

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESCUELA DE POSTGRADO



**MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL DEL
BALNEARIO DE BUENOS AIRES – VÍCTOR LARCO**

2019

**Tesis para optar el Grado de
Maestro en Gerencia de la Construcción Moderna**

AUTORA:

Medina Ramírez Mónica Angélica

ASESOR:

Azabache Fernández Filiberto Melchor

**Fecha de Sustentación: 2019-08-28
Trujillo, Perú**

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

ESCUELA DE POSTGRADO



**MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL DEL
BALNEARIO DE BUENOS AIRES – VÍCTOR LARCO**

2019

**Tesis para optar el Grado de
Maestro en Gerencia de la Construcción Moderna**

AUTORA:

Medina Ramírez Mónica Angélica

ASESOR:

Azabache Fernández Filiberto Melchor

**Fecha de Sustentación: 2019-08-28
Trujillo, Perú**

DEDICATORIA

A todas las personas interesadas en el tema de
vivienda social, con el principio de responsabilidad social.

Mónica Angélica

AGRADECIMIENTO

Al ser supremo, Dios todo poderoso,
el correcto hacedor de todas las cosas...
por permitir el trabajo de investigación.

Mónica Angélica

RESUMEN

La tesis tiene como propósito proponer un Modelo de Gestión de Calidad para la Construcción de la Vivienda Social en el Sector Balneario de Buenos Aires – Víctor Larco; específicamente, identificar las condiciones del terreno a intervenir, plantear requerimientos del sistema constructivo que mejore los tiempos y costos de la construcción, aplicar el sistema lean construction en la planificación de los tiempos y costos de la construcción, diseñar una vivienda social económica, tecnificada, suficiente, segura (que cumpla las condiciones de habitabilidad y durabilidad en el tiempo, así como también validar el modelo de gestión de calidad. Como tipo de estudio descriptivo. Los resultados nos indican que el modelo de gestión de calidad propuesto, permite estimar mejoras en los tiempos y costos. A su vez, elegir las condiciones del terreno óptimo pasó por realizar un informe de ponderación del terreno, luego se hizo un resumen de valoración obteniendo el terreno óptimo a intervenir. Se realizó un análisis comparativo entre sistemas constructivos, dando como resultado que el sistema de Muros de Ductilidad Limitada significa 26.16% de ahorro que el sistema Albañilería confinada. La filosofía lean construction propone centrarnos en que el flujo sea continuo, sin preocuparnos de la eficiencia de los flujos y procesos. Para diseñar una vivienda social con habitabilidad y durable, se elaboró un cuadro de requerimientos de calidad y durabilidad, de acuerdo a Norma A.020. Se elaboró un modelo de gestión de calidad. Se hizo un comparativo entre las herramientas del modelo de gestión de calidad propuesto y las que utilizó una empresa real en su proceso constructivo de las viviendas sociales en Salaverry, llegando a determinar que el uso de las mismas pudo haber conducido a mejorar los tiempos y reducir los costos, así como a usar los materiales adecuados para la zona, asimismo, se validaron 2 cuestionarios de encuesta a través de informes de juicio de expertos sobre los instrumentos de investigación de las 2 variables de estudio, los mismos que se aplicaron en la zona de influencia, concluyendo que las respuestas de la población recaen en un nivel de aprobación para las preguntas formuladas y para los cuestionarios en su conjunto.

Palabras Clave: Modelo, Gestión de Calidad, Construcción, Vivienda Social, Lean Construction.

ABSTRACT

The purpose of the thesis is to propose a Quality Management Model for the Construction of Social Housing in the Spa Sector of Buenos Aires - Victor Larco; Specifically, identify the conditions of the land to intervene, raise requirements of the construction system to improve construction times and costs, apply the lean construction system in the planning of times and costs of construction, design a social, economic, technical housing, sufficient, safe (that meets the conditions of habitability and durability over time, as well as validate the quality management model.) As a type of descriptive study, the results indicate that the proposed quality management model allows to estimate improvements in At the same time, choosing the conditions of the optimal terrain was done by making a report of the weighting of the land, then a summary of the assessment was made, obtaining the optimum terrain to intervene, a comparative analysis between constructive systems was carried out, giving as result that the Limited Ductility Wall system means 26.16% savings that the Masonry system confined. The lean construction philosophy proposes to focus on continuous flow, without worrying about the efficiency of flows and processes. To design a social housing with habitability and durable, a table of quality and durability requirements was elaborated, according to Standard A.020. A quality management model was developed. A comparison was made between the tools of the proposed quality management model and those used by a real company in its construction process of social housing in Salaverry, reaching to determine that the use of these could have led to improve times and reduce costs, as well as to use the appropriate materials for the area, also, 2 questionnaire surveys were validated through expert judgment reports on the research instruments of the 2 study variables, which were applied in the area of influence, concluding that the responses of the population fall on a level of approval for the questions asked and for the questionnaires as a whole

Keywords: Model, Quality Management, Construction, Social Housing, Lean Construction.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	12
1.1 Antecedentes	13
1.2 Realidad Problemática	15
1.3 Justificación	16
1.4 Problema	17
1.4.1 Enunciado del problema	17
1.5 Hipótesis	17
1.6 Objetivos	17
1.6.1 Objetivo General.....	17
1.6.2 Objetivos Específicos.....	17
II. MARCO TEÓRICO	18
2.1 Fundamentación teórica	18
2.1.1 Ciudad, vivienda social y suelo urbano	18
2.1.2 La Vivienda “Social” en México.....	18
2.1.2.1 Desarrollo de la unidad de vivienda	18
2.1.3 Vivienda social de mercado: Confluencia entre Estado, empresas constructoras y capital financiero	19
2.1.4 Desarrollo de un Modelo de Gestión de Calidad para programas sociales.	19
2.1.5. Balneario de Buenos Aires	20
2.1.6. Procesos de producción	21
2.1.7. Producción Lean	22
2.1.8. Los principios Lean son:	22
2.1.9. Lean Construction	24
2.1.10. Pérdidas.....	30
2.1.11. Causas que generan pérdidas.....	32
2.1.12. ¿Qué es la Planificación?	34
2.1.13. Niveles de Planificación	35
2.1.14. Modelo Tradicional y Modelo “Lean”	36
2.1.15. Mejora de la productividad con lean construction	40
2.1.16. Visualización de las tareas en lean construction	40
2.1.17. El flujo en los procesos en la construcción.....	40

2.1.18. Modelo de construcción convencional.....	42
2.1.20. Implementación de la filosofía lean.	43
2.1.21. Cadena de valor.....	44
2.2 Marco conceptual.....	45
2.2.1. Calidad.....	45
2.2.2. Costos en la construcción.....	45
2.2.3. Diseño urbano.....	45
2.2.4. Diseño arquitectónico.....	45
2.2.5. Modelo de gestión.....	46
2.2.6. Tiempos de la construcción.....	46
2.2.7. Unidad de vivienda.....	46
2.2.8. Vivienda social.....	46
2.3. Definición de términos básicos.....	46
2.3.1. Diseño.....	46
2.3.2. Construcción.....	46
2.3.3. Vivienda.....	47
2.3.4. Suelo urbano.....	47
2.3.5. Ciudad.....	47
2.3.6. Balneario.....	47
2.3.7. Habitación.....	47
2.3.8. Población.....	48
2.3.9. Productividad.....	48
2.3.10 Durabilidad.....	48
2.3.11 Emplazamiento.....	48
2.3.12 Infraestructura.....	49
2.3.13 Presupuesto.....	49
2.3.14 Cronograma.....	49
2.3.15 Sismo resistente.....	49
2.3.16 Principios fundamentales de Lean.....	49
2.3.17 Lean Construction.....	50
III. MATERIAL Y MÉTODOS.....	51
3.1 Material.....	51

3.1.1	Población	51
3.1.2	Muestra.....	51
3.1.3	Unidad de análisis.....	51
3.2	Método.....	51
3.2.1	Tipo de investigación	51
3.2.2	Diseño de Investigación	52
3.2.2.1	Diseño de Investigación Documental.....	52
3.2.2.2	Investigación bibliográfica	52
3.2.3.	Variables y Operativización de Variables	53
3.2.4	Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos	55
3.2.5	Procedimiento y análisis estadístico de datos.....	55
IV.	RESULTADOS	59
V.	DISCUSIÓN	109
VI.	PROPUESTA	112
VII.	CONCLUSIONES	129
VIII.	RECOMENDACIONES	132
IX.	BIBLIOGRAFÍA	134
	ANEXOS	139

	APORTE ARQUITECTÓNICO Y ANÁLISIS DE GASTOS DE LA VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR, COMO UN VALOR AGREGADO AL TEMA DE INVESTIGACIÓN DESARROLLADO.....	169
--	--	------------

	INDICE	169
--	---------------------	------------

	I. PROPUESTA DE HABILITACIÓN URBANA Y PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO DE LA VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR EN EL BALNEARIO DE BUENOS AIRES VICTOR LARCO HERRERA 2019.....	169
--	--	------------

	II. PRESUPUESTO DE OBRA Y ANÁLISIS DE GASTOS PARA LA VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR.	169
--	---	------------

	III. CONCLUSIONES FINALES.....	169
--	---------------------------------------	------------

	IV. RECOMENDACIONES FINALES.....	169
--	---	------------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Diferencias entre el Modelo Tradicional y Modelo “Lean”	39
Tabla 2: Productividad Flujo/Valor	41
Tabla 3: Variable independiente	53
Tabla 4: Variable dependiente	54
Tabla 5: Recolección de datos	58
Tabla 6: Análisis de datos	58
Tabla 7: Matriz de ponderación del terreno	60
Tabla 8: Resumen de valoración	61
Tabla 9: Informe de Análisis Comparativo de los Sistemas Constructivos	62
Tabla 10: Informe de análisis comparativo de los sistemas constructivos	63
Tabla 11: Informe de análisis comparativo respecto al presupuesto	65
Tabla 12: Mejora de la productividad con lean construction	67
Tabla 13: Etapas del proceso de planeamiento del proyecto	68
Tabla 14: Registro de planificación semanal de proyectos	69
Tabla 15: Registro de planificación intermedia de proyectos	70
Tabla 16: Requerimientos de calidad y durabilidad	71
Tabla 17: Condiciones de Diseño de vivienda social	75,76
Tabla 18: Pautas para gestionar los diseños	77,78
Tabla 19: El control de calidad en las etapas de un proyecto de construcción ..	79
Tabla 20: Cuadro comparativo del Modelo de Gestión de calidad vs caso real.	89...99
Tabla 21: Otras comparaciones del modelo de gestión vs caso real	102
Tabla 22: Nivel del modelo de gestión de calidad para la construcción social ..	103
Tabla 23: Nivel de las dimensiones del modelo de gestión	104
Tabla 24: Nivel de la variable tiempos y costos de la construcción	106
Tabla 25: Nivel de las dimensiones de la variable tiempos y costos	107
Tabla 26: Pautas para gestionar los diseños	113,114
Tabla 27: Indicadores de medición de la productividad	115
Tabla 28: Etapas del proceso de planeación del proyecto	117,118
Tabla 29: Registro de planificación semanal de proyectos	118
Tabla 30: Registro de planificación intermedia de proyecto	119
Tabla 31: Plan de Talento Humano	120
Tabla 32: Perfil de personal requerido en el proyecto de construcción	120
Tabla 33: Proceso de Aprendizaje Organizacional	121
Tabla 34: Requisitos para selección de los proveedores	123
Tabla 35: Distribución de tiempos en los proyectos de construcción	125
Tabla 36: Formato de registro de tiempos en los proyectos de construcción ...	126
Tabla 37: Formato de encuesta sobre las pérdidas en la construcción	126
Tabla 38: Encuestas para la reducción de pérdidas en los proc.Constructivos .	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema Conceptual de la Mejora Continua	29
Figura 2: Esquema del Concepto de Planificación	34
Figura 3: Esquema del Proceso de Planificación Tradicional	36
Figura 4: Proceso de Planificación propuesto en “Last Planner”	37
Figura 5: Modelo convencional de producción en la construcción	42
Figura 6: Flujo de procesos en la construcción	43
Figura 7: Modelo de flujo.....	66
Figura 8: Niveles del modelo de gestión de calidad para la construcción	104
Figura 9: Niveles de las dimensiones del modelo de gestión	105
Figura 10: Niveles de la variable tiempos y costos de la construcción	106
Figura 11: Niveles de las dimensiones de la variable tiempos y costos	107
Figura 12: Diagrama de Pareto	124
Figura 13: Diagrama de Ishikawa	124
Figura 14: Diagrama de flujo del modelo de gestión de calidad	128

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imágen 1: Avenidas principales del balneario de Buenos Aires	21
Imágen 2: Vista panorámica del balneario de Buenos Aires	55
Imágen 3: Identificación de las condiciones del terreno óptimo	56
Imágen 4: Foto referencial de conjunto de viviendas sociales	73
Imágen 5: Bosquejo corte longitudinal de vivienda social	73

ÍNDICE DE DISEÑO

Diseño 1: Plantas de Distribución de vivienda social	74
---	-----------

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Desagregado del Modelo de Flujo	66,67
--	--------------

ÍNDICE DE PANEL FOTOGRÁFICO

Panel fotográfico 1: Residencial Villa Marina – Salaverry	84...88
Panel fotográfico 2: Deterioro de las viviendas en corto tiempo.....	100,101

I. INTRODUCCIÓN

Una vivienda es un espacio cerrado, que al mismo tiempo puede ser, semi cerrado, abierto, ó semi abierto y con coberturas ó techos, así como son: coberturas livianas, losas aligeradas ó macizas, con la finalidad de ser espacios habitables. Términos como domicilio, residencia, hogar y casa pueden usarse como sinónimos de vivienda social, por su parte, es aquello vinculado a la sociedad (una comunidad de personas que comparten una cultura e intereses y que interactúan entre sí). La idea de vivienda social puede emplearse de distintos modos. Por lo general, la expresión alude a un inmueble que, de algún modo, el Estado entrega a las personas que no pueden acceder a una vivienda digna por sus propios medios. Esto quiere decir que el Estado puede construir viviendas sociales para los habitantes sin recursos. Supongamos que un grupo de familias se instala a la orilla de un río, viviendo en pequeñas casitas y con precariedad, con materiales de cartón y chapa. Estas personas no tienen los recursos económicos necesarios para mudarse del asentamiento y alquilar o comprar una casa segura y confortable. Para posibilitar que estos ciudadanos mejoren su calidad de vida, el gobierno construye un barrio de viviendas sociales y las cede a estas personas, que pueden acceder de alguna u otra forma a las propiedades a un precio muy bajo.

En la presente investigación plasmamos un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social del balneario de Buenos Aires – Víctor Larco que sea eficiente, reduciendo los tiempos y costos, basándonos en la filosofía Lean Construction.

A continuación, presentamos algunos antecedentes relacionados a nuestra investigación, que aportan con sus conclusiones a la misma, así tenemos:

1.1 Antecedentes

Sora y Fuentes (2014). En la investigación “Diseño de un Modelo de costos basado en actividades para la construcción de vivienda de interés social en la ciudad de Tunja (Colombia)”, se propusieron como objetivo hacer un análisis descriptivo del sector de la construcción y del manejo de los costos en estas empresas, buscando una solución apropiada para sus necesidades, para lo cual desarrollaron un sistema de costeo, procesos, procedimientos y actividades desarrolladas con una herramienta de costos que permite optimizar las operaciones de las empresas constructoras, para conocer realmente los costos de la elaboración de sus productos; la investigación llegó a los siguientes resultados: La metodología del costeo de productos, basado en actividades de construcción de viviendas; el principal aporte al trabajo de investigación es un modelo de costos que pretende ayudar en la gestión empresarial y que facilite la toma de decisiones de la dirección de las empresas del sector de la construcción.

Campoverde (2015). En la investigación “Análisis y diagnóstico de nuevas políticas de vivienda social en el Ecuador contraste con la experiencia de Ámsterdam (Países bajos)”. Se propuso como objetivo identificar y comparar las políticas de implementación de vivienda social en el contexto Europeo y Latinoamericano, y en el caso específico de Ámsterdam para lo cual desarrolló un modelo en régimen de tenencia mayoritariamente en alquiler y Quito como modelo similar al Español en donde se prioriza el régimen de tenencia en propiedad y diferenciada por el modelo de gestión de la vivienda; el principal aporte al trabajo de investigación es un modelo comparativo de implementación y análisis de estas políticas enfocado a los diferentes modelos dotados de Bienestar; en mejora de la demanda de vivienda de interés social y no focalizarse solo en satisfacer el déficit de vivienda, así como también diagnosticar si dichos modelos son regularizados o controlados posterior a su ejecución.

Agudelo y García (2013). En la investigación “Modelo de producción social de hábitat frente al modelo de mercado en la construcción de vivienda de interés social”. Se propusieron como objetivo analizar los resultados de la investigación de los principales modelos que se aplican actualmente en Bogotá

para atender las necesidades de vivienda de las familias de bajos ingresos mercado y Producción Social de Hábitat y Vivienda, para lo cual desarrollaron modelos de producción y se diseñó y aplicó una metodología para el análisis de sus procesos y resultados; el principal aporte al trabajo de investigación es un marco conceptual fundamentado en la definición de los términos de vivienda y hábitat a la luz de nuevos enfoques de desarrollo.

Meza (2016). En la investigación *La vivienda social en el Perú: evaluación de las políticas y programas sobre vivienda de interés social: caso de estudio: programa “Techo Propio”*. Se propuso como objetivo Evaluar los alcances, virtudes y deficiencias de las principales políticas y programas en temas de vivienda social en el Perú, especialmente del Programa “Techo Propio”, a partir de un concepto preestablecido de vivienda social, para lo cual desarrolló los ejes estructurales del concepto de vivienda social, así como sus puntos específicos, realizar una investigación más detallada al Programa “Techo Propio”. El principal aporte al trabajo de investigación son los lineamientos establecidos que cumplen con los requisitos para desarrollar un programa de vivienda social óptimo.

Avilés (2013). En la investigación *Diseño de un sistema de gestión de calidad para obras de construcción de viviendas sociales*. Se propuso como objetivo el diseño de un “Sistema de Gestión de Calidad”, para obras de construcción de viviendas sociales, principalmente enfocado a la etapa de desarrollo y ejecución física del proyecto, hasta su término. Para el presente diseño, se utilizará un modelo referencial, para su posterior proposición de un diseño tipo a la empresa, para lo cual desarrolló la incorporación de un Sistema de Calidad en la ejecución de obras de edificación para asegurar la calidad al usuario, mejorar la competitividad de las empresas constructoras y cumplir la con la ley sobre calidad en la construcción. Este Sistema de Calidad es propio para cada empresa constructora, ya que para implementarlo y mantenerlo, va a depender de la magnitud de la empresa, su organización, las técnicas constructivas habituales y el nivel del talento humano entre otros. El principal aporte al trabajo de investigación es La gestión de Calidad presente a lo largo de todo el proyecto, desde sus inicios hasta la entrega final, integrando las distintas fases del proyecto, mediante un sistema de comunicación e información eficiente,

conformada por un conjunto de actividades que actúe a lo largo de todo el proceso para satisfacer los requisitos especificados.

Acero (2013) Tesis: *Sistema de Gestión de Proyectos basado en Principios del Lean Construction*. Universidad Católica de Santa María, Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil, Arequipa – Perú. Trabajo bajo la metodología propuesta por PMI®. - Instituto de Gerencia de Proyectos PMI (Project Management Institute). Arribó a la siguiente conclusión:

Se infirió que los elementos del Lean Construction muestran un novedoso rumbo de producción que contempla una doble mirada de producir que consiste en transformaciones y corrientes, que buscan aminorar o extinguir las acciones que no aportan valor al bien o servicio final y tornar más eficaces las acciones de transformación extendiendo su importancia.

1.2 Realidad Problemática

La presente investigación se enfoca al estudio de la vivienda social, reflejada asimismo en el clima, desarrollo social, económico y la cultura de un pueblo; presentada en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco Herrera, investigación comprendida durante los meses de Agosto 2017 – Julio 2019.

Esta realidad problemática, presenta las siguientes características: “El balneario de Buenos Aires; viene sufriendo un grave deterioro causado por los procesos de erosión costera a los que está sometida, debido a los fuertes vientos, oleajes anómalos y sumado a la influencia del Fenómeno El Niño, alcanzando tal grado de magnitud que obliga, incluso, la evacuación de personas”. Al realizar un análisis se evidencia un déficit de viviendas en el padrón validado de las familias damnificadas, cuyas viviendas se encuentran totalmente destruidas, colapsadas, o que sufrieron graves daños que imposibilitan su habitabilidad como consecuencia del impacto de los fenómenos naturales y que se encuentran en el informe de Evaluación de Daños y Análisis de Necesidades (EDAN), entre familias que no cuentan con un techo para vivir o habitan en una vivienda precaria. (Revista digital informa, Tu Región; MVCS, Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, 2015).

Más de 300 familias que viven al borde del mar en la playa trujillana de Buenos Aires piden ser reubicados a un lugar seguro debido al temor de que los oleajes terminen inundando sus viviendas. El balneario de Buenos Aires es

uno de los más afectados por la erosión costera en el litoral de Trujillo. (Radio Programas del Perú, mayo 2019).

El trabajo de investigación aporta un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social, que permite mejorar los tiempos y costos de la construcción en el balneario de Buenos Aires – Víctor Larco Herrera. Es acertada no solo porque beneficia a las familias afectadas por las inundaciones y lluvias del fenómeno costero 2017, sino que este modelo puede replicarse en otros diseños de gestión de calidad en la construcción, con énfasis en los sectores socioeconómicos (c y d) y de esta manera grupos de familias del sector interesado tendrán una vivienda económica, tecnificada, suficiente y segura.

1.3 Justificación

El proyecto de investigación se puede justificar por los siguientes criterios:

Conveniencia: La investigación es conveniente porque no solo beneficia a las familias afectadas por las inundaciones y lluvias del fenómeno costero 2017, sino que este modelo puede replicarse para todo el sector interesado (c y d).

Actualmente las familias necesitan de una de una vivienda que se construya en el menor tiempo y costo posible, sin disminuir la calidad y duración en el tiempo de esta.

Relevancia social: La presente investigación tratará del proyecto de vivienda social sector c y d, del balneario de Buenos Aires Trujillo; beneficiando a las familias del sector interesado con un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en relación a los tiempos y costos de la construcción en el sector balneario de Buenos Aires brindando un producto de vivienda social, económica, tecnificada, suficiente y segura (habitabilidad).

Implicaciones prácticas: El Modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social facilitará a las familias que necesitan de una de una vivienda que se construya en el menor tiempo y costo posible, sin disminuir la calidad y duración en el tiempo de esta.

Valor teórico: Se pretende con esta investigación ser un tema referente para futuras investigaciones de vivienda social. Ya que no es un estudio lineal sino que puede ir enriqueciéndose con nuevas estudios de las personas interesadas.

1.4 Problema

1.4.1 Enunciado del problema

¿Cómo influye el modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en relación a los tiempos y costos de la construcción en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco Herrera, 2019?

1.5 Hipótesis

El modelo de gestión de calidad permite hacer una estimación, limitada a los tiempos y costos de la construcción de la vivienda social en el balneario de Buenos Aires – Víctor Larco Herrera.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo General

Proponer un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en relación a los tiempos y costos de la construcción en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco, 2019.

1.6.2 Objetivos Específicos

1. Identificar las condiciones del terreno óptimo sobre el que se habrá de intervenir.
2. Plantear requerimientos del sistema constructivo que mejore, los tiempos y costos de la construcción.
3. Aplicar el sistema de lean construction en la planificación de los tiempos y costos de la construcción.
4. Diseñar una vivienda social que sea económica, tecnificada, suficiente, segura (habitabilidad), y de duración en el tiempo.
5. Elaborar un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social que contribuya a la mejora de los tiempos y costos de la construcción.
6. Validar el modelo de gestión de calidad.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación teórica

2.1.1 Ciudad, vivienda social y suelo urbano

Según UNIAPRAVI, El Fondo Mi vivienda S.A., MVCS y CAPECO (2013). Este libro tiene como base aspectos relacionados con el análisis de diversas experiencias en la implementación de políticas y estrategias de la vivienda social, como también en la generación de suelo y el desarrollo urbano de la ciudad, se refiere al ahorro para viviendas y otros de productos hipotecarios, estrategias para el financiamiento, las micro-finanzas y la producción de vivienda social, iniciativa de ciudades emergentes y sostenibles así como temas que marcan el rumbo de la política de vivienda y ciudad en el continente.

2.1.2 La Vivienda “Social” en México

2.1.2.1 Desarrollo de la unidad de vivienda

Según SÁNCHEZ, J. (2012). “Un aspecto muy importante para el diseño y desarrollo de vivienda de cualquier tipo es el tamaño de la misma. Las dimensiones de cualquier construcción son determinadas por las necesidades, el presupuesto y la finalidad de cada proyecto. En el caso de la vivienda, ésta debe ser capaz de contener los espacios para las actividades esenciales de un estilo de vida particular. Hablando de vivienda económica, como su nombre lo indica, el presupuesto es la principal limitante de este tipo de desarrollo; el objetivo de esta clase de producto es proveer de una vivienda digna a personas de bajo poder adquisitivo. Con el fin de lograr esto, la mayoría de las veces, el tamaño de la vivienda estará restringida hasta donde los costos lo permitan”.

“La disminución de las dimensiones de la vivienda y la ubicación de estos nuevos desarrollos detonan el crecimiento de la mancha urbana, que crece descontroladamente y sin un orden urbano en la mayoría de los casos. Además, provoca que la respuesta de los ciudadanos a la necesidad de una vivienda sea mediante la autoconstrucción, lo cual tiene otros problemas implícitos”. “El desarrollo de la vivienda social podría llevarnos a cuestionar hasta dónde se puede llegar antes de buscar replantear los esquemas de vivienda unifamiliar económica en las periferias de las ciudades”.

2.1.3 Vivienda social de mercado: Confluencia entre Estado, empresas constructoras y capital financiero

Según SHIMBO L. (2012). Se abordan aspectos relacionados con la polarización entre la vivienda de interés social producida exclusivamente por el Estado y el mercado inmobiliario enfocado en los sectores de altos ingresos significaba que esas dinámicas fueran analizadas de manera aislada. Y, en las ciudades, la solución de la mayoría de las familias de bajos ingresos era la autoconstrucción en asentamientos urbanos, fueran legales o no.

La transformación de la vivienda social en un mercado, lo que representa el argumento principal que se discutirá a partir de dos cuestiones importantes.

La primera, de un matiz analítico, se trata de cómo los agentes privados se benefician con los incentivos públicos y de la presencia del capital financiero en la producción de la vivienda. La segunda, a nivel empírico, está relacionada con el modo en que la Empresa Constructora Estudiada, garantiza su rentabilidad y da retroalimentación, simultáneamente, a la política habitacional y al mercado financiero. De esta manera, el libro inicia con un carácter general del vínculo entre Estado, mercado y capital financiero en Brasil y finaliza con la operación específica, desde la estructura de producción de la empresa, hasta la elaboración del proyecto arquitectónico que se quiere alcanzar o lo cotidiano del trabajo en la obra de construcción.

2.1.4 Desarrollo de un Modelo de Gestión de Calidad para programas sociales.

Según FONDEF D07I1143 (2012). Toma como base Los modelos de gestión de calidad: Bases para un sistema de gestión de calidad para programas sociales; Se abordan aspectos relacionados con Los Modelos de excelencia, una última forma de diseñar un sistema de gestión de calidad es a través de la determinación de criterios o dimensiones de la gestión que, en combinación establecida con la guía de teorías explicativas (que el mismo modelo específica), permiten conseguir el objetivo de la organización. Este modo de llevarse a cabo puede calificarse como un modelo de mejora continua, de excelencia, o de innovación.

Estos modelos se definen como marcos analíticos no prescriptivos, con los cuales realizan una autoobservación de la forma en que funciona regularmente

la organización en ciertos ámbitos que se consideran relevantes (lo que los diferencia de los principios de acción en cuanto no son criterios abstractos). Una forma de comprender la estructura de un modelo de gestión de calidad como éstos es el siguiente (tomado del EFQM Europeo): los resultados excelentes de una organización con respecto al rendimiento, personal, clientes y sociedad (en general a los stakeholders), se logran a través de una cuidada gestión del liderazgo, el personal, la política y la estrategia, las alianzas, los recursos y los procesos, los cuales se entienden como facilitadores. En el caso del Modelo Baldrige, asume que los resultados excelentes se basan en un sistema de liderazgo, planificación estratégica, enfoque hacia el cliente y hacia el mercado.

2.1.5. Balneario de Buenos Aires

Esta localidad y balneario se ubica a orillas del Océano Pacífico. Se sub-divide en tres zonas: Buenos Aires Sur que se extiende hasta el límite con el Distrito de Moche, Buenos Aires Centro y Buenos Aires Norte que se extiende hasta el límite con el Distrito de Huanchaco. En la zona norte de esta localidad se encuentra ubicada la sede de la municipalidad del Distrito de Víctor Larco. Actualmente para el año 2019, este balneario de Trujillo tiene una población aproximada de más de 20.000 habitantes distribuidos en sus tres zonas: Buenos Aires Sur, Buenos Aires Centro y Buenos Aires Norte.

a) Avenidas principales:

Algunas de las vías o avenidas más importantes de esta localidad son;
Avenida Larco (Trujillo)

- Toma su nombre del ilustre filántropo trujillano Víctor Larco Herrera, nace a pocos metros del Océano Pacífico y es una avenida importante en esta localidad del distrito, así como también en la ciudad de Trujillo; une al balneario de Buenos Aires con la localidad de Vista Alegre y es de las más comerciales y visitadas; la avenida concentra diversos negocios e instituciones, a su paso también alberga residenciales.
- Avenida Manuel Seoane, se extiende desde la avenida Huamán y se prolonga hasta el balneario de Buenos Aires.

- Avenida Dos de mayo, nombre que toma en esta localidad la vía de evitamiento, antes denominada carretera industrial, es el límite hacia el este con la localidad de Vista Alegre.
- José Faustino Sánchez Carrión, esta vía nace en la avenida Huamán y se prolonga hasta el océano Pacífico en el balneario de Buenos Aires.
- Malecón Colón, ubicado frente al mar en los últimos años ha sufrido los estragos de la erosión costera.
- Avenida Bolivia, paralela a la avenida Dos de Mayo.
- Avenida Santa Rosa, recorre la localidad de sur a norte.



Imagen 1

Avenidas principales del Balneario de Buenos Aires, en el Distrito de Víctor Larco Herrera, vista aérea.

Fuente: Google Maps

Elaboración: Propia.

2.1.6. Procesos de producción

Los métodos de producción se consiguen pensar de 3 formas distintas:

- A modo de un procedimiento en el que hay una transformación de entrar y salir.
- A modo de bienes y servicios e información a través del tiempo y el lugar.
- Como un proceso de generación de valor para los clientes.

Las 3 ideas son adecuadas. No obstante, el piloto de transformación es el que ha prevalecido en la construcción.

2.1.7. Producción Lean

El Lean fue desarrollado en Toyota por el ingeniero Ohno después de la Segunda Guerra Mundial, con el propósito de eliminar los desperdicios.

El sistema de Toyota se orientó en originar los autos conforme con las exigencias de los compradores, hacerles entrega en el momento justo y sin tener que hacer inventariado de los productos. La concepción central del sistema de producción de Toyota, es la extinción de los inventarios y otro desperdicio, teniendo un stock reducido de productos, tiempos pequeños para alistar mercadería, equipos semiautomáticos, y unirse con proveedores estratégicamente. Desperdicio fue conceptualizado como la falla en cumplir con las exigencias del cliente, no hacer entrega en el momento justo o no tener un productivo stock. En ese sentido, en la producción Lean es sustancial la comunicación entre las áreas de producción y los clientes para entregar el producto oportunamente, cumpliendo con las expectativas del cliente y no haciendo inventario (Shingo, 1988, p. 189).

2.1.8. Los principios Lean son:

- Detallar manifiestamente la noción de valor desde la visión del comprador.
- Diferenciar la cadena de valor y extinguir en su totalidad los actos que no suman valor.
- Conseguir que los pasos que crean valor sucedan sin obstáculos a través de una eficaz dirección entre las interfaces de los distintos pasos.
- Consentir que el consumidor obtenga valor del área de proyectos.
- Indagar de manera incesante la perfección (excluir infatigablemente las mermas).

El éxito de la concepción de flujo recae en la extinción del desperdicio de los procesos de flujo. Por tal motivo, los elementos de reducir el tiempo de entregar y reducir la variabilidad y simplificar los procesos son suscitados en el movimiento Lean. Otra columna de la Producción Lean es la visión de

reproducción de valor, la cual reside en conseguir desde la perspectiva del cliente el mayor valor posible.

a) Justo a tiempo:

Shingo. y George (1990), indican que la novedosa filosofía nace a partir de la ingeniería de industrias. La noción central se basa en eliminar el inventariado, ello le dio cabida a otros métodos más forzados debido a que el inventario esté disminuido, así tenemos: reducir las cantidades de producción, formar equipos estratégicos con los consumidores y disminución de los tiempos que se toman al iniciar. Sumado a ello, se hizo la introducción de la producción tipo jalar, en la que la producción se empieza en mérito a la demanda actualizada y no basado en algún plan estadístico.

Por otro lado, pérdida es la piedra angular del justo a tiempo. A continuación se presentan las pérdidas y desperdicios en los procedimientos de producción que fueron descubiertos por Shingo (1988): sobreproducción, esperas, transportes, abundancia de máquinas, stocks, movimientos, partes y productos con defectos.

La exclusión de las mermas mediante del mejorar incesante de los procesos, las sistematizaciones y el conjunto de técnicas es otro principio esencial del Justo a Tiempo.

b) Control Total de la calidad

Shingo. y George (1990), indican que el lugar de inicio para controlar la calidad se fundamentó en la verificación de los insumos y los bienes y servicios a través de fórmulas estadísticas, La calidad ha ido modificándose y cambiando de la observación al control de los procedimientos, del control de los procedimientos al mejorar continuamente, y por último a elaborar la calidad en el producto y los procesos de fabricación.

c) Conceptos relacionados con la producción Lean

Shingo. y George (1990), mencionaron que a raíz del uso de los métodos Justo a Tiempo y el Control Total de la Calidad, han brotado algunos conceptos que completan el modelo de gestión fundados en los principios Lean:

Sostenimiento fructífero total.
Participación de los empleados.
Buscar la mejora continua.
Referencia o *benchmarking*.
Capacidad y competencia en base al tiempo.
Ingeniería simultánea.
Habilidad o dirección en mérito al precio del producto.
Gestión visual.
Cambio total.

La idea de la fabricación Lean ha avanzado de un conjunto de instrumentos, a un método de fabricación y últimamente a una filosofía de gestión de la producción.

2.1.9. Lean Construction

Varios de los elementos del Lean Production han sido desplegados pensando en la compañía manufacturera, por lo que no es sencillo suponer similitudes entre este ámbito y el de la construcción. Asimismo, no hay que dejar de lado que la base primordial del Lean Production es la mejora perenne (Kaizen) y que fue perfeccionado por la cultura japonesa fundada en el pensamiento oriental la cual es más organizada e inagotablemente investigan ideas para optimizar.

Asimismo, consideramos que la mayor parte de las actividades que no adicionan valor pertenecen a actividades de flujo y existe la propensión a especular que la construcción es únicamente un comercio de transformación y no de flujo, desatendiéndose seguidamente este aspecto y, por ende, no vigilando las acciones que no añaden valor. El lean construction, supone a la producción ya no exclusivamente como una metamorfosis, sino que, como un flujo de insumos para obtener bienes.

La dificultad de la industria de la construcción igualmente participa en contraposición para emplear los elementos del lean production. Cada proyecto

de construcción es desigual y se desenvuelve en un ambiente incierto. La incertidumbre es un factor inherente a la construcción ya que, debido a la complicación que tiene, existen varios agentes que median en las numerosas fases.

Shingo. y George (1990), mencionan que si bien las mermas en la construcción y en la industria poseen principios diferentes, se trató de evitarlas en ambos lados usando el mismo principio: conservar una aguda imposición en cada acción, porque la disminución del costo y la persistencia de cada etapa, es la llave de la prosperidad.

Taiichi Ohno (1912-1990), creador del sistema Toyota sabía que esta no era la mejor forma de diseñar y realizar las cosas.

Pero ¿en qué se basaba Ohno para asegurar esto? Bueno, partamos de la base de que la administración de proyectos de construcción deriva del mismo concepto de actividad encontrado en la producción en masa. Así, podemos optimizar el proyecto actividad por actividad, dividiéndolo en partes y, posteriormente, ordenando los componentes de cada parte en una secuencia lógica, estimando el tiempo y recursos requeridos para completar cada actividad y, por ende, el proyecto total; pero se descuida lo que ocurre entre actividades.

La construcción todavía se sustenta en un trabajo hecho por un equipo de individuos, dicho de otra manera es un trabajo artesanal. No obstante, ello favorece al amparo de los elementos de la novedosa filosofía, ya que las recientes corrientes ensalzan el trabajo en grupo por sobre el individual. El punto débil es que en la construcción este trabajo no entra con rigor ni es metódico, por ello no brinda verdaderos resultados. Desde otro punto de vista, el trabajo que realiza el equipo se sustenta en los resultados de un acto administrativo como es el planeamiento. Es por ello, que en este análisis, calibrar y dar mejora al funcionamiento del sistema de planeamiento, es el código de planificación que viene a ser la clave para mejorar la confiabilidad del flujo de trabajo, el cual es nuestro principal objetivo. Este camino es inevitable para modificar la empresa y redelinear el sistema.

Acero (2013) indica que la concepción de que el trabajar en grupo es la base de la labor en la construcción se puede usar a favor de nosotros para desarrollar los elementos Lean. Si se alcanza capacitar a los interesados sobre estos elementos obtendremos un verdadero consentimiento de que la labor que desarrollan y el esfuerzo de buscar mejorar constantemente darán buenos resultados. El equipo tiene que conocer para que está laborando y en qué se basa el método, pues no se podría pedir que se sientan parte y convencidos de tener participación en un tema que no tienen conocimiento.

Acero (2013) Lean Construction apoya a tener un mejor flujo en el trabajo, disminuyendo las variaciones y estar dependiendo entre cada actividad. Es una novedosa manera de gestionar la fabricación que se aplica a la construcción, donde sus particularidades elementales son poseer un sistema prolijo de metas para aumentar al máximo la satisfacción y beneplácito del consumidor final, utilizando un control a partir del diseño a la etapa donde se deba entregar lo producido.

Si se tiene claridad en las etapas del aplicar la filosofía Lean en la construcción veremos entonces los principios que se necesitan para el diseño, control y mejoramiento de los procesos de flujo:

1. Reducir las actividades que no agregan valor:

Disminuir el tramo de acciones o tareas que no aportan valor es una situación elemental. ¿Por qué están allí las actividades que no aportan valor en principio? Se pueden considerar 3 causas de nacimiento: cómo se diseñó, el desconocimiento y la naturaleza implícita de producir en la construcción.

La mayoría de los elementos que se exhibirán posteriormente están encaminados a extinguir tareas o acciones que no aportan valor. No obstante, es factible que de manera directa se ataque las mermas más notorias solo por diagramas de flujo del procedimiento, después indicar y calibrar que no aportan valor.

Para poder aplicar este principio se tienen que desarrollar un diagrama de flujo de que se está llevando a cabo en la actualidad, después se analiza y evalúa para mejorarlo aún más teniendo en cuenta los flujos, después de ello se procede a entrenar al personal para emplear el sistema con mejoras y buscando mejorarlo hasta lograr ser óptimos.

2. Incrementar el valor del producto a través de la consideración sistemática de los requerimientos del cliente.

Corresponde a otro principio esencial. El valor se forma por la ejecución de requerimientos del comprador, no como una virtud innata de transformación. Para cada acción existen 2 clases de clientes, el interno y el externo o final.

Ante la evidencia volvemos a hacer la pregunta, por qué las exigencias del cliente no fueron contempladas.

El cimiento en la práctica de este elemento es ejecutar un diseño de flujo sistemático, donde los consumidores finales puedan ser definidos para cada una de las etapas.

El régimen del Ultimo Planificador plantea mejores planes intermedios o Lookahead, en donde los clientes internos o sea las acciones que siguen, se planifican teniendo en cuenta una consideración a través de una consideración metódica de sus exigencias.

3. Reducir la Variabilidad

Todos los procedimientos de producción son inestables. Existen 2 razones para disminuir la variación del proceso.

En principio desde la mirada del cliente un producto parejo en todo momento va a resaltar.

En segundo término, la variación, en especial de la durabilidad de alguna tarea o acción, incrementa el volumen de acciones que no aporta valor.

Esto puede ser confirmado por la hipótesis de colas que la variabilidad acrecienta el tiempo del ciclo del proceso.

Debemos recordar que el desviar lo que se tiene planeado puede representar la variabilidad, y no presencia de ésta se traduce en un planeamiento de confianza. Por tanto realizando el sistema del último planificador se pueden crear y generar planificaciones de mayor confianza y se reduciría significativamente las variaciones.

4. Reducir el Tiempo del Ciclo

Acero (2013) El tiempo es una ley original para los procesos de flujo. El tiempo transmite una medida más ventajosa y universal que el costo o la calidad ya que podría ser utilizada de mejor manera para alcanzar a su vez mejorar los otros 2.

En cada peldaño de la pirámide ordenada de organización añade por lo general un organismo de control al proceso. Este hecho nos incentiva en el afán de buscar una disminución de capas de esta organización por jerarquías, y de esta forma autorizar a los individuos que laboran de manera directa en el flujo para la toma de decisiones: “Un trabajador con mejor capacitación, puede tomar mejores decisiones de control y de calidad”. Ejemplos prácticos de la disminución de tiempos de ciclo son los que siguen:

- La exclusión de los movimientos entre procesos con el fin de disminuir los tiempos de espera y así el del ciclo.
- Modificar la disposición de planta con el propósito de disminuir las distancias a la mínima expresión.
- Vigilar el desplazamiento de los componentes; segregando y alineando los flujos.
- Atender con las acciones que se pueden modificar de orden o secuencia a un ordenamiento en forma paralela.

5. Introducir el mejoramiento continuo de los procesos

La difícil tarea de disminución de pérdidas y el aumentar el valor en la gestión de los procesos tiene característica de incremento, al interior de la empresa que debería, se enrumada por un equipo responsable. Este elemento esta con base a la teoría del mejorar continuamente en forma genérica (no solamente de los procedimientos) sino de la totalidad de la cadena de valor.

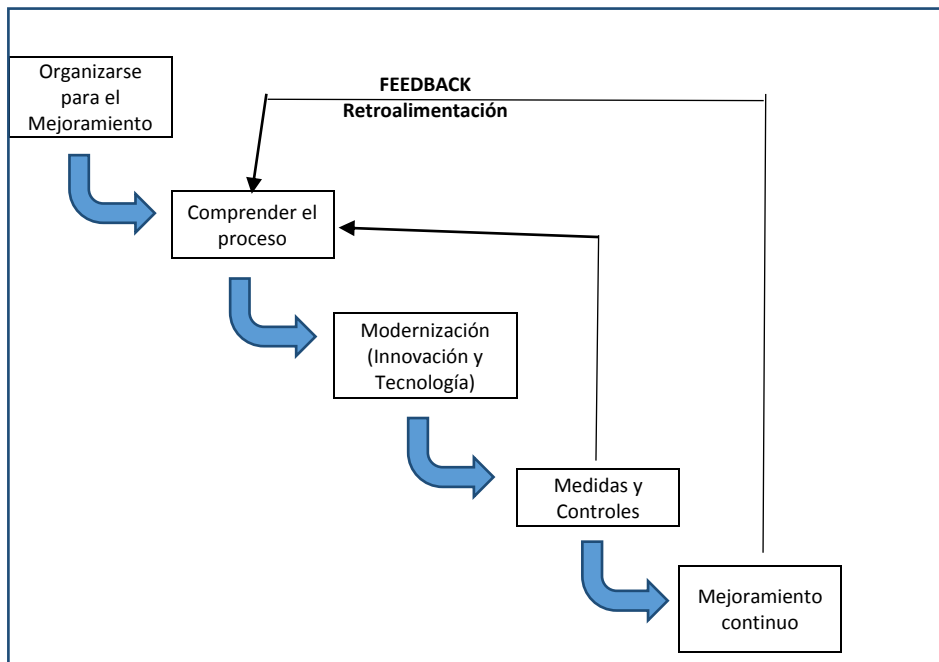


Figura 1: Esquema Conceptual de la Mejora Continua

Fuente: Acero (2013)

Elaboración: Propia

El trabajar en grupo y de manera participativa se instituye en las exigencias elementales para introducir a la mejora continua en los procesos. El analizar las causas del no cumplir con la planeación se dirige a obtener el mejorar de los procedimientos.

Como hemos podido notar, la totalidad de esto principios se dirigen a mejorar todo el proceso de producir y básicamente a extinguir todas las tareas o acciones que no aportan valor al bien o servicio final, con el propósito de alcanzar una cadena simple, con menores tiempos en el ciclo y con uniformidad.

Podemos ver además, que el sobre producir no aporta valor al bien o servicio final y podría ser sin ningún reparo extinguida, suprimida de la

cadena de producción. El método usado en el mercado es el Push, el cual se sustenta en análisis de mercado, cuyos resultados desprenden la cantidad de producción que se insertan en el mercado. Es así que en varias oportunidades lo producido es impulsado al mercado, con la convicción que la oferta se equilibrará con la demanda, ello no se da, ya que los clientes no sienten que sus interés se toman a consideración y, el resultado, es una enorme cantidad de productos que se van a almacén. Ello solamente desencadena un enorme stock de almacén, aumenta los costos y aminora el servicio. Para lograr un mejoramiento, nació el Método Pull, que se cimienta en reales demandas de lo producido. De esta forma se pueden **aminorar los tiempos** para entregar, tener en almacén una cantidad menor de mercadería y con ello **aminorar costos**.

2.1.10. Pérdidas

La novedosa filosofía de “Construcción sin pérdidas” admite el concepto arrojado por Ohno como: “Todo lo que sea diferente de la cantidad mínima de equipos, materiales, piezas, y tiempo laboral definitivamente fundamentales para la producción” es pérdida.

Teniendo en cuenta su denominación “construir sin desperdiciar”, logra un valor primordial el conceptualizar y personalizar los tipos de desperdicio. Se conceptualizan, conforme a Pardo (2010), ocho tipos de desperdicios:

1. Desperdicio de lo que se ha producido defectuosamente: hace referencia al retrabajar que se realiza en los proyectos por acciones realizadas de forma distinta.
2. Desperdicio por producir de más: hace referencia a la inadecuada distribución de materiales, equipamiento y/o personal producto de un ineficiente planeamiento en el que uno de estos recursos queda sin poder volver a utilizarlo.
3. Desperdicio en el proceso: hace referencia a las trabas por procedimientos de producción o de más.

4. Desperdicio de stock: hace referencia al stock de bienes que aparece en el proyecto muy anteladamente lo cual significa una traba en tanto no se utiliza y además, labor para volverlo a ubicar al interior del proyecto en el instante que se necesite usar.
5. Desperdicio del movimiento: hace referencia a la inadecuada ubicación al inicio, de los bienes al interior del proyecto y en consecuencia el traslado de los mismos al interno.
6. Desperdicios por esperar: hace referencia al suceso que una acción o tarea no se puede realizar porque no fueron levantadas todas sus barreras.
7. Desperdicios estimulados por basuras: hace referencia a lo que cuesta el tener almacenado, trasladarlo y despachar los escombros.
8. Desperdicio en administrar y planificar: hace referencia a un inadecuado planeamiento que lleva a planes improvisados en el campo a medida que surgen los imprevistos.
9. El enfoque en la productividad de la “Construcción sin Pérdidas” plantea novedosos equipos de diagnosticar, medir y mejorar para este fin. Indagaciones de descubrimiento a los encargados, técnicas de muestreo del trabajo, exámenes de materia prima y otras herramientas han sido llevadas a cabo para consentir el tomar decisiones para mejorar la productividad en la construcción. El primordial objeto de estos equipos es disminuir las demoras, obstáculos y optimizar la acumulación de capitales, la relación y la organización en la construcción.

Otros escritores tal como: Shingo y George W. (1990) han especificado la clasificación que sigue para las mermas:

- Pérdidas que se deben a la producción en exceso.
- Pérdidas por momentos de esperar.
- Pérdidas por transportar.
- Pérdidas por el método de producir.
- Pérdidas por stock.
- Pérdidas por operatividad o procedimientos.
- Pérdidas por defectos de producción.

- Pérdidas por las personas.
- Pérdidas por la temporalidad.
- Pérdidas por el poder del escritorio en las entidades.

Las pérdidas en los procedimientos de producción están asociadas a todo lo que sea diferente de los recursos mínimos de materiales, maquinaria y mano de obra obligatorios para añadir valor al fruto (Alarcón, 2002).

2.1.11. Causas que generan pérdidas

Las primordiales causas que crean pérdidas en los procedimientos de producción en la construcción, según Serpell (2002), son:

a) Problemas de diseño

Alguna de las primordiales razones de esperar, reprocesos y otras interrupciones en el procedimiento de producción de lo constructivo se explican a situaciones problemáticas en los diseños. Las dificultades en los diseños se dan básicamente por la forma de iniciar los procesos constructivos con diseños no completos, asimismo con diseños que no han sido ordenados, y que tienen pocas consistencias entre ellos.

b) Deficiente administración

El abastecimiento en la parte constructiva necesita de planeación y control de la planificación, lo que se alcanza dentro de un riguroso acompañamiento del proceso de fabricación. La administración de talento humano para las obras constructivas da su mirada hacia la práctica y técnica y no a la capacidad de dirección del talento humano que va a estar a cargo de las obras. El talento humano a cargo de los proyectos no se ha capacitado para ser líderes y direccionar en forma eficiente el procedimiento de producir. La dirección de las obras se llevará a cabo dentro del esquema de solucionar la problemática y no al amparo de un esquema de planificación de la producción.

c) Métodos de trabajo inadecuados

En el tema constructivo no existe una cultura adaptada de medida, que faculte hacer el control e ir mejorando, los distintos procedimientos de producir, El planeamiento y el control facultará y propiciará reconocer metodologías más eficientes para llevar a cabo acciones de procesos constructivos, al evaluar y hacer óptimos los distintos recursos.

d) Problemas del talento humano

El beneficio de la construcción pende primariamente del personal, no obstante, las empresas no tienen políticas orientadas a una dirección del capital humano. El alto porcentaje de rotación no facilita que exista un adiestramiento de las acciones que faculte optimizar el beneficio de las mismas.

e) Problemas de seguridad industrial

El rubro constructivo vive con estándares elevados de accidentes. Asimismo, la planificación, los directores de las obras de los procesos constructivos contemplan el tiempo y lo que se invierte en pro de ir mejorando la seguridad en las industrias de las obras en poco productivos.

f) Sistemas de control

La inspección de la producción en los procesos constructivos se encamina básicamente en la medida de las desorientaciones del costo y temporalidad. Es inexistente una cultura dinámica, que facilite hacer control en forma adelantada, las distintas acciones a realizar medidas correctivas oportunamente.

g) Grupos de apoyo deficientes

Las insuficiencias en planeamiento, presupuesto y compras, no facilitan que los directores de las obras tengan las finanzas necesarias en forma oportuna para llevar a cabo las distintas acciones o tareas.

Asimismo, Botero (2006), relaciona de la siguiente manera las causas que establecen las pérdidas en los procedimientos de producción en la construcción:

Causas controlables

- ✓ Flujos: Ausencia de recursos y de averiguación.
- ✓ Conversiones: Método inapropiado, planeación deficiente y calidad deficiente. - Administración: Toma de decisiones (mala distribución y malas instalaciones) y control ineficaz.

Causas no controlables

- ✓ Deficiencias en flujos externos.
- ✓ Orígenes externos.

2.1.12. ¿Qué es la Planificación?

Según la American Management Association la planificación radica en “establecer lo que se debe hacer, cómo se debe hacer, qué acción debe tomarse, quién es el responsable de ella y por qué”. Así pues, la planificación se constituye de: Planeamiento, Programación y Control.

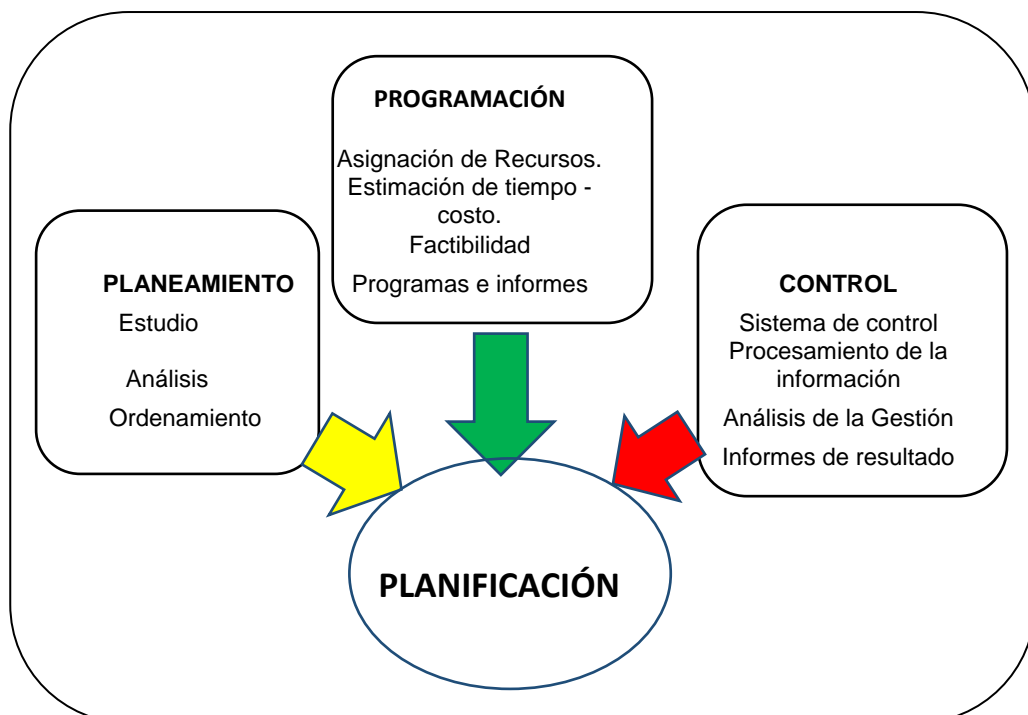


Figura 2: Esquema del Concepto de Planificación
Fuente: Acero (2013)
Elaboración: Propia

El proceso del planear es una inicial subdivisión de la obra y busca establecer las eficacias de éste. En esta parte se trata de tener conocimiento en la manera más exacta que sea posible, las situaciones genéricas en las

que se va a ejecutar el proceso constructivo del proyecto para fijar de manera precisa los objetivos y las directivas que orientarían nuestra planificación (evaluación). Luego hay que fijar con la mayoría de precisar una subdivisión del proyecto en acciones y etapas para fijar un planeamiento de actividades (análisis).

Asimismo, hay que establecer las relaciones que existen en las acciones para poder determinar intercambios de orden preciso entre éstas (ordenamiento).

La programación, es un hito que se dirige a analizar los planes de acción escogidos estableciendo el momento real que puede tardar o retrasar el proyecto, los costos y los recursos que pueden ser imprescindibles usar para alcanzar las metas indicadas.

Posteriormente, se puede llevar a cabo un acompañamiento del desarrollo de la obra de manera que contemos a tiempo con información acerca de lo que en realidad está sucediendo en la obra. Por tanto, en la etapa de control se comparan los datos que se obtienen con el programa central y se toman decisiones para levantar las diferencias que se hayan suscitado. Todo ello puede alcanzarnos un análisis de la situación actual, y de cómo puede ser en el futuro de nuestro proceso constructivo. Lo que se decida para corregir cambiarán obligatoriamente el programa, lo que originará un procedimiento de actualizar que a su vez raerá como resultado el programa actual y que tiene vigencia.

Esto puede darnos un diagnóstico de lo que puede ser el futuro de nuestro proceso de construcción. Las decisiones correctivas que se tomen modificarán necesariamente el programa, lo que generará un proceso de actualización que dará como resultado el programa vigente.

Las fases en su totalidad que se han citado son relevantes y del nivel de especificación con que se lleve a cabo cada una dependerá el futuro de cada obra.

2.1.13. Niveles de Planificación

La planificación está implícita a las personas. La mayor cantidad de las acciones poseen una pequeña dosis de planificar, inclusive los que se

realizan diariamente o en forma repetida, por tanto sería ilógico creer que una obra de construcción se ejecute sin una planificación anterior, ya que se necesita fijar un plan de aterrizar la obra de igual manera sus normas, direcciones y objetivos. Entre otros puntos, se debería establecer cuál es el uso más adecuado de los recursos que se asignan a la obra, afrontar óptimamente la poca certeza presente en el rubro constructivo, designar de manera eficiente a los responsables y sus tareas y llevar a cabo un acompañamiento eficaz a las tareas para poder tomar acciones en conjunto oportunamente.

Cualquiera sea el sistema de planificar que se elija, lo relevante es hacer planificación para afrontar de buena forma el proceso de llevar a cabo el proyecto constructivo.

2.1.14. Modelo Tradicional y Modelo “Lean”

Por lo corriente, el modelo de planificar tradicionalmente manejado se fundamenta en la concepción de cambio, ya que no reflexiona todas las diligencias de flujo que están entre acciones de cambios. La idea se compendia en que a lo planeado se le establecen recursos y la acción se lleva a cabo de acuerdo al programa llevado a cabo.



Figura 3: Esquema del Proceso de Planificación Tradicional.

Fuente: GHIO (2004)

Elaboración: Propia

Como podemos apreciar en la figura anterior, los recursos se asignan a las actividades programadas; pero no se considera que hay actividades que no podrán ser realizadas, aunque estén programadas. Esto debido a que puede faltar algún requisito previo que impida su ejecución en la fecha de inicio

programada. Entonces ahí empieza el problema, ya que al considerar en el programa semanal actividades que no podrán ser ejecutadas se generará un atraso en toda la cadena productiva que sigue a esta actividad, además de tener gente ociosa. El problema de fondo es que no se está diferenciando lo que se puede hacer con lo que se debe hacer. Si asigno recursos a lo que debo hacer, estoy cometiendo este error y lo que hay que hacer es asignar los recursos a lo que puedo hacer.

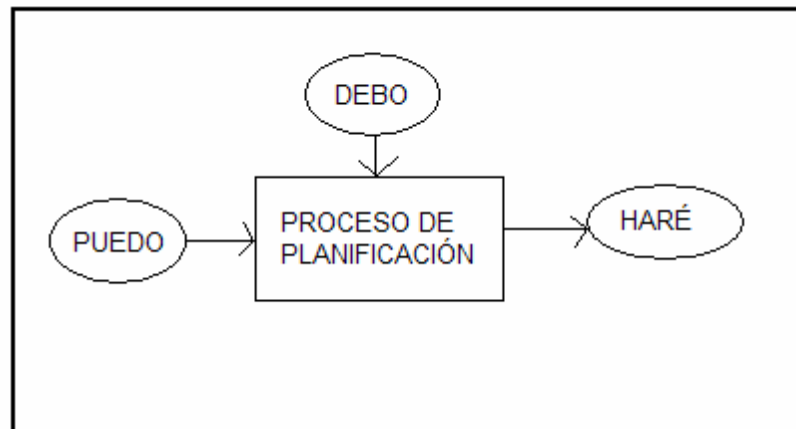


Figura 4: Proceso de Planificación propuesto en “Last Planner”.

Fuente: GHIO (2004)

Elaboración: Propia

Apreciamos en la gráfica lo comentado en la parte precedente.

Tener en consideración lo que puedo y debo hacer y en mérito a ello establecer lo que se hará, es el cimiento del sistema Último Planificador. Esto constituye en diferencia primordial entre el método de planeamiento tradicional y el sistema analizado.

Como ya se comentó el planificar implica una fase muy relevante que es el controlar.

El modelo tradicional de producción se centra en el control del costo de las acciones o tareas con el objeto de advertir y subsanar las ineficacias del sistema. La forma en que decrecieron los costos que se asocian a las fallas que se identifican es a través de la ejecución de tecnología novedosa.

Este método es interpuesto por la alta dirección de la corporación y es responsable de la calidad que se genera en la misma. Como ya se comentó anteriormente, la fabricación tiene una mirada como un conjunto de

transformaciones y contempla que las acciones en sus totales asignan valor al producto.

Asimismo, la fabricación se basa en la filosofía de Lean, se centra no solamente en el tema de controlar, sino que además en la dirección y asesoría dirigida a la mejora de costos, tiempos y valores de los flujos con el objeto de tener prevención para posibles deficiencias del sistema.

La manera de mejorar es disminuyendo las actividades de flujo y aumentando la eficiencia del proceso con mejoras continuas y tecnología. Este método no es interpuesto por nadie, sino que se emplea por la seguridad y la colaboración potestativa del grupo, por lo que el compromiso cae sobre la totalidad de los integrantes de la compañía. Asimismo, la producción es mirada como un grupo de transformaciones y flujos, adoptando que existen acciones que aportan valor al producto y otras que no.

Tabla 1

Diferencias entre el Modelo Tradicional y Modelo "Lean"

DIFERENCIAS	MODELO TRADICIONAL	Modelo LEAN
Objeto	Afecta a productos y servicios	Afecta a todas las actividades.
Alcance	Actividades de control	Gestión, asesoramiento y control.
Modo de Aplicación	Impuestas por la Gerencia	Por convencimiento y participación
Metodología	Detectar y corregir	Prevenir.
Responsabilidad	Del departamento de Calidad	Compromiso de todos los miembros de la empresa
Clientes	Ajenos a la empresa	Externos e internos
Conceptualización de la producción	Consiste actividades de conversión y todas las actividades agregan valor al producto	Consiste en actividades de flujo y hay actividades que agregan valor al producto o que no.
Control	Costo de las actividades	Dirigido hacia el costo, tiempo y control de los flujos.
Mejoramiento	Implementación de nueva tecnología.	Reducción de las tareas de flujo y aumento de la eficiencia del proceso con mejoras continuas y tecnología.

Fuente: Acero (2013)

Elaboración: Propia

Por tanto, debemos inferir que el Lean Construction ha demostrado en todos los sectores que su correcta aplicación permite hacer frente a las nuevas exigencias del mercado. El Lean Construction está basado en la gestión de proyectos de construcción siguiendo los principios de la mejora continua y el Lean Manufacturing. Este novedoso método Lean tiene como objetivo la mejora continua, minimizar las pérdidas y maximizar el valor del producto final, diseñado conjuntamente con el cliente. A partir de la aplicación de técnicas que incrementan la productividad de los procesos de construcción, conseguimos mejorar la rentabilidad total del proyecto y eliminar los desperdicios, o "todo aquello que no agrega valor al producto final". Además, el rendimiento de los sistemas de planificación y control son medidos y mejorados.

2.1.15. Mejora de la productividad con lean construction

Los resultados del Lean Construction se reflejan en una **disminución del coste**, un aumento de la calidad y una **reducción en el plazo de entrega** de las construcciones, además del mayor valor ofrecido al cliente, considerando sus necesidades y valorando el impacto en la sociedad y en el medio ambiente.

Algunas de las ineficiencias (“desperdicios” o mudas) que pueden tener lugar en la construcción y que podrían evitarse con el método Lean Construction son las siguientes:

- Tiempos de espera por insuficientes equipos, herramientas o materiales.
- Tiempos de espera debido a actividades anteriores inacabadas o mal realizadas.
- Tiempos de espera por falta de una correcta instrucción para realizar el trabajo (estándares de trabajo).
- Tiempo de inactividad debido a la actitud del trabajador o al exceso número de trabajadores en un área determinada de trabajo (se genera sobreproducción en momentos puntuales).
- Desplazamientos innecesarios provocados por recursos insuficientes y por falta de una adecuada planificación.
- Acumulación de materiales en plazos no adecuados (se generan almacenes e inventarios innecesarios).
- Retrasos por incumplimiento de las especificaciones y cambios en el diseño.

2.1.16. Visualización de las tareas en lean construction

Para el diseño de un sistema Lean Construction que reduzca tiempo, esfuerzo y materiales que no aportan valor, es necesaria la colaboración desde las primeras etapas de todos los participantes en el proyecto, el propietario, contratistas, administradores de instalaciones y el usuario final.

2.1.17. El flujo en los procesos en la construcción

La importancia de entender los flujos en los procesos para la mejora de nuestra industria, es crucial para comprender los principios de Lean Construction. Para identificar las actividades que agregan valor y las que no lo hacen. Debiendo

prestar especial atención a las actividades de flujo -que no agregan valor -, ya que suelen suponer un porcentaje bastante más elevado de lo que creemos respecto a las actividades que si aportan valor al cliente.

La construcción debe ser vista como un conjunto de procesos compuestos por una serie de flujos. El modelo de proceso de producción según los principios de Lean Construction se basa en la consideración de los flujos de un proceso (actividades que no agregan valor), y las actividades de conversión (actividades que agregan valor) realizando un análisis para la minimización y/o eliminación de las actividades de flujo.

El impacto sobre éstos (los flujos de procesos) tiene una influencia muy superior en el proceso de producción entero, en comparación a los procesos de conversión, que sólo representan entre un 3% a un 20% de los pasos que agregan valor” (Alarcón, 1999).

Tabla 2
Productividad Flujo/Valor

	Modelo de flujo
Naturaleza de la construcción	Flujos de información y recursos compuestos por conversiones, inspecciones, transportes
Principios	Descomposición por nudos o uniones. Eliminación de las pérdidas (actividades innecesarias), reducción del tiempo.
Métodos y prácticas	Trabajo en equipo, reducción rápida de la incertidumbre. Planeación realizada conforme a la calidad y a la liberación de trabajo.
Contribución práctica	Tiene en cuenta que lo innecesario se haga lo mínimo posible

Fuente: Ballard (2003)
Elaboración: Propia

2.1.18. Modelo de construcción convencional

El modelo de producción es el que ha sometido al sector de la construcción. El modelo convencional abarca unas entradas, la evolución (conversión) y por último unas salidas.

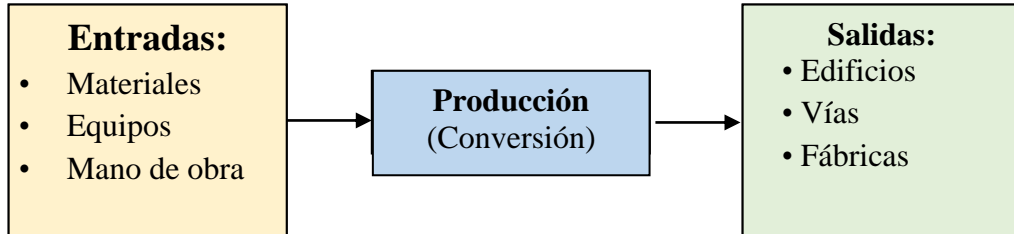


Figura 5. Modelo convencional de producción en la construcción
Fuente: Botero (2006)
Elaboración: Propia

En la mirada a futuro de los procedimientos de conversión convencional, este se puede fraccionar en subprocesos, los cuales a su vez son procesos de conversión convencionales. El costo total del proceso se puede minimizar, disminuyendo el costo de cada subproceso. Según Koskela, las 2 afirmaciones anteriormente expuestas tienen relación con las bases teóricas de control jerárquico de las empresas.

2.1.19. Nuevo modelo de producción para la construcción

El novedoso modelo de conceptos es un resumen de lo genérico de distintos conceptual es una síntesis y la generalización de diferentes modelos, como el JIT (Justo a Tiempo) y el TQM (Gestión Total de la Calidad). Lean Construction es una novedosa filosofía encaminada hacia la dirección de la producción en construcción, cuyo objeto esencial es la exclusión de las diligencias que no añaden valor (pérdidas). Para ayudar a tal fin, Ballard y Howell esbozaron un nuevo sistema de organización y vigilancia nombrado Last planner, con permutaciones esenciales en la forma como los proyectos de construcción se planean y inspeccionan. El nuevo modelo de producción para la construcción, crea la producción y sus sistematizaciones como procesos. Koskela (2003), lo define como un flujo de materia prima y/o pesquisa desde la materia prima hasta el producto final. En este flujo, el material es convertido, inspeccionado, se encuentra en espera o es transportado. El procesamiento o

los procesos personifican el aspecto de transformación de la producción, la inspección, la espera y el movimiento representan el aspecto de flujo de la producción. Los procesos de flujo se pueden identificar por tiempo, costo y valor. El valor se refiere a efectuar con las reclamaciones del cliente.

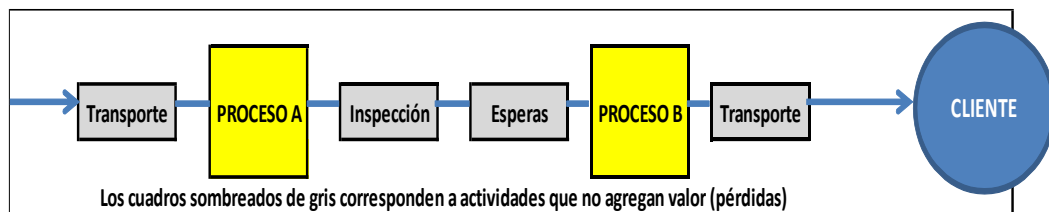


Figura 6: Flujo de procesos en la construcción
Fuente: Luna (2013)
Elbaoración: Propia

El novedoso modelo de producción significa una mirada doble de la producción, que consiste en transformaciones y flujos. La eficacia de la producción se debe por un lado a las transformaciones como a los flujos, en las acciones o tareas de transformación pende del nivel de tecnología, habilidades y motivación principalmente, y en las acciones o tareas de flujo esta pende de la cantidad de las mismas y la eficacia con la que éstas actúan con las transformaciones, es decir la planeación realizada. Planeamiento que generalmente no esta siendo considerada como un factor primordial en la ejecución de las tareas, debido a la simplicidad del personal a cargo y a la mirada que se tiene hacia las acciones de transformación como subprocesos del mismo proceso de construcción. En tanto, las actividades en su totalidad crean costos y consumen tiempo, solo las acciones de conversión generan valor a los insumos o a la información que está transformándose en producción. Las inspecciones, esperas y transporte los flujos dentro de la producción.

2.1.20. Implementación de la filosofía lean.

La ejecución del modelo de producción involucra una mirada de paradigma, lo que consecuentemente crea muros ello se debe a la firmeza al cambio. Sin embargo, en el reporte técnico de Koskela se muestran 4 factores esenciales para el triunfo de la ejecución:

Compromiso de la alta gerencia. El liderazgo es esencial para alcanzar una modificación de la forma de pensar a nivel genérico. Liderazgo que está simbolizado en la alta dirección, sin el cual se crean barreras naturales que contienen cualquier esfuerzo a desiguales niveles de la organización. El cambio debe ser aceptado e interiorizado desde el nivel más alto de la organización, con lo que se alcanza una mejor comprensión del mismo por parte de los ciudadanos involucrados, consiguiendo paso a paso un cambio cultural.

Enfoque en la medición del desempeño y las mejoras. La gestión debe enfocarse en medir los procesos y mejorar los mismos, y no en la ejecución de su capacidad. Se debe tener mediciones exactas de los procedimientos que faciliten ver las razones de las pérdidas.

Participación. Para lograr que se implemente el nuevo modelo de producir, debe haber participación de los colaboradores, los grupos de trabajo podrían también contribuir con ejemplos para mejorar los procesos.

Aprendizaje. La ejecución demanda del amaestramiento de los elementos, nociones, equipos, metodologías y otros del nuevo modelo de producción. Una manera de capacitarse es la puesta en marcha en proyectos que sirvan de prueba a un nivel limitado. Sumado a ello, se debe transmitir lo que se obtuvo por resultado de la puesta en marcha a todo nivel de la empresa.

2.1.21. Cadena de valor

Es necesario entender los significados de actividades que agregan y no agregan valor:

Actividades que agregan valor: convierte un material y/o información en un producto, considerando los requerimientos del cliente. Por ejemplo, hormigonado de un elemento, albañilería de un muro, etc.

La actividad que no agregan valor (pérdidas): aquellas que, produciendo un costo, ya sea directo o indirecto, no agregan valor ni avance a un proyecto.

Lindfors (2000) define a la dirección de la cadena de valor como “la manera de controlar, manejar, y de dirigir una secuencia de actividades que una empresa realiza para crear productos (servicios) que aumenten el beneficio, disminuyan tiempo y costo, y mejoren la calidad para la empresa y que generan beneficio (valor) para el cliente”. Donde el valor se define como “cantidad, que crece cuando la satisfacción de cliente aumenta o los costos asociados disminuyen de un determinado producto”.

Por cadena de valor se puede entender el modelo que clasifica y organiza los procesos de la empresa con el propósito de organizar y enfocar los programas de mejoramiento.

2.2 Marco conceptual

2.2.1. **Calidad**

Crosby, P. 2015 “Calidad es cumplir con los requerimientos o también el grado de satisfacción que ofrecen las características del producto o servicio, en relación con las exigencias del consumidor”.

2.2.2. **Costos en la construcción**

FAO.ORG. 2017 "Los costos en la construcción (también llamados costos de operación) son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento. La primera es que para producir bienes uno debe gastar; esto significa generar un costo."

2.2.3. **Diseño urbano**

URBANISMO.COM. 2009 "El Diseño Urbano es una disciplina dentro del campo más amplio del Planeamiento Urbano, de la Arquitectura Paisajista o también, desde hace unos años, del Urbanismo paisajístico. De modo colateral también implica al urbanismo y la arquitectura."

2.2.4. **Diseño arquitectónico**

ARQUIGRAFICO.COM. 2015 "Se define como diseño arquitectónico a la disciplina que tiene por objeto generar propuestas e ideas para la creación y realización de espacios físicos enmarcado dentro de la arquitectura."

2.2.5. Modelo de gestión

DEFINICION.DE. 2008 "La gestión supone un conjunto de trámites que se llevan a cabo para resolver un asunto, concretar un proyecto o administrar una empresa u organización. Por lo tanto, un modelo de gestión es un esquema o marco de referencia para la administración de una entidad."

2.2.6. Tiempos de la construcción

GESTIOPOLIS.COM 2003 "El tiempo de la construcción, comprende la totalidad del proceso en el que se elabora un producto determinado en una empresa. Está formado por el período de trabajo: tiempo durante el cual se efectúa directamente el proceso de trabajo y se crea valor y plusvalía."

2.2.7. Unidad de vivienda

Investorguide.com. 2015 "Sistema de propiedades que proporciona áreas separadas de Vivienda para más de una familia pero que requiere solamente una sola Hipoteca."

2.2.8. Vivienda social

Definicion.de. 2015 "La idea de vivienda social puede emplearse de distintos modos. Por lo general, la expresión alude a un inmueble que, de algún modo, el Estado entrega a las personas que no pueden acceder a una vivienda digna por sus propios medios."

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Diseño

DEFINICION.DE. 2008 "La palabra diseño se refiere a un boceto, bosquejo o esquema que se realiza, ya sea mentalmente o en un soporte material, antes de concretar la producción de algo. El término también se emplea para referirse a la apariencia de ciertos productos en cuanto a sus líneas, forma y funcionalidades.

2.3.2. Construcción

DEFINICION.DE. 2011 "Es la acción y efecto de construir. Este verbo hace mención a edificar, fabricar o desarrollar una obra de ingeniería o de arquitectura."

2.3.3. Vivienda

DEFINICION.DE. 2010 "La vivienda es el lugar cerrado y cubierto que se construye para que sea habitado por personas. Este tipo de edificación ofrece refugio a los seres humanos y les protege de las condiciones climáticas adversas, además de proporcionarles intimidad y espacio para guardar sus pertenencias y desarrollar sus actividades cotidianas.

2.3.4. Suelo urbano

DERECHO.COM. 2014 "Tipo de tierra que dispone de acceso rodado, servicio de agua, red de alcantarillado y suministro de energía eléctrica. Es decir, que está preparado para que se edifique.

2.3.5. Ciudad

DEFINICION.DE. 2010 "Es el área urbana que presenta una alta densidad de población, conformada por habitantes que no suelen dedicarse a las actividades agrícolas".

2.3.6. Balneario

DEFINICION.DE. 2016 "En América Latina, se denomina balneario a un paraje, urbanización o lugar que se encuentra junto al mar o al lado de un arroyo, río, lago o laguna, que funciona como lugar de veraneo, descanso, esparcimiento en la tierra y en el agua, integración familiar, social y como sitio para la práctica de deportes acuáticos. En los balnearios marítimos, conocidos popularmente como playas, tienen servicios como salvavidas, baños, probadores, ventas de alimentos, picnic, sillas de descanso y sombrillas, locales comerciales de obsequios y recuerdos, música en vivo, entretenimiento en vivo, restaurantes, discotecas y servicios de alquiler de: Naves acuáticas, tablas de surf, chaquetas salvavidas, juguetes acuáticos, artículos deportivos, trajes de buceo, entre otros. En estos lugares se ofrecen también lecciones de natación, buceo y surf.

2.3.7. Habitat

DEFINICION.DE. 2009 "Es un término que hace referencia al lugar que presenta las condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal. Se trata, por lo tanto, del espacio en el cual una

población biológica puede residir y reproducirse, de manera tal que asegure perpetuar su presencia en el planeta.

2.3.8. Población

DEFINICION.DE. 2008 "El concepto de población proviene del término latino populatio. En su uso más habitual, la palabra hace referencia al grupo formado por las personas que viven en un determinado lugar o incluso en el planeta en general. También permite referirse a los espacios y edificaciones de una localidad u otra división política, y a la acción y las consecuencias de poblar.

2.3.9. Productividad

DEFINICION.DE. 2008 "Según el diccionario de la Real Academia Española (RAE), la productividad es un concepto que describe la capacidad o el nivel de producción por unidad de superficies de tierras cultivadas, de trabajo o de equipos industriales.

Por medio de la productividad se pone a prueba la capacidad de una estructura para desarrollar los productos y el nivel en el cual se aprovechan los recursos disponibles. La mejor productividad supone una mayor rentabilidad en cada empresa. De esta manera, la gestión de calidad busca que toda firma logre incrementar su productividad.

En una empresa, la productividad es fundamental para crecer o aumentar la rentabilidad y para alcanzar una buena productividad deben analizarse con detenimiento los métodos utilizados, el estudio de tiempos y un sistema organizado para realizar el pago de los sueldos a los empleados.

2.3.10 Durabilidad

DEFINICION.DE. 2017 "La idea de durabilidad hace referencia a la condición de duradero o durable: es decir, que puede durar una gran cantidad de tiempo. La durabilidad, por lo tanto, está vinculada a la duración (la permanencia, la subsistencia)."

2.3.11 Emplazamiento

DEFINICION.DE. 2017 "La idea de emplazamiento puede emplearse para aludir a la ubicación o el establecimiento geográfico o físico de algo. En este sentido, se llama plano de emplazamiento al esquema que exhibe la

orientación, la forma y el asentamiento de un edificio o de una serie de construcciones."

2.3.12 Infraestructura

OXFORDDICTIONARIES.COM. 2017 "Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado."

2.3.13 Presupuesto

DEFINICION.DE. 2009 "El concepto de presupuesto tiene varios usos, por lo general vinculados al área de las finanzas y la economía. El presupuesto es, en este sentido, la cantidad de dinero que se estima que será necesaria para hacer frente a ciertos gastos."

2.3.14 Cronograma

DEFINICION.DE. 2011 "Cronograma es un concepto que se utiliza en varios países latinoamericanos para mencionar a un calendario de trabajo o de actividades. El cronograma, por lo tanto, es una herramienta muy importante en la gestión de proyectos."

2.3.15 Sismo resistente

UVA.ES. 2007 "Se dice que una edificación es sismo resistente cuando se diseña y construye con una adecuada configuración estructural, con componentes de dimensiones apropiadas y materiales con una proporción y resistencia suficientes para soportar la acción de las fuerzas causadas por sismos frecuentes."

2.3.16 Principios fundamentales de Lean

La filosofía Lean empieza con la ejecución del Lean Production, que es un sistema de producción que se ejecutó en Japón a raíz de la complicada realidad que vivían posterior a la II guerra mundial. El Lean Production o Sistema Toyota se ejecutó fundamentalmente para compañías que manufacturan y buscó la manera de producir a pequeños costos reducidas cuantías de productos distintos al amparo de la base teórica del desperdicio nulo y mejorar continuamente.

2.3.17 Lean Construction

LCE LEAN CONSTRUCTION ENTERPRISE 2017 "Lean Construction (Construcción sin Pérdidas en español) es un enfoque dirigido a la gestión de proyectos de construcción. Este enfoque maximiza el valor y minimiza las pérdidas de los proyectos, mediante la aplicación de técnicas conducentes al incremento de la productividad de los procesos de construcción."

III. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Material

3.1.1 Población

Para nuestro estudio la constituyen las viviendas sociales del balneario de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco Herrera, en el año 2019.

3.1.2 Muestra

Por conveniencia de la investigación y por muestreo no probabilístico se eligió una muestra representativa de 30 viviendas en la zona de influencia del balneario de Buenos Aires, considerando además, que el sector de Buenos Aires es una de las zonas más afectadas por la erosión costera en el distrito de Víctor Larco Herrera y en la provincia de Trujillo.

3.1.3 Unidad de análisis

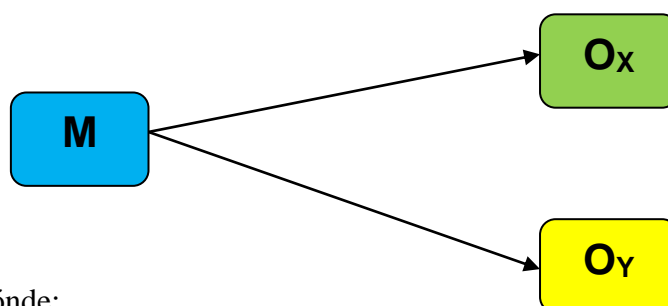
La vivienda social del balneario de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco Herrera, en el año 2019.

3.2 Método

3.2.1 Tipo de investigación

Investigación Descriptiva, es un método científico que implica observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera. De corte Transversal.

La representación del tipo de investigación es el siguiente:
El presente estudio tiene el siguiente diseño:



Dónde:

M: Muestra (Las viviendas sociales del balneario de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco Herrera, en el año 2019).

Ox: Observación de la variable 1: Modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda.

Oy: Observación de la variable 2: Tiempos y costos para la construcción

Investigación de campo, que según Palella y Martins (2012) definen que la Investigación de campo consiste en la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural. El investigador no manipula variables debido a que esto hace perder el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta, claro está en una investigación de campo también se emplea datos secundarios sobre todo los provenientes de fuentes bibliográficas a partir de los cuales se elabora el marco teórico. No obstante, son los datos primarios obtenidos a través del diseño de campo lo esenciales para el logro de los objetivos y la solución del problema planteado. La investigación de campo al igual que la documental se puede realizar a nivel exploratorio, descriptivo y explicativo.

3.2.2 Diseño de Investigación

3.2.2.1 Diseño de Investigación Documental

La investigación se basó en la obtención y análisis de datos provenientes de estudio bibliográfico.

3.2.2.2 Investigación bibliográfica

Diseño de un Modelo de costos basado en actividades para la construcción de vivienda de interés social en la ciudad de Tunja (Colombia).

Análisis y diagnóstico de nuevas políticas de vivienda social en el Ecuador.

Modelo de producción social de hábitat frente al modelo de mercado en la construcción de vivienda de interés social - Bogotá (Colombia).

Desarrollo de un modelo de gestión de calidad para programas sociales.

Según la Serie Avanzar en Calidad FONDEF D07I1143 (2008)

3.2.3. Variables y Operativización de Variables

Matriz de operacionalización de variable.

Tabla 3

Variable independiente: Modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social.

DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	INSTRUMENTO/FORMA DE CÁLCULO	
Elaboración del diseño del modelo de gestión de calidad	Tipo de suelo	Emplazamiento	Matriz de ponderación del terreno/Resumen de valoración (Tabla 7 y 8)/Encuestas.	
		Durabilidad		
		Habitabilidad		
	Pasos a seguir para diseñar un modelo de gestión de calidad	Sensibilización en Lean Construction		Charlas sobre Productividad, Last Planner, indicadores de medición de la productividad, medición del desempeño, identificación de las pérdidas en el proceso constructivo y la evaluación de los resultados.
			Revisión y determinación de los requisitos del cliente	Lista de verificación con requerimientos y prioridades del cliente
		Pautas para gestionar el diseño		Planificación del diseño
				Elementos de entrada
				Resultados del diseño
				Revisión del diseño
	Elaboración de indicadores de medición de la productividad	Indicadores de proceso		Reproceso: Horas hombre de reproceso / horas hombre total
				Efectividad en la planificación: PAC (Porcentaje de actividades completadas)
	Plan de talento Humano	Perfil de personal requerido en el proyecto construcción		Tabla 32 de la propuesta
Proceso de Aprendizaje organizacional			Tabla 33 de la propuesta	
Selección de proveedores e recursos	Requisitos para la selección de los proveedores		Tabla 34 de la propuesta	

Elaboración: Propia

Tabla 4

Variable dependiente

Variable dependiente: Tiempos y costos de la construcción.			
Dimensiones	Indicadores	Sub indicadores	Instrumento/Forma de cálculo
Tiempos en la construcción	Cronograma	Etapas del proceso de planeación del proyecto	Tabla 28 de la propuesta
		Registro de planificación semanal del proyecto	Tabla 29 de la propuesta
		Registro de planificación intermedia del proyecto	Tabla 30 de la propuesta
	Elaboración y aplicación de herramientas para la identificación y la reducción de pérdidas en los proyectos de construcción	Distribución de tiempos	Tabla 35 de la propuesta
		Formato de registro de tiempos	Tabla 36 de la propuesta
		Encuesta de detenciones y esperas	Tabla 37 de la propuesta
		Variación del plazo	Duración actual / duración programada
	Elaboración de indicadores de medición de la productividad	Eficiencia de la mano de obra	Horas hombre actual / horas hombre planeada
		Compras y adquisiciones	Tiempo del ciclo compras (tiempo entre la orden de compra y la entrega en obra)
			Pedidos urgentes (número de pedidos urgentes / total pedidos)
Reproceso	Horas hombre de reproceso / Horas Hombre total		
Costos en la construcción	Elaboración y aplicación de herramientas para la identificación y la reducción de pérdidas en los proyectos de construcción	Gráfica para organizar datos y asignar un orden de prioridades.	Diagrama de Pareto
		Diagrama de Causa - Efecto	(Ishikawa)
	Elaboración de indicadores de medición de la productividad	Variación del costo	Costo anual / costo presupuestado
		Costos de reclamos	Costos de reparaciones/costo del proyecto
		Productividad	Soles (m2 ventas)
	Soles / unidades de construcción		

Elaboración: Propia

3.2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos

Se realizó la observación del lugar con el objetivo de establecer en una matriz de ponderación elaborada por la autora, las características del terreno, y poder elegir el terreno óptimo.

Se analizó la investigación bibliográfica de la muestra, antecedentes, utilizando una ficha síntesis o matriz de información elaborada por la autora, considerando los indicadores de cada una de las variables de investigación, que servirán de referentes para la elaboración del Modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en relación a los tiempos y costos de la construcción.

Se aplicaron 2 cuestionarios de encuesta breves a los pobladores de 30 viviendas de las zonas de influencia en buenos aires sur, es decir, las aledañas a las propuestas de terrenos para el proyecto de vivienda social. (Ver anexos 01 y 02).

3.2.5 Procedimiento y análisis estadístico de datos

1.- Para poder identificar las condiciones óptimas del terreno a intervenir se realizó un informe de ponderación del mismo, después de ello, se hizo un resumen de valoración para tener el elegido. En las imágenes 2 y 3, se muestran la vista panorámica del balneario de Buenos Aires y la identificación de las condiciones del terreno óptimo sobre el que se habrá de intervenir



Imagen 2

Vista panorámica del balneario de Buenos Aires, en el Distrito de Víctor Larco Herrera, se observa también la parte central de la ciudad de Trujillo

Fuente: Google Maps

Elaboración: Propia



Terreno 1

- | **Tipo de suelo:** Rural
- | **Ubicación:** Cruce Calle 8 con Calle Bolívar, sin acceso directo a espaldas del Centro Recreacional Trujillo.
- | **Área del terreno:** 17 475.50 m²
- | **Forma del terreno:** Irregular
- | **Contexto Inmediato:**
A 40m de la carretera Panamericana Norte.



Terreno 2

- | **Tipo de suelo:** Rural
- | **Ubicación:** Carretera Panamericana Norte
- | **Área del terreno:** 13 215.00 m²
- | **Forma del terreno:** Irregular
- | **Contexto Inmediato:**
Acceso inmediato a la carretera.



Terreno 3

- | **Tipo de suelo:** Rural
- | **Ubicación:**
Carretera Panamericana Norte
- | **Área del predio:** 36 240.00 m²
- | **Área a intervenir:** 15 632.76 m²
- | **Forma del terreno:** Irregular
- | **Contexto Inmediato:**
Acceso inmediato a la carretera.
Frente extremadamente amplio.

Imagen 3
Identificación de las condiciones del terreno óptimo sobre el que se habrá de intervenir
Fuente: Google Maps
Elaboración: Propia

2.- Para el planteamiento de requerimientos del sistema constructivo, se realizó una comparación entre sistemas constructivos, optándose por el más adecuado.

3.- Para la aplicación del sistema de lean construction en la planificación de los tiempos y costos de la construcción se tomaron en cuenta los criterios de mayor productividad, **reduciendo tiempos y costos de la construcción**. Este enfoque maximiza el valor y minimiza las pérdidas de los proyectos, mediante la aplicación de técnicas conducentes al incremento de la productividad de los procesos de construcción.

4.- Se realizó el diseño de una vivienda social cumpliendo requerimientos de calidad y duración en el tiempo. Para esto se elaborará un cuadro de requerimientos de calidad y durabilidad, de acuerdo a los indicadores de las variables. Así mismo se planteó un diseño de la vivienda social, en base a las características típicas de dicha vivienda.

5.- Para la elaboración de un **modelo de gestión de calidad** para la construcción de la vivienda social que contribuya a la mejora de los tiempos y costos de la construcción. Se analizó la investigación bibliográfica de la muestra, antecedentes, utilizando una ficha síntesis o matriz de información elaborada por la autora, considerando los indicadores de cada una de las variables de investigación, que sirvieron de referentes para la elaboración del Modelo de gestión de calidad.

6.- Se Validó el modelo de gestión de calidad.

7. Asimismo, se elaboraron 2 instrumentos que fueron cuestionarios de encuesta para ser aplicados a los estratos sociales donde se desarrollará el proyecto de vivienda, así como a expertos en el tema. Estos han sido validados de acuerdo a informes de juicio de experto.

Tabla 5
Recolección de datos

TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE DE DATOS
OBSERVACIÓN DEL LUGAR	MATRIZ DE PONDERACIÓN	BIBLIOGRAFÍA ELABORACIÓN PROPIA
ENCUESTA	CUESTIONARIOS DE ENCUESTA	BIBLIOGRAFÍA ELABORACIÓN PROPIA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6
Análisis de datos

TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE DE DATOS
ANÁLISIS DE DATOS	MATRIZ DE INFORMACIÓN	BIBLIOGRAFÍA ELABORACIÓN PROPIA

Fuente: Elaboración propia

IV. RESULTADOS

A continuación, presentamos los resultados a los que hemos arribado tras la aplicación de los métodos y técnicas descritas anteriormente. Estos resultados en concordancia con nuestros objetivos planteados, partiendo de los específicos hasta llegar al objetivo general de la presente investigación, así tenemos:

En relación al objetivo específico 1: Identificar las condiciones del terreno óptimo sobre el que se habrá de intervenir.

Para poder identificar las condiciones óptimas del terreno a intervenir se realizó un informe de ponderación del mismo (matriz de ponderación) para ello se tomaron en cuenta criterios, lineamientos, normas, y características para su evaluación, luego se procedió hacer un resumen de valoración obteniendo el terreno óptimo a intervenir. Estos resultados se muestran en la tabla 7 y 8.

Tabla 7
Matriz de ponderación del terreno

VARIABLES	ÓPTIMA	REGULAR	MALO	ÓPTIMA	REGULAR	MALO	ÓPTIMA	REGULAR	MALO
DATOS GENERALES	TERRENO 1			TERRENO 2			TERRENO 3		
Ubicación			X	X			X		
Área del terreno		X				X	X		
Perímetro		X				X	X		
Morfología del terreno		X			X		X		
Límites		X			X		X		
Topografía		X			X		X		
Frentes		X			X		X		
Uso Actual del terreno	Cultivo			Cultivo			Sin uso		
Posible expansión		X		X			X		
Accesibilidad			X	X			X		
VIAS DE ACCESO									
Principales		X		X			X		
Secundarias			X		X		X		
Alternas			X			X	X		
Proyección de vías			X			X	X		
INFLUENCIAS AMBIENTALES									
Incidencia solar		X			X		X		
Recorrido de vientos		X			X		X		
Ruido		X			X		X		
SERVICIOS BÁSICOS									
Aqua Potable		X			X			X	
Desaüe		X			X			X	
Alumbrado eléctrico		X			X			X	
Telefonía e internet			X		X			X	
PAISAJE									
Elemento Paisajista		X		X			X		
Tipo de vegetación		X		X			X		
Contaminación		X			X		X		
TOTAL	0	17	06	6	13	4	19	4	0

Elaboración: Propia

Tabla 8
Resumen de valoración

CUADRO RESUMEN DE VALORACIÓN			
CARACTERÍSTICAS	VALORACIÓN		
	TERRENO 1	TERRENO 2	*TERRENO 3
ÓPTIMAS	0	6	19
REGULARES	17	13	4
MALOS	06	4	0

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto, de acuerdo a los resultados de la matriz de ponderación del terreno, se elige:

* **TERRRENO ELEGIDO**

3

En relación al Objetivo específico 2: Plantear requerimientos del sistema constructivo que mejore, los tiempos y costos de la construcción

Para el planteamiento de requerimientos del sistema constructivo que mejore, los tiempos y costos de la construcción, se realizó un análisis comparativo entre sistemas constructivos, que muestra características propias de cada sistema constructivo para luego elegir el más apropiado. Así como también muestra el análisis y evaluación económica comparativa de cada sistema de acuerdo a las variables: tiempos y costos de la construcción dando como resultado el sistema constructivo más rentable en el proceso de la construcción. Estos resultados se muestran en las tablas 9 y 10.

Tabla 9

Informe de Análisis Comparativo de los Sistemas Constructivos de Albañilería Confinada y Muros de Ductilidad Limitada

INFORME DE ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA Y MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	
		SISTEMA TRADICIONAL	SISTEMA DUCTILIDAD LIMITADA
CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	-	ALBAÑILERÍA CONFINADA	MUROS DE CONCRETO ARMADO
		<ul style="list-style-type: none"> • Resulta de la superposición de unidades de albañilería unidas entre sí por un mortero, formando un conjunto llamado muro. • La albañilería confinada se origina cuando el muro está enmarcado en todo su perímetro por concreto armado vaciado con posterioridad a la construcción del muro. • Construir con este sistema requiere más tiempo, por ende, más dinero. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los muros son de espesores reducidos. • Los sistemas de piso son losas macizas o aligeradas que cumplen la función de diafragma rígido. • El uso de encofrados metálicos estructurales y el uso de concreto premezclado, haciendo más ágil y económico el proceso constructivo de las obras. • Menor consumo de materiales, por la eficiencia de usar muros divisorios como portantes estructurales. • Disminución de tiempo a la hora de construir, por tanto, se reducen costos financieros. <p><i>* Cabe destacar que el sistema de muros vaciados, por su metodología constructiva termina siendo de gran viabilidad en cuanto a la reducción de costos, de manejo y de tiempo.</i></p>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10

INFORME DE ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA Y MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	
		SISTEMA TRADICIONAL	SISTEMA DUCTILIDAD LIMITADA
ASPECTOS GENERALES			
ADMINISTRATIVOS			
Supervisión de obra		Requiere menor control	Requiere mayor control
Programación y control		Regido por el levantamiento de muros y vaciado de losas	Regida por el ritmo de vaciado de losas y muros
Mano de obra		Mayor número, pero menos especializada	Menor número, pero especializada.
Costos de vivienda		Mayores costos y tiempos de entrega	Menores costos y tiempos de entrega
Vigencia en el sector		Es el sistema más usado y difundido en nuestro medio	Es un sistema relativamente moderno, y de gran rendimiento por su versatilidad
CONSTRUCTIVO			
Acabados de Muros		Requieren de tarrajeo antes del pintado incrementando los costos	No requieren de tarrajeo por ser caravista, solo de un solaqueado final
Instalaciones sanitarias y eléctricas		Requiere de trabajos adicionales picado de muros	Generalmente quedan embutidas en el muro.
Tiempo de ejecución		Mayores, ya que muros y losas son actividades separadas.	Menores, ya que el vaciado de muros y losas es uno al siguiente día del otro respectivamente.
ARQUITECTURA			
		Diferentes distribuciones arquitectónicas, mayores costos.	Distribución estándar, modelo típico, fácil de modular, reducen costos.

VARIABLES DE INVESTIGACIÓN			
TIEMPO DE LA CONSTRUCCIÓN			
• PROGRAMACIÓN DE OBRA	SEMANAS	200%	100%
COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN			
GASTOS GENERALES			
Relacionados con el tiempo de ejecución de la obra	%	11.89%	4.24%
No Relacionados con el tiempo de ejecución de la obra	%	0.77%	0.35%
PORCENTAJE TOTAL DE GASTOS GENERALES	%	12.66%	4.59%
<i>*MDL es 8.07% < menor en gastos generales que el sistema AC.</i>			
PORCENTAJE TOTAL DE UTILIDAD	%	5%	5%
PARÁMETROS DE COSTOS TOTALES			
Estructura	%	95%	71%
Arquitectura	%	45%	29%
Total	%	140%	100%

Fuente: Elaboración Propia

Descripción

Podemos apreciar que a través del sistema de muros de ductilidad limitada (MDL) existe un ahorro de 8.07% en gastos generales, respecto al sistema tradicional o albañilería confinada.

Tabla 11

Informe de análisis comparativo respecto al presupuesto

INFORME DE ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA Y MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	
		SISTEMA TRADICIONAL	SISTEMA DUCTILIDAD LIMITADA
PRESUPUESTO DE OBRA			
ESTRUCTURAS			
• Costo Directo Estructuras	%	95%	71%
• Gastos Generales	%	12.66%	4.59%
• Utilidad 5%	%	5%	5%
Sub Total	%	113%	81%
I.G.V.	%	19%	19%
TOTAL PRESUPUESTO ESTRUCTURAS	%	132%	100%
ARQUITECTURA			
• Costo Directo Arquitectura	%	45%	29%
• Gastos Generales	%	12.66%	4.59%
• Utilidad 5%	%	5%	5%
Sub Total	%	63%	39%
I.G.V.	%	19%	19%
TOTAL PRESUPUESTO ARQUITECTURA	%	82%	58%
TOTAL PRESUPUESTO DE OBRA	%	214%	158%
Equivalencia en %		100%	73.83%
<i>Interpretación: El sistema de Muros de Ductilidad Limitada significa un 26.16% de ahorro total que el sistema AC, dicho de otra manera, en el sistema MDL solo se invierte el 73.83% de lo que se invertiría en el sistema tradicional. (100%).</i>			

Fuente: Elaboración Propia.

En relación al Objetivo específico 3: Aplicar el sistema de lean construction en la planificación de los tiempos y costos de la construcción.

La filosofía lean construction propone **centrarnos en que el flujo sea continuo, sin preocuparnos de la eficiencia de los flujos y procesos.** Esto se debe a que al tener flujos continuos el trabajo no se detendrá y podremos observar las fallas en cada proceso y los flujos entre estos para eliminarlos como siguiente medida.

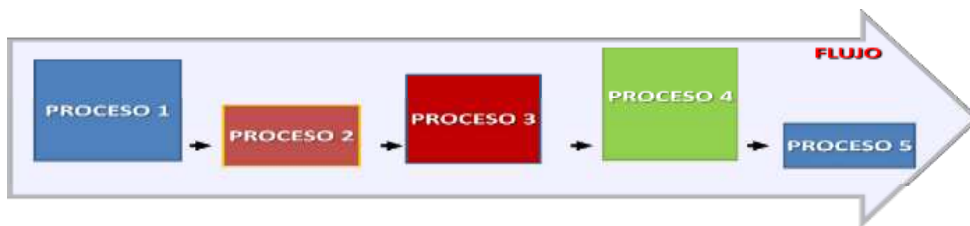


Figura 7: Modelo de flujo
Fuente: Capitulo peruano LCI

A continuación, desarrollamos a través de un ejemplo el modelo de flujo representado en la figura 7, así tenemos:

Cuadro 1
Desagregado del Modelo de Flujo.

MODELO DE FLUJO				
	PROCESO 1 LIMPIEZA	PROCESO 2 TRANSPORTES	PROCESO 3 MEDICIONES	PROCESO 4 INSTRUCCIONES
Trabajos contributorios	CAUSAS MÁS FRECUENTES DE PÉRDIDAS			
	Falta de cuadrillas especializadas	Deficiencias en el flujo de materiales.	Desorden en los materiales y equipos	La información que llega al personal obrero es deficiente.
	Mala planificación Falta de diseño en los procedimientos constructivos	Mala distribución de las instalaciones en obra. Falta de programación y control	Falta de programación y control	Falta de programación de los trabajos.
OPORTUNIDADES DE MEJORA				
	Realizar una mejor planificación en cuanto a las excavaciones para poder liberar tramos anticipadamente y tener frente de trabajo y así eliminar las esperas. Realizar un mejor diseño de los procedimientos constructivos para eliminar el exceso de horas hombre para una determinada actividad.	Realizar el layout de obra optimizando los flujos de transporte de materiales y equipos.	Realizar la planificación de los trabajos un día antes para proveer de materiales y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos y así poder eliminar los viajes que se realizan generalmente hacia el almacén de obra.	Realizar ordenes de trabajo de diario para asignar el trabajo a cada cuadrilla todos los días a así eliminar los tiempos ociosos por falta de instrucciones.

	PROCESO 1 ESPERAS	PROCESO 2 VIAJES	PROCESO 3 TIEMPO OCIOSO	
Trabajos No contributorios	CAUSAS MÁS FRECUENTES			
	Falta de frente	Cuadrillas sobredimensionadas	Falta de Supervisión	de
	Falta de espacio	Deficiencias en el flujo de materiales	Actitud del trabajador	del
	Cuadrillas sobredimensionadas	Mala distribución de las instalaciones en obra.	Cuadrillas sobredimensionadas	
Deficiencias en el flujo de materiales	Falta de programación en los trabajos.			

Fuente: Sánchez, Rosa & Benavides (2014)

Elaboración: Propia

Cabe indicar que **Lean Construction** (construcción sin pérdidas) analiza los principios de “justo a tiempo” y “control total de la calidad” en la industria de la construcción, que conlleva a la planificación y control e incluye la definición de unidades de producción y el control de las actividades mediante asignaciones de trabajo.

Tabla 12

Mejora de la productividad con lean construction

DEPERDICIOS O INEFICIENCIAS EN LA CONSTRUCCIÓN QUE PODRÍAN EVITARSE CON EL MÉTODO LEAN CONSTRUCCIÓN	MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD
Tiempos de espera por insuficientes equipos, herramientas o materiales.	Dotación adecuada y oportuna de equipos, herramientas y materiales.
Tiempos de espera debido a actividades anteriores inacabadas o mal realizadas.	Actividades planificadas y logradas en el plazo y costo establecido.
Tiempos de espera por falta de una correcta instrucción para realizar el trabajo	Estándares de trabajo.
Tiempo de inactividad debido a la actitud del trabajador o al exceso número de trabajadores en un área determinada de trabajo (se genera sobreproducción en momentos puntuales).	Adecuada selección del talento humano.

Elaboración: Propia

Los resultados del Lean Construction se reflejan en una **disminución del coste**, un aumento de la calidad y una **reducción en el plazo de entrega** de las construcciones, además del

mayor valor ofrecido al cliente, considerando sus necesidades y valorando el impacto en la sociedad y en el medio ambiente.

Otros desperdicios que pueden tener lugar en la construcción y que podrían evitarse con el método Lean Construction son las siguientes:

- Desplazamientos innecesarios provocados por recursos insuficientes y por falta de una adecuada planificación.
- Acumulación de materiales en plazos no adecuados (se generan almacenes e inventarios innecesarios).
- Retrasos por incumplimiento de las especificaciones y cambios en el diseño.

En cuanto a aplicar el sistema de lean construction en la **planificación de los tiempos y costos de la construcción**, se puede indicar que en las acciones o tareas que se tienen que precisar para el proyecto, deben estar los comités a largo plazo, intermedia y semanal, esto con el propósito de ir mejorando la **gestión** del proyecto.

Tabla 13
Fases del proceso de planeamiento del proyecto

TIPO DE REUNIÓN	DESCRIPCIÓN	PERIODICIDAD
Planeamiento a largo plazo (General)	Hace referencia al planeamiento de sentido táctico, en éste se precisan condiciones claves del proyecto, como su fecha de iniciar y finalizar, acciones, recursos y costos. Lo más importante en estas reuniones es que se gestionen los recursos de largo periodo de adquisición o baja repetitividad y otros recursos que se pueda adquirir en un solo pedido.	1 vez durante el proyecto
Las reuniones de planeamiento a mediano plazo	Los comités de planeamiento a mediano plazo complementan la planeación general que se realizará al inicio. En estos espacios las acciones o tareas se analizan en forma detallada, lo que facilitará establecer las sub tareas y las limitaciones que se deban considerar en la ejecución de cada uno de estos espacios de coordinación y acuerdos. Es de mucha importancia también que en estos espacios de disertación e intercambio de información se lleven a cabo las planificaciones para cualquier contingencia y hacer prevención de las dificultades que	Cada 5 semanas, el número de reuniones esta dado por la fórmula: Días de duración del proyecto / 37 días

cada tarea pueda contener.

Los recursos que se planean en esta parte son:

- ✓ Recursos con medio plazo de contratación y unas réplicas de ciclo (Cemento, Ladrillo, Piedra, Arena, Tubería, etc.)
- ✓ Partes de adquisición genérica, las mismas que son divididas del total direccionado en la reunión de largo plazo.

Las reuniones de planeación a Corto plazo	En estas juntas o comités se realizará el procedimiento de planificar un más alto nivel de referencia que en las que se dieron antes. En éstas se realizará un examen de los indicadores que se calculan los días previos de la reunión y se expresará el plan de acciones para los días siguientes. El objeto esencial de los comités de la semana es saber la razón que conllevaron a las falencias.	Días de duración del proyecto / 7días
---	--	---------------------------------------

Fuente: Botero (2006)
Elaboración: Propia

Asimismo, Botero (2006) plantea para el registro y el planeamiento general, intermedia y semanal los formatos que siguen:

Tabla 14
Registro de planeamiento de la semana de proyectos

REGISTRO DE PLANEAMIENTO SEMANAL

Nombre del proyecto:
Fecha de inicio de planeación:
Fecha de fin de la planeación.

ACCIONES	RESPONSABILIDAD	RECURSOS QUE SE NECESITAN	LOGRADA		TÉCNICA DE VERIFICAR	Gantt Semanal			
			SI	NO		1	2	3	4
						L	M	X	J

Fuente: Botero (2006)
Elaboración: Propia

Tabla 15
Registro de planeamiento intermedio de proyectos

REGISTRO DE PLANIFICACIÓN INTERMEDIA

Nombre del proyecto:
Fecha de inicio de planeación:
Fecha de finalización de la planeación.

ACCIONES	RESPONSABILIDAD	RECURSOS QUE SE NECESITAN	LOGRADA		TÉCNICA DE VERIFICAR	Gantt Semanal			
			SI	NO		1	2	3	.
						L	M	X	J

Fuente: Botero (2006)

Elaboración: Propia

Interpretación

Consideramos tras observar las tablas relacionadas a este objetivo 3, que la planificación es clave para lograr resultados eficientes, y sobre todo para no tener pérdidas o desperdicios que retrasen y vuelvan ineficientes los proyectos constructivos.

En relación al Objetivo específico 4: Diseñar una vivienda social que sea económica, tecnificada, suficiente, segura (habitabilidad), y de duración en el tiempo.

Como se había indicado en los procedimientos del presente trabajo de investigación, en esta parte se elaboró un cuadro de requerimientos de calidad y durabilidad, de acuerdo a los indicadores de las variables. Este resultado se muestra en la tabla 16.

Tabla 16
Requerimientos de calidad y durabilidad

Dimensiones	Indicadores	Requerimientos mínimos
Emplazamiento	Tipo de suelo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Para la edificación de viviendas se deberá verificar previamente la resistencia y morfología del suelo mediante un estudio. El suelo debe tener características que permitan una solución estructural que garantice la estabilidad de la edificación. 2. Igualmente deberá verificarse el estado de las edificaciones colindantes con el fin de contar con una propuesta que no comprometa la estabilidad y seguridad de las edificaciones vecinas. 3. En caso de existir agua subterránea deberá preverse una solución que impermeabilice la superficie construida en contacto con el suelo, de manera que se evite el paso de la humedad del suelo hacia el interior de la vivienda. 4. Las superficies exteriores expuestas a la acción del agua por riego de jardines o lluvia deberán estar protegidas e impermeabilizadas para evitar el paso del agua por capilaridad, hasta una altura de 0.15 m. por encima del nivel del suelo exterior.
Durabilidad	Sismo resistente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los tabiques interiores deberán tener un ancho mínimo de 0.07 m. entre ambos lados terminados. Los tabiques exteriores o divisorios entre unidades inmobiliarias diferentes, deberán tener un ancho en función de las necesidades de aislamiento térmico, acústico y climático y el material a emplear. 2. Los vidrios deben ser instalados con tolerancias suficientes como para absorber las dilataciones y movimientos sísmicos.
Habitabilidad	Suficiente y segura	<ol style="list-style-type: none"> 1. La vivienda debe permitir el desarrollo de las actividades humanas en condiciones de higiene y salud para sus ocupantes, creando espacios seguros para la familia que la habita, proponiendo una solución acorde con el medio ambiente. 2. Los materiales constitutivos de los cerramientos exteriores deberán ser estables, mantener un comportamiento resistente al fuego, dotar de protección acústica y evitar que el agua de lluvia o de riego de jardines filtre hacia el interior. 3. De preferencia el aislamiento térmico de

transmisión térmica K del cerramiento no será superior a 1.20 W/mt²C

4. La capacidad de aislamiento de los tabiques divisorios entre viviendas diferentes será de 45 db. La protección contra incendio de los tabiques divisorios entre viviendas o entre estas y zonas de uso común deberán tener una resistencia al fuego de 2 horas.
5. Los acabados de pisos deberán ser resistentes a la abrasión, al desgaste, y al punzonamiento, y mantenerse estables frente al ataque de ácidos domésticos.
6. Los techos, o azoteas de uso de los ocupantes de la edificación, deberán contar con parapetos de protección de un mínimo de 1.10 m de altura.
7. El último techo de una vivienda unifamiliar de varios pisos o multifamiliar, deberá tener un aislamiento térmico que permita un nivel de confort similar al de los demás pisos.

Fuente: Norma A.020 – Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento
Elaboración: Propia

Diseño de vivienda social económica, tecnificada, suficiente, segura (habitabilidad), y de duración en el tiempo

Constituyen edificaciones para fines de vivienda aquellas que tienen como uso principal o exclusivo la residencia de las familias, satisfaciendo sus necesidades habitacionales y funcionales de manera adecuada. Toda vivienda deberá contar cuando menos, con espacios para las funciones de aseo personal, descanso, alimentación y recreación. Las viviendas deberán estar ubicadas en las zonas residenciales establecidas en el plano de Zonificación, en zonas urbanas con zonificación compatible o en zonas rurales. Estos resultados se muestran en las imágenes 4. 5 y Diseño 1.



Imagen 4

Foto referencial de un conjunto de módulos verticales de viviendas sociales

Fuente: Programa de Techo propio – Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

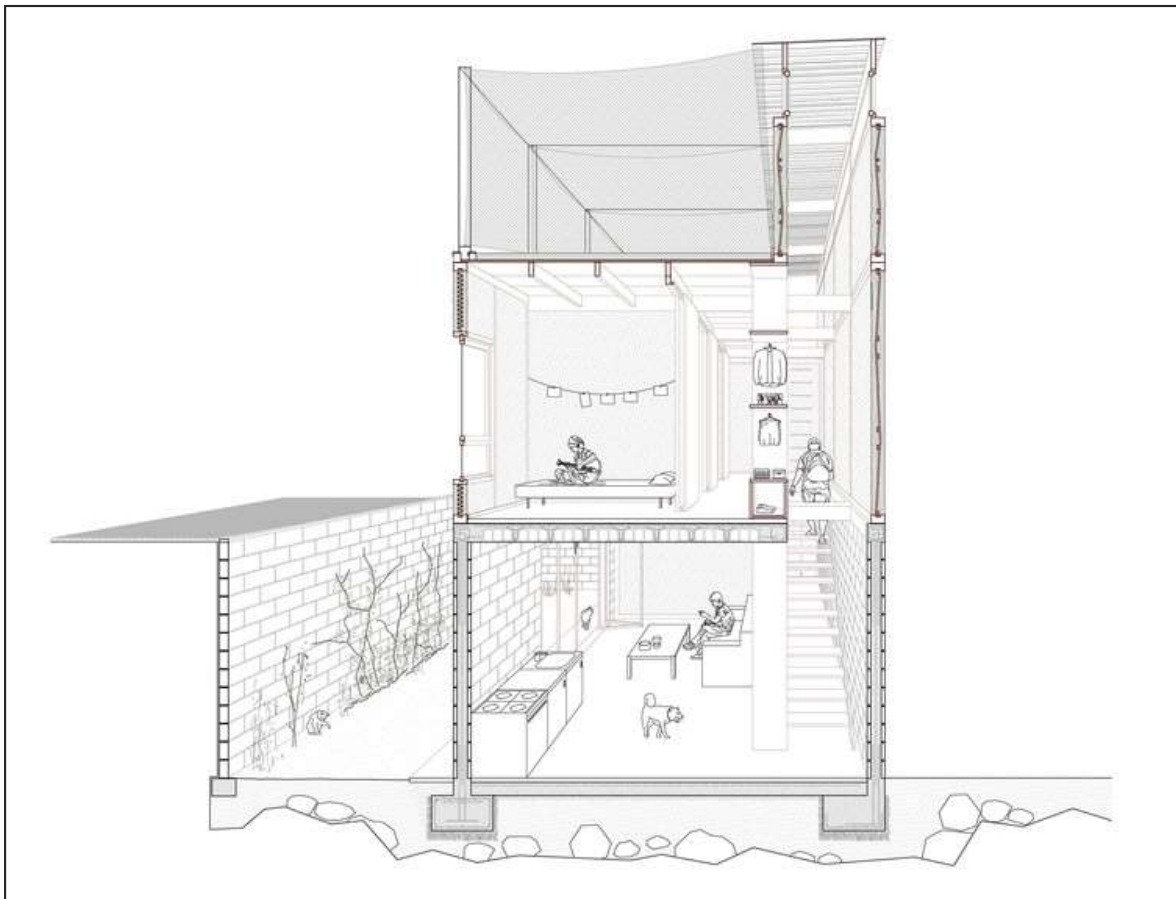
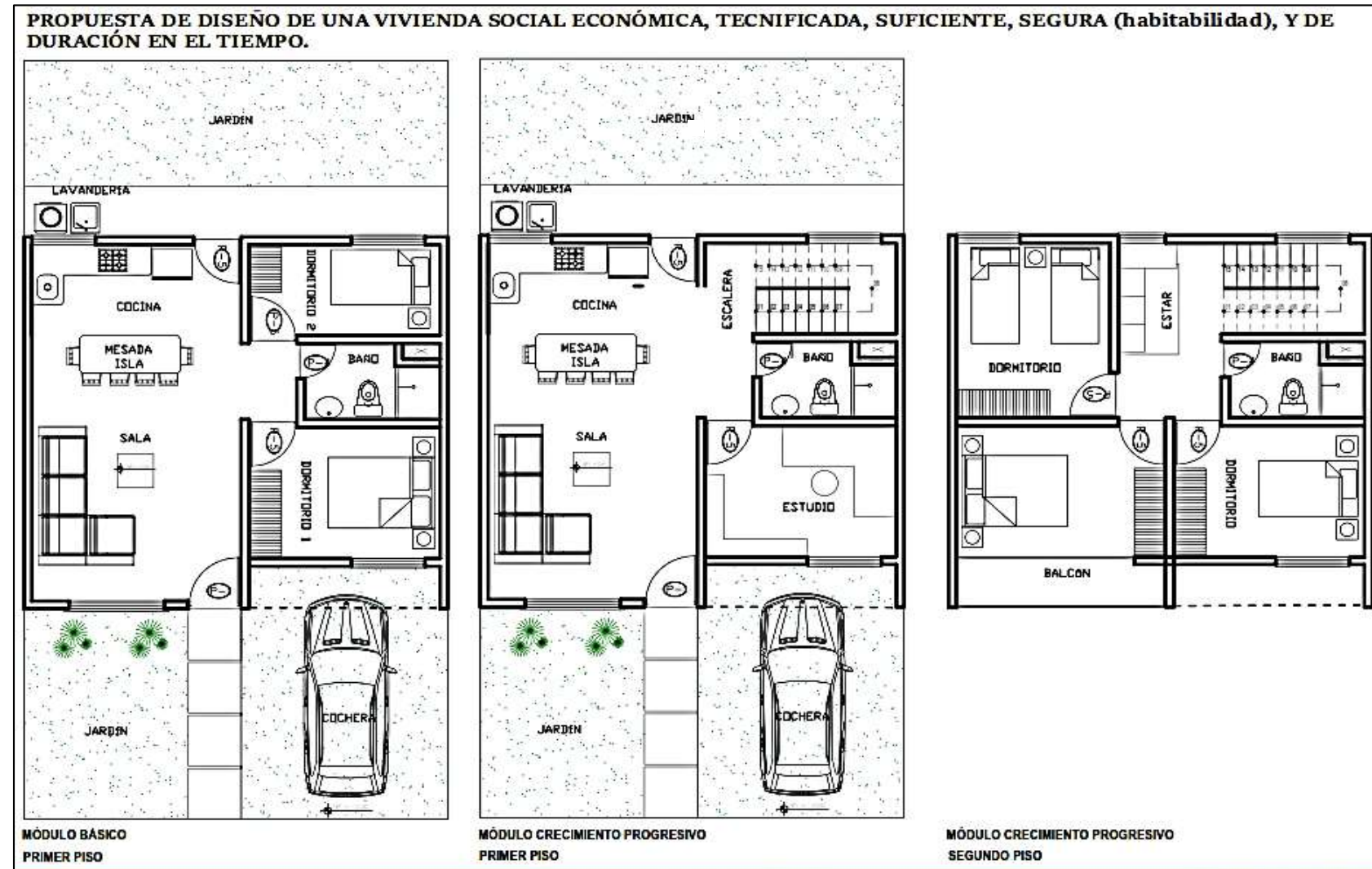


Imagen 5

Bosquejo corte longitudinal de vivienda social

Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/tag/vivienda-social>

Diseño 1. Plantas de Distribución de vivienda social
 Fuente: Elaboración propia



Este diseño contempla lo siguiente:

Tabla 17
Condiciones de Diseño de vivienda social

CONDICIONES	DETALLE
Norma	Las viviendas, deberán cumplir con lo establecido en la Norma A-010 Condiciones Generales de Diseño, en lo que le sea aplicable.
Dimensiones de ambientes	Las dimensiones de los ambientes que constituyen la vivienda serán aquellas que permitan la circulación y el amoblamiento requerido para la función propuesta, acorde con el número de habitantes de la vivienda. Las dimensiones de los muebles se sustentan en las características antropométricas de las personas que la habitarán
Área Techada Mínima	<p>El área techada mínima de una vivienda sin capacidad de ampliación (departamentos en edificios multifamiliares o en conjuntos residenciales sujetos al régimen de propiedad horizontal) será de 40 m².</p> <p>El área techada mínima de una vivienda unifamiliar en su forma inicial, con posibilidad de expansión será de 25 m².</p> <p>Estas áreas mínimas no son de aplicación para las viviendas edificadas dentro de los programas de promoción del acceso a la propiedad privada de la vivienda.</p> <p>De acuerdo a lo que establezca el Plan Urbano, en ciertas zonas se podrá proponer un área mínima de hasta 16 m². para viviendas unipersonales, siempre que se pueda garantizar que se mantendrá este uso.</p>
Ambientes de aseo	Los ambientes de aseo podrán prestar servicio desde cualquier ambiente de la vivienda. La cocina podrá prestar servicio desde el Comedor, Estar-Comedor o desde una circulación que la integre a él. La lavandería podrá prestar servicio desde la cocina o desde una circulación común a varios ambientes
Escaleras y corredores	Las escaleras y corredores al interior de las viviendas, que se desarrollen entre muros deberán tener un ancho libre mínimo de 0.90 m. Las escaleras que se desarrollen en un tramo con un lado abierto o en dos tramos sin muro intermedio, podrán tener un ancho libre mínimo de 0.80 m.

Niveles	En las zonas que el Plan Urbano lo permita, podrá construirse edificaciones de seis niveles sin ascensores, siempre y cuando el quinto nivel corresponda a un departamento tipo dúplex, y el edificio no cuente con semisótano.
Anchos mínimos de accesos	El acceso a las viviendas unifamiliares deberá tener un ancho mínimo de 0.90 m. Los accesos a las edificaciones multifamiliares y a aquellas que forman parte de conjuntos residenciales, deberán tener un ancho mínimo de 1.00 m y cumplir con lo establecido en la Norma A-120 Accesibilidad Para Personas Con Discapacidad.
Ejecución por etapas	En el caso de viviendas unifamiliares podrá plantearse su ejecución por etapas, siempre que la unidad básica o núcleo básico cumpla con el área establecida mínima y se proporcione al adquiriente los planos de la vivienda completa, aprobados por la Municipalidad correspondiente.
Habilitación urbana y edificación	Las viviendas pueden edificarse simultáneamente con la habilitación urbana. En caso de viviendas que se puedan ampliar, el diseño arquitectónico y estructural, así como el sistema constructivo a emplear, estarán concebidos de tal manera que sus ampliaciones puedan ser encargadas directamente por el propietario.
Estacionamientos	El número de estacionamientos exigibles será establecido en el Plan Urbano de acuerdo con las condiciones socio-económicas de cada localidad. En caso de no existir este parámetro, se considerará como mínimo un estacionamiento por cada tres unidades de vivienda y en las Habilitaciones Urbanas Tipo 5 para vivienda unifamiliar, no será exigible estacionamiento al interior de los lotes.

Fuente: Norma A.020 – Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento
Elaboración: Propia

También es útil indicar que para la ejecución del diseño es significativo que coexista asociación entre las 4 partes que tengan interés en el proyecto: Diseñador, Contratista, Constructor y Cliente. Para ello se debe programar comités en los cuales cliente y el que realiza el diseño del proyecto, también la empresa que se encarga de la construcción valide y aprueben el diseño para que posteriormente no se presenten inconsistencias o modificaciones imprevistas en el proceso constructivo.

Por su parte, la ISO 9001 (es a su vez, un grupo de normativas sobre calidad y las gestiones) plantea una serie de acciones para poder ratificar un diseño, los cuales consiguen ser adecuados a la construcción y que podrían optimizar elocuentemente la gestión en esta etapa del proyecto. Las etapas que se proponen por la norma ISO 9001 son:

Tabla 18
Pautas para gestionar los diseños

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Planeamiento del diseño	En esta parte se deben establecer los requerimientos del cliente, que incluyan las exigencias mínimas para la entrega y las posteriores a la misma.	Diseñador
	En esta acción también se tienen que precisar las etapas del progreso del diseño, responsabilidades de la ratificación, revisión y comprobación del diseño y los conductos de comunicación entre las partes involucradas en el desarrollo del diseño.	Director del Proyecto
Elementos de entrada	Aquí corresponde establecer los requerimientos de función y desempeño, afines con los requerimientos funcionales y de desempeño, requisitos legales, información derivado de diseños anteriores (Si es de aplicación) y otros requisitos ineludibles para el desarrollo del mismo.	Diseñador Director del Proyecto Cliente
	Es relevante que estos requerimientos estén enteros y sin tergiversaciones.	
Resultados del diseño	Los resultados del diseño deben suministrarse de forma acertada para que se verifiquen con los requerimientos de entrada, y se verifiquen antes de su liberación (aprobación definitiva). Los resultados antes indicados tienen que contener límites para ser aceptados y cubrir las exigencias de los elementos de entrada.	Diseñador Director del proyecto Cliente Contratistas
Revisión del diseño	En cada etapa del diseño se deben realizar exámenes metodológicos para la conformidad del diseño decisivo, es por ello que se necesita fijar actividades que corrijan o prevengan en caso de que no se de aprobación en el desarrollo del diseño.	Diseñador Director del proyecto

Verificación del diseño y validación del diseño	Luego de concluir el diseño, se debe realizar una constatación final, esta se debe realizar con la totalidad de las partes interesadas en el proyecto para que luego esta pueda ser aprobada y libre para su realización.	Diseñador Director del Proyecto Cliente Contratistas
Control de cambios en el diseño	La inspección de modificaciones reside en evidenciar las modificaciones realizadas anterior o posterior de la preparación y elaboración del diseño, esto con el propósito de tener información para futuros diseños y poseer certezas en caso de algún desconcierto futuro por parte del consumidor.	Diseñador Director del proyecto

Fuente: ISO 9001, Martínez (2011)

Elaboración: Propia

En relación al Objetivo específico 5: Elaborar un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social que contribuya a la mejora de los tiempos y costos de la construcción.

Este modelo de gestión es el que se presenta en el capítulo de Propuesta y abarca principalmente los siguientes pasos:

Paso 1: Sensibilización sobre lean Construction Paso 2: Investigación y determinación de las exigencias al cliente Paso 3: Elaboración del diseño Paso 4: Indicadores de medición de la productividad Paso 5: Elaboración de cronograma Paso 6: Plan de Talento Humano Paso 7: Selección de los proveedores de recursos y Paso 8: Preparación y diligencia de herramientas para identificar y reducir pérdidas en los proyectos de construcción.

Asimismo, es importante tener presente el Control de Calidad en las distintas fases de un proyecto de construcción, así presentamos:

Tabla 19

El control de calidad en las diferentes etapas de un proyecto de construcción

ETAPAS	ACCIONES PARA CONTRIBUIR AL CONTROL DE CALIDAD
Etapa de estudios preliminares	<ul style="list-style-type: none"> - Definir el grado de calidad compatible con el proyecto y con su presupuesto. - Fijar la política y el sistema de calidad que se aplicarán al largo del proyecto. - Selección del equipo de diseño.
Etapa de diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de comunicación constante y planificada del diseñador con el mandante y el constructor. - Es fundamental que el diseño incorpore la experiencia recogida en la etapa de construcción de proyectos anteriores, lo que evitaría muchos cambios posteriores.
Etapa de construcción	<ul style="list-style-type: none"> - Control de ejecución - Inspección - Auto inspección - Inspección externa
Etapa de post-entrega de la obra	<ul style="list-style-type: none"> - Modificaciones posteriores - Ampliaciones - Revisiones y reparaciones

Fuente: Avilés (2013)

Elaboración: Propia

En relación al Objetivo específico 6: Validar el modelo de gestión de calidad.

Esta validación del modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social, la empezamos haciendo el comparativo de una construcción sin nuestro modelo propuesto con las herramientas y ventajas que nuestro modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social ofrece, así tenemos:

COMPONENTES COMPARATIVOS DE LA PROPUESTA DEL MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL QUE CONTRIBUYA A LA MEJORA DE LOS TIEMPOS Y COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN RESPECTO AL CASO DEL EMPRESA INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA SAC CON RUC N°: 20492685560

Proyecto: RESIDENCIAL VILLA MARINA SALAVERRY

Salaverry – Trujillo – La Libertad

Datos de la empresa:

RUC: 20492685560

Razón Social: Ingeniería Constructiva Inmobiliaria SAC.

Tipo Empresa: Sociedad Anónima Cerrada

Fecha Inicio Actividades: 09/10/2008

Actividades Comerciales: Construcción de Edificios.

Dirección Legal: Av. El Derby nro. 250 int. 501

Distrito / Ciudad: Santiago de Surco

Provincia: Lima

Departamento: Lima, Perú

Facebook del proyecto:

https://www.facebook.com/pg/Pagina-Oficial-Residencial-Villa-Marina-Salaverry-121353961841678/photos/?tab=album&album_id=128933267750414&ref=page_internal

Acerca de Residencial Villa Marina

Está ubicada en el distrito de Salaverry, en la provincia de Trujillo, departamento de La Libertad. Este es un proyecto de la empresa Vibien y la constructora Ingeniería Constructiva Inmobiliaria SAC, que se encuentra en desarrollo. El

proyecto comprende la construcción de una urbanización de 4346 casas. La inversión estimada es de un total de 150 millones de soles.

Este proyecto se encuentra ubicado en Alto Salaverry (Trujillo), el cual cuenta también con áreas destinadas para recreación, posta médica, estación de bomberos, entre otros.

La Residencial Villa Marina en su proyecto inicial calculaba generar zonas comerciales para emprendedores como bodegas, farmacias, grifos, peluquerías, entre otros, convirtiéndola en un nuevo polo de desarrollo para Trujillo. Sin embargo, a la fecha ello no ha sucedido.

Los pobladores del Alto Salaverry podrán acceder a una cómoda vivienda desde S/. 17 mil soles, además de estar dirigido a las familias de bajos ingresos mensuales.

Cabe mencionar que la Residencial Villa Marina contempla casas que van desde los 20.4 metros cuadrados hasta los 34.16 metros cuadrados en área construida, divididos en 1 ó 2 pisos, sobre un terreno de 72 metros cuadrados. Los ambientes están compuestos por sala, cocina/comedor, dormitorio, baño y patio posterior donde se ubica la zona de lavandería.

Este proyecto implica el diseño de una habilitación urbana con construcción simultánea de viviendas. Se han desarrollado 4,346 lotes para la edificación de igual número de viviendas de tipo Unifamiliar, dirigidas especialmente a miles de pobladores de la zona de Alto Salaverry, Alto Moche, Salaverry, Moche y Trujillo; que persiguen el sueño de una casa propia al alcance de sus posibilidades económicas.

A diferencia de otros proyectos de la zona, las viviendas de Alto Salaverry incluyen título de propiedad; los servicios de luz, agua y desagüe y espacios destinados para parques, educación, salud y comercio. En una primera etapa, el proyecto cuenta actualmente con 420 casas.

Se trata de un proyecto promovido por la inversión privada y el Estado, que busca mejorar la calidad de vida de miles de personas que requieren una vivienda propia. En este contexto, se brinda las posibilidades a la población de acceder a un financiamiento con procedimientos simplificados y acordes a la realidad de los futuros usuarios que pertenecen a los estratos socio-económicos C y D.

Organización:

Considerando la forma y topografía irregular del terreno se ha optado por un manzaneo que respeta la naturaleza del terreno, a fin de optimizar su área disponible, por medio de una trama organizada de espacios públicos y privados. Sobre ella se organizan las áreas residenciales partiendo del concepto de Conjuntos Residenciales organizados para el desarrollo sostenible.

La Carretera Panamericana Norte constituye el principal eje vial integrador con la ciudad. De allí nace la Avenida 1 (en concordancia con el Plan Vial Provincial Participativo de Trujillo 2010-2019 – MPT) que constituye el eje vial principal local, ordenador del conjunto de 154 manzanas.

Etapas de la habilitación urbana:

La propuesta incluye una programación de ejecución por cuatro etapas, siendo la primera etapa, conformada por 943 lotes ubicados en el lado norte de la habilitación urbana entre la vía Carretera Panamericana norte y el límite con el área intangible del INC.

La segunda etapa ubicada en la zona central de la Habilidad Urbana y comprende 876 lotes y se divide a su vez en 4 sub etapas. La tercera etapa está ubicada en el lado oeste de la Habilidad Urbana y comprende 1,155 lotes y se divide a su vez en 4 sub etapas.

Finalmente, la cuarta etapa se ubica en el lado sur de la Habilidad Urbana y comprende 1,372 lotes y se divide a su vez en 3 sub etapas.

Las áreas de aportes así como las correspondientes a cargas metropolitanas y de equipamiento comercial se ejecutarán de manera proporcional a la ejecución de las etapas de acuerdo con el Reglamento de Licencias de Habilitaciones Urbanas y Licencias de Edificaciones.

Arquitectura:

Existen dos lotes en la habilitación urbana:

Lotes de 5.00 ml. de frente y 12.50 ml. de fondo

Lotes de 6.00 ml. de frente y 12.00 ml. de fondo

Sobre ellos se propone un tipo de vivienda unifamiliar básico de 2 pisos con futuro crecimiento horizontal, las cuales presentan un área construida de 33.00 m² (tipo A: lotes de 5.00 ml de frente) y 33.60 m² (tipo B: lotes de 6.00 ml de frente) aproximadamente. La distribución de ambas es la siguiente:

Primer piso:

Zona de servicio: cocina – comedor, lavandería

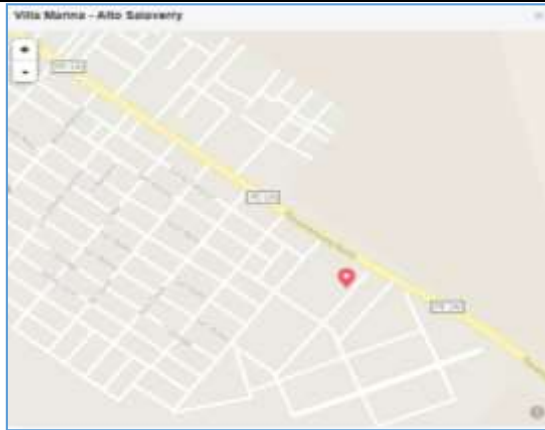
Zona social: sala

Patio jardín el cual cuenta con una escalera metálica tipo caracol Segundo piso

Zona íntima: 1 Dormitorio principal, 1 Dormitorio secundario, y un Servicio higiénico completo. Es decir la vivienda presenta una densidad de 3 personas para dos dormitorios y de máximo 5 personas cuando se de la ampliación de la misma.

Todos los ambientes cuentan con iluminación y ventilación natural. Las ventanas y las puertas se encuentran perfectamente moduladas y estandarizadas.

PANEL FOTOGRÁFICO 1: PROYECTO RESIDENCIAL VILLA MARINA – SALAVERRY - TRUJILLO



Ubicación del proyecto en Google Maps



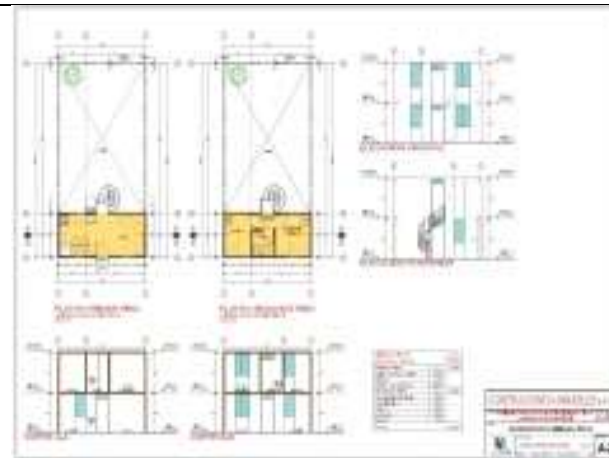
Perspectivas del Proyecto



Preparación del Terreno



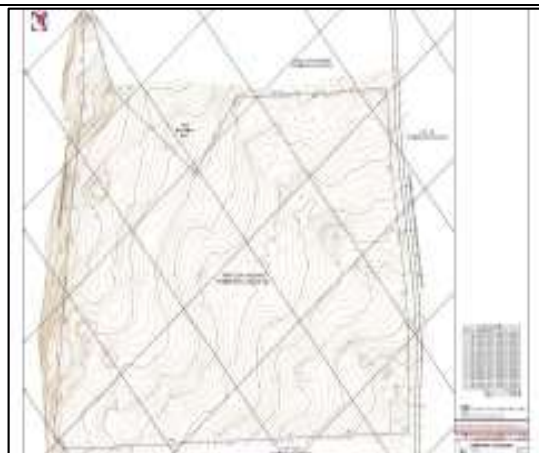
Vivienda Tipo A



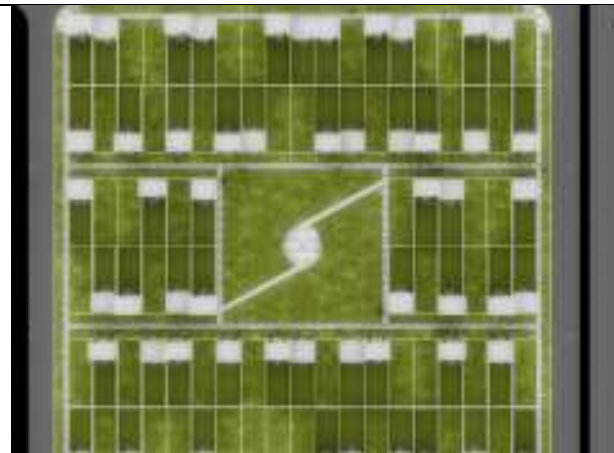
Vivienda Tipo B





Trazado del proyecto



Perímetro Topográfico



Perspectivas del proyecto

		
<p>Vivienda 1 Piso (con jardín interior)</p>	<p>Vivienda 2 Pisos (con jardín interior)</p>	
		
<p>Charlas técnicas de ingenieros y obreros</p>	<p>Supervisor de Obra</p>	<p>Recubierta con cemento en techos de viviendas</p>



Vista de las viviendas



Vista de las vías de acceso



Módulos de vivienda social terminados



Acceso al Proyecto



Pórticos en el Frontis del Proyecto



Módulos de Vivienda Social



Vista interior de la Vivienda



Vista interior de Vivienda – Zona de cocina

Fuente: Proyecto Villa Marina – Salaverry
Elaboración: Propia

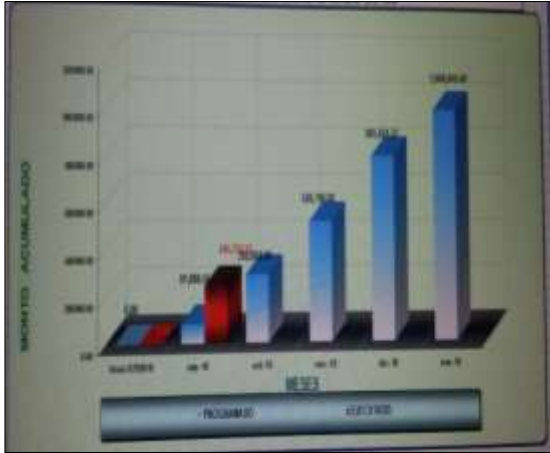
A continuación, presentamos la tabla 20 en la cual se muestra el caso real ejecutado y contrastado con el modelo de gestión de calidad propuesto. (Comparativo de Herramientas propuestas y utilizadas por la empresa Ingeniería Constructiva Inmobiliaria S.A.C.) con lo cual se resalta las mejoras en tiempo y costos que se produce si se aplica las herramientas de nuestro modelo planteado.

Tabla 20

COMPARATIVO DEL MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PROPUESTO CON EL CASO DE VIVIENDA SOCIAL PRESENTADO DE RESIDENCIAL VILLA MARINA EN EL DISTRITO DE SALAVERRY (Comparativo de Herramientas propuestas en el modelo y cuáles fueron utilizadas por la empresa ejecutora o cuáles se asemejan a las propuestas).

HERRAMIENTAS UTILIZADAS		COMENTARIOS/CONSECUENCIAS
HERRAMIENTAS DEL MODELO PROPUESTAS	HERRAMIENTAS USADAS POR LA EMPRESA INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA SAC.	
A. Paso 1: Sensibilización sobre Lean Construction	No se utilizó	<p>Procesos constructivos que adolecieron de eficiencia, los tiempos han sobrepasado lo que inicialmente se planteó y los costos superaron lo planificado. Esta sensibilización es muy importante porque se plantea tratar los argumentos de producción, Last Planner, Indicadores de cálculo de la productividad, cálculo del desempeño, individualización de las mermas en el procedimiento constructivo y la evaluación de los resultados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A la fecha sólo se han construido 420 casas de las más de 4 mil planificadas. • Denuncias de beneficiarios por retraso en la entrega de sus viviendas. (ver https://www.facebook.com/pages/Villa-Marina-Alto-Salaverry/341103209350029) Ello afecta directamente los plazos previstos.

		<ul style="list-style-type: none"> • No se contempló la utilización de materiales e insumos acordes con el clima, humedad y salitre de la zona. El proyecto requirió productos de alto performance que permitan lograr los más altos estándares de calidad, entre ellos una solución que pueda evitar el agrietamiento del concreto convencional, así como asegurar la impermeabilidad. A la fecha las viviendas muestran deterioros respecto a cómo lucían al momento de la entrega, lo cual podemos verificar en las imágenes siguientes:
<p>B. Paso 2: Revisar y determinar los requisitos del cliente</p>	<p>No se utilizó</p>	<div data-bbox="1129 529 1787 914" data-label="Image"> </div> <p>Fase muy importante ya que se considera necesario que en este procedimiento de planeación se precisen claramente las obligaciones del cliente, se debe usar una lista de verificación que contemple exigencias del cliente y sus prelación para que estas se tomen en cuenta en la realización de la obra, estos son puntos clave que deben tratar en las reuniones que se deben programar dentro de la ejecución, para advertir posibles errores y solucionarlos a tiempo.</p> <p>No se identificaron los errores, en forma oportuna, no se fortalecieron buenas prácticas que permitan fortalecer los</p>

		procesos, desechando los innecesarios y lo que no aportan al proyecto, es decir no hubo una filosofía lean en el proceso de construcción.
C. Paso 3: Elaboración del diseño	Se realizó el diseño por parte de le empresa constructora Ingeniería Constructiva Inmobiliaria SAC	En esta parte se sugiere tener en cuenta las pautas para gestionar los diseños propuesta por la norma ISO 9001 y recogidas en nuestro modelo de gestión de calidad sugerido. (Ver Tabla 19).
D. HERRAMIENTA DE PRODUCTIVIDAD		
Indicadores para medir la productividad en obras de construcción. (Ver Paso 4 y Tabla 26).	 <p>Valorizaciones en el periodo de ejecución de la Obra</p>	No se emplearon los indicadores de resultados ni de proceso, lo cual hubiese servido para ver la Variación del costo, Modificación del plazo, Eficacia de mano de obra, Costos de reclamos, Productividad, Reproceso, Tiempo de ciclo de compras, Encargos apremiantes, Certeza en la planeación.

E. HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN

Cronograma de actividades (Ver Paso 5).

Sólo emplearon hojas Excel con las principales tareas, sin contemplar responsables de las mismas, o el tiempo de inicio o fin de cada una de ellas.

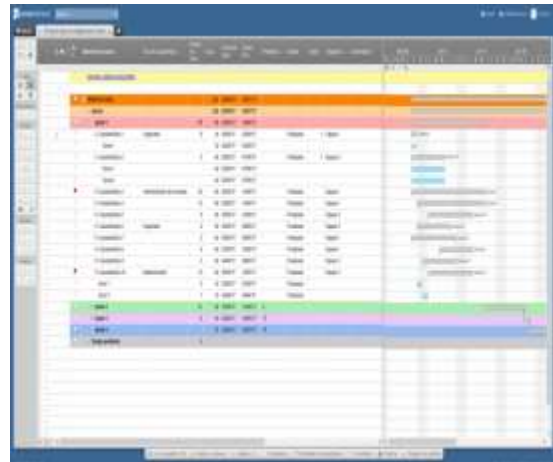


DIAGRAMA GANTT



El diagrama de Gantt es una herramienta que se utiliza para organizar y al mismo tiempo programar determinadas tareas en un tiempo específico. Además, para planear ciertos proyectos sin importar el tamaño. De igual manera, nos permite ver tanto las fechas de inicio como las de finalización de cualquier proyecto manteniendo una vista bastante simple.


En los diagramas de Gantt podemos notar de manera fácil lo siguiente:

- La fecha donde comenzó nuestro proyecto.
- Las tareas que se deben realizar dentro del proyecto.
- Quién está trabajando en cada tarea.
- El tiempo de inicio y final de las tareas establecidas.
- La duración de cada una de las tareas.
- La fecha donde culmina nuestro proyecto.


		Sin esta herramienta posiblemente no se tuvo un control adecuado de cada una de las tareas, ni quién era la persona responsable y qué tiempo tenía para desarrollar cada una de ellas. Es decir no se tenía un horizonte claramente establecido.
Registro de planeamiento a la semana de proyectos	No se dio, solo hubo programación en forma mensual, pero en un nivel muy básico y no a detalle.	Verificar Tablas 27, 28 y 29 de la propuesta de modelo de gestión.
Registro de planeamiento intermedia de proyectos.		

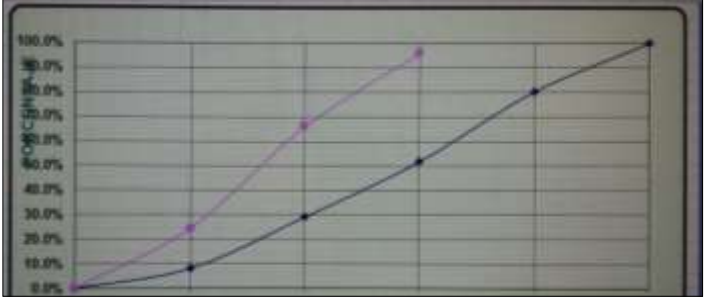
F. HERRAMIENTAS DE TALENTO HUMANO		
1. Planeamiento de Talento Humano • Periodo de plan, Actividad, predecesor, fecha de inicio, fecha de fin, nombre de la cuadrilla, responsable de la cuadrilla y nro. de personas de la cuadrilla.	No hubo ningún plan de talento humano como tal.	En esta parte se sugiere ver Paso 6 de la propuesta de modelo de gestión de la calidad.
2. Perfil de personal requerido en el proyecto de construcción • Experiencia, formación profesional y/o técnica mínima, habilidades y competencias. 3. Proceso de aprendizaje organizacional	No hubo ninguno, incluso se observó obreros en obra sin sus equipos de protección personal completos, o trabajadores haciendo labores a media altura sin un tipo de protección como arnés.	Verificar las herramientas para talento humano propuestas en el modelo de gestión de calidad. Tablas de la 30 a la 32.

G. HERRAMIENTA PARA ELECCIÓN DE LOS PROVEEDORES		
<ul style="list-style-type: none"> • Requisitos para selección de los proveedores • Estratégico (imagen, experiencia en el mercado, ubicación) • Técnico (capacidad, cumplimiento de normas, personal, características técnicas del producto, auxilio técnico). • Comercial (Precio del producto, calidad del producto, servicio al cliente, políticas de crédito. 	<p>No hubo ninguno, todo se dio de manera por lo general improvisada y sin un plan de contingencia, por si el proveedor falle con la entrega a tiempo.</p>	<p>Debemos tener en cuenta el Paso 7 de la propuesta que abarca la Tabla 33 <i>Requisitos para selección de los proveedores</i></p>

H. HERRAMIENTAS PARA IDENTIFICAR LA REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS		
• Diagrama de Pareto	No se hizo	
• Diagrama Causa - Efecto	No se hizo	
• Distribución de tiempos, para diferenciar trabajo productivo, contributivo y no contributivo	No se hizo, como tal, pero si hubo responsables de los obreros de construcción y cuadrillas.	Esta distribución de tiempos sin diferenciar trabajos productivos que contribuyen directamente con el proceso constructivo, acarrear que se invierta recursos en trabajos que no contribuyen directamente con el objetivo. Ver Tabla 34 <i>Administración de tiempos en los proyectos de construcción.</i>
• Formato de registro de tiempos	No se hizo, solo se realizaron registros simples de valorizaciones, tanto de manera nominal como porcentual acumulándolos por periodos. Se debe verificar el Paso 8 : Elaborar y aplicar equipos para identificar y reducir las pérdidas en las obras de construcción.	
• Encuestas de interrupciones y esperas	No se hizo	Ver y usar la tabla 36 que es un formulario usado para analizar las razones más repetidas de las dificultades en el trabajo y como inciden los recursos desperdiciados. Se recomienda que el responsable de Obra tramite el formato de forma diaria para

		después entregar al que direcciona el Proyecto y así se planteen operaciones concretas dirigidas a resolver los problemas encontrados.
• Encuestas de identificación de pérdidas	No se hizo	Se sugiere también ver y usar la tabla 37, cuyo formato es también utilizado para la identificación de pérdidas en proyectos de construcción, pero a diferencia de la encuesta de detecciones y demoras, este formato está diseñado para ser tramitado por el personal de orientación del proyecto
I. OTROS ASPECTOS		
• Se respetaron las partidas del expediente técnico	Si	
• Se terminó en la fecha prevista	No, ya que hubo retrasos por falta de materiales. Además el proyecto inicialmente contemplaba la construcción de 4346, a la fecha sólo se han construido 420.	

<p>• Propuesta para sostener reuniones semanales con miembros del equipo, llámese residente, jefe de campo, contratistas, almacén, logística, para fomentar e involucrar alguna metodología de trabajo o mejorar tiempos y actividades que no suman, esperas</p>	<p>No se sostuvieron reuniones semanales, solo algunas reuniones pero muy puntuales como la que se aprecia en imagen. En esta parte es importante considerar que nuestra propuesta de modelo de gestión contempla como una importante herramienta la <i>Distribuir tiempos en los proyectos de construcción</i>. (Ver Tablas de la 34 a la 37).</p>	 <p>Falta de comunicación entre ingenieros y responsables de actividades inmersas en cada proceso constructivo.</p>
<p>• Propuesta en el paso 7 de nuestro modelo para elección de los proveedores de recursos, a fin de evitar retrasos en la logística para dotación de bienes o materiales.</p>	<p>No se siguió acciones como las que se plasman en el paso 7 de nuestra propuesta, lo cual condujo a retrasos en la obra, además no se contó con un almacenaje adecuado de los materiales, mucho desorden en las diferentes etapas de la obra.</p>	

<p>• Evaluar si hubo algún tipo de restricciones de las partidas ejecutadas y si éstas se midieron con alguna frecuencia (diaria, semanal, mensual).</p>	<p>Si, llevan su controla través de gráficos que muestran la tendencia de la obra en cuanto a lo programa y a lo ejecutado.</p>	
<p>• Buscar oportunidades de mejora</p>	<p>No se buscaron, solo se ciñeron al plan esbozado desde el principio para todo el proceso, sin hacer reuniones o encuestas para identificar pérdidas o corregir errores.</p>	

Fuente: Data histórica de la ejecución de obra
 Elaboración Propia

A manera de Conclusión:

PANEL FOTOGRÁFICO 2: PROYECTO RESIDENCIAL VILLA MARINA – SALAVERRY - TRUJILLO

DETERIORO DE LAS VIVIENDAS EN CORTO TIEMPO (A FEBRERO 2019)





A manera de conclusión en este análisis podríamos decir que adicional a los factores técnicos o de ingeniería que pudieran haberse presentado para tener esta situación, en cuanto a la gestión de la calidad en este proyecto, consideramos que para adquisición de los materiales de construcción se debió seguir los pasos establecidos en nuestro modelo de gestión de calidad Paso Nro 7 Selección de proveedores de recursos para la construcción, y tener en cuenta además, la tabla 33. *Requisitos para selección de los proveedores*, y el Paso 8: *Preparar y aplicar herramientas para identificar la reducción de pérdidas en los proyectos de construcción* con lo cual se hubiese tenido materiales y aditivos que permitan para este tipo de suelo, y zona con humedad y salitre, contar con:

- Un refuerzo de fibra de polipropileno modificada que evita el agrietamiento de concretos y morteros.
- Es un recubrimiento elástico impermeable para la impermeabilización flexible de cubiertas y terrazas de duración de cinco años.

Por tanto, el proyecto requirió productos de alto performance que permitan lograr los más altos estándares de calidad, entre ellos una solución que pueda evitar el agrietamiento del concreto convencional, así como asegurar la impermeabilidad, con ello se pudo haber prolongado y mejorado sustancialmente la durabilidad y habitabilidad, en menor tiempo y con mejores y menores costos.

Tabla 21

Otras comparaciones del modelo de gestión de calidad propuesto versus caso real de vivienda social ejecutado por la empresa ingeniería constructiva inmobiliaria SAC.

<p>PROPUESTA DE MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD QUE SE BASA EN LEAN CONSTRUCTION</p>	<p>CASO REAL DE VIVIENDA SOCIAL EJECUTADO POR LA EMPRESA INGENIERÍA CONSTRUCTIVA INMOBILIARIA SAC</p>
<ul style="list-style-type: none"> • El objetivo es crear una nueva filosofía del trabajo centrado en las personas y tratando de eliminar cualquier tipo de despilfarro posible. • Se trata de una búsqueda continua de mejora en el proceso de construcción, eliminando cualquier tipo de acción que no aporte valor añadido al proceso y que, por tanto, supongan unos gastos que el cliente final (el futuro propietario de la vivienda social) no está dispuesto a asumir. • Uno de los principios más relevantes del Lean Construction es conseguir que los atributos del producto en este caso de la vivienda social, se adapten perfectamente a las necesidades del cliente (habitabilidad y durabilidad, con bajo precio y en tiempo oportuno), y para ello es necesario un cambio en el pensamiento de toda la organización. Se tienen que implicar e involucrar al máximo desde los operarios a los directivos. • De esto se deduce, que otra característica a destacar de este tipo de modelo de gestión para la construcción, es la importancia de la participación de todos los trabajadores de la empresa en labores de mantenimientos de equipos, inspecciones de calidad y cualquier tarea que ellos mismos puedan prever mejor que nadie, al verificarlo de primera mano. • Por otra parte, el Lean, se centra en un modelo pull. Esto supone que es la demanda del cliente la que regula el flujo de material y la obtención del producto terminado (vivienda social), con la consecuente reducción de los errores en cada etapa del proceso constructivo. Esta idea novedosa de la regulación en el proceso constructivo, da lugar al “Just in Time” (JIT) o justo tiempo. • Este modelo en suma, se puede sintetizar en 4 puntos: relación con los proveedores enfocada en la transparencia. Participación de los empleados. Incorporación del Just in Time. Erradicación de los despilfarros y Lograr la calidad total: detectar y eliminar los defectos lo antes posible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sus procesos se optimizaron individualmente. • Operarios especializados en determinadas actividades, y que siempre realizan el mismo tipo de tareas, consiguiendo una productividad alta. Una ventaja para este tipo de trabajadores, es que, en el modelo tradicional, las operaciones del mismo tipo, ya sean usando máquinas o no, estaban juntas, facilitándoles sus tareas diarias. • El mantenimiento de los equipos y la maquinaria se realizaba únicamente cuando surgía algún fallo o incidencia, pero hasta ese momento, no se preocupaban de llevar a cabo acciones preventivas. • La calidad y su control, no era un tema de gran relevancia, y se solía revisar al finalizar el proceso. Esto provocaba, subprocesos constructivos defectuosos, que, al no haber sido detectados a tiempo, se transforman en desperdicios. • Altos niveles de stock, tanto de materiales como cemento, fierro, agregados, etc. Estos niveles tan altos de stock, suponen gastos adicionales derivados de su almacenaje, mantenimiento, y gastos logísticos innecesarios. • Desequilibrios en el flujo de materiales, ya que se tiende a maximizar los avances de obra en cada puesto de trabajo, sin tener en cuenta, la rigidez derivada de la necesidad de personal especializado.

Elaboración Propia

Consideramos por tanto, que aplicando las diversas herramientas de nuestro modelo propuesto se pudo haber evitado en principio retrasos por falta de materiales, la no colocación de materiales apropiados para la zona de humedad y alto salitre, molestias por atrasos en las entregas de las casas debido a la falta de planificación y consideración de contingencias, que implicaron muchos días de atraso y deterioro muy rápido de las construcciones realizadas, con el consecuente malestar de los propietarios.

En cuanto a la validación de las encuestas que se aplicaron en la población de la zona de influencia, ésta se dio tanto por expertos y profesionales en materia constructiva y arquitectónica y está complementada con los informes de expertos que se plasman en anexos 3 y 4. Asimismo, por los pobladores encuestados, y cuyas tabulaciones de las respuestas dadas en la aplicación de los cuestionarios de encuesta se plasman en anexos 5 y 6.

A continuación, en esta parte, presentamos los resultados de la tabulación de las encuestas realizadas a población de la zona de influencia donde se ejecutaría el proyecto.

Tabla 22

Nivel del modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social

Variable 1	Escala	N°	%
Modelo de vivienda social			
Desaprueba	0 - 10	0	0.0
Indiferente	11 - 20	3	10.0
Aprueba	21 - 28	27	90.0
Total		30	100

Fuente: Aplicación del Cuestionario de la variable modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social.

Elaboración: Propia

Descripción.

En la Tabla 22 y figura 6 se observa que el 90.0% de los encuestados aprueba el modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en el balneario de Buenos Aires Sur en el Distrito de Víctor Larco Herrera. Determinándose que si se tendría el respaldo y aceptación de los moradores de esa zona colindante a la propuesta de terreno para el desarrollo del proyecto.

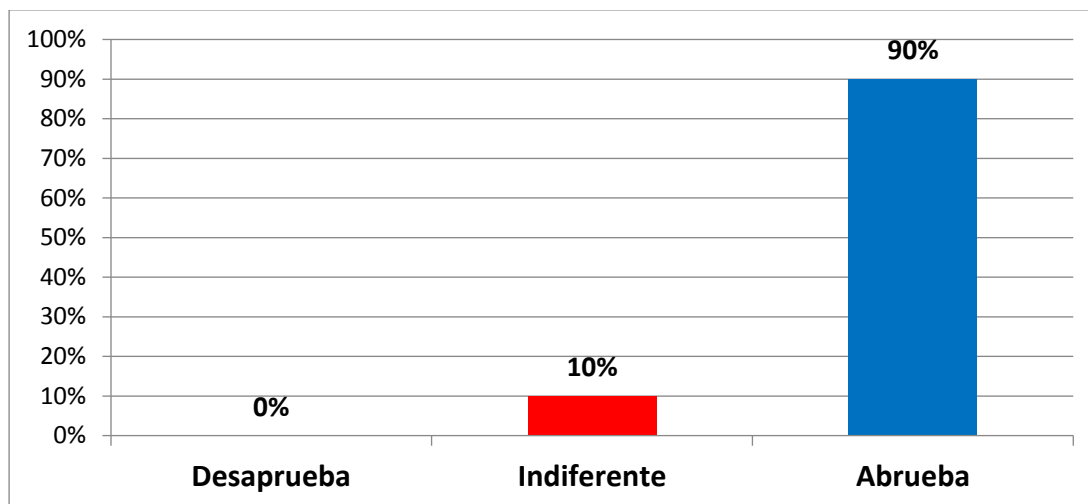


Figura 8

Niveles del modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social

Fuente: Aplicación del Cuestionario de la variable modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social.

Elaboración: Propia

Tabla 23

Nivel de las dimensiones del modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social

MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD	EMPLAZAMIENTO		DURABILIDAD		HABITABILIDAD	
	N°	%	N°	%	N°	%
No aprueba	0	0%	0	0%	0	0%
Indiferente	6	20%	13	43%	14	47%
Aprueba	24	80%	17	57%	16	53%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: Aplicación del Cuestionario de la variable modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social.

Elaboración: Propia

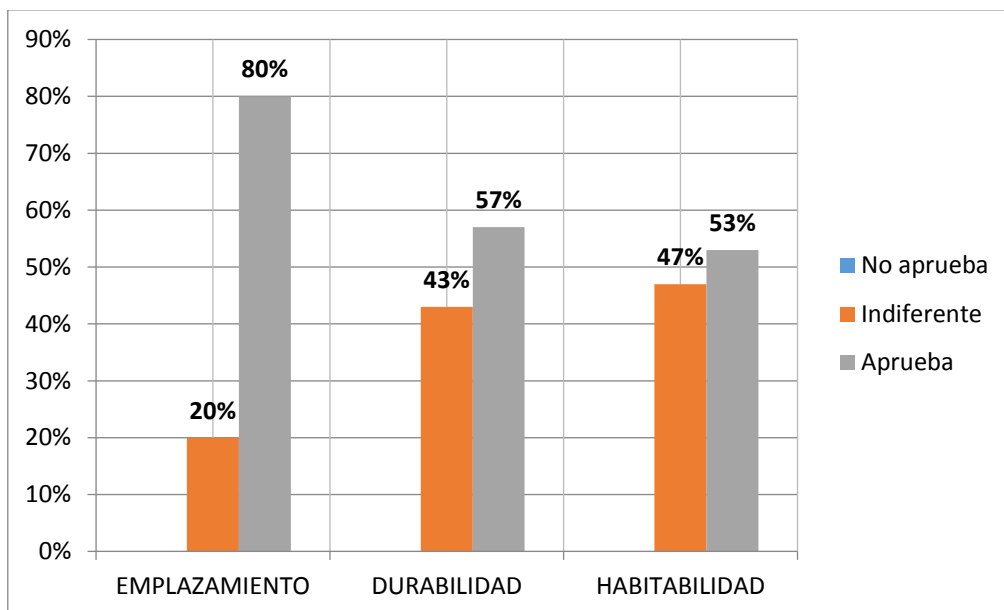


Figura 9

Niveles de las dimensiones del modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social

Fuente: Aplicación del Cuestionario de la variable modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social.

Elaboración: Propia

Descripción.

En la Tabla 23 y figura 7 se observa que en todas las dimensiones de las variables existe un porcentaje elevado en el nivel de aprobación, resaltando el 80% en emplazamiento, seguido de la dimensión durabilidad con el 57%, es preciso indicar que no hubo respuesta que recaigan en la zona de no aprobación, por parte de los pobladores encuestados del balneario de Buenos Aires Sur en el Distrito de Víctor Larco Herrera.

Tabla 24

Nivel de la variable tiempos y costos de la construcción

Variable 1	Escala	N°	%
Tiempos y Costos			
Desaprueba	0 – 8	0	0.0
Indiferente	9 - 16	0	0.0
Aprueba	17 - 24	30	100.0
Total		30	100.0

Fuente: Aplicación del Cuestionario de la variable tiempos y costos de la construcción

Elaboración: Propia

Descripción.

En la Tabla 24 y figura 8 se observa que el 100.0% de los encuestados aprueba los tiempos y costos para el modelo de vivienda social propuesto. Determinándose que si se tendría el respaldo y aceptación de los moradores de esa zona colindante.

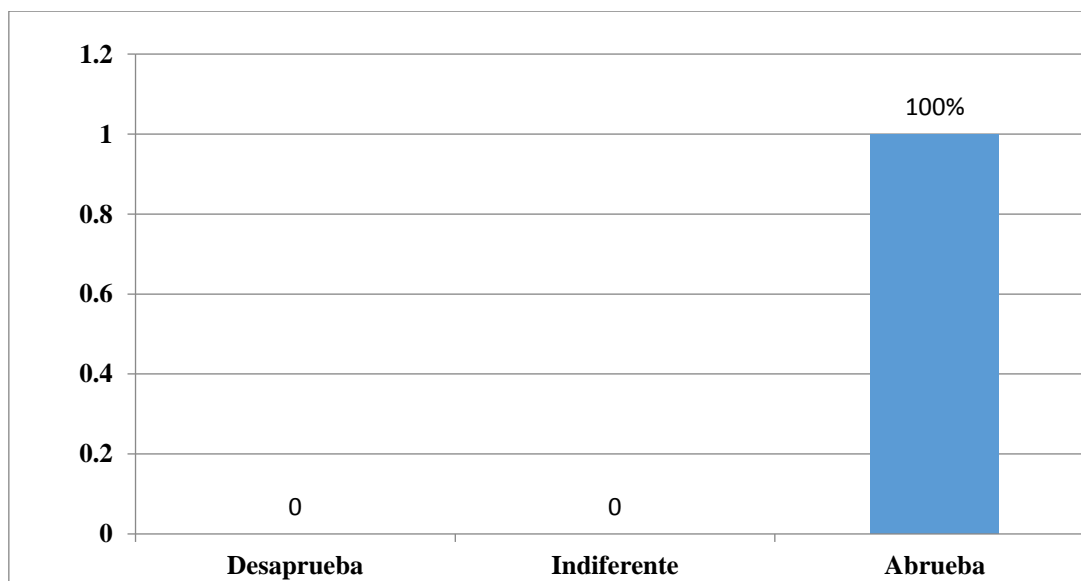


Figura 10

Niveles de la variable tiempos y costos de la construcción

Fuente: Aplicación del Cuestionario de la variable tiempos y costos de la construcción

Elaboración: Propia

Tabla 25

Nivel de las dimensiones de la variable tiempos y costos de la construcción

TIEMPOS Y COSTOS	TIEMPOS		COSTOS	
	N°	%	N°	%
No aprueba	0	0%	0	0%
Indiferente	7	30%	1	3%
Aprueba	23	70%	29	97%
Total	30	100%	30	100%

Fuente: Aplicación del Cuestionario de la variable modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social.

Elaboración: Propia

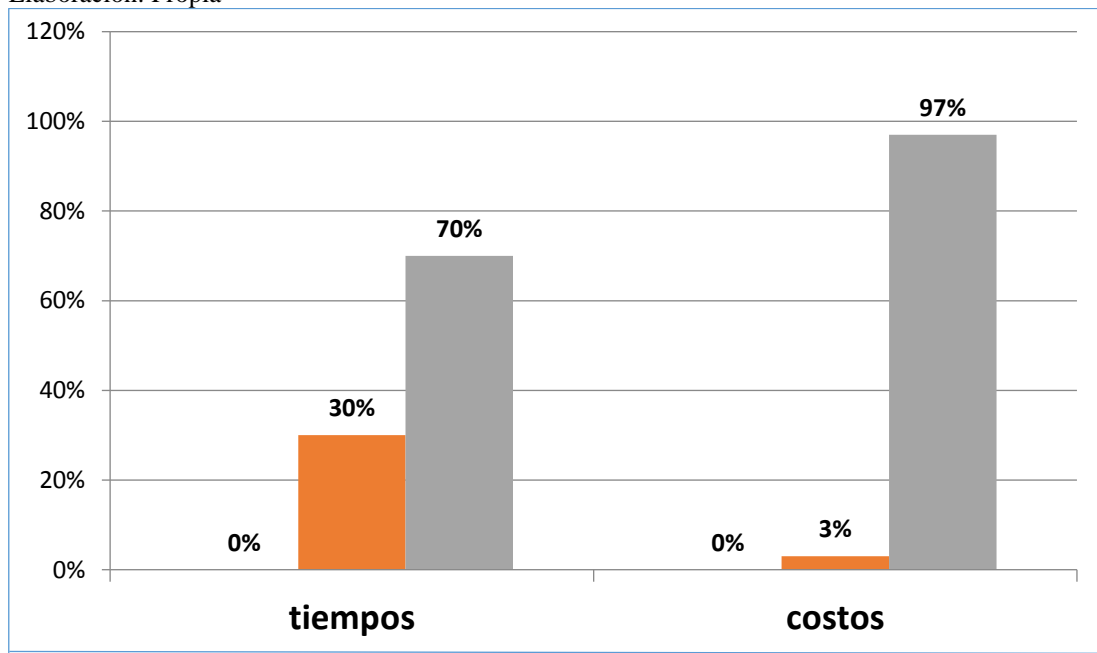


Figura 11

Niveles de las dimensiones de la variable tiempos y costos de la construcción

Fuente: Aplicación del Cuestionario de la variable tiempos y costos de la construcción

Elaboración: Propia

Descripción.

En la Tabla 25 y figura 9 se observa que en las dos las dimensiones de las variables existen un porcentaje elevado en el nivel de aprobación, resaltando el 97% de la dimensión costos, reflejando claramente que es lo que más le importa a los pobladores encuestados del balneario de Buenos Aires Sur en el Distrito de Víctor Larco Herrera.

En relación al Objetivo General: Proponer un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en relación a los tiempos y costos de la construcción en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco, 2019, se presenta en el capítulo de propuesta en las subsiguientes páginas.

V. DISCUSIÓN

Proponer un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en relación a los tiempos y costos en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco, 2019 no es una situación sencilla, considerando las diferentes situaciones y particularidades que existen tanto en materia técnica, normativa, pero sobre todo social. El presente trabajo ha reunido material bibliográfico, casos prácticos y reales de empresas que han operado sin ningún modelo de gestión de calidad y hemos podido en ese sentido, constatar que han incurrido no sólo en pérdidas económicas, sino también en tiempo. Por ello, es que ponemos a consideración estos resultados del trabajo de investigación y pasamos a discutir los mismos, respecto a los objetivos planteados podemos deducir que respecto a la elección del terreno, esto pasó por identificar las condiciones óptimas del mismo, realizando un informe de ponderación usando para ello una matriz como herramienta, se tomaron en cuenta criterios, lineamientos, normas, y características para su evaluación, luego se procedió hacer un resumen de valoración obteniendo el terreno óptimo a intervenir que fue el terreno de la imagen 3, que por su ubicación y extensión también ha sido el que ha sobresalido. Por su parte el plantear los requerimientos del sistema constructivo que mejore los tiempos y costos sobretodo pasó en suma por realizar una comparación entre el sistema constructivo tradicional y el propuesto, deduciendo que el sistema de Muros de Ductibilidad Limitada significa 26% de ahorro total que el sistema AC, o interpretado de otra forma en el sistema MDL solo se invierte el 73.83% de lo que se invertiría en el sistema tradicional. Ahora bien, en cuanto a Aplicar el sistema de lean construction en la planificación de los tiempos y costos de la construcción, se desagregó el modelo de flujo a través de procesos con denominación y estableciendo cuáles son las causas más frecuentes de pérdidas y oportunidades de mejora, asimismo se establecieron los trabajos que no contribuyen en estos procesos constructivos, analizando y presentando también las causas más cotidianas o repetitivas, consideramos por cierto, que podrían existir más, y esperamos que esta investigación invite a alumnos a seguir profundizando sobre el tema. De igual manera se esbozó con el soporte y base de la normativa peruana, el diseño de la vivienda social, teniendo en principio que analizar la variable sus dimensiones e indicadores como son el emplazamiento y su indicador el tipo de suelo, su durabilidad con su indicador de sismo resistente, la habitabilidad, con su indicador de suficiencia y

seguridad, también es importante indicar que se presentaron las condiciones de diseño y el control de calidad en las etapas constructivas.

Al realizar el análisis comparativo de las empresas explicadas en relación al objetivo específico 5, pudimos deducir que incurrieron en costos y tiempos innecesarios, que trajo consigo penalidades, además, porque no tuvieron un orden para realizar una planificación adecuada, los materiales tardaron en llegar a obra porque no hubo una programación ni selección adecuada de proveedores, no se dotaban a los trabajadores de la obra de los equipos de protección personal completa, etc. Comprendemos entonces que seguir las pautas del modelo propuesto y sobretodo todas sus herramientas generará beneficios en la reducción de costos y tiempos para las empresas constructoras.

Asimismo, se pudo validar el modelo con el apoyo de la técnica de encuesta y sus cuestionarios aplicados a la población de la zona de influencia en el sector Buenos Aires Sur, donde se desprende que en la mayoría de casos están de acuerdo con que se ejecute y desarrolle este proyecto pero además hacen énfasis en que el estado les debería suministrar ese tipo de ayuda, ello se ve reflejado en los resultados de la tabulación de tales encuestas donde se pudo notar que la mayoría o casi todos (97%) mostró su aprobación porque estas viviendas sean a costo cero o muy bajo costo, es decir el factor costo para la mayoría de los encuestados es más importante digámoslo así, que el factor tiempo. Los encuestados también coincidieron en señalar que el tiempo no está por encima del costo ya que son ciudadanos de bajos recursos y si se debe demorar unos meses que se demore, lo que si demandan son obras con calidad y que resistan en el tiempo. Por todo ello, proponemos un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en relación a los tiempos y costos de la construcción en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco, que se basa en una filosofía Lean Construction, y que no toma en cuenta desperdicios ni tiempos muertos que no aportan por el contrario generan pérdidas, como lo manifestó Alarcón (1999) La construcción debe ser vista como un conjunto de procesos compuestos por una serie de flujos. El modelo de proceso de producción según los principios de Lean Construction se basa en la consideración de los flujos de un proceso (actividades que no agregan valor), y las actividades de conversión (actividades que agregan valor) realizando un análisis para la minimización y/o eliminación de las actividades de flujo.

El impacto sobre éstos (los flujos de procesos) tiene una influencia muy superior en el proceso de producción entero, en comparación a los procesos de conversión, que sólo representan entre un 3% a un 20% de los pasos que agregan valor”.

En ese sentido Shingo y George (1990) han establecido una categorización para las pérdidas, así tenemos entre las más resaltantes a pérdidas que se deben a la producción por encima de lo esperado, por tiempos de espera, por transportar., por el sistema de producción, por inventarios. A su vez Alarcón (2002) manifiesta que las pérdidas en los procesos de producción están unidas a todo lo que sea diferente de los recursos mínimos de materia prima, maquinaria y mano de obra que se necesitan para añadir valor a lo producido.

Finalmente podemos inferir que el modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en relación a los tiempos y costos de la construcción en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco, 2019 diseñado en el presente trabajo de investigación aportará con nuevas herramientas que sin duda sabrán conducir a mejorar en los procesos productivos en las empresas que se encuentran en el rubro y que actualmente están inmersas en procesos con tiempos muertos o que no aportan.

Por tanto, consideramos que el modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social, permite estimar mejoras en los tiempos y costos de la construcción en el balneario de Buenos Aires – Víctor Larco Herrera.

VI. PROPUESTA

Teniendo en cuenta nuestro objetivo general que es: Proponer un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco. Asimismo, nuestros objetivos específicos: Identificar las condiciones del terreno óptimo sobre el que se habrá de intervenir. Plantear requerimientos del sistema constructivo que mejore, los tiempos y costos de la construcción. Aplicar el sistema de lean construction en la planificación de los tiempos y costos de la construcción. Diseñar una vivienda social que sea económica, tecnificada, suficiente, segura (habitabilidad), y de duración en el tiempo. Elaborar un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social que contribuya a la mejora de los tiempos y costos de la construcción. Validar el modelo de gestión de calidad. Proponemos un modelo de gestión de la calidad para la construcción de la vivienda social en el sector balneario de Buenos Aires del distrito de Víctor Larco Herrera de la provincia de Trujillo, La Libertad, basado en la filosofía Lean, teniendo en cuenta además la importancia de la planificación, pasamos a describir nuestra propuesta, considerando que varios de las dificultades de productividad provienen de una inadecuada planificación anterior a la construcción.

A continuación, mostramos los pasos propuestos para un modelo de gestión de calidad para la construcción, que a su vez mejore la productividad:

Paso 1: Sensibilización sobre lean Construction

Este procedimiento tiene que realizarse básicamente a todos los involucrados en el proyecto a fin que posean claridad acerca del modelo de gestión a llevar a cabo y faciliten, asimismo, repetir este adiestramiento a otros individuos que estén relacionados en el proyecto constructivo. En esta parte de sensibilizar se trata los temas de productividad, Last Planner, Indicadores para medir la productividad, medir el desempeño, identificar las pérdidas en el procedimiento de construcción y el evaluar los resultados.

Paso 2: Revisión y determinación de los requisitos del cliente

En esta parte se necesita que los individuos que ejecutan el procedimiento de planeamiento precisen con transparencia las exigencias del cliente, por ello se recomienda usar una lista para verificar el lugar donde se coloquen las exigencias mínimas del cliente y sus necesidades, para que en el procedimiento de ejecución se tomen en consideración. Estas exigencias a cumplir se convertirán en aspectos claves a tratar en reuniones que se programan al interno de la ejecución del proyecto.

Paso 3: Elaboración del diseño

Para diseñar es clave que exista reunión entre las 4 partes que tienen interés en el proyecto: diseñador, contratista, constructor y Cliente. Con ese fin se debe programar comités a fin de reunirse en donde tanto el cliente del proyecto como el que ha diseñado y la empresa encargada de la misma puedan dar validez y aprobar el diseño para que posteriormente no se presenten inconsistencias o modificaciones repentinas en el proceso constructivo.

La norma ISO 9001 plantea una secuencia de tareas para dar aprobación al diseño, los que pueden adaptarse a la construcción y que puedan en su momento mejorar de forma significativa la gestión en esta parte del proyecto. Las etapas que se proponen por la ISO 9001 son las que siguen:

Tabla 26
Pautas para gestionar los diseños

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE
Planificar el diseño	En esta parte se debe hacer la determinación de las exigencias del cliente, conteniendo las reclamaciones para la entrega y las que se produzcan después de la misma.	Diseñador
	En esta tarea se tiene que precisar las etapas del progreso del diseño, responsables de la validación, revisión y verificación del diseño y los conductos para comunicarse entre los interesados en la realización del diseño.	Director del Proyecto
Elementos de entrada	En esta etapa se deben establecer los requisitos de entrada del diseño, coherentes con los requisitos funcionales y de desempeño, requisitos legales, información	Diseñador Director del Proyecto Cliente

	<p>proveniente de diseños anteriores (Si aplica) y otros requerimientos necesarios para la realización del mismo.</p> <p>Es significativo que estos requerimientos estén cabales y sin imprecisiones.</p>	
Resultados del diseño	<p>Los resultados del diseño deben darse de forma óptima a fin que puedan ser corroborables con los requerimientos de entrada, y tienen que ser constatados anterior a ser liberados (aprobación definitiva). Los resultados precitados deben tener medidas para su aprobación y cumplir con los requerimientos de los elementos de entrada</p>	<p>Diseñadores</p> <p>Directores del proyecto</p> <p>Clientes</p> <p>Contratistas</p>
Revisión del diseño	<p>En cada fase del procedimiento del diseño se debe realizar exploraciones metodologías para aprobar el diseño último y definido, por tal motivo, se necesita fijar las medidas correctivas o que prevengan, en la situación de que pueda haber una falta disconformidad en la preparación del diseño.</p>	<p>Diseñador</p> <p>Director del proyecto</p>
Verificación del diseño y validación del diseño	<p>Después de culminar el diseño, se debe realizar una final corroboración, esta se debe ejecutar con todas los interesados en el proyecto para que después esta pueda ser aprobada y librada para su ejecución</p>	<p>Diseñador</p> <p>Director del Proyecto</p> <p>Cliente</p> <p>Contratistas</p>
Control de cambios en el diseño	<p>El control de modificaciones pasa por sustentar con documentos las modificaciones realizados antes o después de la construcción del diseño, ello con el propósito de contar con data para posteriores diseños y evidenciar en situación de no conformidades posteriores por parte de los clientes.</p>	<p>Diseñadores</p> <p>Directores de proyectos</p>

Fuente: ISO 9001, Martínez (2011)

Elaboración: Propia

Paso 4: Indicadores de medición de la productividad

Los indicadores que miden la productividad son una sección elemental de la medida del desempeño en un proyecto constructivo. Es relevante después de que adviertan los requerimientos del cliente, se diseñan indicadores que permitan saber los resultados que se obtendrán respecto a los costos, tiempos de entrega, mano de obra y calidad; asimismo, para hacer un análisis del desempeño del proceso constructivo. Botero (2006), propone los siguientes indicadores para el cálculo de la productividad del proyecto:

Tabla 27

Indicadores para medir de la productividad en proyectos de construcción

INDICADORES DE RESULTADO		
RESULTADO	NOMBRE	INDICADOR
COSTO	Variación del costo	Costo anual / costo presupuestado
PLAZO	Variación del plazo	Duración actual / duración programada
CONSUMO DE MANO DE OBRA	Eficacia de la mano de obra	Horas Hombre actual / Horas Hombre Planeada
CALIDAD	Costos de reclamos	Costo de Reparaciones / Costo del proyecto
INDICADORES DE PROCESO		
RESULTADO	NOMBRE	INDICADOR
CONSTRUCCIÓN	Productividad	Soles / m ² Ventas
		Soles / unidades de construcción
	Reproceso	Horas hombre de reproceso/ Horas hombre total
ADQUISICIONES	Tiempo de ciclo de adquisiciones	Tiempo entre la orden de compra y la entrega en obra
	Pedidos apremiantes	Numero de pedidos con urgencia/ Total de pedidos
PLANEAMIENTO	Efectividad en la planificación	PAC (Porcentaje de Tareas realizadas)

Fuente: Botero (2006)

Elaboración: Propia

Para establecer la periodicidad de cálculo de cada uno de estos indicadores se tomarán en consideración la dimensión del proyecto y su durabilidad. Es significativo ejecutar actividades de amortiguamiento en aquellas situaciones donde se pueda dar el incumplimiento de algún indicador precitado, estas serán planteadas en las coordinaciones y comités de planeamiento con frecuencia interdiaria o semanal.

Paso 5: Elaboración de cronograma

El cronograma que se utilizó para la realización del proyecto debe contemplar como mínimo los aspectos que siguen:

- ✓ Denominación de las tareas o acciones, dependencia y orden racional (Sucesor, predecesor o concurrente)
- ✓ Momentos al iniciar y finalizar, que debe incluir de preferencia los momentos de inicio más temprano, más tardes, de finalizar más tardes y más tempranos, ello con el propósito de establecer los horizontes de tiempo para cada acción.
- ✓ Acciones que están inmersas en la ruta crítica del proyecto.
- ✓ Recursos que se necesitan para llevar a cabo las acciones o tareas (operarios de obra, obreros, profesionales en ingeniería y arquitectura, maquinas, tecnología y equipamiento) y su cronograma de labores, toda vez que se necesita saber la disposición de tiempo en forma individual.
- ✓ Coste individual de las tareas que integran la obra de construcción.

Dentro de las tareas o acciones que debemos precisar para la obra o proyecto constructivo, deberían figurar las reuniones de planeamiento a largo plazo, mediano plazo y de forma semanal, ello con el propósito de ir mejorando la gestión del proyecto.

Tabla 28

Fases del procedimiento de planificación del proyecto

TIPO DE REUNIONES	DESCRIPCIÓN	FRECUENCIA
Planificación a largo plazo (General)	<p>Se refiere a la planificación de carácter táctico, en ella se definirán aspectos claves del proyecto, como su fecha de inicio y finalización, actividades, recursos y costos.</p> <p>Lo más importante en estas reuniones es que se gestionen los recursos de largo periodo de adquisición o baja repetitividad y otros recursos que se pueda adquirir en un solo pedido.</p>	1 vez durante el proyecto
La reunión de planeación a plazo intermedio	<p>Las reuniones de planeamiento a un plazo intermedio complementan el planeamiento total que se debió haber realizado al inicio. En comités como este las acciones se analizan y evalúan en forma detallada, lo cual facilita establecer las sub acciones y las limitaciones que se puedan presentar en el camino o desenvolvimiento de cada una.</p> <p>Resulta de importancia saber que en estos espacios se produzcan planes de eventualidades con el fin de estar prevenidos ante cualquier restricción que pueda presentarse en cada tarea.</p> <p>Los recursos que se planean en esta fase son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Recursos con plazo intermedio de compra y ciertas duplicaciones de ciclo (Cemento, Ladrillo, Piedra, Arena, Tubería, etc.) ✓ Bloques de adquisición genérica las cuales son partes del lote total que se negoció en la reunión a largo plazo. 	<p>Cada cinco semanas, se aplicará la fórmula:</p> <p>Plazo del proyecto / 37 días</p>
Las reuniones de planeación a Corto	Para el caso de estas reuniones se hará el proceso de planeación a un nivel superior que en las que se	Días de duración del proyecto

plazo dieron anteriormente. En esta se /7días
 realizará un examen de los
 indicadores que se calcularon en la
 semana previa de la reunión y se
 expresará la planificación de trabajo
 para la semana que sigue. El fin
 primordial de las reuniones en las
 semanas es tener conocimiento de
 los motivos que provocaron las
 deficiencias en el proyecto.

Fuente: Botero (2006)
 Elaboración: Propia

Botero (2006) plantea para registrar y formular el planeamiento general, intermedio y semanal los formatos que siguen a continuación:

Tabla 29
Registro de planeamiento semanal del proyecto

REGISTRO DE PLANIFICACIÓN SEMANAL

Denominación del proyecto:
Fecha de inicio de planeamiento:
Fecha de fin de la planeamiento:

ACCIÓN	RESPONSABILIDAD	RECURSOS QUE SE NECESITAN	LOGRADA		MÉTODO DE COMPROBACIÓN	Gantt de la Semana			
			SI	NO		1	2	3	.
						L	M	X	J

Fuente: Botero (2006)
 Elaboración: Propia

Tabla 30

Registro de planeación media de proyectos

REGISTRO DE PLANIFICACIÓN INTERMEDIA

Denominación del proyecto:

Fecha de inicio del planeamiento:

Fecha de fin del planeamiento:

ACCIÓN	RESPONSABLE	COMPROMISO	LOGRADA		MÉTODO DE COMPROBACIÓN	Gantt de la Semana			
			SI	NO		1	2	3	.
						L	M	X	J

Fuente: Botero (2006)

Elaboración: Propia

Paso 6: Plan de Talento Humano

La planificación de talento humano significa establecer el grupo humano que se necesita para la realización del proyecto, los que a su vez cuentan con el perfil requerido para ejercer su función, asimismo, se define la frecuencia y disposición de tiempo de los mismos a fin que en el transcurrir del proyecto no exista ni sobrantes ni faltantes de mano de obra. Con ese propósito, antes del procedimiento de contratación se necesita precisar el perfil que se requiere para desenvolverse en tal o cual tarea, asimismo, cuantas personas se requerirán.

En la situación que la mano de obra no sea contratada directamente por la empresa que ejecutará el proyecto, los que provean de personal (contratista) tienen que dar garantía de cumplir con todo lo requerido y exigido, así como la disponibilidad de la mano de obra, lo cual obedecerá al plan del proyecto.

La compañía que se encargará de la ejecución del proyecto debe prever pruebas de desempeño de forma individual de las personas que han trabajado en ella, asimismo, los currículos vitae, ello para que en una contratación posterior resulte más eficiente elegir al personal idóneo. Es primordial además después de elegir al personal, establecer las

demandas de capacitación para que el responsable del proyecto programe cursos o seminarios acerca de la temática que el personal necesite reforzar.

La cantidad de trabajadores que se requieran en el proyecto se definirá a través del planeamiento a largo plazo y después será ajustado a través del planeamiento a plazo intermedio; los ajustes a última hora pueden causar demoras en los logros del proyecto. Es de mucha relevancia también, que el que dirige el proyecto, el gerente y el contratista precisen la cantidad de cuadrillas que se necesitarán, las tareas a ejecutar por estas, y la fecha en que se iniciaran estas acciones para cada una en la reunión primera de planificación, después de ello se torne más sencillo llevar a cabo actividades que corrijan en cuanto a la disposición del personal.

Tabla 31
Plan de Talento Humano

Actividad	Antecesora	Inicio	Fecha de finalización	Fecha de	RESPONSABLE		
					Denominación de la cuadrilla	Responsable de la cuadrilla	Número de integrantes de la cuadrilla

Fuente: Martínez (2011)
Elaboración: Propia

El modelo que se propone para llevar a cabo la planificación del personal es el que sigue:

Tabla 32
Perfil del talento humano que se requiere en el proyecto de construcción

Denominación del cargo	Experiencia requerida	Cumple		Formación requerida	Cumple		Habilidades y Competencias	Cumple o no cumple	
		SI	NO		SI	NO		SI	NO

Elaboración: Propia

Uno de los componentes que haría mejorar la productividad del talento humano en el proyecto constructivo es el conocimiento y aprendizaje, ello sucede cuando se reiteran las tareas o ciclos de la misma, propiciando que el tiempo invertido para su ejecución se reduzca; dicho de otra forma, su productividad incrementa a medida que va repitiendo la producción. Según Nonaka y Takeguichi (1995), hay distintos niveles de aprendizaje al interno de las empresas, los que podrían identificarse en las obras de construcción, como sigue:

Tabla 33

Proceso de Aprendizaje en la Organización

Aprendizaje organizacional	Se verifica por cuán veloz la organización aprende, en relación a su producción, a distribuir productos o servicios. Este aprendizaje se obtiene a través de la metodología de trabajo, la forma en que está diseñado el producto y técnicas de producir.
Aprendizaje personal	<p>Los operarios son los que lo adquieren y en este aprendizaje se diferencian con claridad 2 etapas:</p> <p>Aprendizaje de la operación: sucede cuando se obtiene el conocimiento suficiente para llevar a cabo la operación. En esta etapa la productividad se incrementa ampliamente.</p> <p>Adquisición de la experiencia: Este fenómeno sucede después del anterior y en el cual se origina un incremento gradual de la productividad, puesto que el empleado se ha identificado con sus labores. La complicación de las acciones para ejecutar, la capacidad de los individuos y cuán motivados estén, son elementos que influyen en el aprendizaje de cada persona.</p> <p>Aprendizaje grupal: Se da cuando se desarrollan las acciones a través de cuadrillas de labores; en éste influyen la dimensión del grupo, el grado de especialización, experiencia del equipo, y las modificaciones de cómo está compuesto este.</p>

Fuente: Botero (2006)

Elaboración: Propia

Según Botero (2006), la continuidad en el trabajo es la situación más significativa para conseguir aumentos en la productividad. Esta continuación se muestra en 2 niveles:

- **Continuidad Operacional:** En el momento que las operaciones se llevan a cabo de forma similar y siempre son desarrolladas por una sola persona

- **Continuidad en la ejecución:** Cuando no se muestran obstáculos en el trabajo.

Para dar garantía a las condiciones explicadas anteriormente y sacar provecho máximo del proceso del aprender en los proyectos constructivos se debe tomar en consideración los factores que siguen:

- ✓ Esbozos de los proyectos que avalen semejanza de operaciones, para conseguir alto número de repeticiones.
- ✓ Planificar de manera constante en la totalidad de los aspectos del proyecto,
- ✓ Adecuada gestiona y dirección del proyecto

Paso 7: Selección de los proveedores de recursos

Otro de los escaños elementales en el proceso de planificación, es dar garantía que existe disposición de los recursos en el proyecto, como significan tener los materiales de obra, equipos y herramientas necesarios, etc.

Muchas de las razones de productividad disminuida en la construcción se explica por la poca disposición de recursos en el tiempo exacto en el que se va a llevar a cabo la actividad, ya sea porque en la planificación de inicio no se contemplaron estos recursos, los proveedores no lo entregan en el tiempo acordado o no fueron escogidos de forma adecuada. Para optimizar la dirección de los recursos es muy importante que en el procedimiento de planificación general se precisen y consideren de forma clara los recursos que se necesitarán en obra, los proveedores, los planes para contingencias en caso precisamente se presente la falta de disponibilidad de algún recurso, las fechas en las que se deben contar con los mismos, y sumado a ello debe existir un seguimiento previo a los que proveen ello, dicho de otra manera que exista evidencia de cómo trabajaron anteladamente.

Una forma de demostrar el desempeño de un proveedor es evaluándolo al iniciar y al finalizar el proyecto, la norma ISO precisa que a los proveedores se les debe aplicar exámenes de su desempeño en mérito a su capacidad para suministrar productos en línea a los requisitos de la compañía; estas exigencias tienen que ser establecidas por la empresa que ejecuta el proyecto y llevar a cabo el control según el impacto que tenga el

recurso al interior del proyecto en las situaciones que no se cuente con él. Entre los requisitos con que deben tener los proveedores figuran los que siguen:

Tabla 34

Requisitos para selección de los proveedores

ESTRATÉGICO	Imagen	% de cumplimiento en la entrega de pedidos
	Experiencia	Años en el Mercado
	Ubicación	Ciudad / Sede
TÉCNICO	Capacidad	Capacidad disponible
	Cumplimiento de Normas	Normatividad relacionada
	Personal	Nivel de Capacitación
	Particularidades técnicas del producto	% de descuento
	Asistencia técnica	Tiempo de respuesta
COMERCIAL	Precio del producto	Precio que compita en el mercado
	Calidad del producto	Calidad
	Servicio al cliente	Atención quejas, reclamos y asistencia técnica.
	Políticas de Crédito	Descuentos por pago.

Elaboración: Propia

Paso 8: Elaboración y aplicación de herramientas para identificar y reducir pérdidas en los proyectos de construcción

Antes del inicio y en el proceso mismo de ejecución, se necesita usar herramientas para revelar y disminuir las pérdidas en el proceso constructivo. La filosofía Lean propone que los proyectos de construcción son afectados por razones que se pueden controlar y por las que no se pueden controlar, las cuales necesitan ser reconocidas colocarlas en categorías a fin de verificar su influencia dentro de la productividad.

Hay herramientas usadas en la Gestión de la calidad que podrían ser usadas para reconocer estas causas y con ello encontrar una solución óptima, entre ellas figuran el Diagrama de Pareto y el de Ishikawa.

8.1. Diagrama de Pareto

Admite exponer de forma gráfica el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales), es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves. Mediante la gráfica instalamos los "pocos vitales" a la izquierda y los "muchos triviales" a la derecha.

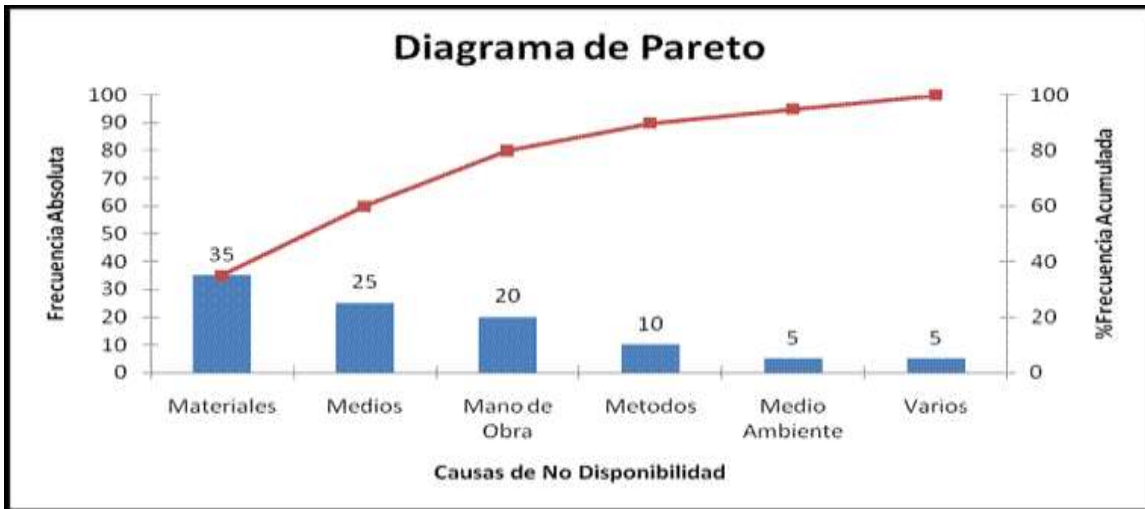


Figura 12: Ejemplo de Diagrama de Pareto
Fuente: Jeison & Meire (2018)

8.2. Diagrama Causa - Efecto

Es un diagrama que por su distribución se ha denominado también: diagrama de espina de pescado, que es en una gráfica no complejo en la que se nota de modo relacional una especie de espina central, que es una línea horizontal, simbolizando el problema a analizar, que se escribe a su derecha.

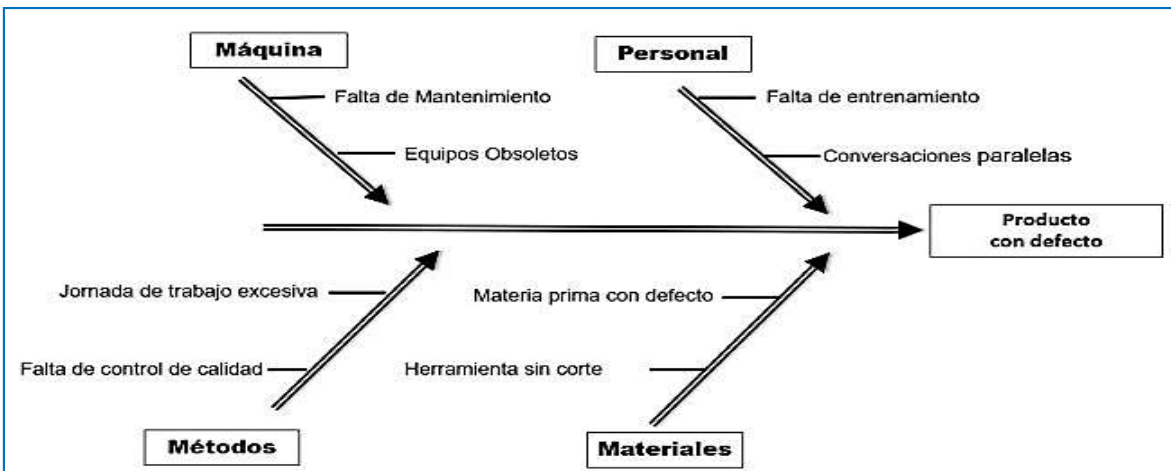


Figura 13: Diagrama de Ishikawa
Fuente: Jeison & Meire (2018)

Según Koskela (1991), otro principio para mejorar el desempeño de proyectos de construcción es la clasificación del tiempo utilizado en cada una de las tareas. Los tiempos totales de trabajo en un proyecto pueden colocarse en categorías de la manera siguiente:

Tabla 35

Distribución de tiempos en los proyectos de construcción

Trabajo productivo	E aquel que emplea el trabajador en la realización de cierta actividad.
Trabajo que contribuye	Es el que emplea el trabajador en actividades de apoyo para que se lleven a cabo las acciones productivas.
Trabajo que no contribuye	Se precisa como cualquier otra acción, tarea o actividad que realizan los trabajadores y que no se clasifica en alguna de las anteriores.

Fuente: Botero (2006)

Elaboración: Propia

La eficiencia en el proceso productivo se ve optimizada entonces por la minimización del tiempo predestinado al trabajo contributivo y excluido el tiempo no contributivo. Según Alarcón (1993) se necesita usar técnicas como el muestreo de lo trabajado, encuestas de demoras y cartas de balance, puesto que se acoge que al identificar las categorías y causas de las pérdidas en la construcción, se aumenta la productividad.

8.3. Muestreo de Trabajo

Consiste en observar reiteradas veces al obrero en su sitio de trabajo, estas observaciones deben ser pequeñas y categorizadas en grupos para hallar un patrón o propensión. Las comprobaciones deben ser aleatorias para luego examinarlas en forma estadística.

Tabla 36

Formato de registro de tiempos en los proyectos de construcción

Distribución de Tiempo (Min)						
Nombre del obrero	Área donde está trabajando	Tiempo general de la actividad que se realizó (Min)	T.P Tiempo Productivo	T.C Tiempo contributivo	Tiempo no Contributivo	Observaciones Encontradas

Fuente: Botero (2006)

Elaboración: Propia

8.4. Encuestas de detenciones y esperas

Este formato es usado para verificar las causas más repetitivas de las complicaciones en el trabajo y cómo influyen en los recursos malgastados. Se recomienda que el Maestro de Obra maneje el formato en forma diaria para después entregarlo al Director del Proyecto y así se sugieran acciones precisas que se dirijan a resolver las dificultades halladas.

Tabla 37

Formato de encuesta sobre las pérdidas en los procesos de construcción

Denominación de la cuadrilla	Fecha de la encuesta		
Actividades constructivas realizadas	Número de obreros de la cuadrilla		
Problemas que producen las interrupciones en el trabajo	Horas Hombre perdidas		
	Número de obras	Número de obreros	Horas Hombre perdidas
Espera de Material			
Espera de materiales			
Espera de herramientas no disponibles			

Espera por equipos
Cambios por el diseño
Cambios por errores de prefabricación
Cambios por errores de construcción
Trasladar a otras áreas de trabajo
Espera por información
Interferencia con otras cuadrillas
Sectores congestionados con trabajadores
Otros

Fuente: Botero (2006)
Elaboración: Propia

8.5. Encuestas de identificación de pérdidas

Este formato es también usado para identificar pérdidas en proyectos de construcción, pero difiere de la encuesta de detecciones y demoras, ya que este formato está elaborado para ser tramitado por el personal de dirección del proyecto.

Tabla 38

Encuestas para reducir pérdidas en los procesos constructivos

<i>Trabajo sin realizar</i>	
<i>Retrocesos</i>	
<i>Trabajo que no es necesario</i>	
Fallas	
Esperas	
Pérdidas de materiales	
Deterioro de materiales	
Movimiento innecesario del personal	
Movimiento innecesario del material	
Abundancia de Vigilancia	
Demora en las actividades	
Procesamiento extra	
Deterioro anormal de equipos	
Demanda de instrucciones extras	
Requerimiento en exceso de espacio	

Fuente: Botero (2006)
Elaboración: Propia

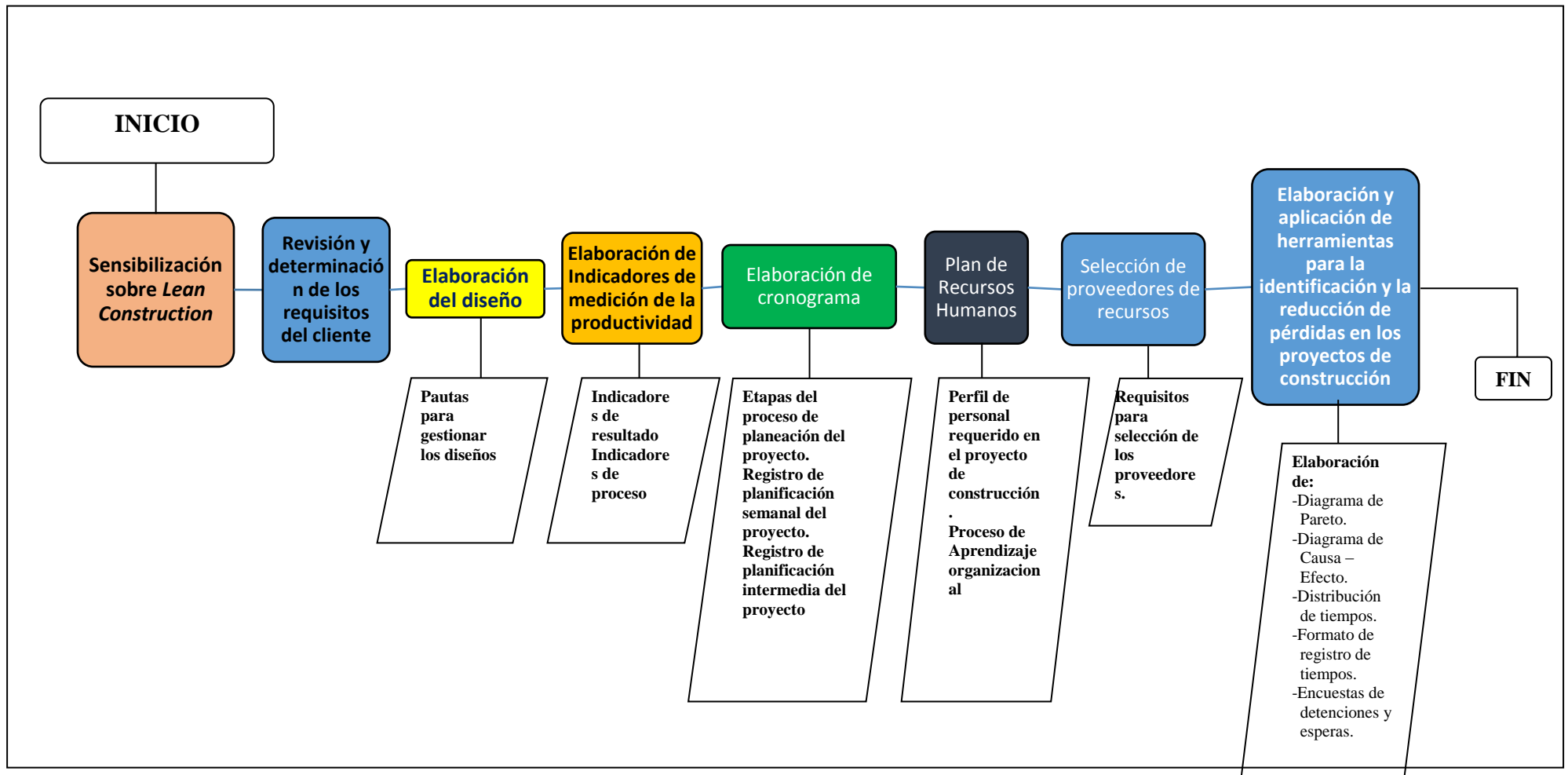


Figura 14

Diagrama de flujo del modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social que contribuya a la mejora de los tiempos y costos de la construcción

Elaboración: Propia

VII. CONCLUSIONES

1. Para identificar el terreno óptimo se tomaron en consideración los criterios generales, accesibilidad, influencias ambientales, servicios básicos y paisaje, los cuales fueron tabulados en una matriz de ponderación, se usó google maps, los cuales fueron suficientes para establecer las condiciones del terreno, que facilitaron el desarrollo del procedimiento presentado en la tabla de resumen de valoración, donde se obtuvo el terreno óptimo a intervenir.
2. Para plantear los requerimientos del sistema constructivo que mejore, los tiempos y costos de la construcción se realizó un análisis comparativo entre sistemas constructivos, dando como resultado que el sistema de Muros de Ductilidad Limitada significa 26.16% de ahorro total respecto al sistema Albañilería confinada, o interpretado de otra forma en el sistema MDL sólo se invierte el 73.83% de lo que se invertiría en el sistema tradicional.
3. La filosofía lean construction propone centrarnos en que el flujo sea continuo, sin preocuparnos de la eficiencia de los flujos y procesos, identificándose los trabajos contributorios y no contributorios, asimismo las causas más frecuentes de pérdidas y oportunidades de mejora. Igualmente se determinó la mejora de la productividad identificando desperdicios más comunes en la construcción que pueden evitarse y las fases del proceso de planeamiento de un proyecto constructivo.
4. Los resultados del Lean Construction se reflejan en una disminución del coste, un aumento de la calidad y una reducción en el plazo de entrega de las construcciones, además del mayor valor ofrecido al cliente, considerando sus necesidades y valorando el impacto en la sociedad y en el medio ambiente.
5. Para cumplir con el objetivo de diseñar una vivienda social, se presentó la propuesta de diseño de una vivienda social, económica, tecnificada, suficiente, segura (habitabilidad), y de duración en el tiempo. Se elaboraron tablas de requerimientos de calidad y durabilidad, así como tabla con las

condiciones de diseño de vivienda social y otra con pautas para gestionar los diseños, tomando como base lo dispuesto en la Norma A.020, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (MVCS).

6. Se elaboró una propuesta de modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social, que contribuya a la mejora de los tiempos y costos de la construcción, para lo cual se tomó como ejemplo un caso real de la construcción de viviendas sociales en el distrito de Salaverry, que incurrió en costos y tiempos por encima de lo previsto, lo cual si hubiese evitado con el uso de las herramientas del modelo de gestión de calidad propuesto en esta investigación.
7. El Modelo de Gestión de Calidad para la construcción de la vivienda social propuesto contiene: Sensibilización sobre lean Construction, Investigación y determinación de las exigencias al cliente, Elaboración del diseño, Indicadores de medición de la productividad, Cronograma, Plan de Talento Humano, Selección de los proveedores y Preparación y diligencia de herramientas para identificar y reducir pérdidas.
8. La validación del modelo de gestión de calidad se realizó a través del comparativo entre el caso real de vivienda social y la propuesta del modelo de gestión de calidad con base en la filosofía lean construction, donde se presentan los detalles en los anexos 11 y 12, donde se evidencian los gastos generales relacionados con el tiempo de ejecución de una obra y aquellos no relacionados, mostrándose claramente los porcentajes generados. Lo cual fue validado por expertos en construcción, que se muestran en anexo 13.
9. Se utilizaron como instrumental inicial la aplicación de cuestionarios de encuesta, uno para cada variable de estudio, con base en la filosofía lean construction, en la zona de influencia del proyecto, y el juicio de expertos en el tema de vivienda social, para validar los mismos, teniendo como resultado la aprobación de la mayoría de la población encuestada.

10. Asimismo estos instrumentos fueron sometidos a pruebas de fiabilidad como alfa de Cronbach que arrojaron resultados aceptables para ambos cuestionarios de encuesta, de 0,722 y 0,736 para ambas variables de estudio.

11. El modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social, propuesto permite estimar mejoras en los tiempos y costos de la construcción en el balneario de Buenos Aires – Víctor Larco Herrera, 2019.

VIII. RECOMENDACIONES

Al concluir el presente estudio de investigación científica se propone las siguientes recomendaciones:

- La presente investigación propone un modelo de gestión de calidad para la construcción con el fin de reducir tiempos y costos, no obstante, podrían diseñarse otros modelos en los cuales se reduzcan y mejoren otras variables, que permitan por ejemplo ser ecoeficientes, optimizar horas hombre, gestionar talento humano o gastos financieros.
- Se recomienda profundizar el estudio en otras zonas del país, no sólo de costa sino llegar a sectores C y D en zonas de sierra y selva.
- A la academia se recomienda ahondar más sobre este tema, a su vez a tomar de base los resultados y conclusiones que en la presente se arribaron.
- A la comunidad académica ya sea de esta universidad u otra a seguir con la investigación que profundice aún más el presente estudio y llene algunos vacíos que se pueden haber presentado.
- Profundizar y complementar este trabajo de investigación con énfasis en el detalle de costos y tiempos, costos por procesos, haciendo un análisis más contable y financiero utilizando herramientas necesarias, análisis de ratios; ello debido a que en la presente no se tocó por no corresponder a lo planteado ni al propósito de la misma.
- A profesionales de la construcción, y a los interesados académicos en general a proponer otros modelos de gestión de calidad, apoyándose de bibliografía reciente, con los últimos adelantos de las tecnologías constructivas, de la información y herramientas como autocad, revit, sketchup, lumion, S10, SAP, entre otros, para diseñar modelos constructivos que garanticen una gestión de calidad para la construcción de la vivienda social que contribuya a la mejora de los tiempos y costos de la construcción .
- A las empresas de la construcción se sugiere capacitar a sus ingenieros, capataces, obreros, y demás trabajadores involucrados en sus proyectos, con el fin de sensibilizar sobre la importancia de un proceso constructivo cada vez más limpio, sin trabajos no contributivos, es decir generar una filosofía lean en la construcción.

- Se recomienda además, a los responsables de las empresas constructoras, que se informe a los pobladores de las zonas de influencia de los proyectos de viviendas sociales sobre las bondades de una construcción segura, moderna y que esté en armonía no solo a las normas constructivas que resulte incurrir en menor tiempos sino también en costos.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Tesis:

- Acero, R. (2013) Tesis: *Sistema de Gestión de Proyectos basado en Principios del Lean Construction*. Universidad Católica de Santa María, Facultad de Arquitectura e Ingenierías Civil, Arequipa – Perú.
- Agudelo, C., Vaca M., y García C., (2013). *Modelo de producción social de hábitat frente al modelo de mercado en la construcción de vivienda de interés social*. Investigación.
- Avilés, M. (2013). *Diseño de un sistema de gestión de calidad para obras de construcción de viviendas sociales*. Investigación. Santiago de Chile, Chile.
- Botero, L. (2006). *Construcción sin pérdidas*. 2 ed. Bogotá, D.C.: Legis.
- Campoverde, C. (2015). *Análisis y diagnóstico de nuevas políticas de vivienda social en el Ecuador. Contraste con la experiencia de Ámsterdam (Países Bajos)*. (Tesis de Maestría en gestión y valoración urbana 2014 – 2015). Universidad Politécnica de Catalunya – Escuela Técnica Superior de Barcelona.
- Meza, S. (2016). *La vivienda social en el Perú: evaluación de las políticas y programas sobre vivienda de interés social: caso de estudio: programa “Techo Propio”*. Investigación.
- Sánchez, Rosa & Benavides (2014) Tesis: *Implementación del sistema lean construction para la mejora de productividad en la ejecución de los trabajos de estructuras en obras de Edificación de viviendas*. Para optar el grado de magíster en gerencia de la construcción. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas – UPC, Cusco – Perú.
- Sora, L. y Fuentes, L. (2014). *Diseño de un modelo de costo basado en actividades para la construcción de vivienda de interés social en la ciudad de Tunja 2014* (Tesis de Maestría en administración económica y financiera Tunja 2014). Universidad Tecnológica de Pereira – Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.
- Zanin, L. (2011). *Vivienda social de mercado confluencia entre estado, empresas constructoras y capital financiero*. (Tesis de Investigación sobre vivienda sustentable). INFONAVIT – Redalyc 2011.

Zabaleta, L. (2009). *Análisis y diseño estructural comparativo entre el sistema de muros de ductilidad limitada y albañilería confinada de una vivienda multifamiliar en la ciudad de Trujillo*. (Tesis de investigación). Universidad Privada Antenor Orrego.

Libros:

Alarcón, L.F. (1999). *Herramientas para identificar y reducir pérdidas en proyectos de construcción*. Revista de ingeniería de construcción, 15, 37-44.

Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction*. CIFE Technical Report, Pag.6

Koskela, L.; Ballard, Glenn and Howell, Greg. *Achieving change in construction*. In: Annual Conference of the International Group for Lean Construction (2003).

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación* (5° Ed.). México, D.F., México: Mc Graw Hill Interamericana.

Jeison, A. & Meire, R. (2018) *Herramientas de la calidad*. Curitiba – Brazil.

Luna, R. (2013) *Identificación de fuentes de pérdida en la construcción de edificaciones para vivienda en la ciudad de Loja mediante el empleo del sistema de información de niveles de actividad*. Loja, Ecuador.

Martínez, J. (2011) *La filosofía Lean (construcción esbelta)*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá – Colombia.

Nonaka & Takeuchi (1995) *The Knowledge Creating Company*. New York, Oxford University Press

Norma ISO 9001- 2008. Sistemas de Gestión de la calidad

Pardo (2010) *Los ocho tipos de desperdicios en la construcción*.

Plossl, G. W. (1991) *Managing in the New World of Manufacturing*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs. 189 p.

Sánchez, J. (2011 - 2012). *La vivienda social en México Pasado – Presente – Futuro*. México: JSa. Pág. 20-21. (Desarrollo de la unidad de vivienda).

Serpell, A. *Administración de operaciones de construcción*. México, D.F.: Alfaomega Grupo Editor, 2002.

Shingo, S. 1988. *Non-Stock Production*. Productivity Press, Cambridge, Ma 454 p.

Shingo, S. y George W. (1990) Construcción sin pérdidas. Japón.

Unión Interamericana para la vivienda (UNIAPRAVI). (2013). *Ciudad, vivienda social y suelo urbano*. Lima.

Romero, G, Mesias, R, Enet, M, Oliveras, R, García, L, Coipel, M, y Osorio, D. (2004) *La participación en el diseño urbano y arquitectónico en la producción social del hábitat*. México: CYTED.

Artículo de revista:

Rodríguez, C, Vaca, M, y García, C. (2013). Modelo de producción social de hábitat frente al modelo de mercado en la construcción de vivienda de interés social. *Revista Tecnura*, Vol. 17 N° 38, 27-52

Artículo de revista electrónica:

Barreto, D. (2013). Viviendas del mundo. El Comercio. Recuperado de <http://elcomercio.pe/blog/cincocontinentes/2013/07/viviendas-del-mundo>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2016). Reenfoque Estratégico. La Revista Inmobiliaria del Perú Mi Vivienda. Recuperado de <http://www.mivivienda.com.pe/PortalCMS/archivos/documentos/REVISTA-4887.PDF>

Normas y disposiciones legales

Norma A.020 Vivienda – Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Libro electrónico:

Definición.de. 2015, Vivienda social. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/vivienda-social/>

Investorguide.com. 2015, Unidad de Vivienda. Obtenido 08, 2017, de <http://www.investorguide.com/definicion/unidades-de-vivienda-multiples.html>

Urbanismo.com. 2009, 12. El Diseño Urbano. Obtenido 08, 2017, de <http://www.urbanismo.com/el-diseno-urbano/>

Arquigrafico.com. 2015, 06. El diseño arquitectónico, definición y etapas. Obtenido 08, 2017, de <https://arquigrafico.com/el-diseno-arquitectonico-definicion-y-etapas/>

Definición.de. 2008, Modelo de Gestión. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/modelo-de-gestion/>

Gestiopolis.com. 2003, 04. ¿Qué es el tiempo de producción y cómo está compuesto? Obtenido 08, 2017, de <https://www.gestiopolis.com/que-es-el-tiempo-de-produccion-y-como-esta-compuesto/>

Fao.org. Costos de producción. Obtenido 08, 2017, de <http://www.fao.org/docrep/003/V8490S/v8490s06.htm>

Definición.de. 2008, Diseño. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/disenio/>

Definición.de. 2011, Construcción. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/construccion/>

Definición. de. 2010, Vivienda. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/vivienda/>

Derecho.com. 2014, 07. Suelo Urbano. Obtenido 08, 2017, de https://www.derecho.com/c/Suelo_urbano

Definición.de. 2010, Ciudad. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/ciudad/>

Definición.de. 2016. Balneario. Obtenido 08, 2017, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Balneario>

Definición. de. 2009. Hábitat. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/habitat/>

Definición.de. 2008. Población. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/poblacion/>

Definición.de. 2008. Productividad. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/productividad/>

Definición.de. 2017. Durabilidad. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/durabilidad/>

Definición.de. 2017. Emplazamiento. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/emplazamiento/>

Oxforddictionaries.com. 2017. Infraestructura. Obtenido 08, 2017, de <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/infraestructura>

Definición.de. 2009. Presupuesto. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/presupuesto/>

- Definición.de. 2011. Cronograma. Obtenido 08, 2017, de <https://definicion.de/cronograma/>
- Rpp.pe. Familias del balneario de Trujillo piden ser reubicados por el temor a que el mar inunde sus casas. Obtenido el 16 de mayo 2019. <https://rpp.pe/peru/la-libertad/familias-que-viven-en-balneario-de-trujillo-claman-ayuda-por-oleajes-noticia-1197179>
- Uva.es. 2007. Construcciones Sismo resistentes. Obtenido 08, 2017, de https://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_06_07/io3/public_html/Sismorresistencia/Sismorresistencia.html
- Lce Lean Construction Enterprise. ¿Qué es Lean Construction? Obtenido 08, 2017, de <http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/lean-construction>.
- Vivienda Social: Las más recientes noticias y obras de arquitectura, obtenido 15 mayo, 2019 de <https://www.archdaily.pe/pe/tag/vivienda-social>

ANEXOS

ANEXO 1

CUESTIONARIO DE ENCUESTA DE LA VARIABLE: MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL

Edad: _____

Sexo: Masculino []

Femenino []

El presente cuestionario tiene por objetivo Proponer un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco. Así mismo se le pide ser extremadamente objetivo (a), honesto (a) y sincero (a) en sus respuestas.

Se le agradece por anticipado su valiosa participación y colaboración, considerando que los resultados de la presente investigación científica permitirán alcanzar tal objetivo planteado.

INSTRUCCIONES:

El cuestionario consta de 7 ítems. Cada ítem incluye cuatro alternativas de respuestas. Lea con mucha atención cada una de los ítems y las opciones de las repuestas que le siguen. Para cada ítem marque sólo una respuesta con una equis (x) en el recuadro correspondiente.

- Totalmente en desacuerdo (0)
- En desacuerdo (1)
- Indiferente (2)
- De acuerdo (3)
- Totalmente de acuerdo (4)

ITEMS	Totalmente en Desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	0	1	2	3	4
EMPLAZAMIENTO					
1. ¿Considera usted que se pueda construir nuevas viviendas sociales, que ofrezcan mejores condiciones de vida, comparado a las viviendas en condiciones precarias que hay actualmente en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera?					
2. ¿Considera usted que se debería tener criterio técnico, y especializado en la selección de terreno donde se edificarán las nuevas viviendas sociales en este sector de Buenos Aires?					

3. ¿Considera usted que existe el área de terreno aceptable para la construcción de nuevas viviendas sociales en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera?					
DURABILIDAD					
4. ¿Cree usted que se deberían construir viviendas sociales con materiales duraderos y acordes a las condiciones de clima que existen por esta zona de Víctor Larco?					
5. ¿Cree usted que se deberían construir viviendas sociales con un sistema sismo resistente en esta zona de Víctor Larco?					
HABITABILIDAD					
6. ¿Considera usted que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales con espacios suficientes que permitan mejorar las condiciones precarias que actualmente padecen?					
7. ¿Considera usted que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales con infraestructura segura y en condiciones de poder estar acorde a sus necesidades y actividades que realiza?					

Fuente: Hernández, Fernández & Baptista (2010)

Elaboración: Propia

ANEXO 2

CUESTIONARIO DE ENCUESTA DE LA VARIABLE: TIEMPOS Y COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Edad: _____

Sexo: Masculino []

Femenino []

El presente cuestionario tiene por objetivo Proponer un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco. Así mismo se le pide ser extremadamente objetivo (a), honesto (a) y sincero (a) en sus respuestas.

Se le agradece por anticipado su valiosa participación y colaboración, considerando que los resultados de la presente investigación científica permitirán alcanzar tal objetivo planteado.

INSTRUCCIONES:

El cuestionario consta de 6 ítems. Cada ítem incluye cuatro alternativas de respuestas. Lea con mucha atención cada una de los ítems y las opciones de las repuestas que le siguen. Para cada ítem marque sólo una respuesta con una equis (x) en el recuadro correspondiente.

- Totalmente en desacuerdo (0)
- En desacuerdo (1)
- Indiferente (2)
- De acuerdo (3)
- Totalmente de acuerdo (4)

ITEMS	Totalmente en Desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
	0	1	2	3	4
TIEMPO					
1. ¿Considera usted que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales en menos tiempo, de lo que estarían acostumbrados, considerando la situación precaria en la que actualmente se encuentra sus viviendas y las posibles demoras de la gestión?					
2. ¿Considera usted importante que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera					

viviendas sociales que cumplan con su programación establecida y llevarse a cabo?					
3. ¿Cree usted significativo que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales con información clara, precisa y difundida a los beneficiarios?					
COSTO					
4. ¿Cree usted significativo que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales con costos que permitan precios accesibles a los beneficiarios?					
5. ¿Cree usted importante que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales con acceso a programas sociales como techo propio a sus beneficiarios?					
6. ¿Considera usted que los costos en los que se incurre por la construcción de estas viviendas sociales en esta zona de Buenos Aires deberían ser cofinanciadas por entidades públicas y privadas, a fin de llegar al beneficiario a un bajo costo?					

Fuente: Hernández, Fernández & Baptista (2010)

Elaboración: Propia

ANEXO 3
INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DE LA
VARIABLE: MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
VIVIENDA SOCIAL

I. Datos Generales

- Título de la Investigación: MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL DEL BALNEARIO DE BUENOS AIRES.
- Apellidos y Nombres del experto: PEÑA CALDERÓN LIZBETH MARIA DEL CARMEN
- Grado Académico: ARQUITECTA
- Institución en la que trabaja el experto: CREAMCO ASOCIADOS S.A.C.
- Cargo que desempeña: GERENTE ADMINISTRATIVO
- Instrumento motivo de evaluación: MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA VIVIENDA SOCIAL
- Autor de instrumento: LA AUTORA
- ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.				X	
OBJETIVIDAD	Los ítems del instrumento permitirán mensurar la variable en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal.			X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual relacionada con las variables en todas dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a los problemas y objetivos de la investigación.			X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad.			X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento evidencian ser adecuados para el examen de contenido y mensuración de las evidencias inherentes.			X		
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá mediante los ítems, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.		X			
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.			X		
METODOLOGÍA	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.				X	
PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno o más adecuado.			X		
SUBTOTAL						
TOTAL						

II. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Es válido para su aplicación

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Trujillo, 12/06 del 2019


 CREAMCO
 ASOCIADOS S.A.C.

FIRMA DEL EXPERTO

DNI: 42139931

CAP: 14828

ANEXO 3
INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DE LA
VARIABLE: MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
VIVIENDA SOCIAL

1. Datos Generales

- Título de la Investigación: MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL DEL BALNEARIO DE BUENOS AIRES
- Apellidos y Nombres del experto: CORREA TANTALEAN LUIS MARTIN
- Grado Académico: ARQUITECTO
- Institución en la que trabaja el experto: CREA ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.
- Cargo que desempeña: GERENTE GENERAL
- Instrumento motivo de evaluación: MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL
- Autor de instrumento: LA AUTORA
- ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES					
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.			X		
OBJETIVIDAD	Los ítems del instrumento permitirán mensurar la variable en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal.			X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual relacionada con las variables en todas dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a los problemas y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad.			X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento evidencian ser adecuados para el examen de contenido y mensuración de las evidencias inherentes.			X		
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá mediante los ítems, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.			X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.			X		
METODOLOGÍA	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.				X	
PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno o más adecuado.				X	
SUBTOTAL						
TOTAL						

II. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Es válido para su aplicación

III. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Trujillo, 12/06 del 2019



FIRMA DEL EXPERTO
 DNI: 41431313
 CAP: 12590

ANEXO 4
INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DE LA
VARIABLE TIEMPOS Y COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

I. Datos Generales

- Título de la Investigación: **MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL DEL BALNEARIO DE BUENOS AIRES.**
- Apellidos y Nombres del experto: **PEÑA CALDERÓN LIZBETH MARIA DEL CARMEN**
- Grado Académico: **ARQUITECTA**
- Institución en la que trabaja el experto: **CREARCO ASOCIADOS S.A.C.**
- Cargo que desempeña: **GERENTE ADMINISTRATIVO**
- Instrumento motivo de evaluación: **TIEMPOS Y COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**
- Autor de instrumento: **LA AUTORA**
- ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.				X	
OBJETIVIDAD	Los ítems del instrumento permitirán mensurar la variable en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal.			X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual relacionada con las variables en todas dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a los problemas y objetivos de la investigación.			X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad.			X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento evidencian ser adecuados para el examen de contenido y mensuración de las evidencias inherentes.				X	
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá mediante los ítems, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.				X	
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.				X	
METODOLOGÍA	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.			X		
PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno o más adecuado.			X		
SUBTOTAL						
TOTAL						

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Es válido para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Trujillo, 12/06 del 2019



FIRMA DEL EXPERTO

DNI: 42139971

CAP: 14828

ANEXO 4
INFORME DE JUICIO DE EXPERTO SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN DE LA
VARIABLE TIEMPOS Y COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

1. Datos Generales

- **Título de la Investigación:** MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL DEL BALNEARIO DE BUENOS AIRES
- **Apellidos y Nombres del experto:** CORREA TANTALEAN LUIS MARTÍN
- **Grado Académico:** ARQUITECTO
- **Institución en la que trabaja el experto:** CREA ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.
- **Cargo que desempeña:** GERENTE GENERAL
- **Instrumento motivo de evaluación:** TIEMPOS Y COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN
- **Autor de instrumento:** LA AUTORA
- **ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están formulados con lenguaje apropiado, es decir libre de ambigüedades.			X		
OBJETIVIDAD	Los ítems del instrumento permitirán mensurar la variable en todas sus dimensiones e indicadores en sus aspectos conceptuales y operacionales.				X	
ACTUALIDAD	El instrumento evidencia vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico y legal.			X		
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento traducen organicidad lógica en concordancia con la definición operacional y conceptual relacionada con las variables en todas dimensiones e indicadores, de manera que permitan hacer abstracciones e inferencias en función a los problemas y objetivos de la investigación.			X		
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento expresan suficiencia en cantidad y calidad.			X		
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento evidencian ser adecuados para el examen de contenido y mensuración de las evidencias inherentes.			X		
CONSISTENCIA	La información que se obtendrá mediante los ítems, permitirá analizar, describir y explicar la realidad motivo de la investigación.			X		
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan coherencia entre la variable, dimensiones e indicadores.			X		
METODOLOGÍA	Los procedimientos insertados en el instrumento responden al propósito de la investigación.			X		
PERTINENCIA	El instrumento responde al momento oportuno o más adecuado.				X	
SUBTOTAL						
TOTAL						

III. OPINIÓN DE APLICACIÓN: Es válido para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN:

Trujillo, 12/06 del 2019



FIRMA DEL EXPERTO

DNI: 41431313

CAP: 12590

ANEXO 5: MATRIZ DE PUNTUACIONES DEL CUESTIONARIO DE ENCUESTA DE LA VARIABLE: MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL

N°	EMPLAZAMIENTO			Σ Sub total	Resultado	PROM	DURABILIDAD		Σ Sub total	Resultado	PROM	HABILITABILIDAD		Σ Sub total	Resultado	PROM	SUMA TOTAL	Resultado	PROM TOTAL
	1	2	3				4	5				6	7						
1	3	3	4	10	Aprueba	3	3	3	6	Indiferente	3	4	3	7	Aprueba	4	23	Aprueba	3
2	4	4	2	10	Aprueba	3	3	4	7	Aprueba	4	4	3	7	Aprueba	4	24	Aprueba	3
3	2	3	2	7	Indiferente	2	3	4	7	Aprueba	4	3	3	6	Indiferente	3	20	Indiferente	3
4	4	4	4	12	Aprueba	4	3	2	5	Indiferente	3	3	2	5	Indiferente	3	22	Aprueba	3
5	4	2	2	8	Indiferente	3	2	4	6	Indiferente	3	4	3	7	Aprueba	4	21	Aprueba	3
6	4	2	3	9	Aprueba	3	3	4	7	Aprueba	4	3	2	5	Indiferente	3	21	Aprueba	3
7	4	3	4	11	Aprueba	4	2	3	5	Indiferente	3	4	3	7	Aprueba	4	23	Aprueba	3
8	3	4	3	10	Aprueba	3	2	4	6	Indiferente	3	3	2	5	Indiferente	3	21	Aprueba	3
9	4	2	4	10	Aprueba	3	4	3	7	Aprueba	4	3	2	5	Indiferente	3	22	Aprueba	3
10	3	3	3	9	Aprueba	3	2	3	5	Indiferente	3	4	3	7	Aprueba	4	21	Aprueba	3
11	4	2	3	9	Aprueba	3	2	3	5	Indiferente	3	4	3	7	Aprueba	4	21	Aprueba	3
12	2	2	3	7	Indiferente	2	4	4	8	Aprueba	4	4	3	7	Aprueba	4	22	Aprueba	3
13	4	2	4	10	Aprueba	3	2	4	6	Indiferente	3	3	4	7	Aprueba	4	23	Aprueba	3
14	3	2	4	9	Aprueba	3	2	4	6	Indiferente	3	4	3	7	Aprueba	4	22	Aprueba	3
15	4	3	4	11	Aprueba	4	4	3	7	Aprueba	4	3	4	7	Aprueba	4	25	Aprueba	4
16	2	2	3	7	Indiferente	2	4	4	8	Aprueba	4	4	3	7	Aprueba	4	22	Aprueba	3
17	3	3	4	10	Aprueba	3	4	2	6	Indiferente	3	3	3	6	Indiferente	3	22	Aprueba	3
18	4	4	3	11	Aprueba	4	4	4	8	Aprueba	4	4	4	8	Aprueba	4	27	Aprueba	4
19	4	4	4	12	Aprueba	4	3	3	6	Indiferente	3	2	4	6	Indiferente	3	24	Aprueba	3
20	3	3	3	9	Aprueba	3	4	3	7	Aprueba	4	4	4	8	Aprueba	4	24	Aprueba	3

21	4	2	2	8	Indiferente	3	3	4	7	Aprueba	4	2	3	5	Indiferente	3	20	Indiferente	3
22	3	4	3	10	Aprueba	3	4	3	7	Aprueba	4	4	3	7	Aprueba	4	24	Aprueba	3
23	3	3	4	10	Aprueba	3	3	4	7	Aprueba	4	3	3	6	Indiferente	3	23	Aprueba	3
24	4	4	3	11	Aprueba	4	4	3	7	Aprueba	4	2	3	5	Indiferente	3	23	Aprueba	3
25	4	3	2	9	Aprueba	3	2	4	6	Indiferente	3	3	3	6	Indiferente	3	21	Aprueba	3
26	2	4	2	8	Indiferente	3	2	3	5	Indiferente	3	2	4	6	Indiferente	3	19	Indiferente	3
27	3	3	3	9	Aprueba	3	4	3	7	Aprueba	4	3	4	7	Aprueba	4	23	Aprueba	3
28	4	4	2	10	Aprueba	3	4	3	7	Aprueba	4	2	3	5	Indiferente	3	22	Aprueba	3
29	4	4	4	12	Aprueba	4	3	4	7	Aprueba	4	3	2	5	Indiferente	3	24	Aprueba	3
30	4	3	4	11	Aprueba	4	3	4	7	Aprueba	4	4	4	8	Aprueba	4	26	Aprueba	4

Fuente: Instrumentos aplicados a pobladores zona de influencia en Buenos Aires

Elaboración: Propia

ANEXO 6: MATRIZ DE PUNTUACIONES DE LA VARIABLE TIEMPOS Y COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

N°	TIEMPO			Σ	Resultado	PROM	COSTOS			Σ	Resultado	PROM	SUMA TOTAL	Resultado	PROM TOTAL
	1	2	3				4	5	6						
1	3	2	2	7	Indiferente	2	3	3	4	10	Aprueba	3	17	Aprueba	3
2	3	3	2	8	Indiferente	3	3	3	4	10	Aprueba	3	18	Aprueba	3
3	3	4	2	9	Aprueba	3	4	4	4	12	Aprueba	4	21	Aprueba	4
4	4	3	2	9	Aprueba	3	3	3	3	9	Aprueba	3	18	Aprueba	3
5	3	2	3	8	Indiferente	3	4	4	4	12	Aprueba	4	20	Aprueba	3
6	2	4	2	8	Indiferente	3	3	4	3	10	Aprueba	3	18	Aprueba	3
7	3	3	3	9	Aprueba	3	4	3	4	11	Aprueba	4	20	Aprueba	3
8	2	4	3	9	Aprueba	3	3	4	3	10	Aprueba	3	19	Aprueba	3
9	2	3	4	9	Aprueba	3	4	3	4	11	Aprueba	4	20	Aprueba	3
10	2	4	4	10	Aprueba	3	3	3	3	9	Aprueba	3	19	Aprueba	3
11	2	3	4	9	Aprueba	3	4	4	3	11	Aprueba	4	20	Aprueba	3
12	3	3	4	10	Aprueba	3	4	3	2	9	Aprueba	3	19	Aprueba	3
13	3	3	3	9	Aprueba	3	4	4	3	11	Aprueba	4	20	Aprueba	3
14	3	4	4	11	Aprueba	4	3	4	4	11	Aprueba	4	22	Aprueba	4
15	4	4	3	11	Aprueba	4	3	4	3	10	Aprueba	3	21	Aprueba	4
16	4	4	4	12	Aprueba	4	4	3	3	10	Aprueba	3	22	Aprueba	4
17	4	4	3	11	Aprueba	4	4	3	4	11	Aprueba	4	22	Aprueba	4
18	4	4	2	10	Aprueba	3	4	3	4	11	Aprueba	4	21	Aprueba	4
19	4	4	3	11	Aprueba	4	4	2	4	10	Aprueba	3	21	Aprueba	4
20	4	4	4	12	Aprueba	4	3	3	3	9	Aprueba	3	21	Aprueba	4
21	4	4	4	12	Aprueba	4	4	2	3	9	Aprueba	3	21	Aprueba	4

22	4	4	4	12	Aprueba	4	4	3	3	10	Aprueba	3	22	Aprueba	4
23	3	2	4	9	Aprueba	3	4	2	3	9	Aprueba	3	18	Aprueba	3
24	4	2	4	10	Aprueba	3	4	3	3	10	Aprueba	3	20	Aprueba	3
25	3	3	4	10	Aprueba	3	4	2	3	9	Aprueba	3	19	Aprueba	3
26	4	3	3	10	Aprueba	3	3	3	2	8	Indiferente	3	18	Aprueba	3
27	3	3	2	8	Indiferente	3	4	3	3	10	Aprueba	3	18	Aprueba	3
28	4	3	3	10	Aprueba	3	3	3	4	10	Aprueba	3	20	Aprueba	3
29	4	2	2	8	Indiferente	3	4	2	3	9	Aprueba	3	17	Aprueba	3
30	4	2	1	7	Indiferente	2	3	3	4	10	Aprueba	3	17	Aprueba	3

Fuente: Instrumentos aplicados a pobladores zona de influencia en Buenos Aires
Elaboración: Propia

**ANEXO 7: VALIDEZ DE CONSTRUCTO DE LOS ÍTEMS Y DIMENSIONES
DE LA VARIABLE MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA
CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL**

ITEM	DIMENSIONES	Alfa de Cronbach
	EMPLAZAMIENTO	
1	¿Considera usted que se pueda construir nuevas viviendas sociales, que ofrezcan mejores condiciones de vida, comparado a las viviendas en condiciones precarias que hay actualmente en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera?	0.844
2	¿Considera usted que se debería tener criterio técnico, y especializado en la selección de terreno donde se edificarán las nuevas viviendas sociales en este sector de Buenos Aires?	0.734
3	¿Considera usted que existe el área de terreno aceptable para la construcción de nuevas viviendas sociales en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera?	0.796
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,766$ La fiabilidad se considera como ACEPTABLE		
	DURABILIDAD	
4	¿Cree usted que se deberían construir viviendas sociales con materiales duraderos y acordes a las condiciones de clima que existen por esta zona de Víctor Larco?	0.866
5	¿Cree usted que se deberían construir viviendas sociales con un sistema sismo resistente en esta zona de Víctor Larco??	0.568
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,710$ La fiabilidad se considera como ACEPTABLE		
	HABITABILIDAD	
6	¿Considera usted que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales con espacios suficientes que permitan mejorar las condiciones precarias que actualmente padecen?	0.823
7	¿Considera usted que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales con infraestructura segura y en condiciones de poder estar acorde a sus necesidades y actividades que realiza?	0.677

Fuente: Instrumentos aplicados a pobladores zona de influencia en Buenos Aires Sur
Elaboración: Propia

El valor del instrumento del Coeficiente del Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,722$ siendo la fiabilidad se considera como ACEPTABLE.

ANEXO 8: CONFIABILIDAD DE LOS ÍTEMS Y DIMENSIONES DE LA VARIABLE TIEMPOS Y COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

ITEM	DIMENSIONES	Alfa de Cronbach
	TIEMPOS	
1	¿Considera usted que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales en menos tiempo, de lo que estarían acostumbrados, considerando la situación precaria en la que actualmente se encuentra sus viviendas y las posibles demoras de la gestión?	0,880
2	¿Considera usted importante que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales que cumplan con su programación establecida y llevarse a cabo?	0,788
3	¿Cree usted significativo que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales con información clara, precisa y difundida a los beneficiarios?	0,791
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,799$ La fiabilidad se considera como ACEPTABLE		
	COSTOS	Alfa de Cronbach
04	¿Cree usted significativo que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales con costos que permitan precios accesibles a los beneficiarios?	0,794
05	¿Cree usted importante que deberían construirse en esta zona de Buenos Aires del Distrito de Víctor Larco Herrera viviendas sociales con acceso a programas sociales como techo propio a sus beneficiarios?	0,800
06	¿Considera usted que los costos en los que se incurre por la construcción de estas viviendas sociales en esta zona de Buenos Aires deberían ser cofinanciadas por entidades públicas y privadas, a fin de llegar al beneficiario a un bajo costo?	0,836
Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,762$ La fiabilidad se considera como ACEPTABLE		

Fuente: Instrumentos aplicados a pobladores zona de influencia en Buenos Aires Sur

Elaboración: Propia

El valor del instrumento del Coeficiente del Alfa de Cronbach: $\alpha = 0,736$, siendo la fiabilidad se considera como ACEPTABLE.

ANEXO 9: FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL

1. Nombre:

Cuestionario de la variable modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social

2. Autor:

Br. Mónica Angélica Medina Ramírez

3. Objetivo:

Proponer un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco

4. Normas:

- Es importante que al contestar el participante sea objetivo, honesto y sincero con sus respuestas para así poder tener una información real.
- Tener en cuenta el tiempo empleado por cada encuesta realizada.

5. Usuarios (muestra):

La muestra se eligió porque convino a la investigación y se trata de 30 viviendas en la zona de influencia del balneario de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco Herrera

6. Unidad de análisis:

Viviendas en la zona de influencia del balneario de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco Herrera.

7. Modo de aplicación:

- El presente instrumento de evaluación está estructurado en 7 ítems, agrupadas en las tres dimensiones de la variable y su escala es de cero, uno, dos, tres y cuatro puntos por cada ítem.
- Las personas encuestadas de las viviendas seleccionadas en la muestra deben desarrollar el cuestionario en forma individual, consignando los datos requeridos de acuerdo a las instrucciones para su desarrollo del presente instrumento de evaluación.

- El tiempo de la aplicación del cuestionario será aproximadamente de 7 minutos y los materiales que utilizará son un bolígrafo o lápiz.

8. Estructura:

El cuestionario referido a la variable independiente modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social comprende tres dimensiones con 7 ítems: Emplazamiento tiene 3 ítems, durabilidad 2 ítems y habitabilidad 2 ítems. Cada ítem incluye cinco alternativas de respuestas: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo y totalmente de acuerdo.

9. Escala diagnóstica:

9.1. Escala general de la variable independiente

Intervalo	Nivel
0-10	Desaprueba
11-20	Indiferente
21-28	Aprueba

9.2. Escala específica (por dimensión):

Dimensiones	Intervalo	Nivel
- EMPLAZAMIENTO	0-4	Desaprueba
	5-8	Indiferente
	9-12	Aprueba

Dimensiones	Intervalo	Nivel
- DURABILIDAD	0-3	Desaprueba
	4-6	Indiferente
	7-8	Aprueba

Dimensiones	Intervalo	Nivel
- HABITABILIDAD	0-3	Desaprueba
	4-6	Indiferente
	7-8	Aprueba

9.3. Escala valorativa de las alternativas de respuesta de los ítems:

Totalmente de acuerdo	=	4
De acuerdo	=	3
Indiferente	=	2
En desacuerdo	=	1
Totalmente en desacuerdo	=	0

10. Validación y confiabilidad:

La validez de contenido se realizó por juicio de expertos del campo de la investigación de la rama de arquitectura: Expertos anexos 3y4.

La confiabilidad del instrumento se realizó por el método de Alfa de Cronbach. En ambos casos se determinó con el SPSS Versión 24.

ANEXO 10: FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE LA VARIABLE TIEMPOS Y COSTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

1. Nombre:

Cuestionario de la variable tiempos y costos de la construcción

2. Autor:

Br. Mónica Angélica Medina Ramírez

3. Objetivo:

Proponer un modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social en el sector balneario de Buenos Aires – Víctor Larco

4. Normas:

- Es importante que al contestar el participante sea objetivo, honesto y sincero con sus respuestas para así poder tener una información real.
- Tener en cuenta el tiempo empleado por cada encuesta realizada.

5. Usuarios (muestra):

La muestra se eligió porque convino a la investigación y se trata de 20 viviendas en la zona de influencia del balneario de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco Herrera

6. Unidad de análisis:

Viviendas en la zona de influencia del balneario de Buenos Aires, distrito de Víctor Larco Herrera.

7. Modo de aplicación:

- El presente instrumento de evaluación está estructurado en 7 ítems, agrupadas en las tres dimensiones de la variable y su escala es de cero, uno, dos, tres y cuatro puntos por cada ítem.
- Las personas encuestadas de las viviendas seleccionadas en la muestra deben desarrollar el cuestionario en forma individual, consignando los datos requeridos de acuerdo a las instrucciones para su desarrollo del presente instrumento de evaluación.
- El tiempo de la aplicación del cuestionario será aproximadamente de 7 minutos y los materiales que utilizará son un bolígrafo o lápiz.

8. Estructura:

El cuestionario referido a la variable dependiente tiempos y costos de la construcción comprende dos dimensiones con 6 ítems: Tiempos tiene 3 ítems y costos tiene 2 ítems. Cada ítem incluye cinco alternativas de respuestas: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, indiferente, de acuerdo y totalmente de acuerdo.

9. Escala diagnóstica:

9.1. Escala general de la variable dependiente: Tiempos y Costos

Intervalo	Nivel
0-8	Desaprueba
9-16	Indiferente
17-24	Aprueba

9.2. Escala específica (por dimensión):

Dimensión	Intervalo	Nivel
TIEMPOS	0-3	Desaprueba
	4-6	Indiferente
	7-8	Aprueba

Dimensión	Intervalo	Nivel
COSTOS	0-3	Desaprueba
	4-6	Indiferente
	7-8	Aprueba

9.3. Escala valorativa de las alternativas de respuesta de los ítems:

Totalmente de acuerdo	=	4
De acuerdo	=	3
Indiferente	=	2
En desacuerdo	=	1
Totalmente en desacuerdo	=	0

10. Validación y confiabilidad:

La validez de contenido se realizó por juicio de expertos del campo de la investigación de la rama de arquitectura: Expertos anexos 3y4.

La confiabilidad del instrumento se realizó por el método de Alfa de Cronbach. En ambos casos se determinó con el SPSS Versión 24.

ANEXO11: SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA MDL

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES						
OBRA	: VIVIENDA MULTIFAMILIAR CON SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA					
HECHO POR	: Bach. :Zavaleta Chumbiauca, Luis Alfredo					
FECHA	: 31/08/2009	DURACIÓN:	2	meses		
COSTO DIRECTO :	S/. 249928,01					
I.- RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	4,24 %					
DESCRIPCIÓN	MESES	UNIT	PARCIAL	INCID.	SUB-TOTAL	TOTAL
ADMST. Y DIREC TÉCNICA						
Obra :						
Ing. Residente	2	3500	7000	1	7000	
Maestro de Obra	1	2000	2000	1	2000	
Administrador	2	1500	3000	1	3000	
Almacenero	2	800	1600	1	1600	
Guardián	2	600	1200	1	1200	
Chofer	2	800	1600	1	1600	
Gasto de ensayos técnicos	Estimado	1200	1200	1	1200	
Seguros por accidentes	1	2000	2000	1	2000	
Otros						
Costos agua y luz	2	300	600	1	600	
Gastos por traslado personal	Estimado	500	500	1	500	
Camioneta	2	1000	2000	0,25	500	S/. 10.600,00
Monto total de gastos relacionados con el tiempo de ejecución						S/. 10.600,00
II.- NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	0,35 %					
DESCRIPCIÓN	MESES	UNIT	PARCIAL	INCID.	SUB-TOTAL	TOTAL
Alquiler de local	1	500	500	1	500	
Papelería y útiles de oficina	Estimado	370	370	1	370	S/. 870,00
Monto total de gastos no relacionados con el tiempo de ejecución						S/. 870,00
MONTO TOTAL DE GASTOS GENERALES						S/. 11.470,00
I.- Gastos relacionados con el tiempo de ejecución						4,24 %
II.- Gastos no relacionados con el tiempo de ejecución						0,35 %
PORCENTAJE TOTAL DE GASTOS GENERALES :						4,59 %
PORCENTAJE TOTAL DE UTILIDAD						5 %
MONTO TOTAL DE UTILIDAD						S/. 12.496,40
PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES Y UTILIDAD						9,59 %
MONTO TOTAL DE GASTOS GENERALES Y UTILIDAD						S/. 23.966,40

Gastos generales = 4.59%

PRESUPUESTO DE OBRA

Obra : VIVIENDA MULTIFAMILIAR CON SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA

Hecho por : Bach. Zavaleta Chumbiauca, Luis Alfredo

Departamento : La Libertad

Provincia : Trujillo

Distrito : Trujillo

Fecha : 30/07/2009

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
ESTRUCTURAS							
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES						755,22
01.01.00	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	GLB	1,00	335,22	335,22		
01.02.00	CARTEL DE OBRA	GLB	1,00	420,00	420,00		
TRABAJOS PRELIMINARES							
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES						1424,52
02.01.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1,00	1200,00	1200,00		
02.02.00	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR S/EQUIPO	M2	179,51	1,25	224,52		
MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS						9060,99
03.01.00	EXC. MEC. DE MATERIAL SUELTO H= 0,70m C/CARGADOR	M3	125,66	4,62	581,09		
03.02.00	RELLENO MASIVO DE HORMIGON C/MOTON. Y RODILLO	M2	359,03	8,50	3051,72		
03.03.00	RELLENO MASIVO DE AFIRMADO C/MOTON. Y RODILLO	M2	179,51	11,50	2064,40		
03.04.00	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR C/EQUIPO	M2	179,51	4,39	787,65		
03.05.00	EXCAVACION DE ZANJAS H = 0.70 m	M3	15,55	25,00	388,76		
03.06.00	ELIM. MAT.CARG. 125HP C/VOLQUETE 6M3, D = 5 Km.	M3	134,05	16,32	2187,36		
CONCRETO ARMADO							
04.00.00	CONCRETO ARMADO						180370,04
04.01.00	PLATEA DE CIMENTACIÓN					34609,33	
04.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 210 KG/CM2 - PLATEA	M3	58,67	303,14	17783,58		
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BORDES DE CIMENTACION	M2	16,51	7,65	126,26		
04.01.03	ACERO FY = 4200 KG/CM2 - PLATEA	KG	4680,68	3,57	16699,49		
04.02.00	MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA					83729,55	
04.02.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 210 KG/CM2 - MUROS	M3	101,57	306,59	31139,09		
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS	M2	2027,59	12,00	24333,90		
04.02.03	ACERO FY = 4200 KG/CM2 - MUROS	KG	7914,94	3,57	28256,55		
04.03.00	LOSAS MACIZAS					62031,17	
04.03.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'C = 210 KG/CM2 - LOSAS MACIZAS	M3	96,10	289,69	27838,89		
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSAS MACIZAS	M2	611,08	11,51	7032,68		
04.03.03	ACERO FY = 4200 KG/CM2 - LOSAS MACIZAS	KG	7607,67	3,57	27159,61		
EQUIPO DE ENCOFRADOS METÁLICOS							
05.00.00	EQUIPO DE ENCOFRADOS METÁLICOS						24992,18
05.01.00	ALQUILER DE ENCOFRADOS METÁLICOS (INC. TRANSPORTE)	GLB	1,00	24992,18	24992,18		

Costo directo 216602,95
 Gastos Generales (4,59 %) 9940,61
 Utilidad (5 %) 10830,15

SUBTOTAL 237373,70
 I.G.V (19 %) 45101,00

TOTAL DE PRESUPUESTO 282474,70

SON : DOSCIENTOS OCHENTIDOS MIL CUATROCIENTOS SETENTICUATRO Y 70/100 NUEVOS SOLES

PRESUPUESTO DE OBRA

Obra : VIVIENDA MULTIFAMILIAR CON SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA

Hecho por : Bach. Zavaleta Chumbiauca, Luis Alfredo

Departamento : La Libertad

Provincia : Trujillo

Distrito : Trujillo

Fecha : 30/07/2009

Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
ARQUITECTURA							
06.00.00	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS						20156,89
06.01.00	SOLAQUEO DE MUROS EN INTERIORES	M2	1462,15	5,63	8224,74		
06.02.00	SOLAQUEO DE MUROS EN EXTERIORES	M2	185,16	8,99	1664,75		
06.03.00	SOLAQUEO DE CIELORRASOS	M2	611,08	5,63	3437,37		
06.05.00	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	M2	94,50	20,32	1919,98		
06.06.00	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	M2	81,60	27,85	2272,09		
06.07.00	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	M	253,51	10,41	2637,97		
PISOS Y PAVIMENTOS							
07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS						13168,17
07.01.00	CONTRAPISO DE 25MM	M2	606,39	21,72	13168,17		

Costo directo 33325,07
 Gastos Generales (4,59 %) 1529,39
 Utilidad (5 %) 1666,25

SUBTOTAL 36520,71
 I.G.V (19 %) 6938,94

Total de Presupuesto = S/. 325 934,35

TOTAL DE PRESUPUESTO

43459,65

SON: CUARENTITRES MIL CUATROCIENTOS CINCUENTINUEVE Y 65/100 NUEVOS SOLES

ANEXO12: SISTEMA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA

ANALISIS DE GASTOS GENERALES						
OBRA : VIVIENDA MULTIFAMILIAR CON SISTEMA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA						
HECHO POR: Bach. :Zavaleta Chumbiauca, Luis Alfredo						
FECHA : 31/08/2009 DURACIÓN : 4 meses						
COSTO DIRECTO : S/. 308701,63						
I.- RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 11,89 %						
DESCRIPCION	MESES	UNIT	PARCIAL	INCID.	SUB-TOTAL	TOTAL
ADMST. Y DIREC TECNICA						
Obra :						
Ing. Residente	4	2500	10000	1	10000	
Maestro de Obra	4	1500	6000	1	6000	
Administrador	4	1500	6000	1	6000	
Almacenero	4	800	3200	1	3200	
Guardián	4	600	2400	1	2400	
Chofer	4	800	3200	1	3200	
Gasto de ensayos técnicos	Estimado	1200	1200	1	1200	
Seguros por accidentes	1	2000	2000	1	2000	
Otros						
Costos de agua y luz	4	300	1200	1	1200	
Gastos por traslado personal	Estimado	500	500	1	500	
Camioneta	4	1000	4000	0,25	1000	S/. 36.700,00
Monto total de gastos relacionados con el tiempo de ejecución						S/. 36.700,00
II.- NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 0,77 %						
DESCRIPCION	MESES	UNIT	PARCIAL	INCID.	SUB-TOTAL	TOTAL
Alquiler de local	4	500	2000	1	2000	
Papelería y útiles de oficina	Estimado	370	370	1	370	S/. 2.370,00
Monto total de gastos no relacionados con el tiempo de ejecución						S/. 2.370,00
MONTO TOTAL DE GASTOS GENERALES						S/. 39.070,00
I.- Gastos relacionados con el tiempo de ejecución				11,89 %		
II.- Gastos no relacionados con el tiempo de ejecución				0,77 %		
PORCENTAJE TOTAL DE GASTOS GENERALES :				12,66 %		
PORCENTAJE TOTAL DE UTILIDAD				5 %		
MONTO TOTAL DE UTILIDAD						S/. 15.435,08
PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES Y UTILIDAD				17,66 %		
MONTO TOTAL DE GASTOS GENERALES Y UTILIDAD						S/. 54.505,08

Gastos generales = 12.66%

PRESUPUESTO DE OBRA							
Obra : VIVIENDA MULTIFAMILIAR CON SISTEMA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA							
Hecho por : Bach. Zavaleta Chumbiauca, Luis Alfredo							
Departamento : La Libertad Provincia : Trujillo Distrito : Trujillo Fecha : 30/07/2009							
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
ESTRUCTURAS							
01.00.00 OBRAS PROVISIONALES							
01.01.00	ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	GLB	1,00	335,22	335,22		755,22
01.02.00	CARTEL DE OBRA	GLB	1,00	420,00	420,00		
02.00.00 TRABAJOS PRELIMINARES							
02.01.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1,00	1200,00	1200,00		1784,94
02.02.00	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR S/EQUIPO	M2	187,85	1,25	234,94		
02.03.00	TRANSPORTE VERTICAL Y HORIZONTAL DE MATERIAL	GLB	1,00	350,00	350,00		
03.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.01.00	EXC. MEC. DE MATERIAL SUELTO H= 0,70m C/CARGADOR	M3	131,49	4,62	608,07		9474,63
03.02.00	RELLENO MASIVO DE HORMIGÓN C/MOTON. Y RODILLO	M2	375,69	8,50	3193,38		
03.03.00	RELLENO MASIVO DE AFIRMADO C/MOTON. Y RODILLO	M2	187,85	11,50	2160,23		
03.04.00	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO PRELIMINAR C/EQUIPO	M2	187,85	4,39	824,21		
03.05.00	EXCAVACION DE ZANJAS H = 0.70 m	M3	15,88	25,00	397,15		
03.06.00	ELIM. MAT.CARG. 125HP C/VOLQUETE 6M3, D = 5 Km.	M3	140,44	16,32	2291,60		
04.00.00 CONCRETO ARMADO							
04.01.00 PLATEA DE CIMENTACION							
04.01.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'c = 210 KG/CM2 - PLATEA	M3	61,25	303,14	18566,24	35907,06	
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE BORDES DE CIMENTACION	M2	16,83	34,34	577,95		
04.01.03	ACERO FY = 4200 KG/CM2 - PLATEA	KG	4698,45	3,57	16762,87		
04.02.00 MUROS DE CORTE (PLACAS)							
04.02.01	CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 - MUROS DE CORTE	M3	37,45	269,03	10074,44	43972,63	
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA EN MUROS DE CORTE	M2	467,55	42,01	19641,03		
04.02.03	ACERO FY = 4200 KG/CM2 - MUROS DE CORTE	KG	3993,57	3,57	14257,15		
04.03.00 COLUMNAS							
04.03.01	CONCRETO F'c = 210 KG/CM2 - COLUMNAS	M3	18,90	269,03	5083,58	24288,53	
04.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN COLUMNAS	M2	258,09	38,11	9834,78		
04.03.03	ACERO FY = 4200 KG/CM2 - COLUMNAS	KG	2624,68	3,57	9370,17		
04.04.00 LOSAS MACIZAS Y VIGAS							
04.04.01	CONCRETO PREMEZCLADO F'c = 210 KG/CM2 - LOSAS MACIZAS Y VIGAS	M3	101,01	289,69	29261,66	87575,75	
04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN LOSAS MACIZAS Y VIGAS	M2	638,24	40,20	25656,99		
04.04.03	ACERO FY = 4200 KG/CM2 - LOSAS MACIZAS Y VIGAS	KG	9147,58	3,57	32657,11		
05.00.00 ALBAÑILERIA							
05.01.00	MUROS DE LADRILLO KK 18 HUECOS - SOGA	M2	732,67	42,98	31491,09		32802,74
05.02.00	MUROS DE LADRILLO KK 18 HUECOS - CABEZA	M2	20,41	64,26	1311,65		
Costo directo							236561,51
Gastos Generales (12,66 %)							29939,78
Utilidad (5 %)							11828,08
SUBTOTAL							278329,37
I.G.V (19 %)							52882,58
TOTAL DE PRESUPUESTO							331211,95
SON: TRESIENTOS TRENTIUN MIL DOSCIENTOS ONCE Y 95/100 NUEVOLES SOLES							

PRESUPUESTO DE OBRA							
Obra : VIVIENDA MULTIFAMILIAR CON SISTEMA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA TC 3,10							
Hecho por : Bach. :Zavaleta Chumbiauca, Luis Alfredo							
Departamento : La Libertad Provincia : Trujillo Distrito : Trujillo Fecha : 30/07/2009							
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Subtotal	Total
ARQUITECTURA							
06.00.00 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS							
06.01.00	TARRAJEO DE MUROS EN INTERIORES	M2	1597,25	20,32	32451,67		46080,34
06.02.00	TARRAJEO DE MUROS EN EXTERIORES	M2	285,28	27,85	7943,66		
06.03.00	VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS	M	546,34	10,41	5685,02		
07.00.00 CIELO RASO							
07.01.00	CIELO RASO MEZCLA C:A 1:5	M2	638,24	16,18	10327,96		10327,96
08.00.00 PISOS Y PAVIMENTOS							
08.01.00	CONTRAPISO DE 48MM	M2	632,66	24,87	15731,81		15731,81
Costo directo							72140,12
Gastos Generales (12,66 %)							9130,22
Utilidad (5 %)							3607,01
SUBTOTAL							84877,34
I.G.V (19 %)							16126,70
TOTAL DE PRESUPUESTO							101004,04
SON: CIENTO Y UN MIL CUATRO Y 04/100 NUEVOS SOLES							

Total de Presupuesto = S/. 432 215,99

ANEXO 13

VALIDACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN – OPINIÓN DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- Título de la Tesis: **MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL.**
- Apellidos y nombres de experto: **PEÑA CALDERÓN LISBETH MARIA DEL CARMEN**
- Grado y/o Título Profesional: **ARQUITECTA**
- Colegio profesional y Nro de colegiatura: **14828**
- Empresa y/o institución donde labora el experto: **CREARCO ASOCIADOS S.A.C.**
- Cargo que desempeña: **GERENTE ADMINISTRATIVO**
- Instrumento motivo de la validación: *Modelo de gestión de calidad para reducir tiempos y costos en la construcción. Modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social del balneario de Buenos Aires – Víctor Larco 2019, que permita reducir tiempos y costos.*

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN: (Marque con una equis la opción que considera pertinente).

LO VALIDO

NO LO VALIDO

Observaciones:.....
.....


FIRMA DEL EXPERTO
DNI N° 42139971

ANEXO 13

VALIDACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN – OPINIÓN DE EXPERTOS

1. DATOS GENERALES

- Título de la Tesis: **MODELO DE GESTIÓN DE CALIDAD PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA SOCIAL.**
- Apellidos y nombres de experto: **CORREA TANTALEÁN LUIS MARTÍN**
- Grado y/o Título Profesional: **ARQUITECTO**
- Colegio profesional y Nro de colegiatura: **12590**
- Empresa y/o institución donde labora el experto: **CREA ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN S.A.C.**
- Cargo que desempeña: **GERENTE GENERAL**
- Instrumento motivo de la validación: *Modelo de gestión de calidad para reducir tiempos y costos en la construcción. Modelo de gestión de calidad para la construcción de la vivienda social del balneario de Buenos Aires – Víctor Larco 2019, que permita reducir tiempos y costos.*

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN; (Marque con una equis la opción que considera pertinente).

LO VALIDO

NO LO VALIDO ()

Observaciones:.....
.....



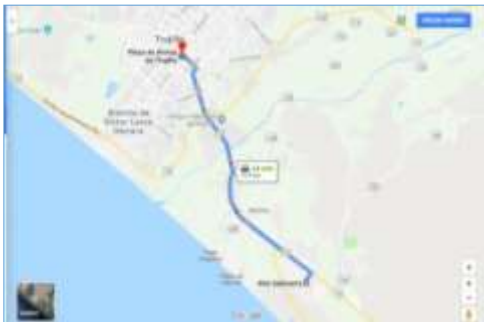

FIRMA DEL EXPERTO

DNI: 41431313

CAP: 12590

ANEXO 14

SEMEJANZAS ENTRE ALTO SALAVERRY Y EL BALNEARIO DE BUENOS AIRES

ALTO SALAVERRY	BUENOS AIRES
Forma parte del distrito de Salaverry de la provincia de Trujillo	Forma parte del distrito de Víctor Larco Herrera de la provincia de Trujillo
El proyecto de vivienda está muy cercano al mar (frente al mar).	El proyecto que se propone, también estaría cerca al mar. (Balneario de Buenos Aires).
Los niveles Socioeconómicos son C y D	Los niveles Socioeconómicos son C y D
La distancia a Trujillo es muy próxima (24 min.) 	La distancia a Trujillo es muy próxima (17 min.) 
La población es menor a 15 mil habitantes	La población es menor a 15 mil habitantes
La altitud media es 3 m.s.n.m.	La altitud media es 3 m.s.n.m.

APORTE ARQUITECTÓNICO Y ANÁLISIS DE GASTOS DE LA VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR COMO UN VALOR AGREGADO AL TEMA DE INVESTIGACIÓN DESARROLLADO.

ARQ. MÓNICA ANGÉLICA MEDINA RAMÍREZ

INDICE

I. PROPUESTA DE HABILITACIÓN URBANA Y PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO DE LA VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR EN EL BALNEARIO DE BUENOS AIRES VICTOR LARCO HERRERA 2019.

II. PRESUPUESTO DE OBRA Y ANÁLISIS DE GASTOS PARA LA VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR.

III. CONCLUSIONES FINALES.

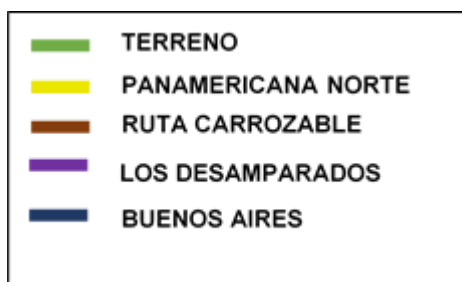
IV. RECOMENDACIONES FINALES.

I. PROPUESTA DE HABILITACIÓN URBANA Y PLANTEAMIENTO ARQUITECTÓNICO DE LA VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR EN EL BALNEARIO DE BUENOS AIRES VICTOR LARCO HERRERA 2019.

1. ESTUDIO DEL TERRENO

1.1 DATOS GENERALES

1.1.1 UBICACIÓN



- terreno se encuentra ubicado en el balneario de Buenos Aires Distrito de Víctor Larco Herrera.
- Se conecta vialmente y de manera directa con la carretera Auxiliar Panamericana Norte.
- Datos :
Área de terreno: 16,214 m² 1.62 Has.

1.2 ANÁLISIS MORFOLÓGICO

1.2.1 TOPOGRAFÍA DEL TERRENO



RELIEVE

- No percibimos pendiente o desnivel existente.
- Terreno llano, con pequeñas ondulaciones.

- Topografía llana
- Forma irregular

1.2.2 CANALES ESPACIALES



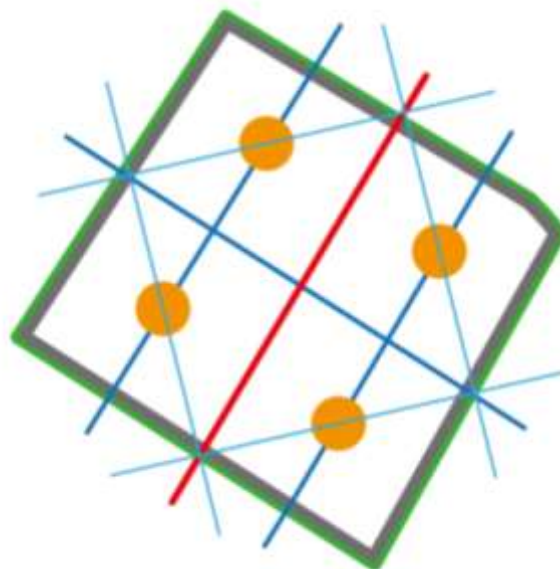
1.3 ANÁLISIS FUNCIONAL

1.3.1 ACCESIBILIDAD

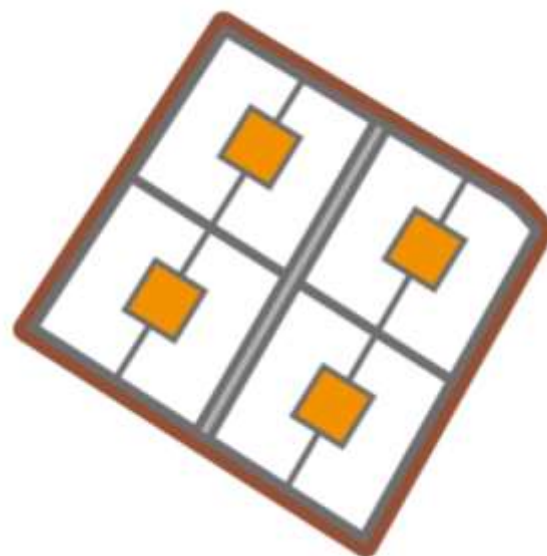
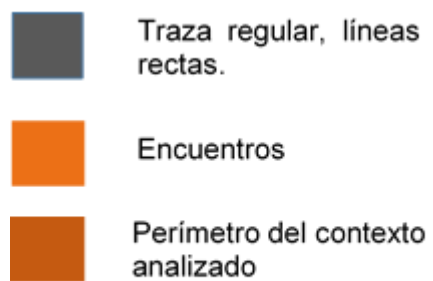


2.- PROPUESTA MORFOLÓGICA





2.1 MATRIZ ORGANIZATIVA

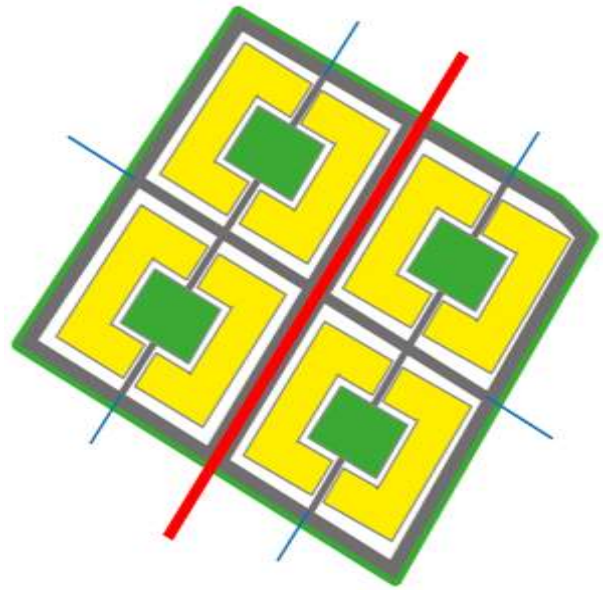




2.2 TRAMA



2.3 MANZANAS

-  LLENOS 70%
-  VACÍOS 30%
-  VÍAS DE ACCESOS PRINCIPALES
-  VÍAS DE ACCESOS SECUNDARIAS






-  **Vivienda Unifamiliar**
Cada manzana alberga 12 viviendas de 90 m² c/u con un total de 1,080 m².
-  **Recreación**
Cada manzana alberga un promedio de 747.25 M².

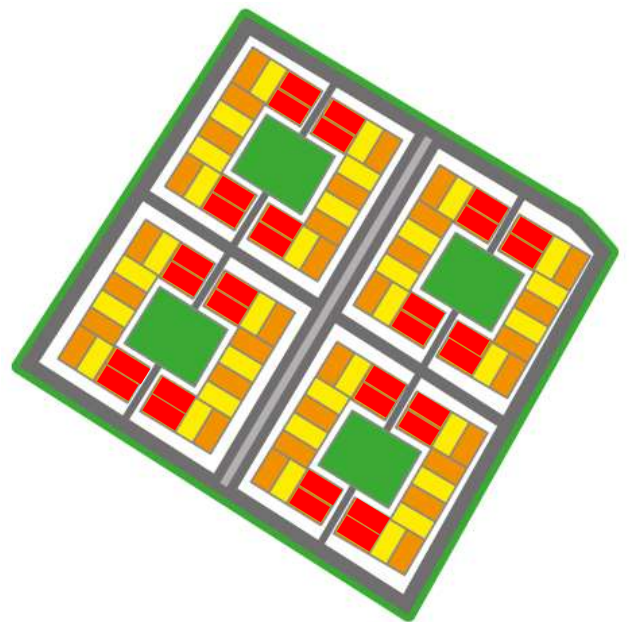
Manzaneo con formas ortogonales

Manzaneo con forma rectangular

3.- PROPUESTA FUNCIONAL

3.1 ZONIFICACIÓN Y DENSIDADES

-  Zonificación vivienda unifamiliar
1er, 2do, 3er piso Densidad Baja.
-  Zona Residencial
-  Zona recreacional



4.- PROGRAMACIÓN DE ZONIFICACIÓN

REGLAMENTO ESPECIAL DE HABILITACION URBANA Y EDIFICACIÓN DS N° 010-2018-VIVIENDA.

CUADRO DE ÁREAS

ZONAS	% ÁREA	ÁREA HAS	ÁREA M2
VIVIENDAS	53.30%	0.864	8,640
RECREACIÓN PÚBLICA	18.43%	0.299	2,989
VÍAS (vehicular-peatonal)	28.27%	0.458	4,585
TOTAL	100%	1.62	16,214

ZONIFICACIÓN RESIDENCIAL

ZONIFICACIÓN	USOS	ÁREA DE LOTE M2 (PROMEDIO)	FRENTE ML	ALTURA DE EDIFICACIÓN	% ÁREA LIBRE	ESTACIONAMIENTOS
RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA RDB	UNIFAMILIAR	90	6.80	1	48	1
RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA RDB	UNIFAMILIAR	90	6.80	2	48	1
RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA RDB	UNIFAMILIAR	90	6.80	3	48	1

APORTES DE HABILITACIÓN URBANA

N° PISOS	TIPO DE VIVIENDA	ÁREA MÍNIMA	ÁREA LOTE M2	FRENTE LOTE	RECREACIÓN PÚBLICA	SERVICIOS PÚBLICOS COMPLEMENTARIOS			
		LOTE M2	PROMEDIO	PROMEDIO		EDUCACIÓN	OTROS FINES		
1	UNIFAMILIAR	70	90	6.80	8% 7.20 M2	2%	1.80 M2	3%	2.70 M2
2	UNIFAMILIAR	70	90	6.80	8% 7.20 M2	2%	1.80 M2	3%	2.70 M2
3	UNIFAMILIAR	70	90	6.80	8% 7.20 M2	2%	1.80 M2	3%	2.70 M2

*Los aportes reglamentarios correspondientes a Educación y otros fines serán dinerarios.

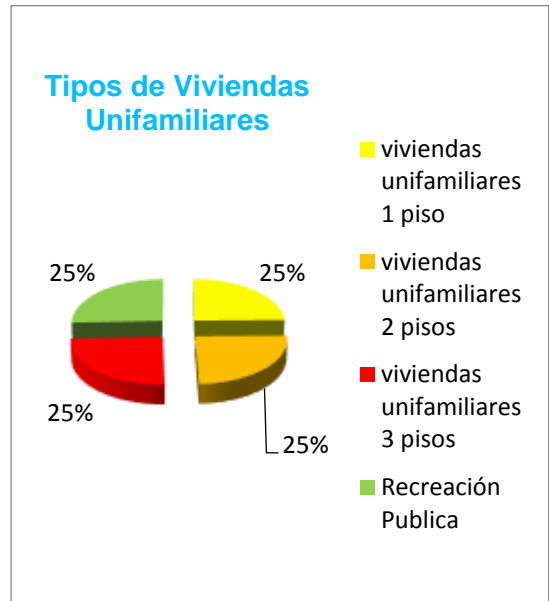
PROGRAMACIÓN POR ÁREAS Y AMBIENTES DE LA VIVIENDA SOCIAL

TIPO DE VIVIENDA	ZONAS	ÁREA M2	PERÍMETRO ML
1er Piso	INGRESO	4.17	10.30
	SALA COMEDOR		
	COCINA	24.20	21.58
	BAÑO COMPLETO	3.70	7.80
	HALL	1.57	5.10
	DORMITORIO 1	6.29	10.50
	DORMITORIO 2	6.62	10.50
	LAVANDERÍA		
	JARDÍN INETRIOR	17.33	18.70
	ESTACIONAMIENTO	16.33	17.64
JARDÍN EXTERIOR	10.23	13.25	
TOTAL 1er piso		90.00	115.00

TIPO DE VIVIENDA	ZONAS	ÁREA M2	PERÍMETRO ML
2do y 3er Piso	ESCALERA	4.83	8.80
	ESTAR - HALL	7.00	11.10
	BAÑO COMPLETO	3.71	7.95
	DORMITORIO 1	9.35	12.40
	DORMITORIO 2	10.76	13.20
	DORMITORIO 3	6.27	10.50
	BALCÓN EXTERIOR	1.69	5.69
TOTAL 2do piso		44.00	56.00
TOTAL 3er piso		44.00	56.00

5.- PARCELAMIENTO Y LOTIZACIÓN

5.1 VIVIENDA UNIFAMILIAR DE 1ER, 2DO Y 3ER PISO



Leyenda



**Residencial Densidad Baja RDB
Vivienda Unifamiliar**

Cada manzana alberga 12 lotes de 6.80ml de frontera y 13.25ml de profundidad.

6.- FORMA DE LA EDIFICACIÓN



 Fachada Tratada

 Áreas Verdes



- Fachada Tratada
- Áreas Verdes



Fachada Tratada




Áreas Verdes


7.- ALTURA DE EDIFICACIÓN




 Tensión Baja - Homogénea

 Ancho de Vía 7 m



 Tensión Baja - Homogénea

 Ancho de Vía 7 m

8.- ANÁLISIS

La habilitación Urbana de la vivienda social, en el balneario de Buenos Aires Victor Larco Herrera, propone contar con áreas naturales, colchón verde al acceder, como un aislamiento (para la contaminación sonora, vehicular) de la carretera Panamericana.

La habilitación Urbana de la vivienda social, en el balneario de Buenos Aires Victor Larco Herrera, Considera una trama con líneas rectas ortogonales para ganar espacios libres, como áreas verdes, fluidez en las vías de acceso principales y secundarias.

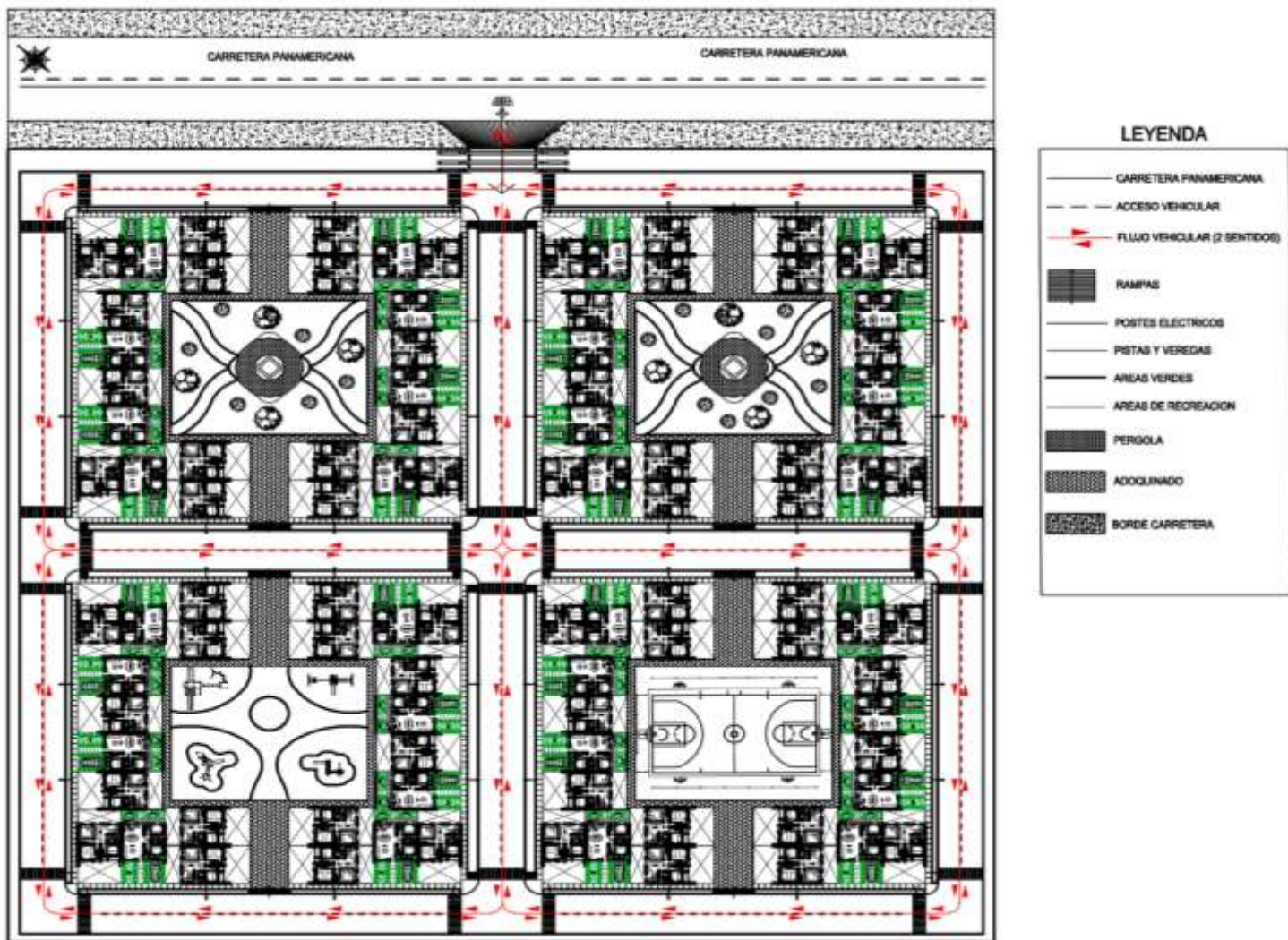
La habilitación Urbana de la vivienda social, en el balneario de Buenos Aires Victor Larco Herrera, presenta una fachada tratada, áreas verdes y de recreación para cada manzana, cuenta con tres tipos de vivienda social para elección del usuario al que mejor se adecue, así como también refleja una tensión baja homogénea con respecto al perfil o panorama urbano del conjunto de las viviendas sociales.



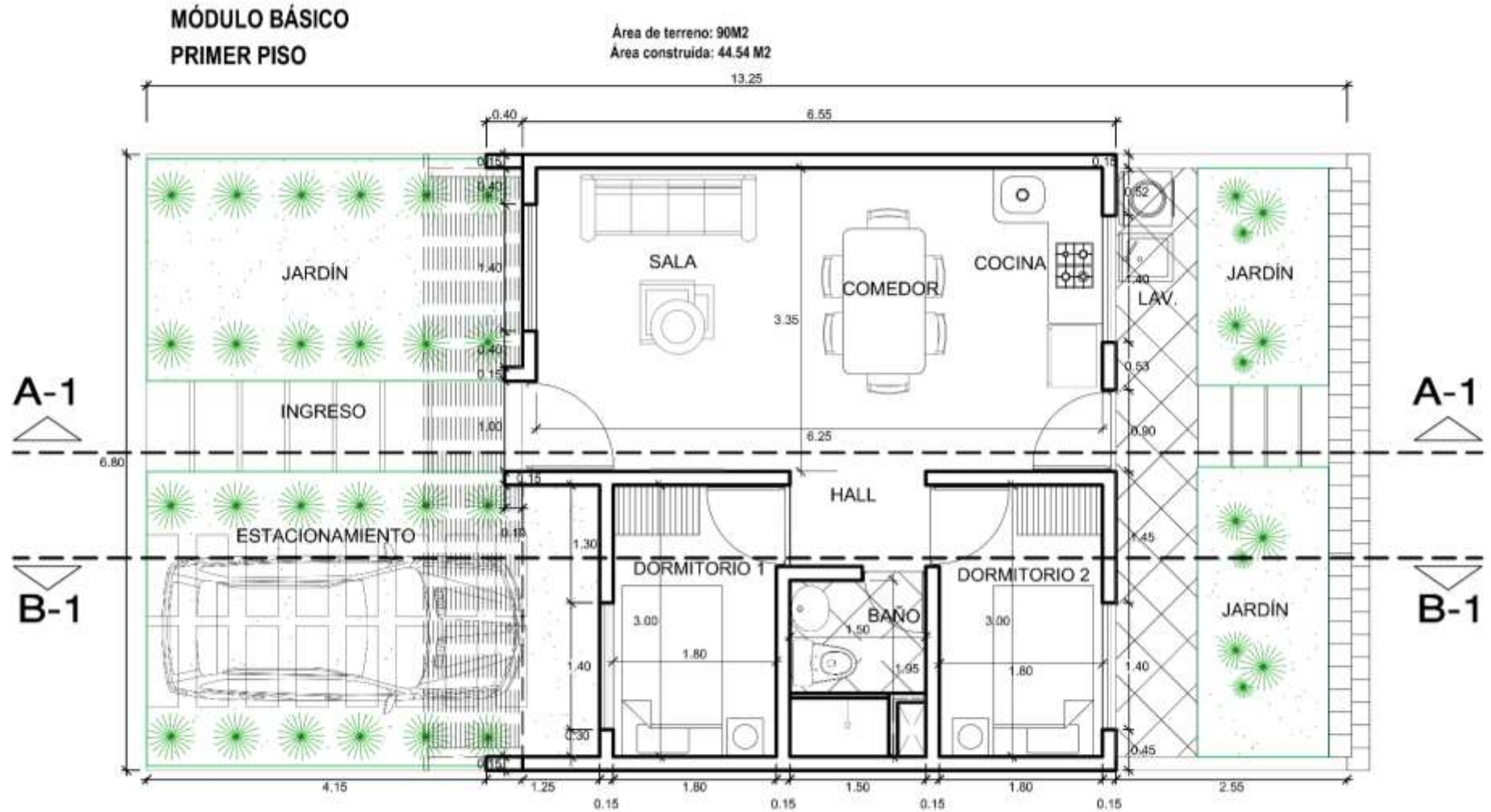


9.- PLANOS DE LA VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR EN EL BALNEARIO DE BUENOS AIRES VICTOR LARCO HERRERA 2019.

9.1- PLANTA GENERAL DEL CONJUNTO DE VIVIENDAS SOCIALES UNIFAMILIARES.

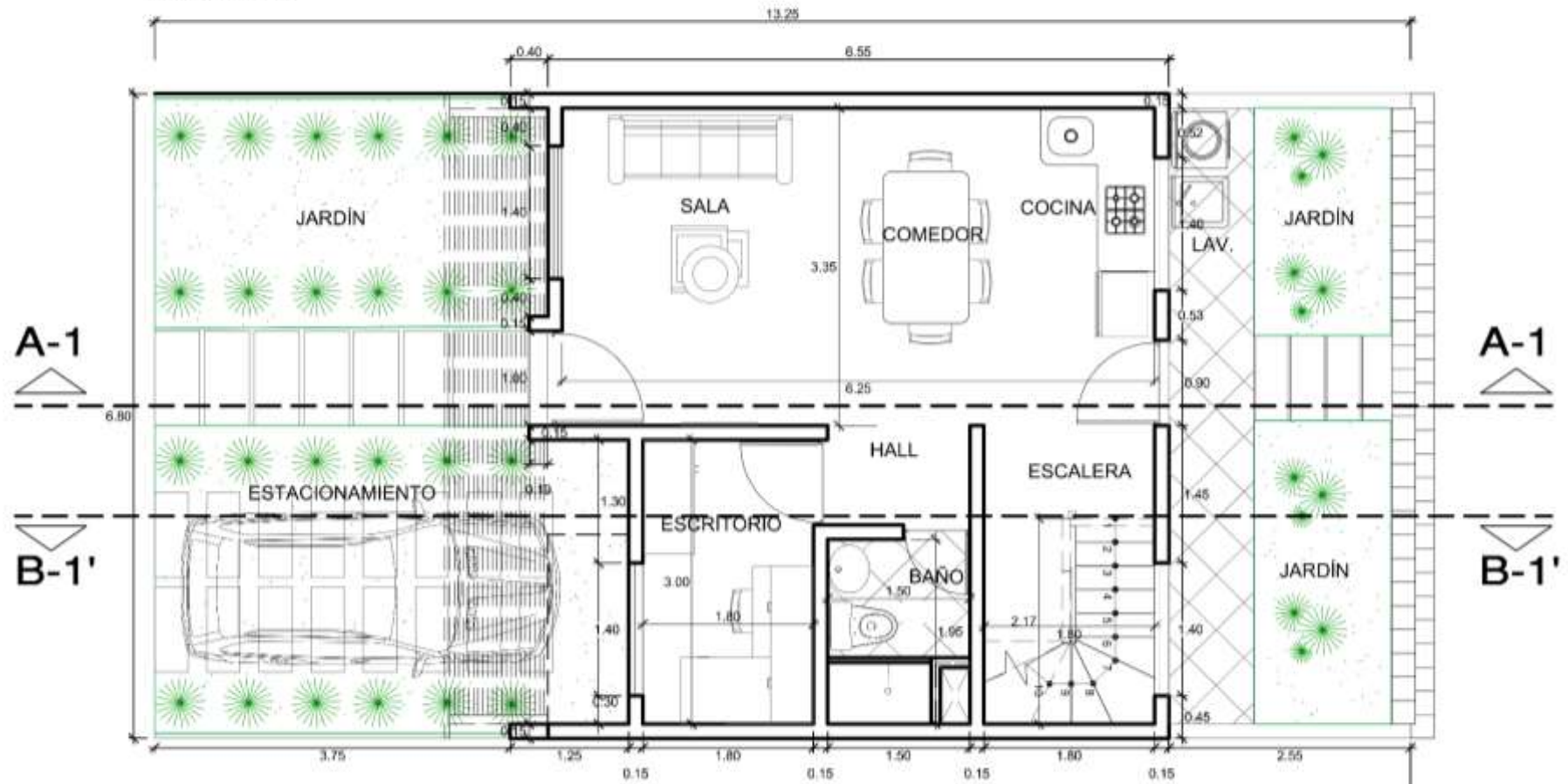


9.2.- PLANTAS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS VIVIENDAS SOCIALES UNIFAMILIARES.



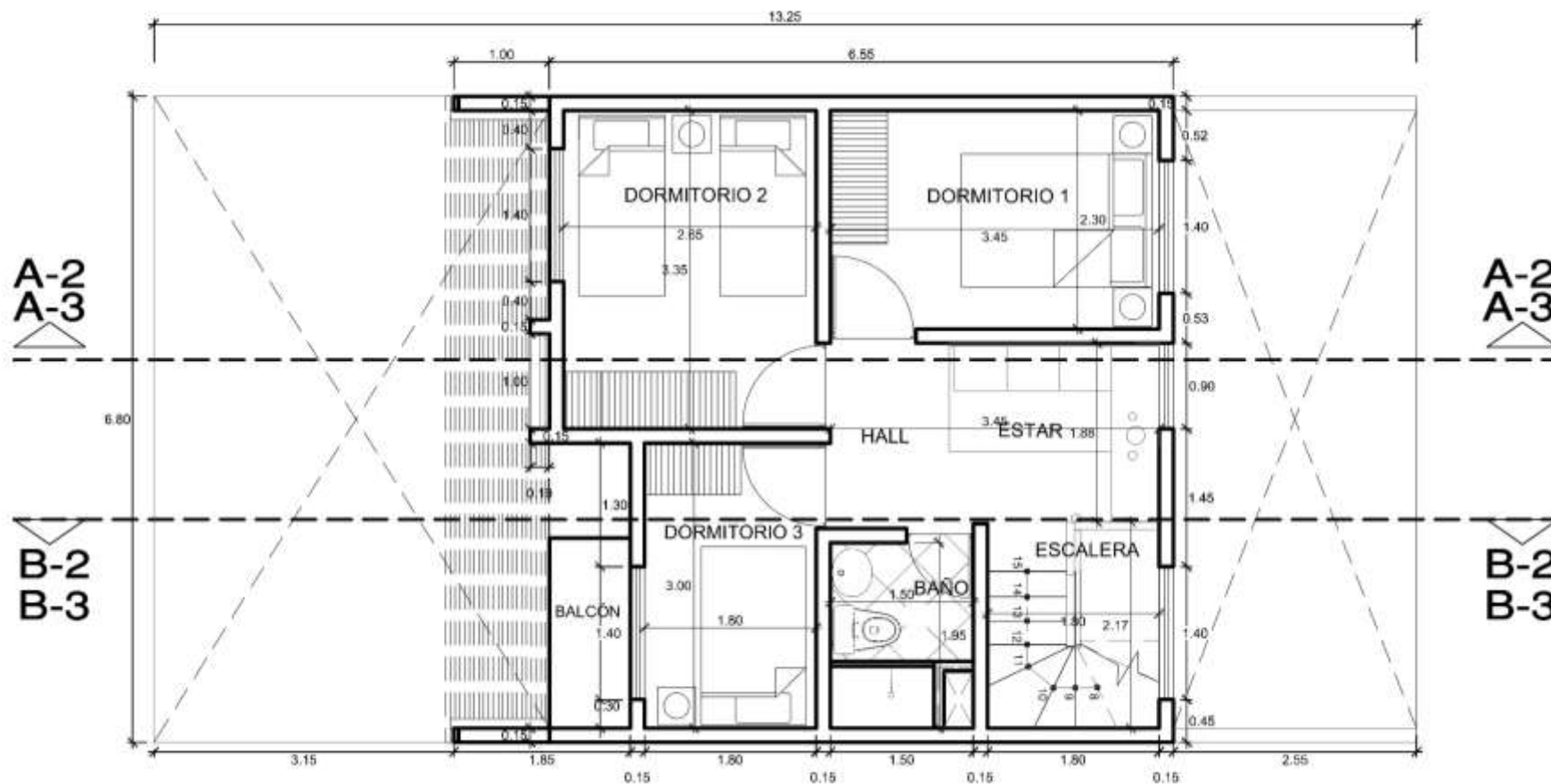
MÓDULO CRECIMIENTO PROGRESIVO
PRIMER PISO

Área de terreno: 90M2
 Área construida: 44.54 M2

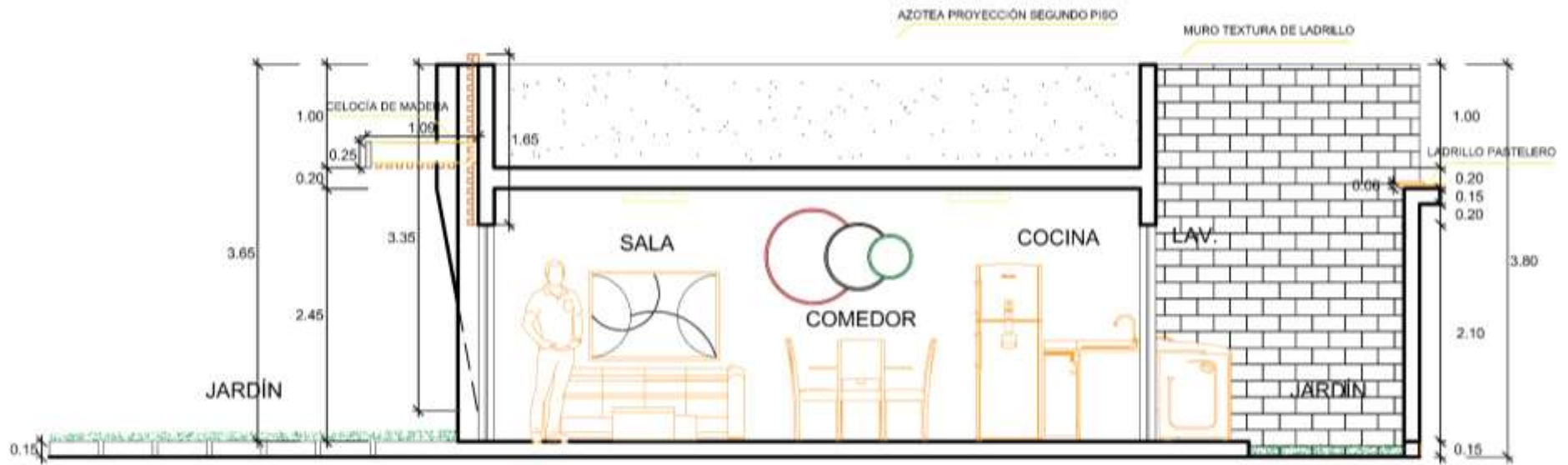


**MÓDULO CRECIMIENTO PROGRESIVO
SEGUNDO Y TERCER PISO**

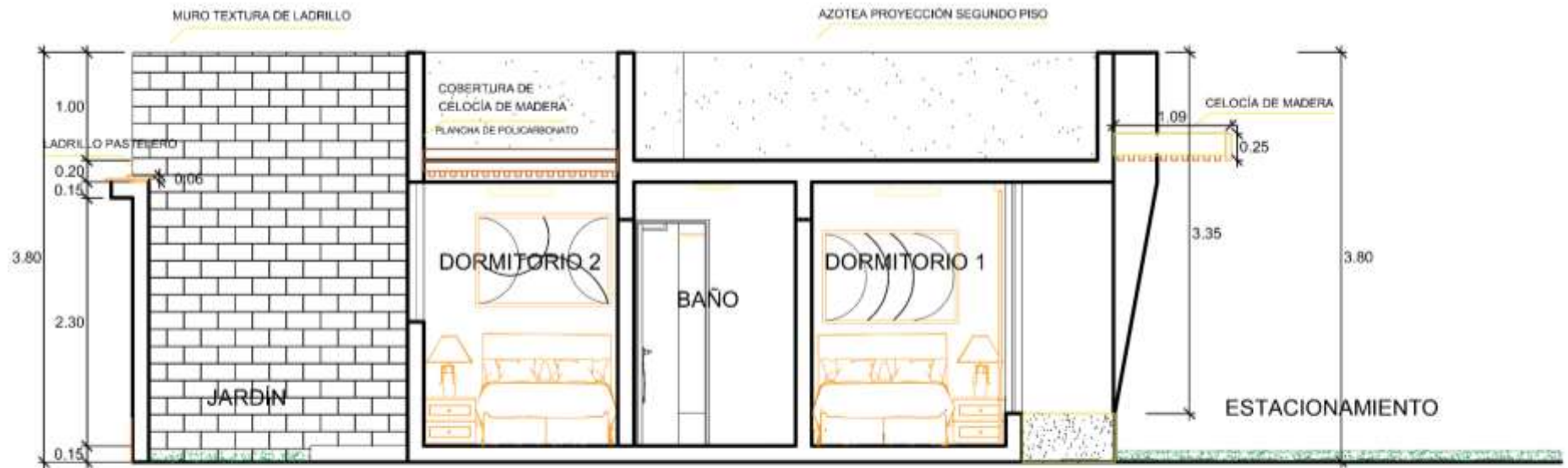
Área de terreno: 90M²
Área construida: 44.54 M²



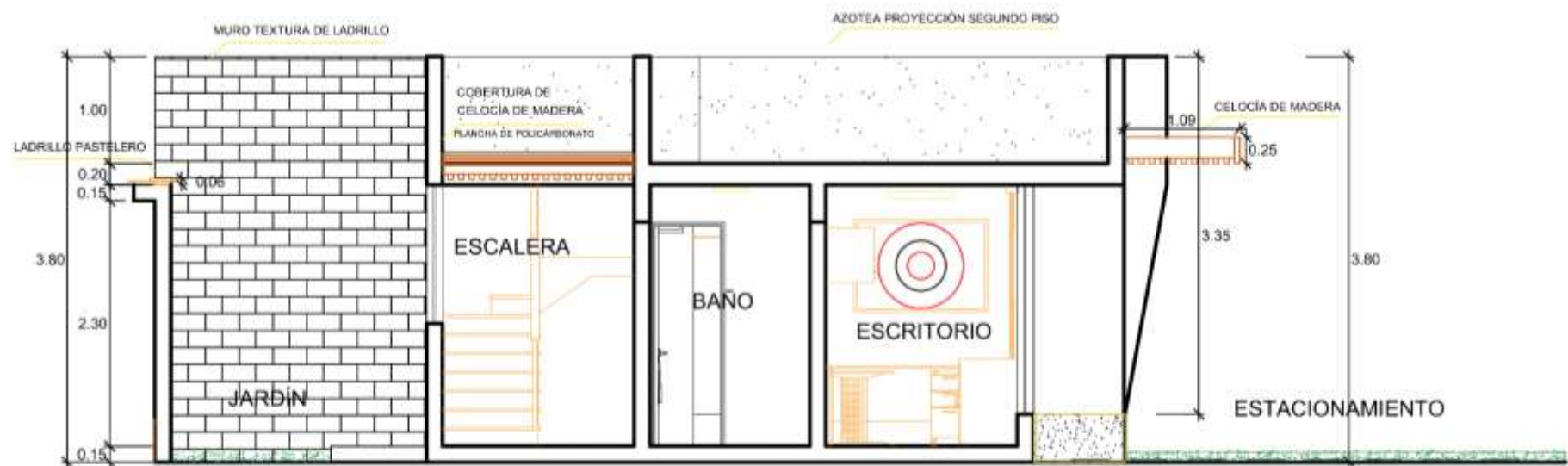
9.3.- CORTES, VIVIENDAS SOCIALES UNIFAMILIARES.



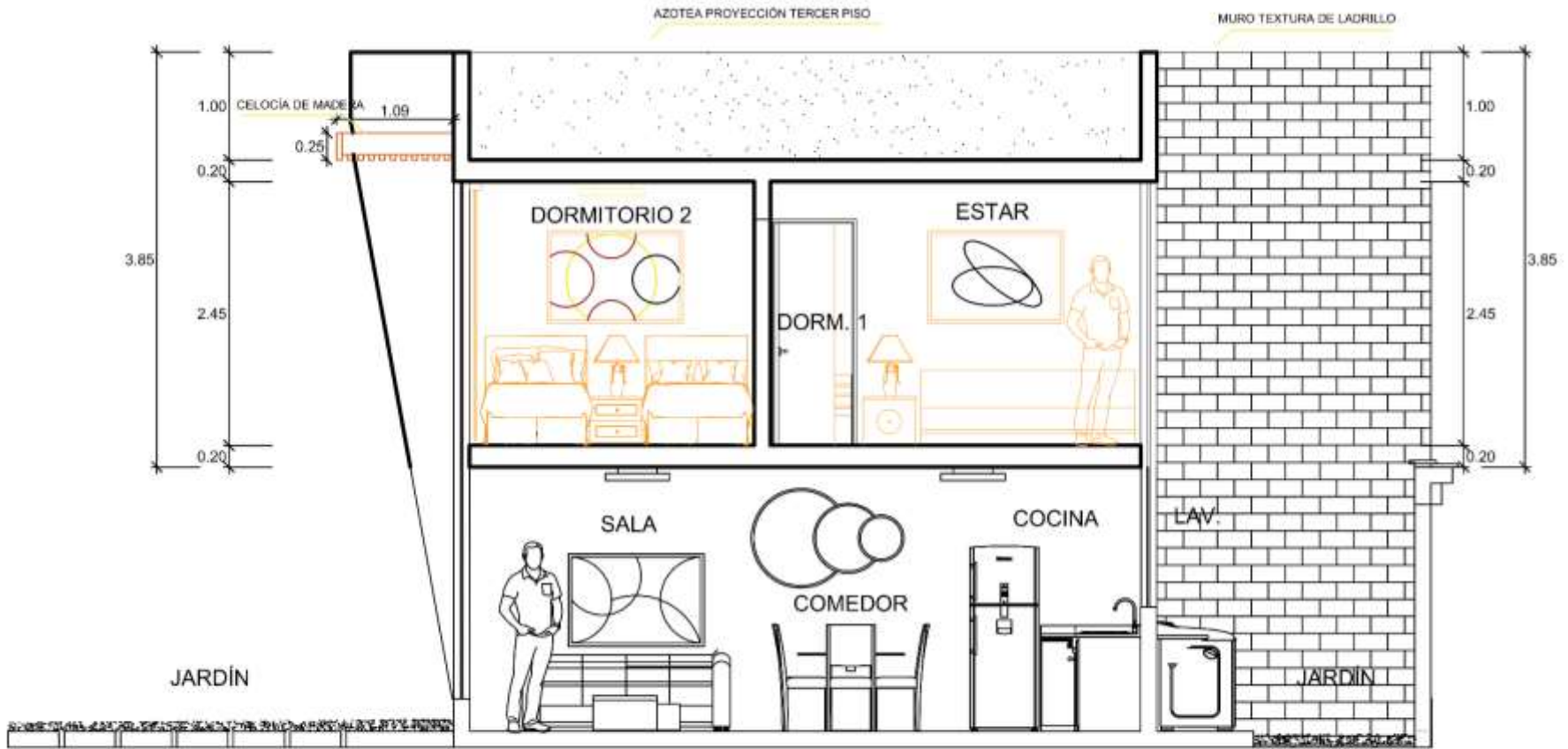
**CORTE A-1
PRIMER PISO**



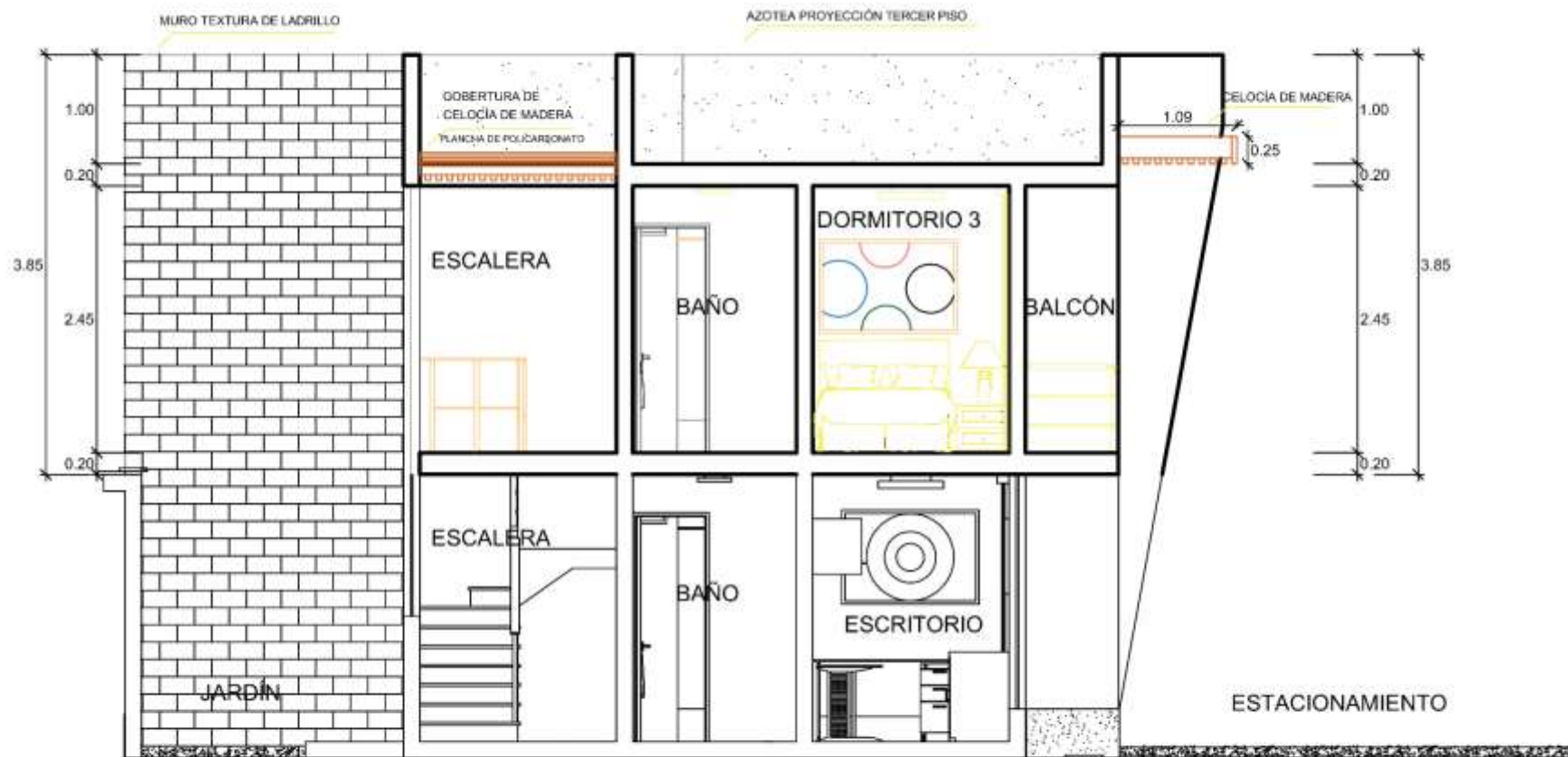
**CORTE B-1
PRIMER PISO**



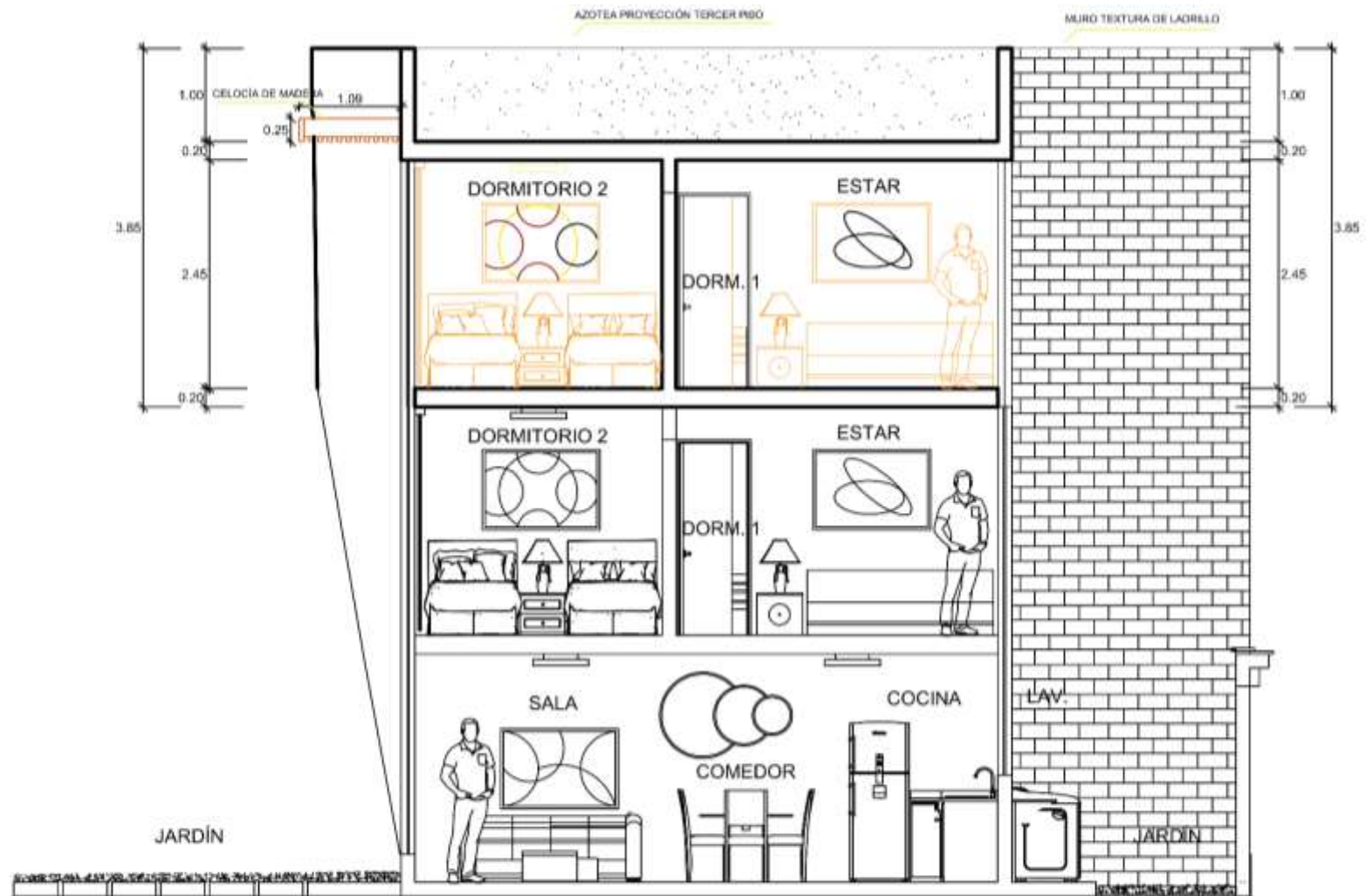
CORTE B-1'
PRIMER PISO



**CORTE A-2
SEGUNDO PISO**



**CORTE B-2
SEGUNDO PISO**



**CORTE A-3
TERCER PISO**

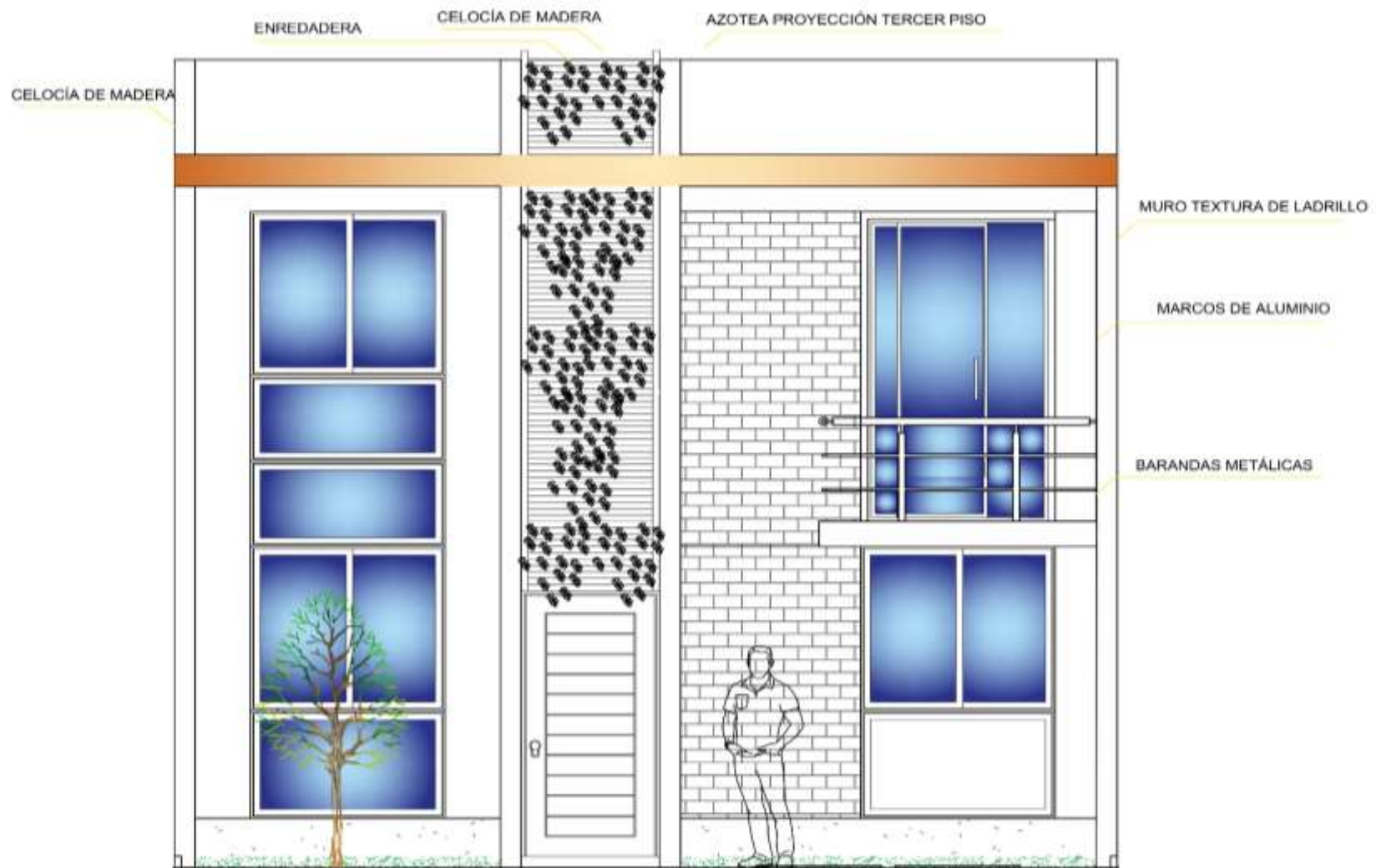


**CORTE B-3
TERCER PISO**

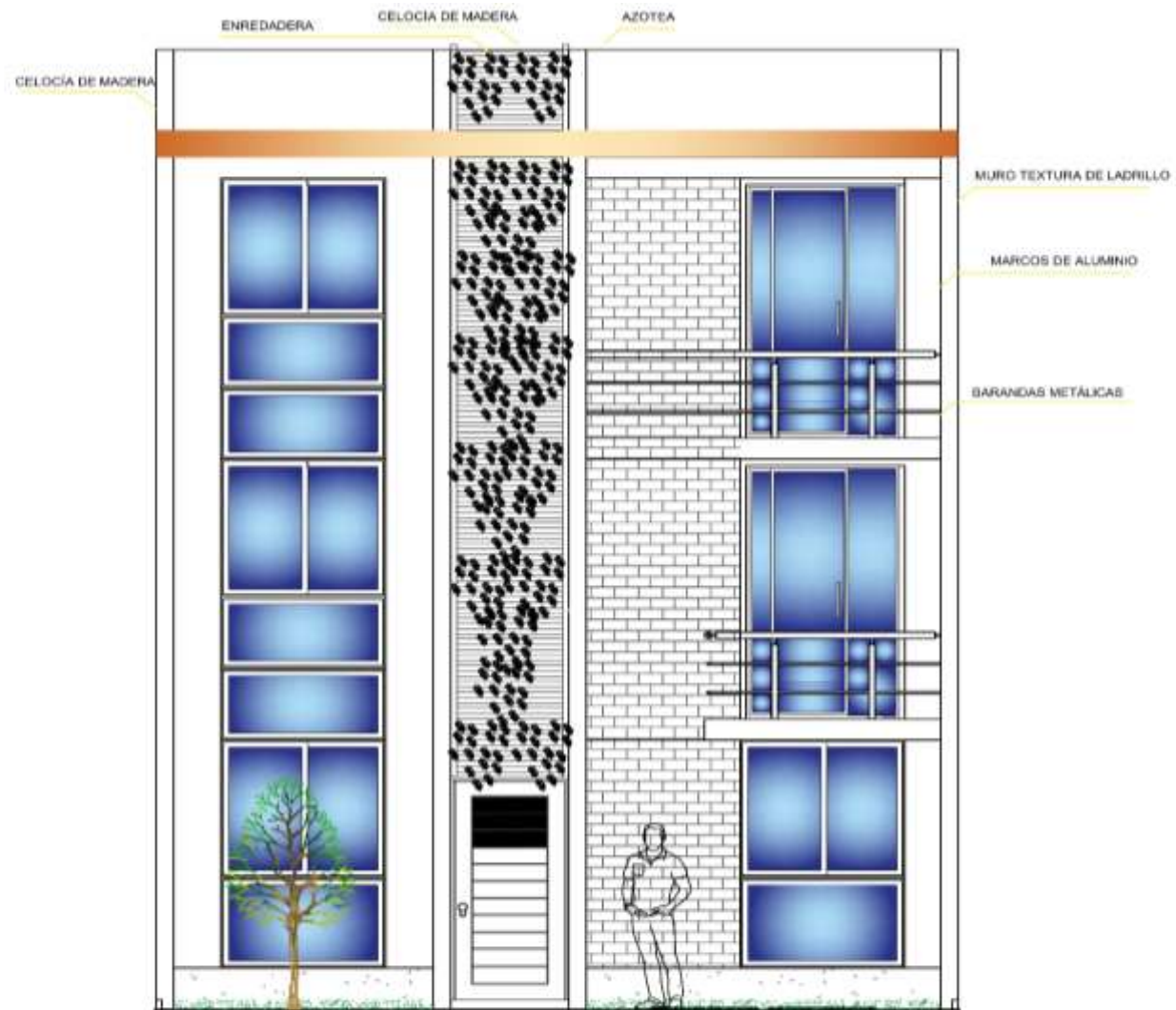
9.4.- ELEVACIONES, VIVIENDAS SOCIALES UNIFAMILIARES.



**ELEVACIÓN FRONTAL
PRIMER PISO**



**ELEVACIÓN FRONTAL
SEGUNDO PISO**



**ELEVACIÓN FRONTAL
TERCER PISO**

9.5.- VISTAS 3D EXTERIORES E INTERIORES DEL CONJUNTO DE VIVIENDAS SOCIALES UNIFAMILIARES.





















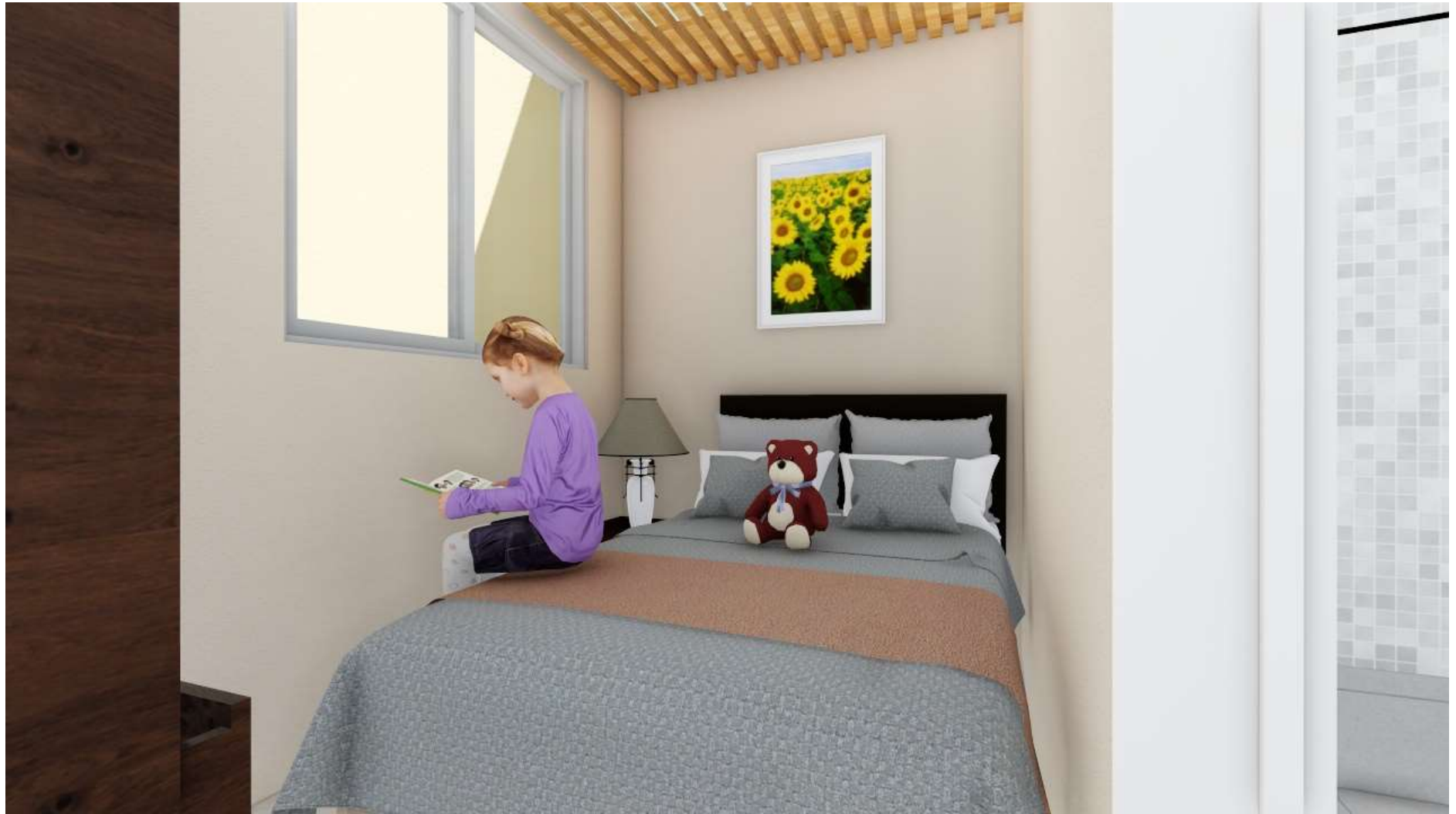
9.6.- VISTAS 3D EXTERIORES E INTERIORES DE LAS VIVIENDAS SOCIALES UNIFAMILIARES.

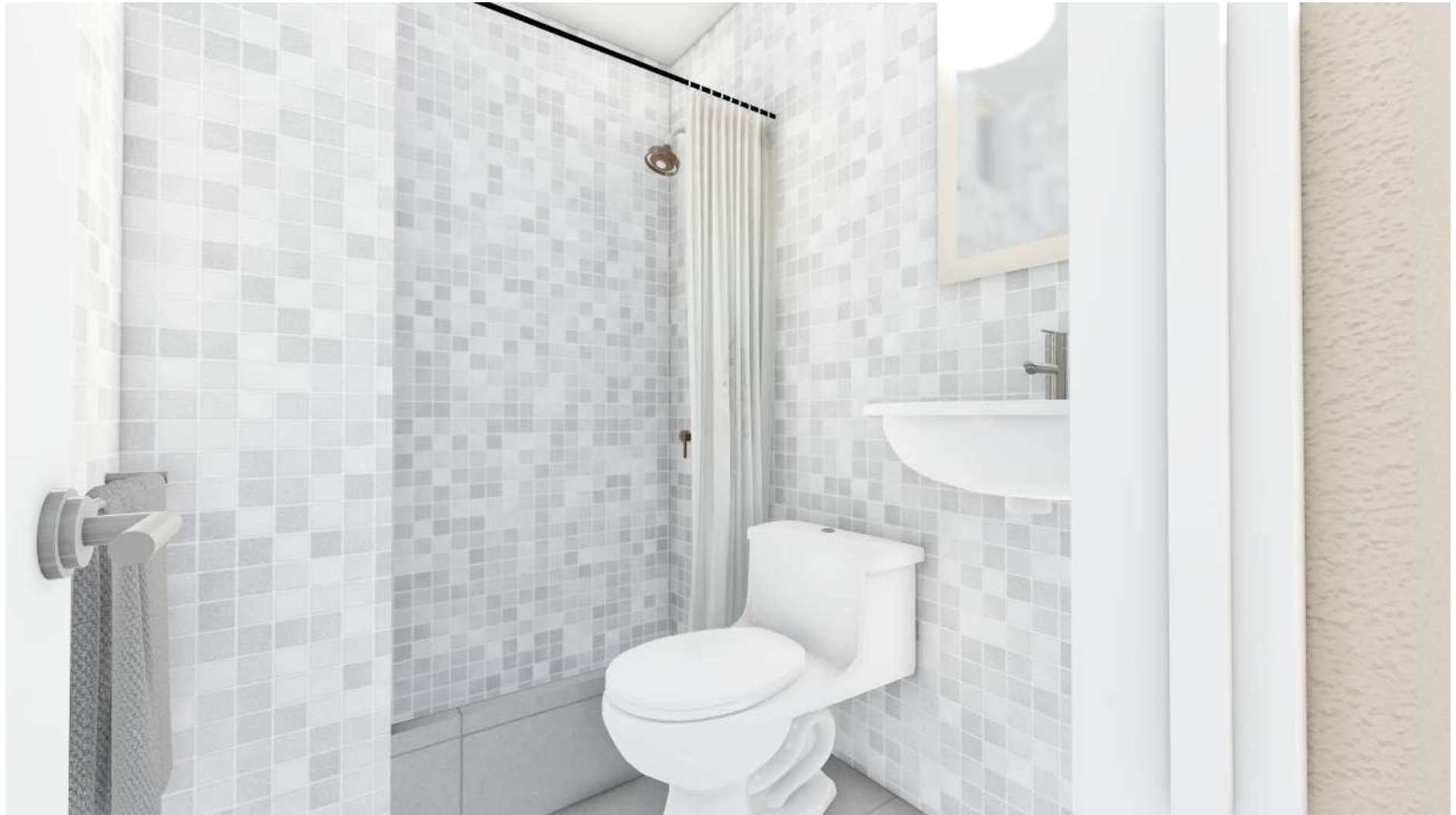














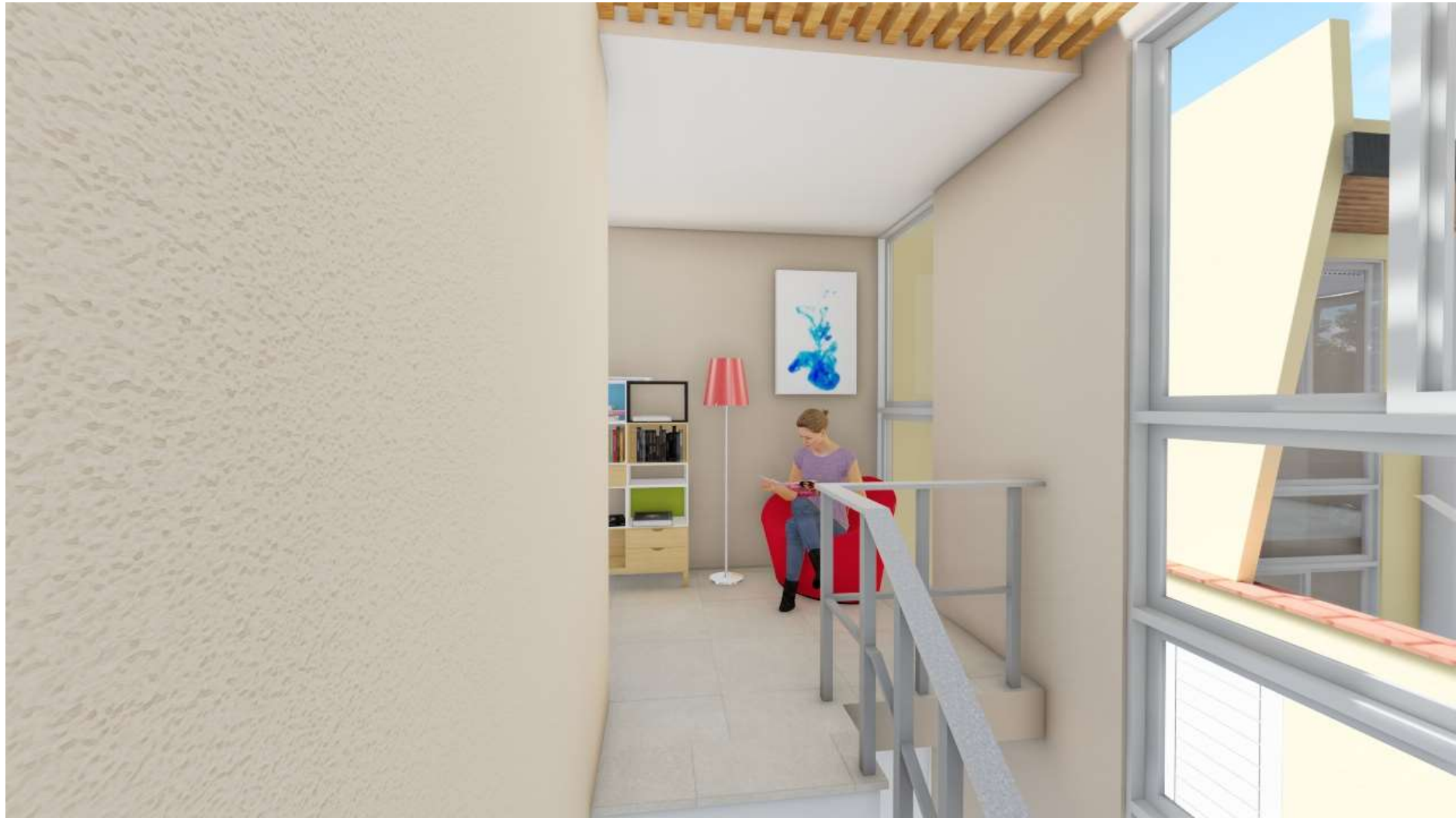






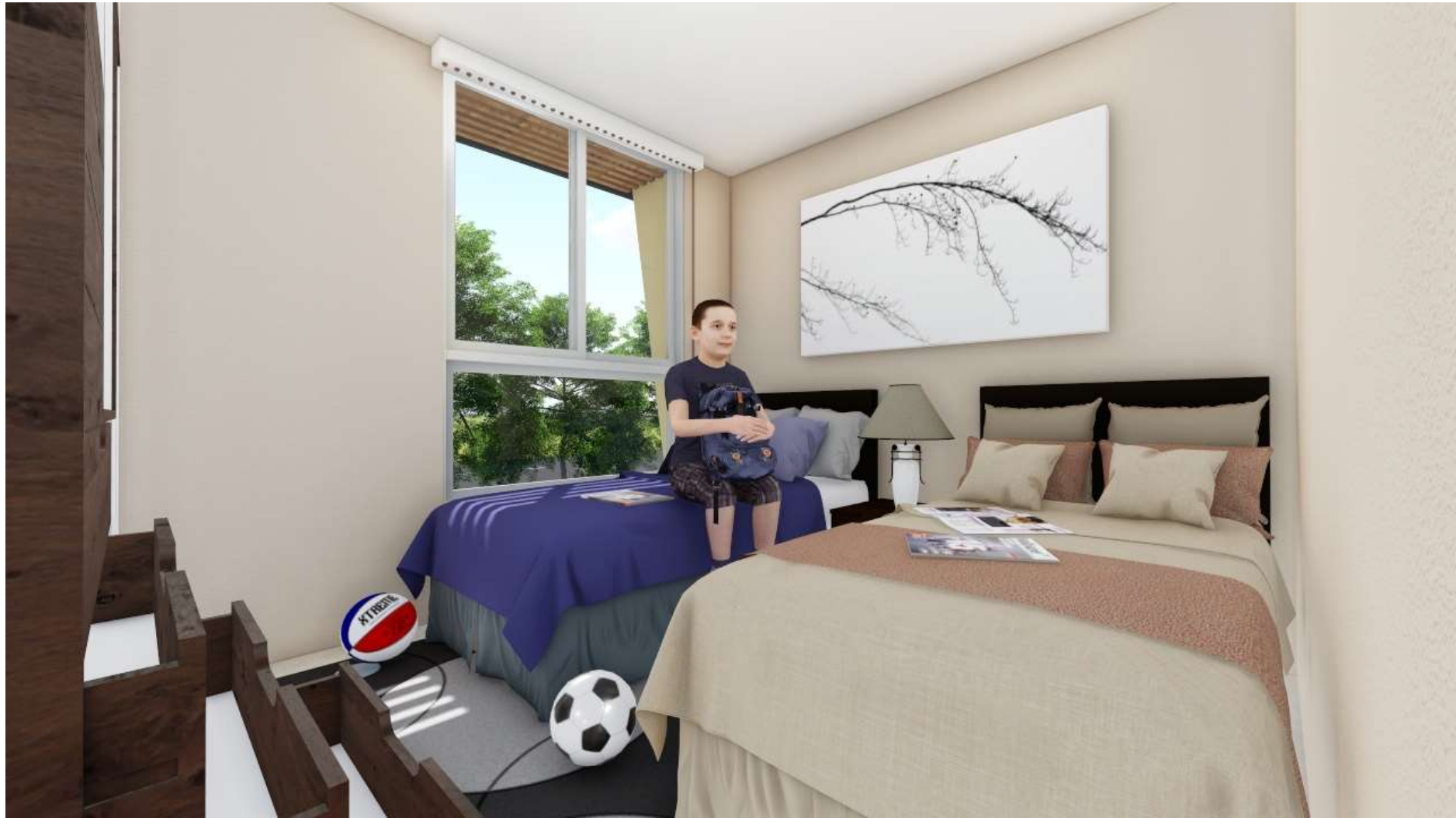














II.- PRESUPUESTO DE OBRA Y ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES DE LA
VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR.

**PRESUPUESTO DE HABILITACION URBANA
BUENOS AIRES - VLH**

AREA A HABILITAR : 134 mtrs x 121 mtrs = 16,214 m2

ítem	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	SubTotal	Total
1.00.00	OBRAS PRELIMINARES						332,387.00
1.01.00	RELLENO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO	M3	16,214.00	14.00	226,996.00		
1.02.00	COMPACTACION DEL TERRENO	M	16,214.00	6.50	105,391.00		
2.00.00	INSTALACIÓN REDES AGUA						139,694.36
2.01.00	TRAZO Y REPLANTEO	M	12,646.92	0.45	5,691.11	5,691.11	
2.02.00	MOVIMIENTOS DE TIERRAS					16,271.88	
2.02.01	EXCAVACION C/EQUIPO T. NORMAL HASTA 1.10 MPP.	M	1,056.62	5.20	5,494.40		
2.02.02	REFINE Y NIVELACION FONDO DE ZANJA TN/P/TUB. DN 50-63 MM.	M	1,056.62	4.20	4,437.78		
2.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	1,056.62	6.00	6,339.69		
2.03.00	INSTALACIÓN DE TUBOS COLECTOR					81,764.29	
2.03.01	INSTALACIÓN DE TUBOS PVC DN 75 mm	M	2,179.79	32.00	69,753.26		
2.03.02	PRUEBA HIDRAULICA P/75 mm	M	2,179.79	3.50	7,629.26		
2.03.03	EMPALME A RED EXISTENTE	UND	2.77	1,580.00	4,381.76		
2.04.00	CONEXIÓN DOMICILIARIA AGUA					35,967.08	
2.04.01	EXCAVACION DE ZANJAS 0.60X0.80	M	1,142.59	5.20	5,941.45		
2.04.02	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS 0.60X0.80	M	1,142.59	6.40	7,312.56		
2.04.03	CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA	UND	145.60	126.00	18,345.17		
2.04.04	DESINFECCION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS	UND	145.60	30.00	4,367.90		
3.00.00	INSTALACIÓN REDES DESAGÜE						306,285.92
3.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					39,663.29	
3.01.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS HASTA 1.50 m	M	1,871.96	5.20	9,734.17		
3.01.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE TUBOS	M	1,871.96	4.20	7,862.22		
3.01.03	RELLENO Y COMPACTACIÓN ZANJAS TINORMAL	M	1,871.96	4.60	8,611.00		
3.01.04	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	1,364.45	6.00	8,186.69		
3.01.05	TRAZO Y REPLANTEO EN GENERAL (TOPOGRAFO)	GLB	2.77	1,900.00	5,269.21		
3.02.00	INSTALACIÓN DE TUBOS COLECTOR					76,865.31	
3.02.01	INSTALACIÓN DE TUBOS PVC DN 200 mm	M	2,343.41	4.00	9,373.65		
3.02.02	PRUEBA HIDRAULICA P/200 mm	M	2,343.41	3.50	8,201.94		
3.02.03	EMPALME A BUZON O RED EXISTENTE	UND	2.77	815.00	2,260.21		
3.02.04	TUBOS PVC DN 200 mm S20 UF	M	1,345.04	42.40	57,029.50		
3.03.00	CONEXIÓN DOMICILIARIA DESAGUE					135,567.65	
3.03.01	EXCAVACIÓN DE ZANJAS	M	2,099.36	5.20	10,916.70		
3.03.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS	M	2,099.36	5.30	11,126.63		
3.03.03	TUBO PVC S20 DN160 mm	M	2,099.36	34.00	71,378.40		

3.03.04	RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA	M	2,099.36	8.60	18,054.54	
3.03.05	PRUEBA HIDRAULICA S20 DN 160mm	M	2,099.36	3.50	7,347.78	
3.03.06	CONEXIÓN DOMICILIARIA DESAGUE	UN	145.60	115.00	16,743.61	
3.04.00	BUZON DE INSPECCIÓN DE DESAGOE					54,189.67
3.04.01	BUZÓN TIPO I H'ASTA 1.50m	UND	8.32	2,480.00	20,633.12	
3.04.02	BUZÓN TIPO I HASTA 2.00m	UND	11.09	3,025.00	33,556.55	
4.00.00	PISTAS. BERMAS Y VEREDAS					496,775.66
4.01.00	CORTE Y RELLENO HASTA ALCANZAR LA SUB RASANTE EN PISTA, VIA INTERNA Y BERMA	M2	4,659.09	7.00	32,613.64	
4.02.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	929.05	6.00	5,574.27	
4.04.00	VEREDAS	M2	5,324.68	22.00	117,142.88	
4.05.00	CALZADAS DE ASFALTO	M2	8,985.39	38.00	341,444.87	
5.00.00	ELECTRIFICACION					234,923.61
5.01.00	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DOMICILIARIAS	UND	171.94	205.00	35,248.25	
5.02.00	ELECTRIFICACION DE REDES PRIMARIA Y SECUNDARIA	GLB	2.77	72,000.00	199,675.36	
COSTO DIRECTO						1,510,066.56
IGV (18%)						271,811.98

TOTAL HABILITACIÓN URBANA **S/. 1,781,878.54**

PRECIO DE TERRENO 16,214 M2 * 300	S/. 4,864,200.00
TOTAL DE HABILITACIÓN URBANA MAS COSTO DE TERRENO	S/. 6,646,078.54
COSTO DEL TERRENO HABILITADO POR M2	S/. 409.90
COSTO DEL TERRENO HABILITADO POR 90 M2	S/. 36,890.78

ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES

Obra : VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR CON SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA
Elaborado por : Arq. Mónica Angélica Medina Ramírez
Fecha : Setiembre 2019 **Duración** : 6 meses
Departamento : La Libertad **Provincia** : Trujillo **Distrito** : VLH.

COSTO DIRECTO: 721,198.95

I. RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

4.24%

DESCRIPCIÓN	MESES	UNIT	PARCIAL	INCID.	SUB-TOTAL	TOTAL
Administ. Directa y técnica						
Obra:						
Ing. Residente	6	4000	24000	1	24000	
Maestro de Obra	5	2200	11000	1	11000	
Administrador	6	2000	12000	1	12000	
Almacenero	6	1000	6000	1	6000	
Guardían	6	900	5400	1	5400	
Chofer	6	1200	7200	1	7200	
Gastos de ensayos técnicos	estimado	1300	1300	1	1300	
Seguros por accidentes	6	2300	13800	1	13800	
Otros					0	
Costos agua y luz	6	400	2400	1	2400	
Gastos por traslado personal	estimado	600	600	1	600	
Camioneta	6	1500	9000	0.25	2250	S/. 85,950.00
Monto total de gastos relacionados con el tiempo de ejecución						S/. 85,950.00

I. RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

0.35%

DESCRIPCIÓN	MESES	UNIT	PARCIAL	INCID.	SUB-TOTAL	TOTAL
Alquiler de local	6	1000	6000	1	6000	
Papelería y útiles de oficina	estimado	500	500	1	500	6,500.00
Monto total de gastos no relacionados con el tiempo de ejecución						S/. 6,500.00
MONTO TOTALDE GASTOS GENERALES						S/. 92,450.00
I. Gastos relacionados cn el tiempo de ejecución					4.24%	
II. Gastos no relacionados con el tiempo de ejecución					0.35%	
PORCENTAJE TOTAL DE GASTOS GENERALES					4.59%	
PORCENTAJE TOTAL DE UTILIDAD					5%	
MONTO TOTAL DE UTILIDAD						S/. 101,315.96
PORCENTAJE DE GASTOS GENERALES Y UTILIDAD					9.59%	
MONTO TOTAL DE GASTOS GENERALES Y UTILIDAD						S/. 193,765.96

*se tomó como referencia el caso de sistemas constructivos MDL presentados en la tesis de investigación.

PRESUPUESTO DE OBRA 32 VIVIENDAS 1 PISO - ÁREA 44 M2

OBRA : VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR CON SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA

ELABORADO POR: ARQ, MÓNICA MEDINA RAMÍREZ

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD

Provincia : Trujillo

Distrito : VLH.

Fecha:

Set-19

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Sub Total	Total
	ESTRUCTURAS						
01.00.00	OBRAS PREVISIONALES						951.30
01.01.00	Almacén y caseta de guardianía	GLB	1	422.10	422.10		
01.02.00	Cartel de obra	GLB	1	529.20	529.20		
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES						3,727.60
02.01.00	Movilización y desmovilización de equipos	GLB	1.0	1510.00	1510.00		
02.02.00	Trazo, nivelación y replanteo preliminar s/equipo	M2	1,408.00	1.58	2217.60		
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS						60,963.49
03.01.00	Exc.Mec. De material suelto H=0,70m c/cargador	M3	125.66	5.82	731.34		
03.02.00	Relleno masivo de hormigón c/moton. y rodillo	M2	1,408.00	10.71	15,079.68		
03.03.00	Relleno masivo de afirmado c/moton. y rodillo	M2	1,408.00	14.49	20,401.66		
03.04.00	Trazo, nivelación y replanteo preliminar c/equipo	M2	1,408.00	5.53	7,788.21		
03.05.00	Excavación de zanjas H=0,70 m	M3	189.90	31.50	5,981.85		
03.06.00	Elimin. Mat. Carg.125HP c/volquete 6M3, D=4km	M3	534.00	20.56	10,980.75		
04.00.00	CONCRETO ARMADO						519,041.34
04.01.00	PLATEA DE CIMENTACIÓN					135,467.76	
04.01.01	Concreto premezclado F´C = 210 Kg/CM2 = Platea	M3	311.0	381.96	118770.462		
04.01.02	Encofrado y desencofrado de bordes de cimentación	M2	480.7	9.64	4634.2372		
04.01.03	Acero FY = 4200 KG/CM2 - Platea	KG	2,680.7	4.50	12063.06		
04.02.00	MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA					223,705.95	
04.02.01	Concreto premezclado F´C = 210 KG/CM2 - Lozas macizas	M3	329.0	386.30	127092.7		
04.02.02	Encofrado y desencofrado de muros	M2	3,037.7	15.12	45930.024		
04.02.03	Acero FY = 4200 KG/CM2- Muros	KG	11,262.9	4.50	50683.23		

04.03.00	LOSAS MACIZAS					159,867.63	
04.03.01	Concreto premezclado F´C = 210 KG/CM2 -Losas macizas	M3	310.0	365.01	113153.1		
04.03.02	Encofrado y desencofrado de loas macizas	M2	1,398.0	14.50	20271		
04.03.03	Acero FY = 4200 KG/M2 - Losas macizas	KG	5,876.3	4.50	26443.53		
05.00.00	EQUIPO DE ECONFRADOS METÁLICOS						24,992.18
05.01.00	Alquiler de encofrados metálicos (inc. transporte)	GLB	1.0	24992.18	24992.18		
	Costo directo						609,675.91
	Gastos generales (4,59%)						27,984.12
	Utilidad (5%)						30,483.80
	SUB TOTAL						668,143.83
	I.G.V. (18%)						120,265.89
	TOTAL DE PRESUPUESTO						788,409.72
	SON: SETECIENTOS OCHENTIOCHO MIL CUATROCIENTOS NUEVE CON 72/100 SOLES						

PRESUPUESTO DE OBRA

OBRA : VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR CON SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA

ELABORADO POR: ARQ. MÓNICA MEDINA RAMÍREZ

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD

Provincia : Trujillo

Distrito : VLH.

Fecha:

Set-19

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Sub Total	Total
	ARQUITECTURA						
06.00.00	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MODURAS						94,926.15
06.01.00	Solaqueo de muros en interiores	M2	1230.00	7.09	8725.37		
06.02.00	Solaqueo de muros en exteriores	M2	782.15	11.33	8859.73		
06.03.00	Solaqueo de cielorastos	M2	782.15	7.09	5548.42		
06.04.00	Tarrajeo de muros en interiores	M2	1230.00	25.60	31491.94		
06.05.00	Tarrajeo de muros en exteriores	M2	782.15	35.09	27446.43		
06.06.00	Vestidura de derrames en puertas, ventanas y vanos	M	980.00	13.12	12854.27		
07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS						16,596.89
07.01.00	Contrapiso de 25 MM	M2	606.4	27.37	16596.89		
	Costo directo						111,523.04
	Gastos generales (4.59%)						5,118.91
	Utilidad (5%)						5,576.15
	SUB TOTAL						122,218.10
	I.G.V. (18%)						21,999.26
	TOTAL DE PRESUPUESTO						144,217.36
SON: CIENTO CUARENTICUATRO MIL DOSCIENTOS DIECISIETE CON 36/100 SOLES							

COSTO DIRECTO TOTAL	721,198.95
----------------------------	-------------------

RESUMEN PRESUPUESTO DE OBRA CASA 1 PISO

COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN POR CASA	S/. 22,537.47
COSTO DEL TERRENO HABILITADO DE 90 M2	S/. 36,890.78
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA POR CADA CASA DE 1 PISO	S/. 59,428.24
PRESUPUESTO DÓLARES DE OBRA POR CASA 1 PISO	\$17,660.70

DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA (PV)

PV = COSTO POR CASA / 1 - % UTILIDAD

% UTILIDAD 10%

$$PV = \quad + (59,428.24 / 1 - 0.10)$$

PV =	S/. 66,031.38
-------------	----------------------

PV =	\$ 19,623.00
-------------	---------------------

NOTA: EL PORCENTAJE DE UTILIDAD ESTA EN FUNCIÓN A LAS DECISIONES Y ACUERDOS TOMADOS POR LOS RESPONSABLES DEL PROYECTO.

PRESUPUESTO DE OBRA 32 VIVIENDAS 2 PISOS - ÁREA DE 89 M2

OBRA : VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR CON SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA

ELABORADO POR: ARQ, MÓNICA MEDINA RAMÍREZ

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD

Provincia : Trujillo

Distrito : VLH.

Fecha:

Set-19

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Sub Total	Total
	ESTRUCTURAS						
01.00.00	OBRAS PREVISIONALES						951.30
01.01.00	Almacén y caseta de guardianía	GLB	1	422.10	422.10		
01.02.00	Cartel de obra	GLB	1	529.20	529.20		
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES						3,729.60
02.01.00	Movilización y desmovilización de equipos	GLB	1.0	1512.00	1,512.00		
02.02.00	Trazo, nivelación y replanteo preliminar s/equipo	M2	1,408.00	1.58	2,217.60		
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS						82,832.94
03.01.00	Exc.Mec. De material suelto H=0,90m c/cargador	M3	376.38	7.98	3,003.51		
03.02.00	Relleno masivo de hormigón c/moton. y rodillo	M2	1,408.00	12.71	17,895.68		
03.03.00	Relleno masivo de afirmado c/moton. y rodillo	M2	1,408.00	16.49	23,217.92		
03.04.00	Trazo, nivelación y replanteo preliminar c/equipo	M2	1,408.00	7.53	10,602.24		
03.05.00	Excavación de zanjas H=0,90 m	M3	228.90	41.50	9,499.35		
03.06.00	Elimin. Mat. Carg.125HP c/volquete 6M3, D=4km	M3	734.00	25.36	18,614.24		
04.00.00	CONCRETO ARMADO						1,007,858.14
04.01.00	PLATEA DE CIMENTACIÓN					192,101.56	
04.01.01	Concreto premezclado F´C = 210 Kg/CM2 = Platea	M3	396.0	381.96	151,258.50		
04.01.02	Encofrado y desencofrado de bordes de cimentación	M2	1,600.0	9.55	15,280.00		
04.01.03	Acero FY = 4200 KG/CM2 - Platea	KG	5,680.7	4.50	25,563.06		
04.02.00	MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA					360,697.52	
04.02.01	Concreto premezclado F´C = 210 KG/CM2 - Lozas macizas	M3	549.3	386.25	212,172.26		
04.02.02	Encofrado y desencofrado de muros	M2	3,801.7	16.68	63,413.48		
04.02.03	Acero FY = 4200 KG/CM2- Muros	KG	18,913.7	4.50	85,111.79		

04.03.00	LOSAS MACIZAS					455,059.06	
04.03.01	Concreto premezclado F´C = 210 KG/CM2 -Losas macizas	M3	1,036.0	365.01	378,150.36		
04.03.02	Encofrado y desencofrado de losas macizas	M2	2,990.0	16.88	50,471.20		
04.03.03	Acero FY = 4200 KG/M2 - Losas macizas	KG	5,875.0	4.50	26,437.50		
05.00.00	EQUIPO DE ECONFRADOS METÁLICOS						34,970.00
05.01.00	Alquiler de encofrados metálicos (inc. transporte)	GLB	1.0	34970.00	34970		
	Costo directo						1,130,341.98
	Gastos generales (4,59%)						51,882.70
	Utilidad (5%)						56,517.10
	SUB TOTAL						1,238,741.78
	I.G.V. (18%)						222,973.52
	TOTAL DE PRESUPUESTO						1,461,715.30
	SON: UN MILLON CUATROCIENTOS SESENTA Y UN MIL SETECIENTOS QUINCE CON 30/100 SOLES						

PRESUPUESTO DE OBRA

OBRA : VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR CON SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA

ELABORADO POR: ARQ. MÓNICA MEDINA RAMÍREZ

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD

Provincia : Trujillo

Distrito : VLH.

Fecha:

Set-19

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Sub Total	Total
	ARQUITECTURA						
06.00.00	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MODURAS						140,984.64
06.01.00	Solaqueo de muros en interiores	M2	1800	7.09	12768.84		
06.02.00	Solaqueo de muros en exteriores	M2	1350	11.33	15291.99		
06.03.00	Solaqueo de cielorastos	M2	1800	7.09	12768.84		
06.04.00	Tarrajeo de muros en interiores	M2	1600	25.60	40965.12		
06.05.00	Tarrajeo de muros en exteriores	M2	1350	35.09	47372.85		
06.06.00	Vestidura de derrames en puertas, ventanas y vanos	M	900	13.13	11817.00		
07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS						33,194.34
07.01.00	Contrapiso de 25 MM	M2	1,212.8	27.37	33194.34		
	Costo directo						174,178.98
	Gastos generales (4.59%)						7,994.81
	Utilidad (5%)						8,708.95
	SUB TOTAL						190,882.74
	I.G.V. (18%)						34,358.89
	TOTAL DE PRESUPUESTO						225,241.63
	SON: DOSCIENTOS VEINTICINCO MIL DOSCIENTOS CUARENTIUNO CON 63/100 SOLES						

COSTO DIRECTO TOTAL

1,304,520.96

RESUMEN PRESUPUESTO DE OBRA CASA 2 PISOS

COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN POR CASA	S/. 40,766.28
COSTO DEL TERRENO HABILITADO DE 90 M2	S/. 36,890.78
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA POR CADA CASA DE 2 PISOS	S/. 77,657.06
PRESUPUESTO DÓLARES DE OBRA POR CASA 2 PISOS	\$23,077.88

DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA (PV)

PV = COSTO POR CASA / 1 - % UTILIDAD

% UTILIDAD 10%

$$PV = \quad + (77,657.06 / 1 - 0.10)$$

PV =	S/.	86,285.62
------	-----	-----------

PV =	\$	25,642.09
------	----	-----------

NOTA: EL PORCENTAJE DE UTILIDAD ESTA EN FUNCIÓN A LAS DECISIONES Y ACUERDOS TOMADOS POR LOS RESPONSABLES DEL PROYECTO.

PRESUPUESTO DE OBRA 32 VIVIENDAS 3 PISOS - ÁREA DE 133 M2

OBRA : VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR CON SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA

ELABORADO POR: ARQ, MÓNICA MEDINA RAMÍREZ

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD

Provincia : Trujillo

Distrito : VLH.

Fecha:

Set-19

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Sub Total	Total
	ESTRUCTURAS						
01.00.00	OBRAS PREVISIONALES						951.30
01.01.00	Almacén y caseta de guardianía	GLB	1	422.10	422.10		
01.02.00	Cartel de obra	GLB	1	529.20	529.20		
02.00.00	TRABAJOS PRELIMINARES						3,729.60
02.01.00	Movilización y desmovilización de equipos	GLB	1	1512.00	1,512.00		
02.02.00	Trazo, nivelación y replanteo preliminar s/equipo	M2	1,408.00	1.58	2,217.60		
03.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS						80,314.38
03.01.00	Exc.Mec. De material suelto H=0,70m c/cargador	M3	328.38	5.82	1,911.17		
03.02.00	Relleno masivo de hormigón c/moton. y rodillo	M2	1,408.00	10.71	15,079.68		
03.03.00	Relleno masivo de afirmado c/moton. y rodillo	M2	1,408.00	14.49	20,401.92		
03.04.00	Trazo, nivelación y replanteo preliminar c/equipo	M2	1,408.00	5.53	7,788.21		
03.05.00	Excavación de zanjas H=1,10 m	M3	498.45	31.50	15,701.18		
03.06.00	Elimin. Mat. Carg.125HP c/volquete 6M3, D=4km	M3	945.00	20.56	19,432.22		
04.00.00	CONCRETO ARMADO						1,455,049.22
04.01.00	PLATEA DE CIMENTACIÓN					428,934.18	
04.01.01	Concreto premezclado F´C = 210 Kg/CM2 = Platea	M3	997.0	381.96	380,814.12		
04.01.02	Encofrado y desencofrado de bordes de cimentación	M2	1,425.00	12.64	18,012.00		
04.01.03	Acero FY = 4200 KG/CM2 - Platea	KG	6,690.7	4.50	30,108.06		
04.02.00	MUROS DE DUCTILIDAD LIMITADA					468,272.92	
04.02.01	Concreto premezclado F´C = 210 KG/CM2 - Lozas macizas	M3	795.0	386.30	307,105.11		
04.02.02	Encofrado y desencofrado de muros	M2	5,029.8	15.12	76,050.58		
04.02.03	Acero FY = 4200 KG/CM2- Muros	KG	18,914.9	4.50	85,117.23		

04.03.00	LOSAS MACIZAS					557,842.12	
04.03.01	Concreto premezclado F´C = 210 KG/CM2 -Losas macizas	M3	1,162.0	365.01	424,141.62		
04.03.02	Encofrado y desencofrado de loas macizas	M2	5,798.0	18.50	107,263.00		
04.03.03	Acero FY = 4200 KG/M2 - Losas macizas	KG	5,875.0	4.50	26,437.50		
05.00.00	EQUIPO DE ECONFRADOS METÁLICOS						36,992.18
05.01.00	Alquiler de encofrados metálicos (inc. transporte)	GLB	1.0	36992.18	36,992.18		
	Costo directo						1,577,036.68
	Gastos generales (4,59%)						72,385.98
	Utilidad (5%)						78,851.83
	SUB TOTAL						1,728,274.50
	I.G.V. (18%)						311,089.41
	TOTAL DE PRESUPUESTO						2,039,363.90
	SON: DOS MILLONES TREINTINUEVE MIL TRESCIENTOS SESENTITRÉS CON 90/100 SOLES						

PRESUPUESTO DE OBRA

OBRA : VIVIENDA SOCIAL UNIFAMILIAR CON SISTEMA DE MUROS DE DUCTILIDAD
LIMITADA

ELABORADO POR: ARQ, MÓNICA MEDINA RAMÍREZ

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD

Provincia : Trujillo

Distrito : VLH.

Fecha:

Set-19

Ítem	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Sub Total	Total
	ARQUITECTURA						
06.00.00	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MODURAS						181,683.23
06.01.00	Solaqueo de muros en interiores	M2	2200	7.09	15606.36		
06.02.00	Solaqueo de muros en exteriores	M2	1900	11.33	21522.06		
06.03.00	Solaqueo de cielorastos	M2	2200	7.09	15606.36		
06.04.00	Tarrajeo de muros en interiores	M2	2200	25.60	56327.04		
06.05.00	Tarrajeo de muros en exteriores	M2	1900	35.09	66672.90		
06.06.00	Vestidura de derrames en puertas, ventanas y vanos	M	453.51	13.12	5948.51		
07.00.00	PISOS Y PAVIMENTOS						16,596.89
07.01.00	Contrapiso de 25 MM	M2	606.4	27.37	16596.89		
	Costo directo						198,280.12
	Gastos generales (4.59%)						9,101.06
	Utilidad (5%)						9,914.01
	SUB TOTAL						217,295.19
	I.G.V. (18%)						39,113.13
	TOTAL DE PRESUPUESTO						256,408.32
	SON: DOSCIENTOS CINCUENTISEIS MIL CUATROCIENTOS OCHO CON 32/100 SOLES						

COSTO DIRECTO TOTAL 32 CASAS

S/. 1,775,316.80

RESUMEN PRESUPUESTO DE OBRA CASA 3 PISOS

COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN POR CASA	S/.	55,478.65
COSTO DEL TERRENO HABILITADO DE 90 M2	S/.	36,890.78
PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA POR CADA CASA DE 3 PISOS	S/.	92,369.43
PRESUPUESTO DÓLARES DE OBRA POR CASA 3 PISOS		\$27,450.05

DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA (PV)

PV = COSTO POR CASA / 1 - % UTILIDAD

% UTILIDAD 10%

$$PV = \quad +(92,369.43 / 1 - 0.10)$$

PV =	S/.	102,632.70
------	-----	------------

PV =	\$	30,500.06
------	----	-----------

NOTA: EL PORCENTAJE DE UTILIDAD ESTA EN FUNCIÓN A LAS DECISIONES Y ACUERDOS TOMADOS POR LOS RESPONSABLES DEL PROYECTO.

RESUMEN GENERAL

I. HU + TERRENO	TOTAL HABILITACIÓN URBANA	S/. 1,781,878.54
	PRECIO DE TERRENO	S/. 4,864,200.00
	TOTAL DE HABILITACIÓN URBANA MAS COSTO DE TERRENO	S/. 6,646,078.54
	COSTO DEL TERRENO HABILITADO POR M2	S/. 409.90
	COSTO DEL TERRENO HABILITADO POR 90M2	S/. 36,890.78

RESUMEN CASA 1 PISO

II. COSTO Y PRECIO VENTA CASA 1 PISO	COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN POR CASA	S/. 22,537.47
	COSTO DEL TERRENO HABILITADO DE 90 M2	S/. 36,890.78
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA POR CADA CASA DE 1 PISO	S/. 59,428.24
	PRESUPUESTO DÓLARES DE OBRA POR CASA 1 PISO	\$17,660.70
	DETERMINACIÓN DEL PRECIO DE VENTA (PV)	
	PV = COSTO POR CASA / 1 - % UTILIDAD	
	% UTILIDAD	10%
	PV = +(59,428.24 / 1 - 0.10)	
	PV = S/. 66,031.38	
	PV = \$ 19,623.00	

RESUMEN CASA 2 PISOS

II. COSTO Y PRECIO VENTA CASA 2 PISOS	COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN POR CASA	S/.	40,766.28
	COSTO DEL TERRENO HABILITADO DE 90 M2	S/.	36,890.78
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA POR CADA CASA DE 2 PISOS	S/.	77,657.06
	PRESUPUESTO DÓLARES DE OBRA POR CASA 2 PISOS		\$23,077.88
	DETERMINANCIÓN DEL PRECIO DE VENTA (PV)		
$PV = \text{COSTO POR CASA} / 1 - \% \text{ UTILIDAD}$			
% UTILIDAD 10%			
PV = $+(77,657.06 / 1 - 0.10)$			
		PV = S/.	86,285.62
		PV = \$	25,642.09

RESUMEN CASA 3 PISOS

II. COSTO Y PRECIO VENTA CASA 3 PISOS	COSTO DIRECTO DE CONSTRUCCIÓN POR CASA	S/.	55,478.65
	COSTO DEL TERRENO HABILITADO DE 90 M2	S/.	36,890.78
	PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA POR CADA CASA DE 3 PISOS	S/.	92,369.43
	PRESUPUESTO DÓLARES DE OBRA POR CASA 3 PISOS		\$27,450.05
	DETERMINANCIÓN DEL PRECIO DE VENTA (PV)		
$PV = \text{COSTO POR CASA} / 1 - \% \text{ UTILIDAD}$			
% UTILIDAD 10%			
PV = $+(92,369.43 / 1 - 0.10)$			
		PV = S/.	102,632.70
		PV = \$	30,500.06

NOTA: EL PORCENTAJE DE UTILIDAD ESTA EN FUNCIÓN A LAS DECISIONES Y ACUERDOS TOMADOS POR LOS RESPONSABLES DEL PROYECTO.

TIPO DE CAMBIO AL 6 SET 2019 S/. 3.365

RESUMEN EN PORCENTAJES DEL PRESUPUESTO GENERAL

ITEM	CONCEPTO	MONTO S/.	%
1	Terreno	4,864,200.00	45%
	A EJECUTAR		
2	Habilitación Urbana	1,781,878.54	16%
3	Edificación	3,776,837.61	35%
4	Gastos Generales	193,765.96	2%
5	Utilidades	190,051.84	2%
Total		10,806,733.94	100%

Fuentes de precios de terrenos (agrícolas) en Buenos Aires, Distrito de Víctor Larco Herrera

<https://casas.trovit.com.pe/terreno-agr%C3%ADcola-trujillo>
http://casas.trovit.com.pe/index.php/cod.interm/url.https%253A%252F%252Fwww.adondevivir.com%252Fpropiedades%252Focasion-terreno-446-m2-buenos-aires-55631403.html%253Futm_source%253DTrovit%2526utm_medium%253DCPC%2526utm_campaign%253Dg_premium_premium%2526ocultarDatos%253Dtrue/id.1G0mUE1E-9/what_d.terreno%20agr%C3%ADcola%20trujillo/origin.2/section.1/section_type.1/timeout.0/type.1/

TASAS DE INFLACIÓN ANUAL	
AÑO	TASA DE INFLACIÓN %
2009	0.25
2010	2.08
2011	4.74
2012	2.65
2013	2.86
2014	3.22
2015	4.4
2016	3.23
2017	1.36
2018	2.19
2019	2

Fuente: INEI

TOTAL	26.98
PROMEDIO	2.698

III.- CONCLUSIONES FINALES

1. Estos proyectos de vivienda social son muy necesarios en un país como el nuestro. El tema de la vivienda en nuestro país es un tema crítico y necesario.
2. Desde un punto de vista internacional, existe un informe de las naciones unidas (ONU) para América Latina, precisando que el 72% de los habitantes en el Perú no cuentan con una vivienda digna, es impresionante.
3. Para poder dar algún tipo de solución a esta problemática, podríamos comenzar a investigar, entrar en un proceso de análisis comparativo de estos proyectos típicos de vivienda social y mejorarlos significativamente.
4. La construcción de viviendas en nuestro país es una necesidad urgentísima, por lo tanto, Modelos de Gestión de calidad para la construcción de la vivienda social, como lo que se ha visto en el desarrollo de investigación de esta tesis, deben ser relevados en su verdadera dimensión.
5. El Modelo de Gestión de Calidad para la construcción de la vivienda social, deja como referencia el análisis de tiempos y costos de la construcción que pueden ser aplicados también a proyectos de concursos de vivienda social en nuestro país.
6. El diseño arquitectónico de vivienda social propuesto en este trabajo de investigación mejora de una manera sustancial la vivienda social en nuestro país. Con una presentación de diseño arquitectónico como para concurso del banco de proyectos de vivienda social de nuestro país, no obstante esta presentación de diseño arquitectónico puede variar de acuerdo al sector interesado de la vivienda social al que va dirigido.
7. Por lo tanto la propuesta de diseño de una vivienda social económica, tecnificada, suficiente, segura, (habitabilidad) y de duración en el tiempo, puede ser concretada y expresada en un planteamiento arquitectónico, tal como son: Las plantas de distribución arquitectónica, cortes, elevaciones ó vistas 3d.
8. Esta propuesta de diseño de vivienda social, estuvo plasmado como un módulo único, en un principio, pero que puede ser repetitivo en un conjunto de viviendas sociales como hemos visto, propias de un planteamiento arquitectónico.

IV.- RECOMENDACIONES FINALES

1. Para poder desarrollar un proyecto de construcción de vivienda social eficiente en nuestro país, se recomienda el Modelo de Gestión de calidad. A continuación algunas sugerencias a tomar en cuenta:

PRIMERO.- Elaboración del proyecto de construcción de vivienda social por los profesionales: Arquitectos, Ingenieros, y demás especialistas, personas que están involucradas en el proyecto de construcción.

SEGUNDO.- EL lote de terreno apropiado para el desarrollo del proyecto de construcción de la vivienda social.

TERCERO.- El Modelo de Gestión de calidad para la construcción de la vivienda social, recomienda:

Ordenar, organizar, planificar las etapas y sub etapas, para realizar las programaciones pertinentes, cronogramas, costes, del proceso constructivo de las viviendas a construir.

CUARTO.- La habilitación urbana del terreno, para la construcción de la vivienda social.

QUINTO.- Construir el módulo básico o casas modelo.

SEXTO.- Utilizar las respectivas herramientas de Gestión de calidad, indicadores financieros, cálculos de productividad, así como también: Los índices de rotación de ventas, inventarios, penetración de mercado, etc.; para realizar las programaciones de unidades de viviendas a construir, remodelar o ampliar en su defecto, de acuerdo a la demanda, necesidades, y requerimientos de los clientes o usuarios.

SEPTIMO.- Aplicar el sistema lean construcción en la planificación de los tiempos y costos de la construcción, por formar parte del Modelo de Gestión de Calidad propuesto en la tesis, y poder llevar a cabo una gestión eficiente, puesto que fue validado por el juicio de expertos en la construcción de la vivienda social en nuestro país.

LA AUTORA.