Tabla 3 Equipo del área de Techo Propio.....	60
Tabla 4 Financieras con las que trabajamos .....	61
Tabla 5 Financieras que otorgan Cartas Fianzas.....	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura organizativa de la empresa.....	25
Figura 2 Valor del BFH (CSP).....	36
Figura 3 Valor del BHF (AVN).....	38
Figura 4 Convocatorias vigentes del 2014 al 2018.....	40
Figura 5 Módulos por provincia .....	59
Figura 6 Supervisión de CSP.....	67
Figura 7 Plano tipo A (CSP).....	68
Figura 8 Plano tipo B (CSP).....	68
Figura 9 Plano tipo C (CSP).....	69
Figura 10 Supervisión de AVN.....	70
Figura 11 Plano 1er piso (AVN).....	71
Figura 12 Plano típico del 2do al 4to piso (AVN).....	71
Figura 13 Plano de techo (AVN).....	72
Figura 14 Plano de ubicación de 12 VIS (AVN).....	72
Figura 15 Plano típico de las 12 VIS (AVN).....	73
Figura 16 Supervisión de Reforzamiento estructural.....	74
Figura 17 Fachada del módulo 1.....	80
Figura 18 Interior del módulo 1.....	80
Figura 19 Octógono de salida de luz colocado en la vigueta.....	81
Figura 20 Fachada del módulo 2.....	82
Figura 21 Octógono de salida de luz colocado en la viga.....	83
Figura 22 Trabajador sin Equipo de protección personal (EPP).....	84
Figura 23 Fachada del módulo 3 - Levantamiento de muros sin dentado .....	86
Figura 24 Óxido en columnas (varillas y estribos).....	87
Figura 25 Fachada del módulo 4 - Tubo de ventilación del baño cruza la viga .....	88
Figura 26 Fachada del módulo 5.....	89
Figura 27 Cangrejeras y exposición del acero en columna.....	90
Figura 28 Fachada de los módulos 6 -7 .....	91
Figura 29 Cangrejeras y tubo de ventilación en cruce con viga. ....	92
Figura 30 Cangrejeras y tubo de ventilación en cruce con viga .....	92
Figura 31 Fachada del módulo 8.....	94
Figura 32 Cangrejeras y tubo de ventilación cruce con viga .....	94
Figura 33 Agregado con desperdicios.....	95
Figura 34 Plano de ubicación del Proyecto Edificio Multifamiliar Residencial Ñaña .....	96
Figura 35 Plano de elevación del proyecto .....	97
Figura 36 Plano del proyecto - 1er nivel.....	97
Figura 37 Plano típico del proyecto - 2do al 5to nivel.....	98
Figura 38 Plano del proyecto - Azotea .....	98
Figura 39 Falta de estudio de suelo y rocas de gran tamaño .....	99
Figura 40 Excavación de cimientos .....	100

Figura 41 Materiales para la construcción .....	101
Figura 42 Fachada de la vivienda 1 .....	102
Figura 43 Columnas sin dimensiones rectas.....	103
Figura 44 Plano de la vivienda 1 - Área a reforzar .....	103
Figura 45 Plano de zapatas a reforzar .....	104
Figura 46 Plano de vigas a reforzar .....	104
Figura 47 Plano 3D del área a intervenir .....	105
Figura 48 Fachada de la vivienda 2 .....	106
Figura 49 Tubo de ventilación cruce con viga.....	106
Figura 50 Tubería eléctrica cruce con viga.....	107
Figura 51 Plano de la vivienda 2 – Área a reforzar .....	107
Figura 52 Cambio de área a reforzar.....	108
Figura 53 Plano 3D del área a intervenir .....	108
Figura 54 Fachada de la vivienda 3 .....	109
Figura 55 Columnas demolidas sin soporte adecuado.....	110
Figura 56 Trabajadores sin equipo de protección personal (EPP).....	111
Figura 57 Plano de vivienda 3 - Área a reforzar .....	112
Figura 58 Plano de cimentación y de vigas .....	113
Figura 59 Fachada de la vivienda 4 .....	114
Figura 60 Columnas reforzada con soporte inadecuado y trabajador sin epp .....	114
Figura 61 Plano de vivienda 4 - Área a reforzar .....	115
Figura 62 Plano de vigas.....	116
Figura 63 Fachada de vivienda 5 .....	117
Figura 64 Cangrejas en las columnas.....	118
Figura 65 Columnas muy esbelta.....	118
Figura 66 Plano de vivienda 5 - Área a reforzar .....	119
Figura 67 Plano de cimentaciones y detalle de encofrado.....	120
Figura 68 Colocación de viguetas - Vigueteado .....	121
Figura 69 Construcción de muros: altura máxima por jornada de trabajo.....	122
Figura 70 Como tarrajear una pared .....	122
Figura 71 Encofrado de muro de contención.....	123
Figura 72 Equipo de Protección Personal (EPP) .....	124
Figura 73 Cómo quitar el salitre de las paredes.....	125
Figura 74 Dentado de muro .....	125
Figura 75 Acero de refuerzo .....	126
Figura 76 Óxido en el acero de refuerzo.....	127
Figura 77 Colocación de tuberías .....	127
Figura 78 Consideraciones y selección de materiales.....	128
Figura 79 Vaciado del concreto en columnas .....	129
Figura 80 Propiedades del mortero para la colocación de ladrillos y tecnología de su preparación.....	129
Figura 81 Capacitación Constante A Nuestro Personal Y La Comunidad .....	130



Figura 82 Materiales de construcción de calidad.....	131
Figura 83 Supervisión de obras.....	131
Figura 84 Coordinación de los distintos actores del proyecto .....	132
Figura 85 Estudio de mecánica de suelos - Calicata.....	133
Figura 86 Almacenamiento de cemento .....	134
Figura 87 Almacenamiento de acero .....	135
Figura 88 Informe geotécnico.....	136
Figura 89 Tipos y características generales del suelo.....	137
Figura 90 Parámetros geotécnicos .....	138
Figura 91 Encofrado de columnas .....	139
Figura 92 Instalación Eléctrica de una Vivienda .....	140
Figura 93 Puntales o soportes temporales.....	141
Figura 94 Capacitación para encargados de obra .....	142
Figura 95 Extracción del hormigón dañado y limpieza del sustrato del hormigón. ....	143
Figura 96 El control de calidad en la construcción.....	144
Figura 97 Ensayo del Slump.....	144

## RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo de suficiencia profesional se enfoca en analizar y proponer mejoras en los procesos constructivos del proyecto Techo Propio en Lima, específicamente en las modalidades de Construcción en Sitio Propio, Adquisición de Vivienda Nueva y Reforzamiento Estructural. El objetivo principal es garantizar una supervisión efectiva y un mejoramiento continuo de los procesos constructivos, con el fin de brindar viviendas de interés social de calidad y seguras para las familias beneficiadas. Por lo que, se ha identificado problemas en la calidad de las construcciones sociales de Techo Propio, lo cual pone en riesgo la seguridad de las familias. Por lo que, es necesario abordar estas deficiencias y proponer soluciones que incluyan una correcta colocación de instalaciones eléctricas y sanitarias, levantamiento de muros, tarrajeos uniformes, estudios de mecánica de suelos, almacenamiento de materiales, soportes temporales para columnas, entre otros. Se espera superar las deficiencias identificadas y garantizar la entrega de viviendas de interés social que cumplan con los estándares de calidad y seguridad requeridos.

De la evaluación y resultados encontrados se concluye que, es necesario mejorar los procesos constructivos en los proyectos de Techo Propio, con el fin de proporcionar viviendas de calidad a las familias. Mediante la implementación de las acciones propuestas, se busca asegurar la calidad y seguridad de las viviendas, a través de los correctos procedimientos para construir.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto**, por determinación de los propios autores amparados en el Texto Integrado del Reglamento RENATI, artículo 12.

## REFERENCIAS

- Aranda Dioses, E. H. (2021). Problemática socioeconómica de la vivienda en las regiones de Arequipa y Piura, 2004 – 2017. *Revista IECOS*, 20, 5-26.  
doi:<https://doi.org/10.21754/iecos.v20i0.1177>
- Barreto, M. A. (2018). La política habitacional de cambios: El retorno de la mercantilización de la vivienda social en Argentina. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 33(2), 401-436.  
doi:<https://doi.org/10.24201/edu.v33i2.1733>
- Bonilla Lides, L. L. (2020). Hacia una gestión eficaz de la vivienda social en la ciudad de Buenaventura. *Revista Venezolana De Gerencia*, 25(92), 1380.  
doi:[doi.org/10.37960/rvg.v25i92.34269](https://doi.org/10.37960/rvg.v25i92.34269)
- Burgos Mejía, E. D., & Villegas Artaurco, E. A. (2022). Proceso constructivo y viviendas de interés social en el cono sur del distrito de Huacho. *Repositorio UNJFSC*. Obtenido de <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6729>
- Bustos Peñafiel, M. A. (2020). Desafíos para enfrentar el deterioro de una producción cuantitativa de vivienda social en copropiedad en Chile. *Bitácora Urbano Territorial*, 30(3), 247-261.  
doi:<https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n3.86821>
- Camila Cardoso Leite, M. G. (2022). Social housing and accessibility in Brazil's unequal cities. *Habitat International*, 127, 102628. doi:<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2022.102628>

Carrillo Julián, A. W. (2015). Construction Costs Assessment of Structural Systems for Low-Rise and Social Welfare Housing. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 16, 479-490. doi:<https://doi.org/10.1016/j.riit.2015.09.001>

Cisneros Trujillo, D. (2022). Programa de vivienda social y calidad de vida en beneficiarios del Programa Techo Propio (CSP) en un distrito de Lima - 2021. *UCV-Institucional*. doi:[oai:repositorio.ucv.edu.pe:20.500.12692/96924](https://oai.repositorio.ucv.edu.pe:20.500.12692/96924)

Civil. (2018). *Constructivo*. Obtenido de Revista de constructivo: <https://constructivo.com/noticia/como-almacenar-el-cemento-en-el-sitio-almacenamiento-del-cemento-1526833132>

Constructores, F. C. (1 de agosto de 2020). *Consultores y Constructores asociados sac*. Obtenido de Supervisión de obras: El servicio que garantizará el éxito y seguridad de tu proyecto: <https://fge.pe/supervision-de-obras-peru/>

Cruz López, D. (2018). Déficit habitacional y su relación con políticas de vivienda techo propio en Santa Clara, Ate Vitarte 2018. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/31081>

Cubas Huanca, E. (2022). Gestión del programa techo propio y satisfacción de usuarios del centro poblado Nuevo Celendín – distrito de Zapatero, 2022. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/95017>

- Galbarro, H. R. (1 de octubre de 2021). *Tubos y canales protectoras*. Obtenido de Curso de Instalaciones eléctricas domiciliarias: <https://tutorialesonline.net/curso-de-instalaciones-electricas-domiciliarias>
- Hidalgo Mantilla, W. W. (2015). Incidencia de la mano de obra no calificada en la construcción de obras civiles. *Repositorio Universidad Tecnológica Equinoccial*. doi:oai:localhost:123456789/12357
- Jorge Pillpe, J. C. (2022). Sistema Constructivo de Albañilería Confinada y su Relación con la Calidad Habitacional de los Beneficiarios del Programa “Techo Propio” Distrito de Chicche – Huancayo. *Universidad Peruana Los Andes*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12848/4865>
- Osorio Yapias, N. D. (2019). Evaluación de la calidad del proceso constructivo de las viviendas de programa techo propio del centro poblado Ñahuimpuquio. *UPLA-Institucional*. doi:oai:repositorio.upla.edu.pe:20.500.12848/1535
- Pardo, M. (2022). *Marcelo Pardo Ingeniería*. Obtenido de ¿Se puede construir con Acero Oxidado: <https://marcelopardo.com/construir-con-acero-oxidado/>
- Quesada Ramos, N. (2018). Análisis del Proceso Constructivo en Obras del Programa Techo Propio del Fondo MIVIVIENDA, en el Pueblo Joven San Pedro de Chimbote - Propuesta de Mejora - 2017. *Repositorio de la Universidad César Vallejo*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/28795>

- Ramirez Reaño, E. E., & Canales Maguiña, D. E. (2021). Evaluación a la modalidad de construcción en sitio propio del programa “techo propio” en la localidad de Carabayllo. *PUCP-Tesis*. doi:oai:tesis.pucp.edu.pe:20.500.12404/18951
- Real, I. (2012-2023). *Encofrado y desencofrado de columnas y vigas*. Obtenido de Blog de ingeniería Civil & Tecnología: <https://ingenieriareal.com/desencofrado-losas-columnas/>
- Rey. (21 de enero de 2021). *Rincón de maestros*. Obtenido de Aprende como Tarrajear una pared paso a paso.: <https://rincondemaestros.com/2021/01/21/aprende-como-tarrajear-una-pared-paso-a-paso/>
- Sarmiento Ocampo, J. (2017). Vivienda industrializada: antecedentes en el mundo y propuesta al déficit de vivienda social en Colombia. *Cuadernos de Vivienda y urbanismo*, 10(20), 79-96. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/6297/629768816006.pdf>
- social, G. (27 de julio de 2013). *Otacc Ingeniería & construcción*. Obtenido de Capacitación constante a nuestro personal y la comunidad: <https://www.otacc.com/publicaciones/14/capacitacion-constante-a-nuestro-personal-y-la-comunidad>
- Soria H, M., & Pino U., C. (2020). Estandarización Constructiva del Metal como Proceso de Transferencia Tecnológica en Programas Habitacionales de Interés Social. *Revista UPT - Arquitek*. Obtenido de <http://revistas.upt.edu.pe/ojs/index.php/arquitek/article/view/169>

Vasquez Loayza, I. S. (2021). Evaluación de procesos constructivos para mejorar la calidad en la construcción de viviendas del programa techo propio, Nueva Cajamarca, 2020. *Repositorio Institucional Digital UCSS*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14095/1279>